

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO

CADERNO DE BIOLOGIA

2017

MARANHÃO. Governo do Estado

Escola Digna - Plano mais IDEB - programa de fortalecimento do ensino médio – orientações curriculares para o ensino médio: caderno de biologia./ Secretaria de Estado da Educação. – São Luís, 2017.

69f.

1 Ensino Médio 2.Biologia 3. Componente curricular. I. Autor II. Título.

CDD 375.570
CDU 37.016:573

GOVERNADOR DO ESTADO
FLÁVIO DINO DE CASTRO E COSTA

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
FELIPE COSTA CAMARÃO

SUBSECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DANILO MOREIRA DA SILVA

SECRETÁRIA ADJUNTA DE ENSINO
NÁDYA CHRISTINA GUIMARÃES DUTRA

SUPERINTENDÊNCIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA
SILVANA MARIA MACHADO BASTOS

SUPERVISÃO DE ENSINO MÉDIO
LUDMILLA FURTADO MORAIS

SUPERVISÃO DE CURRÍCULO
ALBELITA LOURDES MONTEIRO CARDOSO

SUPERVISÃO DE AVALIAÇÃO
PEDRO DE ALCANTARA LIMA FILHO

SUPERVISÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS
AKEMI DAMASCENO WADA

ASSESSORAS SAE
PATRÍCIA MARIA DE MESQUITA SOUZA / FRANCISCA DAS CHAGAS DOS PASSOS SILVA

EQUIPE DE ELABORAÇÃO/ORGANIZAÇÃO - FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

PROF^a NÁDYA CHRISTINA GUIMARÃES DUTRA
PROF^a MESTRE SILVANA MARIA MACHADO BASTOS
PROF^a DR^a. ALBELITA LOURDES MONTEIRO CARDOSO

COORDENADORES DE ÁREA

PROF^a DR^a LUZENIR MONTEIRO PINTO
PROF^a ESP. DULCINEIA DOS SANTOS SANTOS
PROF^a ESP. MIRTHES OLIVEIRA MADEIRA CARVALHO

TEXTOS INTRODUTÓRIOS

ALEXANDRINA COLINS MARTINS
FRANCISCA DAS CHAGAS PASSOS SILVA
KENNYA TERESA BRITO CASTRO
LUDMILLA FURTADO MORAIS
MELANIE CHRISTINE N. P. F. RABELO
NÁDYA CHRISTINA GUIMARÃES DUTRA
PATRÍCIA MARIA DE MESQUITA SOUZA
PATRICIA SANTOS MENDONÇA BRANT
SILVANA MARIA MACHADO BASTOS

PROFESSORES ESPECIALISTAS DE BIOLOGIA

CARLOS AUGUSTO S. DE AZEVEDO
CÍNTIA MARIA DA S. LOPES
CRISTIANE DA SILVA LIMA AZARO
DENISE DE ANDRADE
ELIZETE RIBEIRO CASTRO
FERNANDA QUEIROZ
GERSINA PEREIRA DE OLIVEIRA
IRIS NEIDA CARDOSO
JESUS VÊNUS SILVA COSTA
KAROLINE JULHICE A. SOARES
SHEYLA AGUIAR L. DE SOUSA
SORAIA PEREIRA LIMA

REVISÃO TEXTUAL

ELIÚDE COSTA PEREIRA / ROSANGELA DINIZ SOARES

EDIÇÃO

ISRAEL ARAUJO SILVA
RITA IRIS PEREIRA SILVA

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

Paulo Freire

CARTA AOS EDUCADORES MARANHENSES

Caros/as professores/as, gestores/as e supervisores/as,

A gestão do governo do estado apresenta como nosso maior compromisso fazer do Maranhão uma terra com justiça e com igualdade social, eliminando situações inaceitáveis de sofrimento do nosso povo. Nosso governo tem como orientação propor mudanças e virar a página, começando um novo capítulo da nossa história. Neste processo, a educação se apresenta como um instrumento que contribui não somente para a superação das metas estabelecidas, mas se constitui como elemento fundamental na perspectiva de melhoria da qualidade de vida da população maranhense.

Assim, as orientações constituídas neste caderno pedagógico têm como finalidade subsidiar os profissionais da educação em relação ao constante planejar e replanejar das ações escolares. O que apresentamos traduz-se por um esforço desta gestão para orientar as escolas legalmente, a fim de que cumpram seu papel social de desenvolver as aprendizagens discentes em todo o território maranhense em prol de uma educação pública de qualidade social, que respeite a diversidade, que trabalhe na perspectiva da inclusão social e encaminhe o Maranhão para o futuro.

Apresentamos um projeto educativo que tem como foco a aprendizagem dos estudantes, a expansão de oferta educacional, a valorização dos profissionais da educação, a formação integral, que prioriza os seres humanos em seu valor único e coletivo, enfim, um projeto que transforma nossa educação numa educação digna para o povo maranhense diante do país e do mundo.

Portanto, acreditamos que, apesar das dificuldades conjunturais, somente com um esforço coletivo, conseguiremos mudar a face da educação no estado. É dando voz e vez para quem de fato constitui a escola pública no Maranhão – seus professores, profissionais, familiares, estudantes, comunidade local – que conseguiremos alcançar esses objetivos.

Felipe Costa Camarão

Secretário de Estado da Educação

SUMÁRIO

1. POR UMA ESCOLA DIGNA	8
2. PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DO ENSINO MÉDIO	9
2.1. Princípios norteadores	11
2.1.1. Educação Integral	11
2.1.2. Protagonismo Juvenil	12
2.1.3. Projeto de Vida - Mundo do Trabalho / Opção Acadêmica	13
2.1.4. Iniciação Científica e Tecnológica.....	14
2.1.5. Inclusão, Diversidades e Modalidades	15
2.1.6. Escola democrática como centro do fazer pedagógico	17
3. ORGANIZAÇÃO DA AÇÃO PEDAGÓGICA	18
3.1. Etapas da organização do trabalho pedagógico na escola	23
3.1.1. Tudo começa com Planejamento	24
3.2. Reflexão e avaliação no ensino médio	26
3.2.1. Observação Investigativa	29
3.2.2. Registro /fichas.....	30
3.2.3. Prova Objetiva	31
3.2.4. Prova Subjetiva (ou dissertativa).....	31
3.2.5. Seminário.....	32
3.2.6. Trabalho em grupo	33
3.2.7. Debate	34
3.2.8. Relatório ou Produções	35
3.2.9. Autoavaliação	35
3.2.10. Conselho de Classe	36
4. RECURSOS DIDÁTICOS	37
5. BIOLOGIA COMO COMPONENTE CURRICULAR	37
5.1 Mediação pedagógica em Biologia	42
5.1.1. Experimentação.....	42
6. COMPETÊNCIAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E OBJETIVOS GERAIS DE BIOLOGIA	44
7. MATRIZ CURRICULAR - ENSINO MÉDIO	46

8. SUGESTÕES DE RECURSOS DIDÁTICOS.....	50
8.1. Filmes e documentários	50
8.2. Livros.....	53
8.2.1. Para trabalhar com estudantes	53
8.2.2. Para autoformação docente.....	56
8.3. Aplicativos (APPs)	59
8.4. Músicas	60
8.5. Sites pedagógicos à disposição dos educadores e estudantes - portais educacionais..	62
9. SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	63
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	65

1. POR UMA ESCOLA DIGNA

A educação formal escolarizada é um direito coletivo que precisa ser universalizado com qualidade social. Os indicadores de qualidade educacional apontam desafios significativos que se acirram, no decorrer do tempo, para toda a nação e principalmente para o Maranhão, que é um dos estados com cenário merecedor de atenção.

Não obstante ações já implementadas e que têm apresentado resultados significativos, no que se refere à melhoria na qualidade da educação ofertada ao povo maranhense, faz-se necessário continuar avançando, por meio da oferta de uma educação

voltada para clareza e discernimento do ser humano, protagonizando um adulto formador de opiniões, em uma sociedade carente de saberes, índices de qualidade e desenvolvimento.

O Governo do Estado do Maranhão instituiu o Programa Escola Digna, que se apresenta como política educacional que visa a institucionalizar as ações da Secretaria de Educação(...)

Nesse sentido, o Governo do Estado do Maranhão instituiu o Programa Escola Digna, que se apresenta como política educacional que visa a institucionalizar as

ações da Secretaria de Educação em eixos estruturantes (Ensino Médio Integrado em Tempo Integral, Formação Continuada dos Profissionais da Educação, Regime de Colaboração com os Municípios, Gestão Educacional e Avaliação Institucional e da Aprendizagem), dando unidade, em termos de concepção teórica e metodológica, para o desenvolvimento das práticas pedagógicas, para além da estruturação física das escolas.

A Escola Digna contempla, portanto, as ações educacionais a partir dos eixos, de acordo com a estrutura abaixo:



Em conformidade com essa estrutura, a Escola Digna tem como objetivos:

- ✚ *Implementar, coordenar e avaliar ações voltadas para o desenvolvimento de uma política curricular, visando envolver técnicos e equipes escolares na implementação de mudanças no Ensino Médio, que possibilitem garantir a todos os estudantes aprendizagem de qualidade, na perspectiva integral;*
- ✚ *Propor, acompanhar e avaliar ações de formação continuada dos profissionais da rede estadual e das secretarias municipais, fortalecendo o regime de colaboração entre estado e municípios;*
- ✚ *Propor ações de formação, de apoio pedagógico e de assessoria, para elaboração de orientações curriculares, tendo em vista garantir o fortalecimento da qualidade da educação pública do estado do Maranhão;*
- ✚ *Orientar, propor ações, acompanhar e avaliar o processo de institucionalização da escolha de gestores das unidades escolares;*
- ✚ *Propor, orientar e acompanhar o processo de avaliação institucional e de aprendizagem, tendo em vista a melhoria da qualidade de aprendizagem dos estudantes;*
- ✚ *Propor ações pedagógicas que orientem um novo olhar para o ensino e aprendizagem por meio das mediações tecnológicas, a fim de apresentar a pesquisa como princípio metodológico das práticas pedagógicas.*

A política Escola Digna adotada no Estado do Maranhão tem como um dos princípios o fortalecimento da gestão democrática, de acordo com as bases legais para essa democratização, com a consolidação do exercício cidadão de toda a comunidade escolar, principalmente na tomada de decisões para o alcance de uma efetiva educação de qualidade.

2. PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DO ENSINO MÉDIO

De acordo com a história da educação em nosso país, o Ensino Médio foi marcado por atendimento exclusivo de preparação de uma pequena elite para os estudos universitários e, somente a partir do final do século XX, surgiram as primeiras iniciativas de universalização dessa etapa como foco das políticas educacionais de diferentes países, dentre eles o Brasil. A problemática que envolve a ampliação do acesso ao Ensino Médio é um fenômeno relativamente novo que tem recebido, ao longo dos anos, menos atenção que as duas primeiras etapas da Educação Básica, que, segundo o artigo 22 da LDB, tem por

finalidades “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996).

Segundo o artigo 22 da LDB, a Educação Básica tem por finalidades “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

Embora os problemas do Ensino Médio estejam relacionados, em parte, à má qualidade do Ensino Fundamental, que o antecede, várias questões - formação integral do estudante, transição para o mundo do trabalho, desigualdade de oportunidades e conteúdo voltado para esse nível de ensino - ampliam as discussões e debates dos diversos profissionais que atuam em educação, todos em busca de estratégias diferenciadas para o alcance de melhorias.

Nesse sentido, o Ensino Médio, como última etapa da Educação Básica, propõe a preparação para o trabalho e a cidadania do educando como ações a serem desenvolvidas por um currículo diversificado, planejado em consonância com as características sociais, culturais e cognitivas dos adolescentes, jovens, adultos e idosos, possibilitando o desenvolvimento pleno de suas potencialidades.

Atendendo a essa expectativa e, visando cumprir gradativamente também o proposto pelo Plano Nacional de Educação, em sua meta 3, que busca a universalização do Ensino Médio para jovens entre 15 a 17 anos, como um grande desafio no âmbito das políticas públicas em educação, justifica-se o presente documento como eixo orientador das ações propostas para o Ensino Médio, na rede estadual de ensino, buscando, por meio de sugestões de alinhamento curricular, integrar as ações formativas desenvolvidas por professores dessa etapa.

E, para subsidiar as ações, buscam-se os princípios norteadores do fazer pedagógico em prol do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

2.1. Princípios norteadores

As escolas da Rede Estadual de Ensino desenvolvem ações com progressivos graus de autonomia pedagógica, financeira e administrativa, exercidas principalmente por meio da participação em planejamento, mecanismos colegiados, projetos, dentre outros. Esses protagonistas escolares atuam focados na aprendizagem, que se efetiva a partir dos seguintes princípios orientadores da prática pedagógica:



2.1.1. Educação Integral

A Educação Integral é um princípio geral para toda a Educação Básica, uma concepção que compreende a educação como forma de garantir o desenvolvimento dos sujeitos em todas as suas dimensões: intelectual, física, emocional e cultural, ética, estética e espiritual.

Realizar uma educação integral não é apenas estabelecer maior quantidade de tempo e espaço aos estudantes na escola, e sim ressignificar o espaço educativo com práticas escolares qualitativamente diferentes e integralizadas que proporcionem aos educandos o reconhecimento de si, do outro e do universo em que vivem, atuando como sujeitos e protagonistas das transformações sociais.

Nesse sentido, a rede de ensino do Estado do Maranhão defende e prioriza a educação integral nos seguintes pontos:

- + é uma proposta contemporânea, alinhada às demandas do século XXI, e tem como foco a formação de sujeitos críticos, autônomos e responsáveis consigo mesmos, com o outro e com o mundo;
- + é inclusiva, porque reconhece a singularidade dos sujeitos, suas múltiplas identidades e se sustenta na construção da pertinência do projeto educativo para todos;
- + é uma proposta alinhada com a noção de sustentabilidade, porque se compromete com processos educativos contextualizados e com a interação permanente entre o que se aprende e o que se pratica;
- + promove a equidade ao reconhecer o direito de todos a aprender e acessar oportunidades educativas diferenciadas e diversificadas, a partir da interação com múltiplas linguagens, culturas, recursos, espaços, saberes e agentes, condição fundamental para o enfrentamento das desigualdades educacionais.

2.1.2. Protagonismo Juvenil

Pensar em uma escola digna é também estimular, incentivar, a partir do currículo escolar, o protagonismo juvenil como princípio estruturante no desenvolvimento da formação de lideranças e participação social. Assim, o Protagonismo Juvenil que propomos para a educação maranhense tem como objetivo possibilitar aos nossos estudantes situar-se, intervir e adaptar-se às constantes mudanças que ocorrem em ritmo acelerado na dinâmica social, nos âmbitos tecnológico, econômico, social e cultural, de forma crítica e consciente de seus direitos e deveres como cidadão.

Pensar em uma escola digna é também estimular, incentivar, a partir do currículo escolar, o protagonismo juvenil como princípio estruturante no desenvolvimento da formação de lideranças e participação social.

De acordo com Costa (2000, p. 90),

“Protagonismo juvenil é a participação do adolescente em atividades que extrapolam os âmbitos de seus interesses individuais e familiares e que podem ter como espaço a escola, os diversos âmbitos da vida comunitária; igrejas, clubes, associações e até mesmo a sociedade em sentido mais amplo, através de campanhas, movimentos e outras formas de mobilização que transcendem os limites de seu entorno sociocomunitário”.

O desenvolvimento da autonomia deve ser o eixo central do Protagonismo Juvenil e este deve ultrapassar os limites da individualidade, ampliando-se para o coletivo. Ao mesmo tempo, os espaços educacionais devem ser compreendidos como múltiplos, ultrapassando

os muros das escolas e atingindo outros espaços de referência, como organizações sociais, movimentos sociais etc. O jovem deve ser estimulado a participar dos diferentes grupos sociais, assim como envolver-se em diversas ações que exijam desse estudante várias capacidades para atuar nos contextos de forma dinâmica e criativa.

A escola, como instituição social formadora e com um currículo amplo, tem papel determinante na articulação e desenvolvimento de ações pedagógicas que estimulem o protagonismo dos estudantes. A formação desse protagonismo deve ser vinculada ao currículo escolar, por meio das diferentes áreas do conhecimento, traduzidas em práticas e

(...) compreende-se que o professor possui papel fundamental como articulador das relações do estudante consigo mesmo, com seus pares e com as situações por ele vividas.

vivências que enriqueçam sua preparação para a vida, para o mundo do trabalho e para a construção de valores éticos, morais, de respeito e de responsabilidade social.

Nesse sentido, compreende-se que o professor possui papel fundamental como articulador das relações do estudante consigo mesmo, com seus pares e com as

situações por ele vividas. Portanto, o protagonismo juvenil enseja a participação ativa do jovem dentro de todo o projeto educativo, desde o planejamento até a sua execução, com a mediação de seus educadores.

Desse modo, pensar o Ensino Médio de qualidade demanda compreender o protagonismo como catalisador do empoderamento dos múltiplos sujeitos da comunidade escolar, no processo de construção e produção de conhecimento, com vistas à transformação da realidade social, por intermédio da escola como espaço democrático e participativo.

2.1.3. Projeto de Vida - Mundo do Trabalho / Opção Acadêmica

Como etapa final da Educação Básica, o Ensino Médio tem, dentre suas finalidades, a preparação básica para o trabalho e cidadania do educando, a fim de continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar, com flexibilidade, às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamentos posteriores.

A partir dessas aprendizagens, o estudante de Ensino Médio tem elementos para elaborar um projeto de vida que inclua vários aspectos funcionais: prosseguimento nos estudos no nível superior, inserção no mundo do trabalho, preparação técnica para

Dessa forma, competências básicas deverão ser construídas, dentre elas: aprender a ser, a fazer, a conhecer e a conviver com os outros; ser solidário e construir um futuro mais igualitário.

aprimoramento profissional, e o que mais ousar sonhar para sua vida. Dessa forma, competências básicas deverão ser construídas, dentre elas: aprender a ser, a fazer, a conhecer e a conviver com os outros; a ser solidário e construir um futuro mais igualitário.

Assim, o Ensino Médio precisa considerar o passado, refletir sobre o presente, visando à projeção de um futuro cada vez melhor, pois tudo que temos de produção humana vem do trabalho e resulta no trabalho enquanto produto da vida social. Segundo Konder (2000, p. 112): “Não há sociedade sem trabalho e sem educação”. São categorias históricas indissociáveis.

2.1.4. Iniciação Científica e Tecnológica

A pesquisa científica torna-se hoje indispensável para a vida, pois a sobrevivência numa sociedade da informação requer habilidades de busca orientada e tratamento dos insumos da comunicação midiática e científica. O uso das Tecnologias da Comunicação e Informação deve fazer parte dessa realidade de construção acadêmica do aprendiz, como ferramenta educacional e aplicada no seu dia a dia, no sentido de incluí-lo no mundo dos saberes.

Assim, para atuar no mundo moderno, há necessidade de o aprendiz desenvolver diversas

O uso das Tecnologias da Comunicação e Informação deve fazer parte dessa realidade de construção acadêmica do aprendiz, como ferramenta educacional e aplicada no seu dia a dia, no sentido de incluí-lo no mundo dos saberes.

habilidades, entre elas: capacidade de pensar e aprender com tecnologias; pesquisar, coletar informações, analisá-las, selecioná-las; criar, formular e produzir novos conhecimentos. Dessa forma, é imprescindível que o professor esteja atento às constantes exposições dos alunos às informações, percebendo que a aprendizagem não acontece somente por meio do livro didático, mas também pela convergência de tecnologias e mídias. Além do impacto positivo sobre a aprendizagem, podemos destacar que o estudante envolvido com iniciação científica adquire conquistas imensuráveis, dentre elas:

- ✚ *Aproximação com professores e disciplinas com que tem maior simpatia e aptidão, concretizando a flexibilidade curricular, pois o currículo não se apresenta como estrutura rígida e intransponível;*
- ✚ *Apropriação de bibliografias, de forma crítica e analítica, o que desenvolve as capacidades de leitura e escolhas de posicionamentos teóricos;*
- ✚ *Aprendizagem com maior autonomia, sabendo tomar decisões quando surgirem dificuldades;*
- ✚ *Desenvolvimento da capacidade de criar o “novo” e aplicar conhecimentos de forma colaborativa e com autoria;*
- ✚ *Seleção de informações relevantes em fontes digitais e bibliográficas.*

A pesquisa se transforma em um princípio pedagógico, ganhando mais sentido de ser diante de uma situação de aprendizagem problematizadora e investigativa. Em conformidade com as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, Resolução CNE/CEB Nº 2/2012 (BRASIL, 2012, p. 197), as unidades escolares devem orientar a definição de toda proposição curricular fundamentada *“na pesquisa como princípio pedagógico, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na investigação e na busca de respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos”*.

2.1.5. Inclusão, Diversidades e Modalidades

O movimento mundial em direção aos sistemas educacionais inclusivos indica uma relação escolar plural e unitária, voltada para a construção da cidadania, dos direitos fundamentais, do respeito à pluralidade e à diversidade étnica, de gênero, de classe social, de cultura, linguística, cognitiva, de crença religiosa e de orientação política. Ao compreender a escola nessa perspectiva, resgata-se seu caráter democrático por meio da adoção do compromisso legal com a oferta da educação de qualidade para todos, em que a

diversidade deve ser entendida e valorizada como elemento enriquecedor da aprendizagem e dinamizador do desenvolvimento pessoal e social.

O conceito de diversidade é inerente à educação inclusiva e evidencia que cada educando possui uma maneira própria e específica de absorver experiências e construir conhecimentos. Nesse contexto, novos conhecimentos teóricos se fazem necessários, uma vez que se defendem

estrutura e funcionamento escolar articulados a práticas pedagógicas que favoreçam condições de aprendizagens a todos, considerando: gênero; raça/etnia; condição social, econômica; ritmos de aprendizagens; condições cognitivas ou quaisquer outras situações.

Conforme Sacristán (2002, p. 32),

Pensar do ponto de vista da diversidade implica em enfrentar o desafio de aprender a respeitar as diferenças, de exercitar o diálogo, ultrapassar as barreiras, vencer os preconceitos e construir uma sociedade mais justa e solidária. Está relacionado com as aspirações dos povos e das pessoas à liberdade para exercer sua autodeterminação. Está ligado ainda à aspiração de democracia e à necessidade de administrar coletivamente realidades sociais que são plurais e de respeitar as liberdades básicas. A diversidade é também vista como uma estratégia para adaptar o ensino aos estudantes.

Propor um Ensino Médio de qualidade que atenda às Modalidades e Diversidades significa romper com o paradigma linear do currículo que, independente da obrigatoriedade do atendimento comum expressa na Base Nacional, Diretrizes e Matrizes, importa pensar e garantir um Ensino Médio que contemple, inclua e considere os diferentes estudantes que compõem o espaço de

O movimento mundial em direção aos sistemas educacionais inclusivos indica uma relação escolar plural e unitária, voltada para a construção da cidadania, dos direitos fundamentais, do respeito à pluralidade e à diversidade étnica, de gênero, de classe social, de cultura, linguística, cognitiva, de crença religiosa e de orientação política.

(...) importa pensar e garantir um Ensino Médio que contemple, inclua e considere os diferentes estudantes que compõem o espaço de sala de aula em cada território do Estado do Maranhão.

sala de aula em cada território do Estado do Maranhão.

Dessa forma, o currículo não deve ser pensado para atender a uma parcela dos estudantes, mas principalmente para respeitar a diversidade existente no espaço escolar, promovendo atividades de acessibilidade curricular pautadas nas metodologias da contextualização e transversalidade, retratando um currículo integrado.

Assim, a Rede Estadual de Ensino propõe a construção de uma escola que defenda a equidade e vislumbre mudança conceitual na área da educação, com vistas à defesa e promoção do exercício do direito à educação, à participação e à igualdade de oportunidades a todos os adolescentes, jovens, adultos e idosos.

2.1.6. Escola democrática como centro do fazer pedagógico

A escola precisa ter como eixo de trabalho central o processo de aprender e de

(...) é importante que todos os sujeitos integrantes da equipe escolar desenvolvam uma postura crítica, reflexiva e participativa, atuando em função da aprendizagem integral de todos os estudantes.

ensinar, com uma atuação mediadora, cujo ponto de partida e de chegada é a prática social dos estudantes, de acordo com as Diretrizes Curriculares do Estado do Maranhão – DCEs (MARANHÃO, 2014).

Nesse sentido, é importante que todos os sujeitos integrantes da equipe escolar desenvolvam uma postura crítica, reflexiva e participativa, atuando em função da aprendizagem integral de todos os estudantes.

A Gestão Escolar é um processo pedagógico por excelência, sustentado pelo conhecimento da legislação educacional brasileira, pelo diagnóstico da realidade da escola para a definição dos objetivos e metas que compõem o planejamento escolar. Assim, colabora para o fortalecimento das ações de participação da comunidade escolar e local nas decisões, buscando soluções e alternativas que viabilizem a melhoria do funcionamento da instituição de ensino para cumprir sua função, que é promover o desenvolvimento das aprendizagens.

Conceber a escola democrática como foco é entender a importância dos sujeitos na construção de conhecimentos, da localidade como ponto de partida, da cultura socialmente produzida, que fazem com que a escola não tenha “muros”, mas seja “ponte” entre o que se vive e o que é reconhecido como o conhecimento formal.

Conceber a escola democrática como foco é entender a importância dos sujeitos na construção de conhecimentos, da localidade como ponto de partida, da cultura socialmente produzida, que fazem com que a escola não tenha “muros”, mas seja “ponte” entre o que se vive e o que é reconhecido como o

conhecimento formal.

O trabalho pedagógico deve partir da escola para o mundo, numa relação dialética, em que o mundo é construído por cada sujeito nele inserido, na perspectiva da transformação social. Nessa perspectiva, estudos que envolvam o empreendedorismo, iniciativas inusitadas, capacidade de idealizar, coordenar e realizar projetos, serviços, negócios e relações interpessoais são importantes no cotidiano escolar, referente ao trato curricular.

3. ORGANIZAÇÃO DA AÇÃO PEDAGÓGICA

Tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que para o Ensino Médio define cada área de conhecimento, objetivos gerais de formação, todos relacionados aos eixos de formação da etapa, todo professor deve fazer opção por um tipo de organização pedagógica que contemple os saberes e as necessidades dos estudantes. Nesse sentido, será indispensável atrelarmos às expectativas pedagógicas o entendimento de como as aprendizagens acontecem, os recursos e estratégias necessárias para o êxito do processo de ensino e aprendizagem.

Ainda nessa perspectiva, torna-se importante definir qual método didático orientará os trabalhos de produção do conhecimento. De acordo com as DCEs (MARANHÃO, 2014), torna-se clara a definição de um método de inspiração dialética, como fio condutor das

práticas pedagógicas das escolas, estruturado nas etapas de problematização, instrumentalização, aprendizagem (catarse) e síntese, tendo a prática social (conhecimento prévio, o contexto social, experiências do

De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCEs), torna-se clara a definição de um método de inspiração dialética como fio condutor das práticas pedagógicas das escolas (...)

cotidiano) como ponto de partida e de chegada do processo de ensino, fundamentado no entendimento histórico-crítico da realidade.

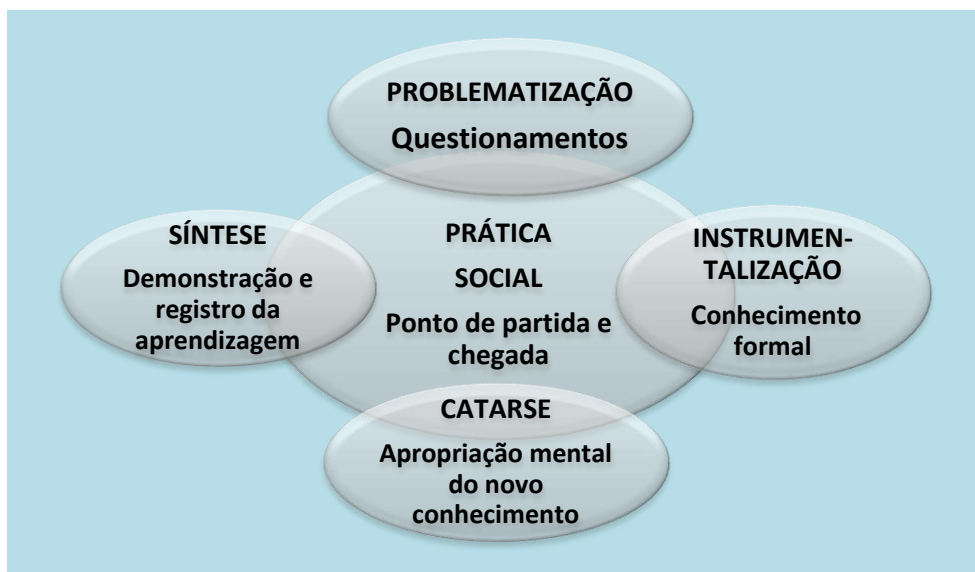
Os atributos da aprendizagem dos alunos estão diretamente vinculados ao tipo de método utilizado no processo de ensino. Como preconizam as DCEs (MARANHÃO, 2014, p. 21):

Enquanto os conteúdos dizem respeito a “o quê” aprender, o método se reporta ao “como” aprender, sendo que a mesma lógica se aplica ao ensinar. Em síntese, o método didático diz respeito à forma de fazer o ensino acontecer para que a aprendizagem se efetive do modo esperado.

Considerando tal premissa, é possível afirmar que o método didático perpassa por todas as etapas da ação pedagógica, estando intimamente vinculado às expectativas educacionais, à compreensão do papel social e específico da escola e à concepção de aprendizagem. O método, então, “explicita o movimento do conhecimento como passagem do empírico ao concreto, pela mediação do abstrato. Ou a passagem da síntese à síntese, pela mediação da análise” (SAVIANI, 2008, p. 142).

Isso significa dizer que o professor, como mediador do processo de ensino e aprendizagem, deve levar em consideração os conhecimentos que os estudantes já trazem para a sala de aula, o que possibilitará realizar uma problematização como ponto inicial da organização pedagógica. Logo, a sala de aula passa a ser um ambiente de diálogo investigativo.

O método didático, na perspectiva dialética, estrutura-se segundo o infográfico:



❖ Prática social – conexão com a vida dos estudantes

A prática social é o eixo do trabalho pedagógico em torno do qual a aprendizagem e o ensino se movimentam. Nesse sentido, é possível dizer que a prática social é o ponto de partida e de chegada do processo de ensino, considerando que o trabalho pedagógico tem como finalidade ampliar a compreensão sobre elementos, nexos, inter-relações, contradições e fundamentos que constituem a realidade social.

❖ Problematização - questionamento e investigação científica

Para que um conhecimento seja aprendido e recriado, necessariamente, deve haver um processo de mobilização de conhecimentos prévios em torno daquilo que interessa ao estudante, que será evidenciado pelo professor de forma intencional, tendo em vista o desenvolvimento das competências relativas às disciplinas do currículo obrigatório. O papel do professor será, então, o de motivador, desafiando o estudante a buscar respostas para além do senso comum.

O papel do professor será o de motivador, desafiando o estudante a buscar respostas para além do senso comum.

A problematização é um processo de sensibilização, sendo essa etapa fundamental para o estreitamento entre os conhecimentos da prática social e o currículo que se pretende desenvolver. De acordo com Gasparin (2013, p.35), “a problematização tem como finalidade

selecionar as principais interrogações levantadas na prática social a respeito de determinado conteúdo”.

Essa etapa do método visa despertar a imaginação, fertilizando-a por meio de perguntas instigadoras a respeito de opiniões ou crenças sobre o tema em discussão. Desse modo, as atividades que envolvem vivências, cenários, personagens, notícias, informações, imagens, sons e dinâmicas em torno de um tema, dentre outros, são procedimentos adequados na referida etapa. De acordo com as DCEs (MARANHÃO, 2014, p. 25):

A problematização permite ir além do sentido comum e aparente das coisas, assim como colocar em questão a multiplicidade e variação das opiniões dos alunos. Destaca-se, então, o papel do professor, que deve estimular o aparecimento do maior número de perguntas. Sua intervenção se faz necessária melhorando o sentido das perguntas, explicitando melhor as que não foram bem formuladas, agrupando-as quanto aos aspectos comuns ou divergentes.

Nessa perspectiva, a problematização é uma etapa que exige de docentes e discentes um novo olhar, de preferência investigativo e crítico, diante do que está posto, estruturado e concebido como verdade absoluta, ou até mesmo verdade desconhecida ou conhecida superficialmente.

❖ **Instrumentalização – acesso ao conhecimento curricular**

Após a problematização, temos um momento propício para o acesso aos conhecimentos formais do currículo escolar, com vistas à elucidação das hipóteses e dúvidas levantadas pelos estudantes e professores. O objetivo é transformar e aprimorar aqueles conhecimentos espontâneos da prática social, em confronto permanente com os conhecimentos científicos construídos pelo conjunto da humanidade.

Assim, compete ao educador buscar os instrumentos didaticamente necessários para que o jovem obtenha respostas acerca de suas indagações e inquietações.

Para tanto, o professor deve organizar principalmente os conteúdos científicos das disciplinas, além dos conteúdos dos temas sociais, que culminará em um processo de mediação daquilo que o aluno ainda não sabe fazer ou conceber sozinho, para um nível mais elevado de autonomia intelectual. (MARANHÃO, 2014, p. 26)

A instrumentalização é um processo em que o estudante necessitará da orientação e direcionamento didático do educador, assumindo seu papel como facilitador e mediador, interagindo ainda com os outros estudantes, estabelecendo parcerias no ambiente heterogêneo da sala de aula. A pesquisa nesse processo é de fundamental importância para que se encontrem os conhecimentos científicos necessários à elucidação das situações-problema.

O educador, então, deve planejar boas situações de aprendizagem, que sejam interessantes e organizadas didaticamente, além de propor pesquisas, leituras, estudos, consultas e trocas de experiências e saberes que respondam aos novos desafios da estruturação de conceitos científicos.

O educador, então, deve planejar boas situações de aprendizagem, que sejam interessantes e organizadas didaticamente, além de propor pesquisas, leituras, estudos, consultas e trocas de experiências e saberes que respondam aos novos desafios da estruturação de

conceitos científicos.

❖ **Catarse – apropriação mental do novo conhecimento**

A partir da busca pelo conhecimento para explicação racional e coerente da situação problema, vai acontecendo a aprendizagem, na medida em que o estudante toma consciência, redireciona e desenvolve novos significados; e formula conceitos. Nesse momento, o professor deve acompanhar as aprendizagens que se expressam nos argumentos, nos registros dos estudantes sobre o conteúdo, por meio da explicação teórica de fatos naturais, culturais, econômicos e históricos.

Na catarse, o aluno está confortável para expressar seus pensamentos e ideias, decorrentes das etapas anteriores. Nessa etapa, o aluno expressa uma nova maneira de ver os conteúdos e a prática social. Confirmada a ocorrência da síntese mental, será realizada a última etapa. Caso contrário, faz-se necessário rever as etapas anteriores. (MARANHÃO, 2014, p. 27)

❖ **Síntese - demonstração e registro da aprendizagem**

O ciclo de aprendizagem que se origina na prática social do estudante passa por problematizações, perpassa pela proposição de atividades pedagógicas que incentivam a

pesquisa e a apreensão de conceitos científicos oriundos dos conteúdos, culminando na constituição de significados que são, de alguma forma, registrados e expressos.

No ato de sintetizar, observam-se os conteúdos e conceitos aprendidos pelos estudantes como forma de intervenção na própria prática social. Afinal, o que aprendemos tem uma função social a cumprir, a transformação da própria existência humana e de seus problemas sociais.

É um momento de triunfo, de chegada, de sentir-se socialmente atuante, seguro e mais independente em relação à dependência de ter um mediador, porque consegue externar os conhecimentos internalizados que respondem aos problemas relativos à prática social, a qual inicialmente é uma e, no final, pode-se dizer que é e não é a mesma. (SAVIANI, 2008, p. 58).

A prática social não se apresenta fragmentada. Logo, o método proposto já reitera uma organização curricular articulada e interdisciplinar. Assim, esta rede de ensino propõe a superação de um trabalho com os conhecimentos desenvolvidos de forma isolada e orienta a organização e integração dos diversos conteúdos em áreas de conhecimento.

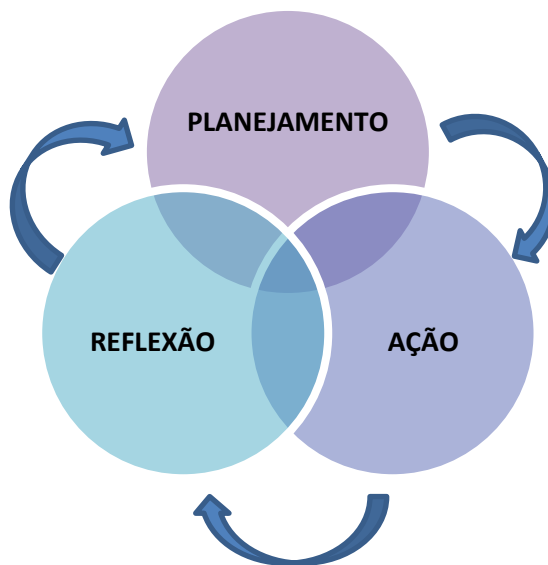
Na etapa da síntese, é indispensável a realização de atividades escritas, com registros das aprendizagens durante o processo.

Na etapa da síntese, é indispensável a realização de atividades escritas, com registros das aprendizagens durante o processo. Assim, o estudante estará preparado para a elaboração de conceitos, desenvolvimento de atitudes e procedimentos, que possibilitem ao professor avaliar a passagem do pensamento do senso comum para o científico, condição essencial para que a escola

cumpra a sua função social.

3.1. Etapas da organização do trabalho pedagógico na escola

Podemos definir três etapas na organização de qualquer ação pedagógica na escola: planejamento, ação e reflexão. Discorreremos agora sobre essas etapas, de forma didática, entendendo que não são subsequentes, mas que ocorrem, por vezes, de forma simultânea e integrada.



3.1.1. Tudo começa com Planejamento

Por compreender a importância do planejamento, ressalta-se a necessária realização deste, no ambiente escolar, estabelecendo mediações entre o conhecimento científico e o conhecimento oriundo da prática social entre as áreas de conhecimentos, disciplinas e temas integradores.

Nesse entendimento, o trabalho docente é definido pelo método didático na perspectiva dialética, que é fundamental na organização das práticas pedagógicas da escola, pois, além de definir a forma de organização e de abordagem dos conteúdos escolares, evidencia os direitos de aprendizagens.

Considerando uma boa organização pedagógica, o planejamento docente é indispensável e obrigatório, envolvendo, minimamente, dois

(...) o trabalho docente é definido pelo método didático na perspectiva dialética, que é fundamental na organização das práticas pedagógicas da escola, pois, além de definir a forma de organização e de abordagem dos conteúdos escolares, evidencia os direitos de aprendizagens.

momentos de construção de planos: o Plano Anual de Ensino, construído no início do ano letivo, e o Plano de Atividade Docente (plano de aula), que pode ser quinzenal ou mensal, de acordo com a definição da escola.

Plano Anual de Ensino - O plano de ensino deve ser organizado por área de conhecimento e realizado no âmbito escolar, devendo conter os elementos essenciais à organização do processo de aprendizagem e de ensino, em cada período do ano letivo, bem como as aprendizagens esperadas, os conteúdos a serem trabalhados, as metodologias de ensino, as formas e os instrumentos de avaliação.

Plano de Atividade Docente (Plano de Aula) - O plano de atividade docente deve orientar o professor na prática pedagógica diária, ressaltando, no método de ensino, a aprendizagem esperada, a problematização inerente à prática social dos alunos, a instrumentalização que compreende o conteúdo, procedimentos metodológicos e recursos necessários ao desenvolvimento da aula e, ainda, a avaliação da aprendizagem no que tange à forma e instrumentos avaliativos.

É necessário que o Plano Anual de Ensino e, conseqüentemente, o Plano de Aula sejam elaborados por área de conhecimento e realizados no ambiente escolar. Isso demanda uma reorganização escolar com definições acordadas em reuniões de planejamento.

❖ **Planejamento na escola – o que fazer, professor?**

- ✚ *Elaborar o planejamento anual por série;*
- ✚ *Elaborar o planejamento bimestral e/ou mensal e seus desdobramentos para o cotidiano de sala de aula;*
- ✚ *Identificar as interfaces do trabalho com as demais séries (o que pode ser trabalhado de forma integrada);*
- ✚ *Elaborar rotinas de trabalho - plano de aula;*
- ✚ *Avaliar permanentemente o que foi planejado, o que foi desenvolvido e as aprendizagens alcançadas pelos estudantes;*
- ✚ *Identificar os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem e, coletivamente com a equipe escolar, planejar o apoio pedagógico necessário;*
- ✚ *Ajustar o ensino às possibilidades de aprendizagem dos estudantes, considerando o trabalho integrado das séries na seleção de conteúdos e definição do tratamento metodológico que poderá ser desenvolvido;*
- ✚ *Participar dos encontros de formação continuada, contribuindo para a reflexão sobre os problemas e desafios apresentados pelo grupo, compartilhando suas experiências e dúvidas, contribuindo, assim, para o fortalecimento do trabalho coletivo na escola.*

❖ Ação – reflexão – ação

A ação reflexiva no processo de ensino e aprendizagem é claramente notada quando se identificam os desafios que surgem na prática em relação ao que foi planejado. Isso é absolutamente natural, o que é planejado nem sempre se concretiza, surgem novidades e imprevistos, que mudam os caminhos e provocam novos encaminhamentos. Logo, a reflexão deve estar presente em todo o processo pedagógico.

As respostas a esses desafios fazem parte do dia a dia, culminando num vasto repertório curricular e de práticas avaliativas que sintetizam explicações sobre o que realmente aconteceu no processo e no resultado da ação que seria a aprendizagem discente.

Como educadores, nosso “lugar” na sociedade facilita o trabalho reflexivo, e, ainda, nossa posição nos constrange à reflexão, sob pena de perpetuarmos o que já existe indefinitivamente. O que nos difere dos demais é justamente a possibilidade de pensar novas lógicas, estabelecer coerências sistemáticas, relacionar o que vivemos com a própria história do pensamento e transformar tudo isso em “ação-reflexão-ação”. (BASTOS, 2015, p. 89).

Identificar os desafios pressupõe a definição de estratégias inusitadas, superação de limites, conquistas pessoais, relação entre conhecimentos, autonomia investigativa, pesquisa científica investigativa e uma infinidade de aprendizagens que atendem bem às expectativas da atualidade.

A prática reflexiva, que envolve o currículo escolar e, conseqüentemente, a avaliação da aprendizagem, não pode perder de vista a ação educativa mais global que se reflete no cotidiano escolar e retorna ao contexto, como uma versão mais elaborada cientificamente. Avaliar é sempre demarcar referências num processo mais amplo de formação humana. Nesse sentido, avaliar assume um caráter informativo e formativo, que traduz seu aspecto qualitativo.

3.2. Reflexão e avaliação no Ensino Médio

O currículo e a avaliação precisam ser concebidos numa dimensão indissociável, pois as competências e habilidades a serem ensinadas são as que devem ser avaliadas. Numa primeira abordagem, a avaliação seria mediadora do processo de ensino e aprendizagem e

teria como papel fundamental saber em que medida os direitos de aprendizagem estão sendo alcançados.

Além disso, avaliar aprendizagens e o desenvolvimento de competências e habilidades como direitos dos estudantes no Ensino Médio exige a desconstrução de práticas históricas de avaliação que ainda são centradas na prova como principal e único instrumento, ou seja, avaliações pontuais. Práticas equivocadas focadas em medir, com

(...) avaliar aprendizagens e o desenvolvimento de competências e habilidades como direitos dos estudantes no Ensino Médio exige a desconstrução de práticas históricas de avaliação que ainda são centradas na prova como principal e único instrumento, ou seja, avaliações pontuais.

ênfase na recuperação da nota e não na aprendizagem, ações em que o ensinar e o avaliar são concebidos de forma dicotômica, cujas funções são classificar, comparar e selecionar estudantes.

Nossas considerações têm, entre outras referências, o conceito de avaliação de Mujika e

Etxebarría (2009), para os quais avaliação é o processo de identificação, coleta e análise de informações relevantes – que podem ser quantitativas ou qualitativas - de modo sistemático, rigoroso, planejado, dirigido, objetivo, fidedigno e válido para emitir juízos de valor, com base em critérios e referências preestabelecidos, para determinar o valor e o mérito do objeto educacional em questão, a fim de tomar decisões que ajudem a aperfeiçoar o objeto mencionado, ou seja, a avaliação tem como referência fundamental a tomada de decisão com foco na aprendizagem.

Com efeito, a prática avaliativa exige um olhar reflexivo e investigativo do professor, como postura permanente ao longo desse processo sobre as aprendizagens, em diferentes momentos, com referência sempre

(...) a prática avaliativa exige um olhar reflexivo e investigativo do professor, como postura permanente ao longo desse processo sobre as aprendizagens, em diferentes momentos, com referência sempre na necessidade de reajustamento metodológico, tendo em vista a aprendizagem do estudante.

na necessidade de reajustamento metodológico, tendo em vista a aprendizagem do estudante.

No Ensino Médio, os processos de ensino e avaliação devem instigar no estudante a reflexão, o pensamento, o raciocínio, permanentemente, em situações desafiadoras que não apenas proporcionarão elementos de análise ao professor, mas também ensinarão o aluno a refletir sobre seu próprio desempenho, pela vivência constante, em que suas capacidades sejam testadas e desenvolvidas. Assim, a apresentação de um seminário, a resolução de um teste de múltipla escolha, por exemplo, podem se configurar tanto num processo de ensino como de avaliação, pois o olhar investigativo do professor analisará capacidades e conhecimentos manifestados nestas situações.

Nesse aspecto, entende-se que o uso de apenas um instrumento para a avaliação ou a predominância de um deles é demasiado insuficiente para avaliar a complexidade das capacidades e aprendizagens requeridas nos diversos componentes curriculares. Portanto, é certo afirmar que, quanto maior a diversificação dos instrumentos para a avaliação, melhores condições o professor terá para verificar diferentes aprendizagens e aptidões dos estudantes.

A utilização das estratégias e instrumentos deve estar sempre condicionada e adequada ao contexto, aos objetivos e aos critérios de avaliação do componente curricular e às competências que o professor deseja avaliar, pois alguns instrumentos avaliam melhor determinadas capacidades que outros. O professor pode se instrumentalizar de pré-testes, provas escritas e orais, trabalhos, pesquisas em duplas ou grupos, relatórios ou trabalhos escritos individuais ou em grupos, seminários, questionários para grupos, estudos de caso, portfólio individual ou coletivo, *webquests* e autoavaliação, tendo como postura máxima a observação investigativa.

Cabe ao professor do componente curricular definir os instrumentos que serão utilizados para melhor acompanhar o processo de aprendizagem de seus alunos.

Cabe ao professor do componente curricular definir os instrumentos que serão utilizados para melhor acompanhar o processo de aprendizagem de seus alunos.

Não existem instrumentos específicos de avaliação capazes de detectar a totalidade do

desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. É diante da limitação de cada instrumento de avaliação que se faz necessário pensar em instrumentos diversos e mais adequados para que, juntos, cumpram com a complexidade do processo de aprender.

Abaixo, podem-se resumir algumas das principais estratégias e instrumentos avaliativos com algumas definições e orientações para o seu desenvolvimento.

3.2.1. Observação Investigativa

Essa estratégia visa à análise do desempenho do aluno com base em fatos do cotidiano escolar ou em situações planejadas que possibilitem seguir o desenvolvimento do aluno e obter informações sobre as áreas afetiva, cognitiva e psicomotora, o que auxilia o professor a perceber como o aluno constrói o conhecimento, seguindo de perto todos os passos desse processo em construção.

(...) é importante que o professor considere dados fundamentais no processo de aprendizagem, utilize registros/fichas e faça anotações periodicamente, no momento em que ocorrem os fatos, evitando generalizações e julgamentos subjetivos.

Para evitar que a observação aconteça sem critérios ou se confunda com mera atribuição de nota, com base em uma observação pontual, é importante que o professor considere dados fundamentais no processo de aprendizagem e se utilize de registros/fichas e faça anotações

periodicamente, no momento em que ocorrem os fatos, evitando generalizações e julgamentos subjetivos.

Outro aspecto importante é a atenção devida à participação em sala de aula. Trata-se de analisar o desempenho do aluno em fatos do cotidiano da sala de aula ou em situações planejadas.

Essa ação permite que o professor perceba como o aluno constrói o conhecimento, já que é possível acompanhar de perto todos os passos desse processo. Reforça-se a necessidade de o professor fazer anotações no momento em que os fatos ocorrerem, ou logo em seguida, para que sejam evitadas generalizações e julgamentos com critérios

subjetivos. Tudo isso habilita o professor a elaborar intervenções específicas para cada caso e desencadear novas ações sempre que julgar necessário.

A observação investigativa exige do professor:

- + *Elencar o objeto de sua observação (um aluno, uma dupla, um grupo etc.);*
- + *Elaborar objetivos claros (descobrir dúvidas, avanços etc.);*
- + *Identificar contextos e momentos específicos para análise (durante a aula, no recreio etc.);*
- + *Estabelecer formas de registros apropriados (vídeos, anotações etc.).*

3.2.2. Registro /fichas

As fichas ou registros em geral têm como função acompanhar o processo educativo vivido por alunos e professores. Por intermédio desse registro, tornar-se-á possível realizar uma análise crítica e reflexiva do processo de aprendizagem. Esse instrumento pode auxiliar o professor a comparar as anotações do início do ano com os dados mais recentes, para perceber o que o aluno já realiza com autonomia e o que ainda precisa de acompanhamento.

Os instrumentos de registro, em geral, servem como uma lupa sobre o processo de desenvolvimento do aluno e permitem a elaboração de intervenções específicas para cada caso. Ainda, contribuem para que os dados significativos da prática de trabalho não se percam e permitam aos educadores perceberem e analisarem ações e acontecimentos, muitas vezes despercebidos no cotidiano escolar.

Alguns recursos podem ser utilizados, dentre eles:

- + *Caderno de campo do professor: registro de aulas expositivas, anotações em sala de aula, projetos, relatos, debates, etc. Pode conter anotações para cada grupo de alunos: anotações periódicas sobre acontecimentos significativos do cotidiano escolar;*
- + *Diário de classe - SIAEP: registro de caráter obrigatório que professores fazem para fins pedagógicos e legais;*
- + *Arquivo de atividades: coleta de exercícios e produções dos alunos, datadas e com algumas observações rápidas do professor. Esse arquivo serve como referência histórica do desenvolvimento do grupo.*

3.2.3. Prova Objetiva

A prova objetiva caracteriza-se por ser uma série de perguntas diretas, com respostas curtas e apenas uma resposta possível. Esta prova possibilita avaliar quanto o aluno apreendeu sobre dados singulares e específicos do conteúdo.

É uma estratégia utilizada com frequência pelos professores e poderá abordar grande parte do que o professor trabalhou em sala de aula. No entanto, requer atenção, pois pode ser respondida ao acaso ou de memória e sua análise não permite por si só constatar quanto o aluno adquiriu de conhecimento.

(...) é importante que o professor selecione os conteúdos e capacidades que quer avaliar para elaborar as questões e faça as chaves de correção, elaborando as instruções sobre a maneira adequada de responder às perguntas.

Nesse sentido, é importante que o professor selecione os conteúdos e capacidades que quer avaliar para elaborar as questões e faça as chaves de correção, elaborando as instruções sobre a maneira adequada de responder às

perguntas. Para isso, é indispensável que o professor liste os conteúdos que os alunos precisam estudar, ensine estratégias que facilitem associações, como listas agrupadas por ideias, relações com elementos gráficos e ligações com conteúdos já assimilados, tendo como foco as capacidades que deseja avaliar ou desenvolver.

Circunstancialmente, o professor pode submeter os estudantes a testes orais, pois, dessa forma, eles expõem individualmente seus pontos de vista sobre tópicos do conteúdo ou resolvem problemas em contato direto com o professor, o que é bastante útil para desenvolver a oralidade e a habilidade de argumentação.

3.2.4. Prova Subjetiva (ou dissertativa)

Caracteriza-se por apresentar uma série de perguntas (ou problemas, ou temas, no caso da redação), que exijam capacidade de estabelecer relações, de resumir, analisar e julgar. Avalia a capacidade de analisar um problema central, abstrair fatos, formular ideias e

redigi-las; permite que o aluno exponha seus pensamentos, mostrando habilidades de organização, interpretação e expressão.

O professor precisa definir o valor de cada pergunta, atribuir pesos referentes à clareza das ideias, à capacidade de argumentação e conclusão. Se o desempenho não for satisfatório, o professor deve instigar situações que propiciem ao aluno chegar à formação dos conceitos mais importantes.

O professor precisa definir o valor de cada pergunta, atribuir pesos referentes à clareza das ideias, à capacidade de argumentação e conclusão.

Eventualmente, o professor pode possibilitar a prova com consulta, podendo recorrer a livros ou apontamentos para responder às questões. Se bem elaborada, a prova com consulta pode permitir que o aluno demonstre não apenas o seu conhecimento sobre o conteúdo objeto da avaliação, mas ainda a sua capacidade de pesquisa, de buscar a resposta correta e relevante, além de sua sistematização.

3.2.5. Seminário

O seminário caracteriza-se pela exposição oral, utilizando a fala e materiais de apoio adequados ao assunto. Trata-se de uma estratégia de ensino e avaliação vantajosa, por possibilitar a transmissão verbal das informações pesquisadas de forma eficaz e contribuir para a aprendizagem do ouvinte e do expositor. O seminário sempre se associa a outras estratégias, pois exige pesquisa, planejamento, registros, debate, organização das informações e visa a desenvolver a oralidade em público.

Para realização dessa estratégia, é importante conhecer as características pessoais de cada aluno, na análise das apresentações, para evitar comparações entre

(...) é importante conhecer as características pessoais de cada aluno na análise das apresentações, para evitar comparações entre um aluno tímido e aquele desinibido.

o aluno tímido e aquele desinibido.

O professor deve: ajudar na delimitação do tema; fornecer bibliografia e fontes de pesquisa; esclarecer os procedimentos apropriados de apresentação; definir a duração e a data dessa apresentação; solicitar relatório individual e registros de todos os alunos.

É tecnicamente viável que o professor atribua pesos à abertura do seminário, ao desenvolvimento do tema, aos materiais utilizados e à conclusão do trabalho, estimulando a classe a fazer perguntas, emitir opiniões, de modo que as informações circulem, ampliando, assim, o conhecimento do grupo.

Quando as apresentações não forem satisfatórias, o professor deve planejar atividades específicas que possam auxiliar no desenvolvimento dos objetivos não atingidos.

3.2.6. Trabalho em grupo

É todo tipo de produção realizada em parceria pelos alunos, sempre com orientação do professor, envolvendo atividades de natureza diversa (escrita, oral, gráfica, corporal etc.).

Essa estratégia estimula os alunos à cooperação e realização de ações conjuntas, propicia um espaço para compartilhar, confrontar e negociar ideias. É necessário que haja uma dinâmica

Essa estratégia estimula os alunos à cooperação e realização de ações conjuntas, propicia um espaço para compartilhar, confrontar e negociar ideias.

interna das relações sociais, mediada pelo conhecimento, potencializada por uma situação problematizadora, que leve o grupo a colher informações, explicar suas ideias, saber expressar seus argumentos. Além disso, permite um conhecimento maior sobre as possibilidades de verbalização e ação dos alunos em relação às atividades propostas.

É necessário, ainda, considerar as condições de produção de tais atividades: o tempo de realização, o nível de envolvimento e de compromisso dos alunos, os tipos de orientações dadas, as fontes de informação e recursos materiais utilizados.

O trabalho em grupo favorece o desenvolvimento do espírito colaborativo e a socialização, possibilitando o trabalho organizado em classes numerosas e a abrangência de diversos conteúdos.

É importante ressaltar que propor o trabalho em grupo para os alunos não é deixá-los desassistidos ou sem apoio, mas sim aplicar uma série de atividades relacionadas ao conteúdo a ser trabalhado, sem esquecer-se de indicar as fontes de pesquisa e os procedimentos necessários para o alcance dos objetivos.

Em caso de problemas de socialização, é recomendada a organização de jogos e atividades em que a colaboração seja o elemento principal.







O professor deve observar, ainda, a participação de todos e a colaboração entre os colegas, atribuindo valores às diversas etapas do processo e ao produto final. Em caso de problemas de socialização, é recomendada a

organização de jogos e atividades em que a colaboração seja o elemento principal.

3.2.7. Debate

Os debates são uma ótima alternativa de discussão em que os alunos expõem seus pontos de vista a respeito de assuntos polêmicos.

A ideia é que o estudante aprenda a defender uma opinião fundamentando-a em argumentos convincentes, desenvolva a habilidade de argumentação e a oralidade e aprenda a escutar opiniões diversas com um propósito. Para esse fim, é importante que, na condição de mediador, o professor:

-  Defina o tema, oriente a pesquisa prévia, combine com os alunos o tempo, as regras e os procedimentos;
-  Apresente exemplos de bons debates;
-  Ofereça oportunidades de participação a todos e não aponte vencedores, pois, em um debate, deve-se priorizar o fluxo de informações entre as pessoas;
-  Estabeleça pesos para a pertinência da intervenção, a adequação do momento de uso da palavra e a obediência às regras combinadas;
-  Solicite, ao final, relatórios ou produções que contendam os pontos discutidos;
-  Filme a discussão para análise posterior.

3.2.8. Relatório ou Produções

Textos produzidos pelos alunos, individual e coletivamente, depois de atividades práticas ou projetos temáticos, são fundamentais como tarefa avaliativa, pois possibilitam averiguar se os alunos adquiriram conhecimentos e se conhecem as estruturas textuais.

Os relatórios possibilitam avaliar o real nível de apreensão de conteúdos depois de atividades coletivas ou individuais, como pesquisa, seminário e debates, por exemplo.

No entanto, o professor deve evitar julgar a opinião do aluno. O mais importante é que seja definido o tema e que a turma seja orientada sobre a estrutura apropriada (introdução, desenvolvimento, conclusão e outros itens que julgar necessários, dependendo da extensão do trabalho), o melhor modo de apresentação e o tamanho aproximado.

O professor deve estabelecer pesos para cada item que for avaliado (estrutura do texto, gramática, apresentação), bem como orientar os alunos sobre os critérios adotados para distribuição de pontos.

Caso algum aluno apresente dificuldade em itens essenciais, o professor deve elaborar atividades específicas, indicar bons livros e solicitar mais trabalhos escritos.

3.2.9. Autoavaliação

Autoavaliação é uma análise realizada oralmente ou por escrito, em formato livre ou direcionado, que o aluno faz do próprio processo de aprendizagem. É importante porque auxilia o aluno a desenvolver a capacidade de analisar suas aptidões e atitudes, pontos fortes e pontos fracos.

Contudo, a autoavaliação não deve ser entendida como uma mera valoração do próprio desempenho pelos estudantes. O aluno só se

O aluno só se expressará livremente se sentir que há um clima de confiança entre o grupo e o professor e se essa estratégia for utilizada com critérios para ajudá-lo a aprender.

expressará livremente se sentir que há um clima de confiança entre o grupo e o professor e se essa estratégia for utilizada com critérios para ajudá-lo a aprender.

Assim, o professor deve fornecer ao aluno um roteiro de autoavaliação, definindo as áreas sobre as quais gostaria que ele discorresse, listando habilidades e comportamentos e pedindo para que ele indique aquelas em que se considera apto e aquelas em que precisa de reforço.

O professor deve utilizar esse documento ou depoimento como uma das principais fontes para o planejamento dos próximos conteúdos. Ao tomar conhecimento das necessidades do aluno, deve sugerir atividades individuais ou em grupo para ajudá-lo a superar as dificuldades.

3.2.10. Conselho de Classe

Ouvir os professores das demais áreas sobre o desempenho dos estudantes é de suma importância para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive. Assim, o conselho de classe auxilia professores a compartilhar informações sobre a classe e sobre cada aluno, para embasar a tomada de decisões; favorece a integração entre professores; permite a análise do currículo e a eficácia dos métodos utilizados; e facilita a compreensão de fatos por meio da exposição de diversos pontos de vista.

Ouvir os professores das demais áreas sobre o desempenho dos estudantes é de suma importância para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive.

Os professores devem fazer sempre observações concretas, sem rotular o aluno, cuidando para que a reunião não se torne apenas uma confirmação de aprovação ou de reprovação.

Conhecendo a pauta de discussão, e de posse de seus registros, todos os participantes devem ter direito à palavra, para enriquecer o diagnóstico dos problemas, por meio da identificação das causas, o que facilita a apresentação de soluções.

O resultado final deve levar a um consenso da equipe em relação às intervenções necessárias ao processo de ensino-aprendizagem, considerando as áreas afetiva, cognitiva e psicomotora dos alunos.

É importante que o professor use essas reuniões como ferramentas de autoanálise e, a partir disso, estabeleça mudanças tanto na prática diária como no currículo e na dinâmica escolar.

4. RECURSOS DIDÁTICOS

A função desses recursos é aumentar e melhorar o entendimento dos alunos em relação aos assuntos trabalhados, para que estes se tornem mais atraentes e fascinantes no processo.

Os recursos didáticos devem ser pensados como ferramentas utilizadas em sala de aula pelos professores para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. A

função desses recursos é aumentar e melhorar o entendimento dos alunos em relação aos assuntos trabalhados, para que se tornem mais atraentes e fascinantes no processo. O espaço escolar deve ser visto como um ambiente de constantes mudanças, em que o aluno possa, de forma participativa, atuar como protagonista do processo, interagindo positivamente na construção do conhecimento. Segundo parecer de Demo (1998, p. 45): “A finalidade específica de todo material didático é abrir a cabeça, provocar a criatividade, mostrar pistas em termos de argumentação e raciocínio, instigar ao questionamento e à reconstrução.”.

5. BIOLOGIA COMO COMPONENTE CURRICULAR

A história da Biologia remonta da pré-história, quando o homem começou a observar e perceber no seu dia a dia as mais diversas manifestações da natureza viva. O registro de suas ações de caça e pesca está presente desde o paleolítico, em pinturas rupestres, demonstrando sua curiosidade em explorar a natureza.

A Biologia é a ciência que estuda os seres vivos ou, mais precisamente, as características destes, os diferentes tipos de comportamento dos animais e de floração das plantas. É uma ciência extremamente ampla e permeia até as questões filosóficas da humanidade. Existem alguns questionamentos que por vezes surgem e que a Biologia tenta responder por meio de pesquisas: Quem somos? De onde viemos? Qual o nosso destino? Quando começa e termina a vida?

Verifica-se, então, que os conhecimentos de Biologia fazem parte da vida do homem ao longo de toda a história da humanidade. No antigo Egito, por exemplo, foi desenvolvida a técnica para embalsamento de cadáveres. No século IV a.C., o naturalista Aristóteles, dentre outras coisas, constatou a existência de órgãos análogos e homólogos e observou a adaptação evolutiva dos animais e vegetais.

Em 1650, há a invenção do microscópio por Antony Van Leeuwenhoek e, em 1735, Lineu estabeleceu a nomenclatura binomial para nomear as espécies, além de criar grande parte das categorias taxonômicas usadas no sistema hierárquico de classificação biológica utilizada até hoje.

Os evolucionistas Lamarck e Charles Darwin publicaram livros sobre a evolução das espécies, em 1809 e 1859, respectivamente. A teoria de Darwin é, ainda hoje, aceita como explicação para a evolução das espécies.

Por meio de experimentos com ervilhas, em 1866, Gregor Johan Mendel, considerado o pai da genética, descobriu a hereditariedade. E, com o advento do microscópio eletrônico, Watson e Crick descobriram a dupla hélice do DNA e o código genético.

A Biologia tem despertado, em todas as épocas, muitas dúvidas e motivado cientistas a pesquisar as mais diversas formas de expressão da natureza. E as pesquisas têm servido de base para o desenvolvimento da ciência, resultando geralmente em grandes descobertas.

(...) como disciplina, a Biologia é fruto desse árduo trabalho científico que sofreu e sofre influência do contexto em que está inserida.

Conforme apresentado acima, para realizarem suas pesquisas, os cientistas utilizaram-se, em cada época, de uma gama de recursos, teorias, experimentos e técnicas, para organizar todo o conhecimento adquirido a partir de seus estudos e, como disciplina, a

Biologia é fruto desse árduo trabalho científico que sofreu e sofre influência do contexto em que está inserida. Hoje, o que “interessa” à Biologia, possivelmente, difere da época de Mendel.

No que tange à Biologia como disciplina, Paraná (2008, p. 38) assim se reporta:

Os conhecimentos apresentados pela disciplina de Biologia no Ensino Médio não resultam da apreensão contemplativa da natureza em si, mas de modelos teóricos elaborados – seus paradigmas teóricos –, que evidenciam o esforço de entender, explicar, usar e manipular os recursos naturais. Para compreender os pensamentos que contribuíram para a construção dos diferentes conceitos de Biologia e suas implicações no ensino é necessário entender a história da ciência e os contextos históricos nos quais influências religiosas, econômicas, políticas e sociais impulsionaram essa construção.

Assim, a ciência Biologia foi, ao longo do tempo, sendo trazida para o contexto escolar, deixando de ser apenas formadora de cientistas e passando a figurar como uma das disciplinas escolares, que atraía os alunos, devido a sua pertinência e utilidade.

Goodson (2001 *apud* FRANZOLIN, 2007, p. 17) afirma que a matéria “Biologia” teve seu processo de escolarização caracterizado pela evolução de uma comunidade A que, inicialmente, promove objetivos pedagógicos e, posteriormente, define-a como uma disciplina acadêmica ligada aos estudiosos das universidades.

Sobre o contexto histórico, Franzolin (2007, p.17) nos diz ainda que no século XIX, durante a campanha pela introdução de matérias científicas no currículo da escola secundária, a Biologia era representada pela Zoologia e pela Botânica, sendo definida como matéria escolar a partir de descobertas em pesquisas nas áreas de Fisiologia, Ciências Agrícolas, Biologia Marinha e Bacteriologia. No período entre guerras, século XX, o aspecto utilitário ampliou sua importância, uma vez que passou a ser aplicada nas atividades econômicas e industriais, ganhando espaço na escola secundária, na década de 30.

Nas décadas de 60 e 70, após esforços para sua divulgação, a Biologia se tornou uma ciência de laboratório. Nessa época, os laboratórios eram muito valorizados, atraindo dinheiro e recursos. (FRANZOLIN, 2007, p. 17)

Do ponto de vista normativo, a Lei nº. 4024, primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação, promulgada em 21 de dezembro de 1961, trouxe a incorporação do Ensino de Ciências Naturais à educação básica, ampliando o currículo escolar nessa área, e iniciando seu estudo na época, desde o 1º ano do curso ginasial.

Em 1971, a Lei de Diretrizes e Bases, nº. 5.692, conduziu as propostas de reforma no ensino de Ciências. Nesse período, estava vigente o 2º grau profissionalizante e, atendendo a essa demanda, as disciplinas da área de Ciências Naturais tinham um caráter instrumental.

Promulgada em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96, vigente hoje, preconiza no seu Art. 35, inciso IV, a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Nesse aspecto, conforme destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997, p. 15), o ensino de Biologia é de suma importância: “Neste século presencia-se um intenso processo de criação científica, inigualável a tempos anteriores. A associação entre ciência e tecnologia se amplia, tornando-se mais presente no cotidiano e modificando cada vez mais o mundo e o próprio ser humano”. No entanto, essa associação não tem sido vista no ensino de Biologia, pois o conhecimento científico ainda está distante do cotidiano de nossas salas de aula.

Ainda, acerca dessa questão, veja-se o que dizem as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006, p. 17):

“Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia (*sic*) da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia. O grande desafio do professor é possibilitar ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº. 9394/96, no parágrafo 2º do seu artigo 1º, estabelece que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. Nesse sentido, no intuito de tornar o ensino teórico dos componentes curriculares mais próximo da prática, as

(...) no intuito de tornar o ensino teórico dos componentes curriculares mais próximo da prática, as Diretrizes Curriculares Estaduais do Maranhão (DCEs) têm a prática social como eixo de trabalho pedagógico. A Biologia, componente curricular obrigatório do Ensino Médio, se beneficia de um método que muito facilita o aprendizado de seus conteúdos, que são intrinsecamente relacionados com o

Diretrizes Curriculares Estaduais do Maranhão (DCEs) têm a prática social como eixo de

trabalho pedagógico. A Biologia, componente curricular obrigatório do Ensino Médio, se beneficia de um método que muito facilita o aprendizado de seus conteúdos, que são intrinsecamente relacionados com o cotidiano do aluno.

Quanto à função ensinar/educar, Bolfer (2010, p. 39) afirma que é dialética, conservadora e inovadora ao mesmo tempo, porém, configura-se como via de mão-dupla: ao mesmo tempo em que transforma os sujeitos que dela fazem parte, também se transforma. Nessa perspectiva, faz-se necessário analisar os conhecimentos prévios dos alunos para que outros novos possam ser associados a eles, cabendo ao professor perceber se o aluno tem uma noção anterior e ajudá-lo a construí-la, caso não exista, pois ela poderá ser modificada ou mesmo modificar o novo conhecimento.

No método dialético, o professor tem papel preponderante no sentido de instigar o aluno a utilizar seu conhecimento e, a partir daí, fazer conexão com os conteúdos apresentados na disciplina, muitas vezes distantes do aluno, para que ele os reconheça em sua vivência diária. A esse respeito (GERALDO, 2006, p. 94) afirma:

É o professor quem tem condições de orientar este caminhar do aluno, criando situações e fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios das crianças. É ao professor que cabe selecionar, organizar e problematizar conteúdos de modo a promover um avanço no desenvolvimento intelectual do aluno e que sejam importantes do ponto de vista de sua inserção social.

Partindo do princípio de que ensinar Ciências e Biologia no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem contribuir para a edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas, essas disciplinas mostram diretamente as características físicas do mundo em que se vive e suas necessidades. Nessa perspectiva, é necessário que o ensino vise a uma aprendizagem de caráter inovador, contextualizado, questionador, crítico, ético, reflexivo, aplicável, interdisciplinar e integrado à comunidade e à escola (BIZZO, 2007 *apud* BORBA, 2013).

Assim, de acordo com Geraldo (2006, p. 145), a Biologia deve ser trabalhada a partir de uma prática docente crítica, na medida em que sua compreensão e seu desenvolvimento ocorram de modo contextualizado em relação às determinações sociais, políticas, econômicas e históricas, de tal forma que essa postura docente se reflita na forma de sistematização e desempenho dos objetivos, dos conteúdos e dos métodos. Os conteúdos, portanto, devem ser trabalhados de modo a serem instrumentos de desenvolvimento da

capacidade dos alunos, em relação à compreensão crítica do mundo e à participação ativa na luta pelo acesso de todos aos bens materiais, culturais, intelectuais, sem esquecer o despertar da sensibilidade emocional.

A Biologia é uma ciência em constante modificação e tem como objeto de estudo o fenômeno da vida, seu surgimento, composição, constituição, história evolutiva, assim como seus aspectos comportamentais, relação com outros organismos e com o ambiente. Dessa forma, o estudo dessa disciplina deve voltar-se para a compreensão de como esses fenômenos acontecem, organizam-se, reproduzem-se e evoluem, focados em uma linguagem atual, contextualizada e relevante para o aluno.

A vida sofre transformações não apenas por fenômenos naturais, mas também pela intervenção humana, esta que tem sido amplamente discutida nos meios de comunicação e em congressos, em relação ao que pode ser feito para barrar os crescentes efeitos dessa intervenção no meio ambiente e, sobretudo, ao papel do homem na preservação ambiental. Para esse fim, a educação é, sem dúvida, o melhor caminho e a escola exerce um papel fundamental no processo de conscientização e formação de cidadãos críticos e atuantes, capazes de transformarem para melhorar o ambiente em que vivem.

A Biologia não deve ser vista como algo distante, mas como uma área da Ciência que produz conhecimentos que podem influenciar diretamente o modo de vida das pessoas. Dessa forma, ao aprenderem as bases gerais dessa ciência, significativamente - de forma crítica, problematizada, contextualizada, totalizadora -, os alunos desenvolvem a capacidade de pensar coerentemente, de observar analiticamente, de analisar fenômenos cada vez mais complexos, de produzir sínteses sobre os fenômenos da natureza e da vida cotidiana, desenvolvendo, também, a intuição, a sensibilidade e a criatividade. (GERALDO, 2006).

5.1 Mediação pedagógica em Biologia

5.1.1. Experimentação

No ensino de Biologia, as atividades de experimentação ou de natureza prática, aliadas a informações teóricas, possibilitam o estabelecimento de conexões com o cotidiano dos alunos, sendo importantes para desenvolvimento cognitivo, além de tornar mais fácil a assimilação dos conteúdos.

A experimentação, pois, possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico à prática, permitindo que ele seja observado, vivenciado e entendido. Por meio dela, o aluno consegue relacionar saberes sociais e do cotidiano aos saberes científicos.

De acordo com Nérice (apud BOLFERR, 2010, p. 50):

“A Experiência em educação deve ter o sentido de vivência, de colocação do educando em situações mais variadas de vida, que possam estimular todas as suas reações e que lhe permitam construir um acervo de dados e de reações comportamentais que possibilitem melhor compreensão do meio e da vida e mais eficiente e consciente atuação dos mesmos”.

No Laboratório de Biologia, para o bom rendimento e entendimento das atividades, é fundamental conhecer os equipamentos utilizados, suas potencialidades e os riscos envolvidos em seu uso. A realização das atividades práticas de maneira satisfatória está diretamente ligada às condições de segurança do ambiente, e à correta utilização de cada um dos itens presentes no laboratório.

O trabalho em laboratório sempre envolve riscos, sejam eles tóxicos ou de situação perigosa. Os agentes de risco, no laboratório de

Biologia, podem ser de natureza química (reagentes), física (altas temperaturas, eletricidade) ou biológica (fungos, bactérias, vírus). De todo modo, as atividades experimentais, mesmo as mais simples e corriqueiras, possibilitam interpretações científicas válidas.

Segundo os PCN+ (BRASIL, 2002, p. 52),

A experimentação faz parte da vida, na escola ou no cotidiano de todos nós. Assim a ideia de experimentação como atividade das aulas de laboratórios, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes e cujos resultados já estão previamente conhecidos, não condiz com o ensino atual. As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. Cabe ao professor orientar os alunos na busca de respostas. As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e, sobretudo, o dos inesperados, e usem as conclusões para construção do conceito pretendido. Os caminhos podem ser diversos, e a liberdade para descobri-los é uma fonte aliada na construção do conhecimento individual. As

O trabalho em laboratório sempre envolve riscos sejam eles de natureza tóxica, ou de situação perigosa. Os agentes de risco no laboratório de Biologia podem ser de natureza química (reagentes), física (altas temperaturas, eletricidade) ou biológica (fungos, bactérias, vírus).

habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia (*sic*), levam a descobertas importantes.

O aluno precisa ser desafiado a buscar informações, não sendo suficiente, assim, a realização do experimento; é preciso um processo de reflexão sobre o trabalho desenvolvido.

Para promover o desenvolvimento do espírito de grupo e a criatividade, é fundamental adotar mecanismos de socialização dos conhecimentos produzidos, tais como: debates, elaboração de textos, pequenos seminários, painéis, dramatizações, maquetes, paródias e outras estratégias. Para tanto, a sistematização do conhecimento por meio de linguagens específicas do ensino de ciências, como diagramas e gráficos, precisa estar presente.

A importância da experimentação no ensino de Biologia é praticamente inquestionável (MOREIRA; DINIZ, 2003 *apud* BORBA p.27). O uso da prática da experimentação, em laboratórios ou fora dele, traz ao aluno maior interesse no desempenho de suas tarefas escolares, pois instiga o raciocínio, oportuniza o trabalho em equipe e a socialização.

6. COMPETÊNCIAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E OBJETIVOS GERAIS DE BIOLOGIA

De acordo com as DCEs (2014), são competências da área de conhecimento das ciências da natureza:

COMPETÊNCIAS GERAIS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - ENSINO MÉDIO

Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e, no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos, reconhecendo benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

Apropriar-se de conhecimentos da Física, Química e Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR BIOLOGIA:

- Analisar e interpretar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências biológicas, como texto discursivo, gráfico, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica;
 - Identificar diferentes explicações sobre a origem do universo e dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas elaboradas em diferentes momentos;
 - Compreender o papel da célula e das substâncias químicas nela encontradas para a manutenção da matéria viva, relacionando suas estruturas aos processos de produção de energia, reprodução, saúde e nutrição;
 - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais;
 - Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial o brasileiro.
- Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação da vida e à manutenção da saúde coletiva, individual ou do ambiente;
 - Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros;
 - Identificar os órgãos relacionados à fisiologia humana, suas funções e características adaptativas, reconhecendo o papel desempenhado por esses órgãos nos processos metabólicos;
 - Interpretar experimentos ou técnicas envolvendo seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.
- Identificar os princípios básicos que regem a transmissão das características hereditárias, reconhecendo os fatores que determinam as características genéticas, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos;
 - Avaliar os riscos e as vantagens da manipulação dos genes, discutindo a importância dos procedimentos éticos no uso da informação genética para promover a saúde e melhoria na qualidade de vida humana;
 - Compreender que as espécies sofrem transformações ao longo do tempo, gerando a diversidade biológica e que, conhecendo-a, podem-se identificar os aspectos evolutivos e as interações dos seres vivos entre si e com o meio;
 - Reconhecer que as condições ambientais, de nutrição, de educação e outras, são determinantes na preservação da saúde individual e coletiva;
 - Reconhecer a importância dos vegetais no fornecimento de matéria prima utilizada na fabricação de produtos relacionados à saúde, nutrição, moradia etc. e que, portanto, devem ser utilizados de maneira racional e consciente.

7. MATRIZ CURRICULAR - ENSINO MÉDIO

1ª SÉRIE		
EIXO(S) TEMÁTICO(S): MÉTODO CIENTÍFICO / ORIGEM DA VIDA; MEIO AMBIENTE / TRANSFORMAÇÕES DE MATÉRIA E ENERGIA NA NATUREZA / BIODIVERSIDADE; BIODIVERSIDADE / IMPACTOS AMBIENTAIS / PRESERVAÇÃO AMBIENTAL / SUSTENTABILIDADE.		
PERÍODO	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS BÁSICOS
1º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender conceitos e procedimentos metodológicos empregados por cientistas, a fim de aplicá-los em situações cotidianas, realizando experimentações e aprendendo a distinguir fato, hipótese, lei e teoria; ▪ Conhecer as principais teorias que buscam explicar a origem do universo, do Sistema Solar e da vida. ▪ Identificar os processos característicos dos sistemas vivos e os princípios da organização da vida que a tornam um fenômeno único e objeto de estudo da Biologia; ▪ Reconhecer que, para compreender os sistemas vivos, é preciso considerar suas partes constituintes, o modo como estão integradas em termos de estrutura e função, e seu nível hierárquico de organização. 	<p>BIOLOGIA COMO CIÊNCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As origens da ciência; • A natureza do conhecimento científico. <p>ORIGEM DA VIDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A formação do universo e do Sistema Solar; • As hipóteses sobre a origem da vida; • A terra primitiva e o surgimento dos primeiros seres vivos; • Características e níveis de organização dos seres vivos.
2º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender que os conceitos de ambiente, sustentabilidade e ecossistema, entre outros, possuem diversos significados associados a interesses políticos, econômicos e sociais; ▪ Reconhecer que o funcionamento de um ecossistema é influenciado pelo tempo e pelo espaço, e que acontecem transferências de energia e ciclagem da matéria entre seus componentes (teias e cadeias), mostrando que a perda da biodiversidade gera desequilíbrios no ambiente; ▪ Compreender a importância da reciclagem da matéria e do equilíbrio ambiental na manutenção da vida; ▪ Aplicar o conceito de biodiversidade na resolução de problemas sociocientíficos e processos relevantes para a sociedade. 	<p style="text-align: center;">ECOLOGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biosfera; • Conceitos básicos em Ecologia; • Níveis de organização em Ecologia; • Fluxos de energia; • Ciclos da Matéria.
3º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisar as interações ecológicas e sua importância para a sobrevivência e o equilíbrio das comunidades, reforçando os conceitos de cadeia e teia alimentar; ▪ Relacionar a interação entre os seres vivos com o crescimento ou diminuição de uma população; ▪ Compreender a importância da conservação dos biomas na manutenção do equilíbrio biológico; ▪ Compreender que os seres humanos fazem parte do ambiente e que se relacionam com outras espécies e com os recursos desse ambiente, causando impactos e promovendo desequilíbrio no âmbito local, regional e global; 	<p style="text-align: center;">ECOLOGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinâmica de populações; • Relações ecológicas; • Sucessão Ecológica e Biomas; • Ecossistemas terrestres e aquáticos; • A humanidade e o ambiente.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer os principais problemas ambientais que afetam a qualidade da vida humana; ▪ Compreender que a preservação do ambiente mantém o equilíbrio ambiental e que os recursos naturais podem ser esgotáveis, sendo necessária uma gestão consciente da sua exploração na busca de minimizar impactos ambientais; ▪ Apresentar soluções locais com ações sustentáveis para manutenção da qualidade de vida no entorno, subsidiando ações futuras para a preservação e sustentabilidade do ambiente. 	
4º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisar o caráter da célula como unidade fundamental da vida e sistema altamente ordenado, que interage com o ambiente externo, no contexto da compreensão de como as rotas metabólicas ocorrem de modo integrado nos diversos componentes celulares; ▪ Conhecer as substâncias químicas intracelulares, relacionando-as aos nutrientes encontrados na alimentação diária; ▪ Compreender a importância de uma alimentação equilibrada para a manutenção de uma vida saudável; ▪ Compreender o papel das divisões celulares por mitose, no processo de crescimento, na regeneração dos tecidos e na reprodução assexuada nos procariontes e eucariontes; ▪ Associar divisões celulares descontroladas ao desenvolvimento de cânceres. 	<p>CITOLOGIA E METABOLISMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioquímica celular; • Teoria celular; • Componentes básicos de uma célula; • Membranas biológicas (e transporte); • Metabolismo energético; • Núcleo e divisão celular (Mitose).

2ª SÉRIE

EIXO(S) TEMÁTICO(S): REPRODUÇÃO / HEREDITARIEDADE / MÉTODOS CONTRACEPTIVOS / DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS / ANOMALIAS; CORPO HUMANO / SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA; BASES DA HEREDITARIEDADE / GENÉTICA; BIOTECNOLOGIA / BIOÉTICA.

PERÍODO	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS BÁSICOS
1º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer os processos da reprodução que envolve a troca de material genético entre indivíduos, a morfologia dos órgãos reprodutores masculino e feminino, os hormônios sexuais e as etapas do desenvolvimento embrionário, desde a fecundação até o parto; ▪ Compreender todas as etapas da meiose, sua importante contribuição na reprodução sexuada e na manutenção do número de cromossomos no processo da gametogênese, bem como se dá a ocorrência de anomalias durante o processo de divisão; ▪ Conhecer e discutir a importância do uso de métodos contraceptivos como forma de prevenção da gravidez, principalmente na adolescência, no combate preventivo e 	<p>REPRODUÇÃO HUMANA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema reprodutor masculino e feminino; • Meiose, gametogênese e anomalias cromossômicas; • Fecundação, gravidez e parto; • Desenvolvimento embrionário; • Formação de gêmeos; • Métodos contraceptivos; • Anomalias congênitas; • Doenças Sexualmente Transmissíveis.

	sistemático contra doenças sexualmente transmissíveis e no controle de natalidade.	
2º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entender as etapas do desenvolvimento embrionário na formação dos tecidos, órgãos e sistemas, conhecendo o funcionamento básico de cada estrutura, suas fragilidades e importância para o bom funcionamento do organismo; ▪ Compreender que a nutrição é um processo em que os seres vivos buscam alimentos como forma de obterem energia para realizarem suas atividades; ▪ Associar alimentação balanceada e hábitos saudáveis como forma de conseguir uma melhor qualidade de vida; ▪ Conhecer, avaliar e discutir o problema da saúde pública, reconhecendo as desigualdades entre as regiões do país e do mundo. 	<p style="text-align: center;">ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estruturas básicas e funcionamento dos tecidos: epitelial, conjuntivo, sanguíneo, muscular e nervoso; • Estruturas básicas e funcionamento dos sistemas: digestivo, respiratório, cardiovascular, urinário, imunitário, endócrino e nervoso; • Nutrição e saúde.
3º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender e discutir os fundamentos relativos à genética, a partir das contribuições de Gregor Mendel, na busca de entender a existência de fatores hereditários e de variações nos padrões de heranças. 	<p style="text-align: center;">GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da Genética; • Conceitos básicos utilizados em Genética; • Leis de Mendel; • Variações Mendelianas de Herança (alelos múltiplos, dominância incompleta, codominância, penetrância e expressividade, pleiotropia, alelos letais, interação gênica e herança quantitativa).
4º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender e construir modelos que facilitem o entendimento de certos padrões de heranças ligadas a doenças humanas; ▪ Entender certos fenômenos observados nos seres humanos que possam ser previstos, utilizando cálculos probabilísticos como medida preventiva de certas doenças genéticas, utilizando como ferramenta o aconselhamento genético; ▪ Conhecer as finalidades do aconselhamento genético; ▪ Compreender, discutir e avaliar as noções sobre Biotecnologia, com ênfase em suas aplicações e no desenvolvimento de tecnologias voltadas para o interesse humano, assim como apresentar algumas das metodologias utilizadas na Engenharia Genética. 	<p style="text-align: center;">GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variações Mendelianas de Herança (Alelos letais, alelos múltiplos, dominância incompleta, codominância, penetrância e expressividade, pleiotropia, interação gênica e herança quantitativa); • Sexo e herança Genética; • Construção e análises de genealogias; • Aconselhamento genético; • Biotecnologia.

3ª SÉRIE

EIXO(S) TEMÁTICO(S): ASPECTOS EVOLUTIVOS / DIVERSIDADE BIOLÓGICA / EVOLUÇÃO HUMANA / HISTÓRIA DA VIDA NA TERRA/ SER HUMANO E SAÚDE.

PERÍODO	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS BÁSICOS
---------	---------------------------	-------------------

<p>1º</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar a teoria da seleção natural e o conceito de adaptação na resolução de problemas sociocientíficos que afetam nossa qualidade de vida, como a resistência bacteriana a antibióticos, a obesidade, ou o manejo de pragas agrícolas; • Compreender o papel que processos genéticos e processos ecológicos apresentam no mecanismo da seleção natural, no contexto de explicações de fenômenos relativos a mudanças adaptativas e a diversificações de espécies; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender os conceitos de ancestralidade comum, filogenia e homologia, no contexto da interpretação de gráficos filogenéticos e das relações de parentesco entre grupos taxonômicos neles indicadas; ▪ Analisar a extensão do tempo geológico, os processos de fossilização e datação, e sua importância para entender a evolução, no contexto do exame da história da vida na terra e da distribuição no tempo e espaço da biodiversidade; ▪ Reconhecer que a manutenção dos organismos ocorre em função de interações com os ambientes bióticos e abióticos e que suas propriedades são resultantes de evolução. 	<p style="text-align: center;">EVOLUÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideias e teorias evolutivas; • Teoria Sintética da Evolução; • Evidências e fatores evolutivos; • Adaptação e teorias evolutivas; • Especiação; • Genética de populações; • Evolução Humana.
<p>2º</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender que as espécies sofrem transformações ao longo do tempo, gerando a diversidade biológica e que, conhecendo-a, podem-se identificar os aspectos evolutivos e as interações dos seres vivos entre si e com o meio; ▪ Reconhecer que, para compreender os sistemas vivos, é preciso considerar suas partes constituintes, o modo como estão integradas em termos de estrutura e função, e seu nível hierárquico de organização; ▪ Discutir alguns exemplos de seres vivos que causam doenças, organizando informações que contenham dados sobre formas de contaminação e de prevenção; ▪ Conhecer, relacionar e explicar, por meio de exemplos, a importância de representantes dos vírus, moneras, protistas e fungos. 	<p style="text-align: center;">SISTEMÁTICA E CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da Classificação Biológica; • Sistemática Moderna; • Classificação em Reinos; Vírus E Reinos (Bactérias e Arqueas, Algas e Protozoários, Fungos); • Características gerais e aspectos evolutivos; • Diversidade; • Reprodução; • Doenças causadas; • Importância econômica e ecológica dos Reinos.
<p>3º</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender que as espécies sofrem transformações ao longo do tempo, gerando a diversidade biológica e que, conhecendo-a, podem-se identificar os aspectos evolutivos e as interações dos seres vivos entre si e com o meio; ▪ Reconhecer que, para compreender os sistemas vivos, é preciso considerar suas partes constituintes, o modo como estão integradas em termos de estrutura e função e seu nível hierárquico de organização. ▪ Conhecer, relacionar e explicar, por meio de exemplos, a importância de representantes das plantas. 	<p style="text-align: center;">REINOS (PLANTAS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características gerais e aspectos evolutivos; • Diversidade; • Anatomia e fisiologia; • Reprodução; • Importância econômica e ecológica do Reino.

4º	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender que as espécies sofrem transformações ao longo do tempo, gerando a diversidade biológica e que, conhecendo-a, podem-se identificar os aspectos evolutivos e as interações dos seres vivos entre si e com o meio; ▪ Reconhecer que, para compreender os sistemas vivos, é preciso considerar suas partes constituintes, o modo como estão integradas em termos de estrutura e função e seu nível hierárquico de organização; ▪ Discutir alguns exemplos de seres vivos que causam doenças, organizando informações que contenham dados sobre formas de contaminação e de prevenção; ▪ Conhecer, relacionar e explicar, por meio de exemplos, a importância de representantes dos animais. 	<p style="text-align: center;">REINOS (ANIMAIS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características gerais e aspectos evolutivos; • Diversidade; • Anatomia e fisiologia; • Reprodução; • Importância econômica e ecológica do Reino; • Parasitoses e saúde humana.
-----------	---	--

8. SUGESTÕES DE RECURSOS DIDÁTICOS

8.1. Filmes e documentários

FILMES	SINOPSE
Uma verdade inconveniente (Dir. Davis Guggenheim, EUA, 2006)	Documentário no qual o ex-vice-presidente dos EUA, Al Gore, apresenta uma série de fatos e dados sobre as condições climáticas e sobre o aquecimento global. Gore transmite a mensagem de que é preciso agir com urgência para proteger a Terra e impedir os efeitos das mudanças climáticas.
Osmose Jones (Dir. Bobby e Peter Farrelly, EUA, 2001).	O filme é uma interessante viagem pelo sistema imunológico humano. Tudo começa quando Frank contrai o que a princípio parece ser um simples resfriado. A partir daí, conhecemos o interior de seu organismo que é chamado de "a cidade de Frank". Os glóbulos brancos são representados por policiais responsáveis pela segurança da cidade. Tem como líder um linfócito chamado Osmose Jones.
Homo sapiens 1900 (Dir. Peter Cohen, Suécia, 1998)	Documentário que mostra a pesquisa sobre a eugenia, ou seja, sobre a seleção e a purificação da raça humana, no início do século 20. O filme narra, principalmente, a busca de um embasamento científico e a utilização de ética.
O curandeiro da selva (Dir. John McTierman, EUA, 1992)	O filme conta a história de um cientista chamado Robert Campbell que trabalha para uma grande indústria farmacêutica. Ele é enviado para a floresta amazônica em busca de plantas que forneçam princípios ativos para medicamentos. Campbell descobre uma substância, extraída de uma rara bromélia, que teria ação no combate ao câncer.
A ilha (Dir. Michael Bay, EUA, 2005)	O filme se passa num futuro próximo no qual a clonagem humana é possível e permitida. Assim, as pessoas podem encomendar clones de si mesmas para o caso de um dia precisarem de um transplante. Os clones vivem em local isolado e numa sociedade altamente vigiada; não sabem qual é a sua verdadeira finalidade. Contam para eles que a Terra está contaminada e, por isso, é necessário viver nesse local isolado.
E a banda continua a tocar (Dir. Roger Spottiswoode, EUA, 1993)	O filme conta a história da descoberta da AIDS a partir da morte de diversos homossexuais no final da década de 70. Mostra como, a princípio, a doença era vista como exclusiva das comunidades homossexuais e o preconceito existente contra os portadores. Retrata também a dificuldade dos cientistas em estudar a origem da doença e a relutância das instituições em financiar as pesquisas e em falar sobre o tema.
Nas montanhas dos	Conta a história real de uma antropóloga americana, chamada Dian Fossey, que vai

gorilas (Dir. Michael Apted, EUA, 1988)	para a África estudar o comportamento dos gorilas. Lá ela acaba por descobrir que esses primatas estão seriamente ameaçados pela caça ilegal. Dian se torna uma das maiores defensoras dos gorilas e passa a dedicar sua vida à preservação deles.
A ilha das flores (Dir. Jorge Furtado, Brasil, 1989)	Este curta metragem narra o percurso de um tomate estragado, desde o momento de sua compra em um supermercado até seu destino em um lixão. No lixão, os restos orgânicos servem de comida para um criador de porcos. Após a alimentação dos animais, o proprietário libera a entrada de habitantes da ilha, extremamente pobres, para que estes procurem por restos de comida.
Wall-E (Dir. Andrew Stanton, EUA, 2008)	O filme é protagonizado pelo robô WALL·E, que foi deixado no poluído planeta Terra, 700 anos atrás, no futuro, enquanto a população mundial se translada temporariamente para uma nave no espaço, a Axiom. Ele eventualmente se apaixona por um robô de traço feminino, EVA, enviado pela Axiom para sondar as condições do planeta, seguindo-a pelo espaço quando esta retorna à nave. WALL·E estreou mundialmente em 27 de junho de 2008.
Front of the Class (Dir. Peter Werner, EUA, 2008)	Conta a história de Brad Cohen, um rapaz que sofre da Síndrome de Tourette. Ele passa por muitos obstáculos até se tornar professor e finalmente vencer o preconceito.
Epidemia (Dir. Wolfgang Petersen, EUA 1995)	África. Um vírus desconhecido extermina a população e os animais de uma pequena tribo. Convocados pelo exército americano para investigar a situação, o Dr. Sam Daniels e sua equipe estão frente a frente com uma nova e perigosa doença. Um macaco, portador do vírus, é contrabandeado para a pequena cidade de Cedar Creek e contamina o jovem Jimbo. Em pouco tempo, a doença começa a mostrar sinais de que está se espalhando a uma velocidade assustadora.
Viagem Insólita (Dir. Joe Dante, EUA, 1987)	Durante uma experiência científica, um piloto de caças (Dennis Quaid) é miniaturizado ao nível celular para ser injetado em um coelho, mas o laboratório é invadido por espíões que se apossam da seringa onde ele está. Depois de alguns contratempos com os bandidos, ele é injetado acidentalmente num atendente de supermercado maníaco-depressivo (Martin Short).
Cegueira (Dir. Fernando Meirelles, Brasil, Canadá, Japão, 2008)	“Ensaio sobre a cegueira” se passa numa cidade não identificada cujos habitantes, de repente, passam a sofrer de uma epidemia de cegueira branca. O tema principal do filme não é a união para a busca da cura para a doença, mas sim comentar a natureza da índole humana em uma situação extrema, em que os mais básicos sentidos físicos desaparecem das pessoas. Mais ainda, a história tenta mostrar, em profundidade, a essência do ser humano, que é obrigado a confiar no outro para conseguir manter-se vivo.
A Lenda (Dir. Ridley Scott, EUA, 1985)	Robert Neville é um cientista brilhante, mas que não pode conter o avanço de um vírus mortal que assolou o planeta após uma guerra biológica. Imune à doença, que transforma os seres humanos em criaturas parecidas com vampiros, Neville é, aparentemente, o único humano vivo e saudável no mundo. Caçado pelos “Infectados”, que aguardam pacientemente um erro do cientista, Neville sobrevive aos ataques das criaturas, enquanto procura um modo de reverter a doença a partir de seu próprio sangue...
A Epidemia (Dir. Breck Eisner, Emirados Árabes Unidos, EUA, 2010)	Um simples veterinário pode ser a porta de entrada da terrível Gripe Aviária no continente europeu. O professor Carpentier, que pesquisou a doença durante 15 anos nos mais distantes países do terceiro mundo, treme só de pensar nas consequências devastadoras da Gripe para a Europa. Medidas radicais precisam ser tomadas com a máxima urgência, mas as autoridades hesitam, e permitem que a burocracia emperre todo o processo. É preciso localizar as seis pessoas com quem o veterinário contaminado teve contato.
O Óleo de Lorenzo (Dir. George Miller, EUA, 1992)	Um garoto levava uma vida normal até que, quando tinha seis anos, estranhas coisas aconteceram, pois ele passou a ter diversos problemas de ordem mental que foram diagnosticados como ALD, uma doença extremamente rara que provoca uma incurável degeneração no cérebro, levando o paciente à morte em no máximo dois anos. Os pais do menino ficam frustrados com o fracasso dos médicos e a falta de medicamento para uma doença dessa natureza. Assim, começam a estudar e a

	pesquisar sozinhos, na esperança de descobrir algo que possa deter o avanço da doença.
Uma Prova de Amor (Dir. Nick Cassavetes, EUA, 2009)	Anna nasceu com o propósito de doar sangue, medula óssea e o que mais for necessário para ajudar sua irmã, que tem uma agressiva forma de leucemia. Depois de muitos anos com idas constantes a hospitais, a menina contrata um advogado para ter o direito de escolha.
Procurando Nemo (Dir. Andrew Stanton, Lee Unkrich, EUA, 2003)	Conta a história de Marlin, um peixe-palhaço que perde quase toda a família durante o ataque de um predador (uma barracuda), e assim, torna-se um pai superprotetor de seu único filho, Nemo. Nessa aventura no fundo do mar, todos os tipos de criaturas marinhas dão o ar da graça. Peixes de todas as espécies, cavalos-marinhos, tubarões, águas-vivas, tartarugas, baleias e afins. Todo o colorido da fauna e flora subaquática contagia a tela do cinema e seduz o espectador.
Gattaca - Experiência Genética (Dir. Andrew Niccol, EUA, 1997)	Gattaca mostra uma sociedade em que a manipulação genética criou uma nova espécie de preconceito e hierarquia racial legitimada pela ciência. Aos pais que desejam ter filhos é dada a oportunidade de manipular a interação entre seus DNAs, de modo que gerem filhos com a melhor combinação de qualidades genéticas possível. Esse procedimento acaba criando duas categorias diferentes de pessoas: os Válidos, frutos dessa combinação genética planejada, que são quase super-homens, com raras doenças genéticas; e os Inválidos, frutos de nossa interação sexual usual.
2012 (Dir. Roland Emmerich, EUA, 2009)	A cultura Maia afirma que a terra, como a gente a conhece, terá um fim no ano de 2012. A teoria revela que o fim da terra começa com o alinhamento planetário e uma inversão dos polos da Terra após um grande tsunami. Após isso, o caos se instala e o planeta terra começa a se tornar inabitável.
O Dia Depois de Amanhã (Dir. Roland Emmerich, EUA, 2002)	O filme é uma espécie de profecia que mostra o destino da humanidade sobre o planeta. As catástrofes naturais: furacões, enchentes e resfriamento abrupto da Terra nos revelam uma visão apocalíptica do futuro do homem. A indiferença do governo norte-americano às políticas ambientalistas e ao Tratado de Kioto é mostrada com consequências irreversíveis ao conhecimento humano. O processo se desencadeia numa sequência de furacões, seguidos de ondas gigantes sobre a cidade de Nova York, culminando com a posterior queda brusca de temperatura que congela tudo e todos.
Chernobyl – Sinta a radiação (Dir. Bradley Parker, EUA, 2012)	Nesse ano, o acidente nuclear ocorrido na Ucrânia completou 30 anos. Os efeitos da radiação nos seres vivos e no meio ambiente são sentidos até hoje na região. Agora, criar um monstro que devora pessoas só é possível no filme! Observe a paisagem inóspita encontrada na região e, entre um e outro susto, pense nos efeitos imediatos e em longo prazo da radiação no corpo humano.
Jurassic Park (Dir. Steven Spielberg, EUA, 1993)	Este clássico da ficção científica traz processos muito discutidos em sala de aula. Os limites éticos da clonagem e da transgenia, a extinção de espécies, e mesmo a reprodução por partenogênese aparecem entre grunhidos dos velociraptors e do grande T-Rex.
O Enigma de Andrômeda (Dir. Robert Wise, EUA, 1971)	Um satélite espacial sai de órbita e cai em uma cidadezinha da Terra. Gerada pela colisão, uma bactéria fatal e misteriosa começa a dizimar a população. Uma equipe de cientistas trabalha em um laboratório subterrâneo para encontrar a cura e descobre que apenas uma criança e um bêbado sobreviveram. A ansiedade aumenta ao mesmo tempo em que os pesquisadores correm para encontrar uma solução, antes que a humanidade seja exterminada.
Microcosmos: Fantástica Aventura da Natureza (Dir. Claude Nuridsany e Marie Pérennou, França, Suíça, Itália, 1996)	Mostra a vida dos insetos em lagos e pastagens, utilizando closes e câmera lenta. Inclui imagens de abelhas coletando néctar das flores, joaninhas comendo, aranhas envolvendo suas presas e fios intermináveis de lagartas.
Gênesis (Dir. Darren Aronofsky, EUA, 2005)	O nascimento do Universo, segundo a Bíblia, ganha uma versão sensacional neste filme. É como os olhos de uma criança contemplando a criação do mundo que a história começa. A natureza se faz viva com o primeiro raio de luz do amanhecer,

	recriando os sete dias da criação. Seguindo cada passo de seus primeiros personagens, Adão e Eva, testemunhamos a ira de Deus, que os expulsa do Éden, levando-os a começar uma outra vida. A natureza humana maléfica se manifesta com Caim, filho de Adão, e não parece haver chance de fazer essas criaturas pararem de brigar. O sol nasce novamente. Uma pomba carrega um ramo e oliveira. Noé traz em sua arca a esperança de uma nova vida, sinal da aliança com Deus.
Os Meninos do Brasil (Dir. Franklin J. Schaffner, EUA e Reino Unido, 1978)	O ensandecido médico Joseph Mengele, que fez milhares de experiências genéticas com judeus (inclusive crianças), vive no Paraguai e planeja o nascimento do 4º Reich. Para obter tal objetivo, faz 94 clones de Hitler quando ele era um garoto. Mas isso não basta, pois diversas variáveis necessitam ser criadas para traçar o perfil psicológico de Hitler. Entretanto, Ezra Lieberman (Laurence Olivier), um judeu que é um caçador de nazistas, descobre a trama e tenta impedir que tal plano se concretize.
Viagem Fantástica (Dir. Richard Fleischer, EUA, 1966)	Para salvar a vida de um político, uma equipe de médicos e cientistas decide colocar em prática um procedimento inédito e muito arriscado. Usando uma técnica inovadora de miniaturização, eles são injetados dentro do corpo do homem e iniciam uma viagem através do corpo humano em direção ao cérebro. Mas, uma vez lá dentro, eles terão de enfrentar vários desafios. Um clássico da ficção científica que ganhou os Oscars de direção de arte e efeitos especiais. A mesma ideia inspirou "Viagem Insólita", feita em 1987 por Joe Dante.
Uma verdade inconveniente (Dir. Davis Guggenheim, EUA, 2006)	No filme, Al Gore, ex-vice-presidente dos Estados Unidos, aborda problemas ambientais atuais e a influência do homem nesses processos. É mostrado de uma maneira bastante chocante o papel do homem no aumento da temperatura na Terra e todas as consequências desse fato para o planeta, tais como intensas ondas de calor, derretimento de geleiras e furacões. Assistindo ao filme, é possível compreender melhor toda a problemática do aquecimento global e nossa participação ativa nesse problema, além de entender que é possível, sim, enfrentar a questão.
A Guerra do Fogo (Dir. Jean-Jacques Annaud, França, Canadá, 1981)	O filme se passa num período longínquo e conta a história de dois grupos de hominídeos - um deles havia começado a dominar uma linguagem primitiva, enquanto o outro ainda vivia de forma mais rudimentar. Tendo o fogo como elemento central, a narrativa utiliza muita linguagem corporal para reconstruir os intercâmbios entre as duas comunidades. "O grupo que já pode se comunicar domina a produção do fogo e começa a ter contato com outras tribos, abrindo a perspectiva para a evolução da espécie humana".

8.2. Livros

8.2.1. Para trabalhar com estudantes

QTD	TÍTULO	AUTOR	EDITORA
1	O que Einstein disse ao seu cozinheiro	Apresenta diversos aspectos científicos dos processos culinários, de forma acessível e com humor. Inclui receitas específicas para demonstrar fenômenos científicos, inclusive os fermentativos.	Robert L. Wolk. Zahar, 2002
2	A história da alimentação no Brasil	O autor reuniu, durante mais de vinte anos, informações sobre a alimentação no Brasil, analisando o tríplice legado que formou a cozinha brasileira típica: as heranças indígena, africana e portuguesa.	Luís da Câmara Cascudo. Global, 2011
3	Teoria Celular: de Hooke a Schwann	Mostra o processo histórico-científico que resultou na reposição da teoria celular, finalizando com os desdobramentos dessa teoria.	Maria Alice Brezezinski. Scipione, 1997
4	O DNA	De forma didática e sintética, com apoio de	Marcelo Leite.

		ilustrações, é explicado o que é DNA, decifrando sua estrutura e funcionamento. É traçado um panorama histórico das pesquisas da área, fazendo reflexões sobre o que se deve esperar das biotecnologias.	Publifolha, 2003
5	Histologia: imagens em foco	Guia de identificação de tecidos e órgãos. A obra compreende imagens de cortes histológicos que, inicialmente, apresentam-se panorâmicas para posterior destaque de regiões específicas, nas quais são identificadas estruturas características.	Gláucia M. Machado-Santelli. Manole, 2003
6	Células-tronco: O que são? Para que servem?	Apresenta e discute as questões éticas envolvidas e as possibilidades de aplicação de células-tronco em tratamento de doenças, clonagem e reprodução humana.	Steves Rehen e Bruna Pausen. Vieira & Lent, 2007
7	A ética do uso e da seleção de embriões	Apresenta e examina os argumentos, do ponto de vista moral e ético, favoráveis e contrários ao uso, descarte e seleção genética de embriões humanos, tanto para derivação de células-tronco embrionárias quanto para o diagnóstico genético pré-implantação durante a fertilização <i>in vitro</i> .	Lincon Frias. EdUFSC, 2012
8	Clonagem: da ovelha Dolly às células tronco	Explica o que é clonagem, como ela é feita e quais são os principais objetivos nas diferentes espécies animais. Além disso, discute a clonagem humana para fins terapêuticos e os diferentes tipos de células-tronco que existem.	Lygia da Veiga Pereira. Moderna, 2. ed., 2005
9	Pasteur e os microrganismos	Livro ilustrado que conta a biografia de Louis Pasteur e mostra sua importância no estudo dos microrganismos.	Steve Parker. Scipione, 1999
10	Pau-Brasil	Aborda aspectos morfológicos, <i>habitat</i> e a participação desta árvore na história humana e econômica do Brasil.	Fabiana Werneck Barcinski. Martins Fontes, 2010
11	Vivendo com os insetos	Lançado pela Fundação Oswaldo Cruz para divulgação científica junto com alunos de todo o Brasil. Apresenta curiosidades sobre insetos e destaca a imensa diversidade desses invertebrados.	Maria Conceição Messias. Global Print, 2012
12	Peixes do Rio Negro	Apresenta ilustrações e descrições de peixes feitas pelo naturalista inglês Alfred Russel Wallace, durante sua expedição no Rio Negro, na Amazônia, entre 1850 e 1852.	Mônica de Toledo-Piza Ragazzo. Edusp, 2002
13	Aves brasileiras e plantas que as atraem	Além de ser um guia simples de observação de aves brasileiras na natureza, também apresenta as relações desses animais com plantas diversas. Inclui também descrição de técnicas de paisagismo para atrair aves específicas, em áreas verdes como jardins.	Johan Dalgas Frisch; Christian Dalgas Frisch. Dalgas-Ecoltec. 3. ed. 2005
14	Mamíferos do Brasil – guia de identificação	Guia de identificação de mamíferos brasileiros para profissionais e amadores. Inclui também discussão sobre a relação entre o número de espécies brasileiras em extinção ou o risco de extinção com a degradação de ecossistemas naturais.	Wagner André Pedro <i>et al</i> Technical Books, 2010
15	O hormônio nosso de cada dia	Explica como diversas reações emocionais e condições fisiológicas dos seres humanos são reguladas por hormônios. Para isso, as autoras utilizam exemplos extraídos de conhecidos personagens da literatura mundial.	Eliana Guimarães Pyhn e Maria Lúcia dos Santos. Senac, 2011
16	Genética: escolha	Escrito por uma das maiores autoridades no assunto	Mayana Zatz.

	que nossos avós não faziam	do Brasil, o livro aborda os avanços recentes na Genética, suas aplicações práticas e suas implicações éticas. Esclarece sobre teste de paternidade, escolha do sexo do filho, pesquisas com células-tronco e projeto genoma.	Editora Globo, 2011
17	Bioética - Uma face da cidadania	Oferece uma visão panorâmica da bioética que possibilita entender as singularidades da ética da vida. Ênfase nos antigos e novos conflitos das biociências, que tanto causam indignação, sofrimento, encantamento e sedução quando o que está em debate é a dignidade da pessoa e suas múltiplas vulnerabilidades diante da ciência, da assistência e da pesquisa em saúde.	Fátima Oliveira. Editora Moderna, 2004
18	Sequenciaram o genoma humano... e agora?	Esclarece o que é o genoma humano e o impacto das novas descobertas para a humanidade. Também discute os perigos éticos e sociais desse novo conhecimento.	Lygia da Vieira Pereira. Moderna, 2. ed., 2005
19	Folha explica: Darwin	O livro faz introdução às ideias evolucionistas de Darwin em uma linguagem clara e direta.	Marcelo Leite. Publifolha, 2009
20	Darwin: a vida de um evolucionista atormentado	Biografia de Charles Darwin, escrita na forma de um romance histórico. Permite compreender o desenvolvimento de suas ideias evolutivas e os conflitos pessoais que viveu em razão delas.	Adrian Desmond e James Moore. Geração Editorial, 2000
21	O guia completo dos dinossauros do Brasil	Primeiro livro que reúne informações sobre os nossos “dinos”. São mais de vinte espécies estabelecidas a partir dos achados fósseis, desconhecidas pela população leiga e até mesmo da comunidade científica, e apresentadas pelo autor de forma contextualizada.	Luiz Eduardo Anelli. Peirópolis, 2010
22	Cada caso um caso. Puro acaso. Os processos de evolução biológica dos seres vivos	O autor discute os mecanismos envolvidos na evolução biológica e apresenta fundamentos da teoria evolutiva de forma acessível a um leitor leigo. A partir dessas reflexões, é possível entender os processos envolvidos na existência da vida e a respeito das condições humanas e sociais.	Fabio de Melo Sene. Sociedade Brasileira de Genética. 2009
23	O povo de Luzia: em busca dos primeiros americanos	Escrito por um dos mais importantes pesquisadores em evolução humana no Brasil, o livro relata a história das escavações nos sítios de Lagoa Santa, MG, onde foram encontrados vestígios de animais como tigre-dente-de-sabre, tatu-gigante e enormes preguiças. Além de seres humanos, como o apelido de “Luzia”, que viveu na região há mais de 11 mil anos.	Walter A. Neves e Luís B. Piló. São Paulo: Globo, 2009
24	Uma janela da vida: 30 anos com os chimpanzés da Tanzânia	Jane Goodall foi pioneira no estudo de chimpanzés livres na África. Em linguagem clara e acessível, o livro relata suas descobertas científicas e sua luta pela preservação desses animais, nossos parentes mais próximos, aumentando a compreensão do ser humano como uma espécie animal.	Jane Goodall. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1991
25	Antes que a terra acabe	Ilustra situações, descobertas e políticas que cercam a questão ambiental através de histórias bem contadas.	John Kerry e Teresa Heinz Kerry. Saraiva, 2008
26	A ferro e fogo	Conta a história da devastação da Mata Atlântica brasileira. Livro pioneiro de história ambiental, o autor traz uma visão nova e polêmica da História do	Warren Dean. Companhia das letras, 1996

		Brasil.	
27	O tapete de Penélope – o relacionamento entre as espécies e a evolução orgânica	Mostra como diferentes níveis de relacionamento e associações interespecíficas podem influenciar intensamente a evolução.	Walter A. Boeger. Editora UNESP, 2009
28	Terra sob pressão: a vida na era do aquecimento global	Aborda os problemas causados pelo uso indiscriminado dos recursos naturais e as consequências das interferências das ações do homem no meio ambiente.	Sérgio Túlio Caldas. Moderna, 2008
29	Energia: motor da humanidade	O autor discute as alternativas que estão sendo pesquisadas para substituir os combustíveis fósseis como fonte de energia.	Christian Ngo. Senac, 2011
30	Lixo: reciclagem e sua história	Apresenta uma reflexão sobre o tratamento do lixo doméstico, abordado como uma questão cultural, e as implicações tecnológicas.	Sidney Grippi. Interciência, 2006

8.2.2. Para autoformação docente

QTD	TÍTULO	AUTOR	EDITORIA
1	Breve história da Ciência Moderna: das luzes ao sonho do doutor Frankenstein	Trata da consolidação da racionalidade científica, baseada principalmente na experimentação. Passeia pela contextualização histórica e cultural das ideias sobre a origem da vida, abordando, entre outras, a obra de Mary Shelley sobre o sonho do doutor Frankenstein de recriar vida por meio da força vital da eletricidade.	Marco Braga, Andreia Guerra e José Cláudio Reis. Zahar, V. 3, 2005
2	Bioquímica básica	Aborda conceitos fundamentais de bioquímica e metabolismo, e integra esses conceitos ao cotidiano.	Anita Marzocco e Bayardo Torres. Guanabara Koogan, 3. ed., 2007
3	Alimentação e nutrição: cozinha saudável, cardápio equilibrado, alimentos seguros.	Pretende mostrar o papel essencial da nutrição na preservação de doenças e manutenção da saúde, apresentando as funções dos nutrientes e a importância da higiene e dos controles de qualidade no processo de produção dos alimentos.	Lauro Sampaio Quaresma. Senac, 2012
4	Biologia celular e molecular	Aborda estrutura, funções e evolução das células; tecnologia da biologia celular; e o papel das mitocôndrias na transformação e armazenamento de energia, entre outros assuntos.	José Carneiro e Luiz Carlos Uchoa Junqueira. Guanabara Koogan, 9. ed., 2009
5	Introdução à genética	Destaque para debates sobre os novos estudos da genética em seres humanos, cobertura da genômica comparativa, abordagem de experimentos de última geração, explicações sobre o reparo e a recombinação do DNA e genética mendeliana.	Anthony Griffiths et al. Guanabara Koogan, 9. ed., 2009
6	Genética humana e clínica	Apresentam-se temas correlatos à genética humana e clínica, ilustrados com farto material.	Priscila Guimarães Otto e Oswaldo Frota-Pessoa. Roca, 2. ed., 2009
7	Biologia molecular da célula	Contém conhecimentos mais clássicos, avanços e pesquisas na área.	Bruce Alberts, Julian Lewis e Dennis Bray. Artmed, 5. ed, 2009

8	Histologia básica	Esta obra apresenta exemplos de histologia aplicada, como o envolvimento das moléculas da fibrilina na Síndrome de Marfan.	Luís Junqueira e José Carneiro. Guanabara Koogan, 11. ed., 2008
9	Embriologia veterinária comparada	Tem como foco o estudo comparativo do desenvolvimento embrionário dos mamíferos. São apresentadas, de forma sucinta e didática, informações de todos os processos, desde a gametogênese e a fecundação, até o desenvolvimento completo normal e anormal.	Jorge Mamede de Almeida Guanabara Koogan, 1999
10	Cinco reinos: um guia ilustrado dos filós da vida na terra	Analisa a diversidade de seres vivos existentes no mundo, descrevendo suas classificações e justificando-as com dados de registro fóssil e moleculares.	Lynn Margulis e Karlene V. Shawartz. Guanabara Koogan, 3. ed, 2001
11	Microbiologia	A obra dá destaque para os princípios básicos da microbiologia e ênfase nas aplicações relacionadas à saúde.	Christine L. Case; Berdell R. Funke; Gerard J. Tortora. Artmed, 10. ed, 2012
12	Fundamentos de sistemática filogenética	Esse livro traz assuntos como sistemática e diversidade biológica; agrupamentos taxonômicos; semelhanças compartilhadas; construção de cladogramas; noções básicas sobre classificações biológicas; classificações filogenéticas; ordenação do conhecimento biológico.	Dalton de Souza Amorim. Holos, 2002
13	Biologia vegetal	É uma referência sobre botânica, com enfoques morfológicos, fisiológicos, moleculares e ecológicos.	Peter H. Raven, Ray F. Evert, Susan E. Eichhorn. Guanabara Koogan, 7. ed, 2007
14	Botânica no cotidiano	Apresenta protocolos de aulas práticas alternativas, de baixo custo, lúdicas e contextualizadas.	Débora Y. A. C. Santos, Fungyi Chow, Cláudia M. Furlan. Holos, 2012
15	Coleção de Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil	Três volumes que apresentam um total de 1056 espécies de árvores raras. Contém informações sobre características da planta, cultivo e fotos de vários detalhes de cada espécie.	Harri Lorenzi. Plantarum, 2011
16	Fisiologia vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral	Propõe diversos experimentos relacionados a relações hídricas, fotossíntese, nutrição mineral, apresentando descrição detalhada de cada um.	Carlos H. B. A. Prado e Carlos A. Casali. Manole, 2006
17	Zoologia dos invertebrados	O livro é uma base de pesquisa extensa e acurada, organizado por taxonomias adaptativas, ao mesmo tempo em que descreve com detalhes as características anatômicas e os padrões básicos de desenvolvimento.	Edward E. Ruppert; Robert D. Barnes; Richard S. Fox. Roca, 7. ed, 2005
18	100 animais ameaçados de extinção e o que você pode fazer para evitar	Apresenta informações sobre diversos animais que correm risco de desaparecer em breve. Inclui também informações sobre seus comportamentos, sobre as ameaças específicas que os cercam e os caminhos para evitar que sejam extintos.	Pedro Almeida; Sávio Freire Bruno. Ediouro, 2008
19	Animais aquáticos potencialmente	Apresenta dados diversos sobre animais perigosos, mas pouco estudados. Reúne estatística, descrições	Vidal Haddad Jr. Roca Biomedicina, 2008

	perigosos do Brasil	terapêuticas e de atendimento a acidentados por animais marinhos e fluviais, além de descrições de medidas de primeiros socorros.	
20	A vida dos vertebrados	Aborda os vertebrados sobre diferentes aspectos e todos eles integrados entre si. São apresentados aspectos como morfologia, fisiologia e ecologia, dando ênfase à perspectiva filogenética e à conservação das espécies viventes.	Harvey Pouhg; John Heiser; Cristine Janis. 4. ed., Atheneu, 2008
21	Fisiologia animal – adaptação e meio ambiente	Guia de fisiologia animal que trata todos os sistemas de forma comparada, relacionando-os sempre com o ambiente. São discutidas as formas, funções, adaptações e relações dos sistemas nos diferentes grupos animais.	Knut Schmidt-Nielsen. Santos editora, 2002
22	Genes, povos e línguas	Utiliza evidências genéticas e culturais para retratar rotas de migrações pré-históricas na Europa. Evidencia a complexa interação ente adaptações biológicas e culturais na evolução da nossa espécie e discute o conceito de raça, defendendo o combate ao racismo.	Luigi Luca Cavalli-Sforza. Companhia das Letras, 2003
23	Genes IX	Livro completo e ricamente ilustrado sobre todos os aspectos da biologia molecular.	Benjamin Lewis. Artmed, 2009
24	O que é evolução	Aborda os principais aspectos da Teoria Moderna da Evolução	Ernest Mayr. Rocco, 2009
25	A perigosa ideia de Darwin: a evolução e os significados da vida	O filósofo norte-americano apresenta sua análise abrangente em defesa da obra de Charles Darwin, especialmente a teoria da seleção natural.	Daniel C. Dennet. Rocco, 1998
26	Evolução biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano da sala de aula	De maneira bastante reflexiva, a autora narra as sutis mudanças encontradas nos modelos explicativos de um grupo de estudantes do Ensino Médio, quando buscavam compreender a evolução dos seres vivos.	Silvana Santos. Annablume/Fapesp, 2002
27	Depois do gelo: uma história humana global 20000-5000 a.C.	Sintetiza o conhecimento arqueológico referente ao período de 20000 a 5000 anos atrás. Nessa época, ocorreu a domesticação de plantas e animais e o surgimento da agricultura, vilas e grandes civilizações.	Steven Mithen. Imago, 2007
28	Ecologia	Clássico da ecologia, aborda didaticamente temas como ecossistema, energia nos sistemas ecológicos, ciclos biogeoquímicos, com exemplos relacionados com atividades humanas.	Eugene P. Odum. Guanabara Koogan, 2. ed., 2010
29	A economia da natureza	Aborda a ecologia, colocando o pensamento evolutivo em uma posição central. Considera o organismo como unidade fundamental da ecologia e ajuda a compreender os impactos das atividades humanas sobre o ambiente.	Robert E. Ricklefs. Guanabara Koogan, 6. ed., 2010
30	Sustentabilidade – a legitimação de um novo valor	Avalia os aspectos econômicos, políticos e sociais do aumento do interesse do cidadão pelo tema. Discute o que as pessoas entendem pelo tema sustentabilidade e o que ele realmente significa.	José Eli da Veiga. Senac, 2010

8.3. Aplicativos (APPS)

DISCIPLINA	MÍDIA	LOCAL	DESCRIÇÃO
Biologia	Internet (app)	Anatomia DEMO – e-books	Aplicativo de Anatomia Humana, focado no conteúdo do Ensino Médio e Fundamental II, apresenta as principais características do corpo humano por meio de material didático detalhado, mapeamento completo de todos os sistemas e modelos tridimensionais dos órgãos envolvidos.
Biologia	Internet (app)	Dicionário de biologia Free	Minidicionário Biologia, da Coleção Minidicionários da Editora W, procura reunir em um só exemplar alguns dos conceitos mais importantes no estudo da Biologia. O usuário poderá ter um rápido acesso aos verbetes, podendo também adicioná-los aos favoritos, fazendo com que assim ele crie uma lista personalizada das palavras mais importantes.
Biologia	Internet (app)	Adivinha Palavras: Biologia	É um jogo desenvolvido no Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE) do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). São mais de 1200 perguntas agrupadas por categorias como Biologia Celular, Fisiologia, Botânica e Bioquímica. O usuário poderá aprender mais sobre biologia, testar seu conhecimento e comparar seu desempenho com outros jogadores.
Biologia	Internet (app)	Bio Dúvidas e Soluções	Aplicativo desenvolvido para solucionar dúvidas em biologia, direcionado somente para os conteúdos cobrados no primeiro ano do Ensino Médio. Nessa ferramenta tecnológica, podem ser encontrados diversos serviços capazes de proporcionar uma melhor desenvoltura nos testes.
Biologia	Internet (app)	Touch Surgery	A ideia do app é colocar o usuário em uma mesa de cirurgia, mas sem as roupas cheias de sangue e a pressão de tirar a vida de alguém. A cada toque na tela, a operação avança e mostra detalhes dos procedimentos realizados. Muito útil para quem quer entender um pouco mais sobre a anatomia humana e a medicina contemporânea.
Biologia	Internet (app)	LookBio	Aplicativo Oficial do Professor Rodrigo Acácio. Vários assuntos da Biologia abordados de forma curta e direta. Vídeos de apresentação de cada aba, comentados pelo professor.
Biologia	Internet (app)	Glossábio	Significado de palavras comuns no jargão das ciências biológicas.
Biologia	Internet (app)	Bio Na Mão	Aplicativo criado para auxiliar e facilitar o estudo da Biologia durante o Ensino Fundamental e Médio. O aluno poderá ter conteúdo exclusivo e acesso online e off-line, com diversas aulas, atividades, curiosidades e vídeos.
Biologia	Internet (app)	Células	Focado no conteúdo do Ensino Médio, apresenta as organelas citoplasmáticas e suas funções, assim como aspectos da divisão celular e do DNA por meio de material didático detalhado, modelos tridimensionais das células e bactérias, além de animações das etapas

			da divisão celular e muito mais!
Biologia	Internet (app)	Like That Garden	Sabe quando você está viajando, ou andando pelas ruas, e se depara com alguma flor que chama sua atenção? O <i>Like That</i> foi feito para você poder descobrir um pouco mais sobre essa plantinha. É só tirar uma foto da flor em questão que o app a analisa, informa o nome e ainda apresenta algumas informações sobre a planta.
Biologia	Internet (app)	Biologia 100 Exercícios	Aplicativo feito para estudantes em geral que queiram uma melhor preparação para Enem e vestibulares. Exercícios gabaritados, resolvidos e comentados.
Matemática, Biologia, Física e Química	Internet (app)	Experiências científicas (Trucos de magia Karaoke)	Aplicativo que desenvolve experimentos virtuais.
Matemática, Biologia, Física e Química	Internet (app)	Projeto de Feira de Ciências (Gameiva)	Aplicativo que desenvolve práticas mais conhecidas em Feiras de Ciências.
TODAS	Internet (app)	Provas e Simulados ENEM	O aplicativo permite resolução de Provas Anteriores do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e de Simulados direcionados a ele. O usuário pode acompanhar em um gráfico seu relatório de desempenho em cada prova ou simulado.
TODAS	Internet (app)	ENEM: Quase lá	Questões do Enem 2014 e 2015. Apresenta 5 planos de estudo pré-definidos com questões aleatórias ou a opção de montar seu próprio plano de estudo, escolhendo quantas questões você quer responder para cada área do conhecimento. Todos os planos de estudo são armazenados e você pode consultá-los no modo de revisão, para descobrir quais questões acertou e quais errou. O aplicativo possui ainda questões das provas de inglês e espanhol.
TODAS	Internet (app)	Gabaritar	É um app gerenciador de tempo. Auxilia o estudante a criar planos de estudo que podem ser por universidade, concurso ou matéria. O app avalia seu tempo de estudo em cada plano escolhido por você e faz com que você defina um tempo determinado de estudos, ajudando no seu desempenho. Para quem tem dificuldade em se organizar na divisão do tempo, esse aplicativo ajuda bastante.
TODAS	Internet (app)	Brainly – estude com a gente	Aplicativo que apresenta várias questões resolvidas e tira-dúvidas.
TODAS	Internet (app)	ENEM 2016 (Papyrus Apps Brasil)	Aplicativo de simulados.
TODAS	Internet (app)	Descomplica: Foco no ENEM 2016	Aplicativos com videoaulas de todas as disciplinas.

8.4. Músicas

MÚSICA	CONTEÚDOS
Spyro Gyro –	Na música, Jorge se refere à SPYRO GYRO como “um bichinho bonito que dá na água” – o que vem a ser o plâncton, ou, popularmente: as algas. Espirogira é o nome cientificamente

Jorge Ben Jor	correto para este gênero de algas verdes, que vive em ambientes de água doce e se locomove principalmente pela correnteza.
Luz do Sol – Caetano Veloso	Nesta poética canção de Caê, talvez o significado passe batido, mas se ouvirmos com atenção e analisarmos a letra, conseguiremos notar um processo importantíssimo – e encantador – da biologia: a fotossíntese.
O Rouxinol – Gilberto Gil	Este pequenino pássaro é o tema central da música de Gil. O resgate de um animalzinho machucado pelo intérprete dá início à letra, que segue narrando o canto roqueiro que a ave desenvolve, até a sua fuga.
Passaredo – Chico Buarque	Cheia de referências à natureza e tipos de pássaros, esta canção também aborda o cuidado que tais animais devem ter com o homem e sua ganância.
Espatódea – Nando Reis	Gineceu, flor de pólen. Aparentemente romântica, esta música foi feita para expressar o amor de Nando por sua filha, Zoé, porém fala de botânica e genética também.
Planeta Água – Guilherme Arantes	Um dos clássicos do rei dos <i>hits</i> de telenovelas, esta canção aborda o ciclo da água e sua crescente poluição.
Masculino E Feminino – Pepeu Gomes	Animada, esta canção dos anos 80 é ótima para lembrar as questões de gênero, sexualidade do sistema reprodutor humano.
Xote Ecológico – Falamansa (Gonzaguinha)	Original de Gonzaguinha, essa música trata das diversas dificuldades que o meio-ambiente sofre há anos: plantas que não nascem, flores que desabrocham e peixes que deixam de viver, assim como o verde da natureza.
Absurdo – Vanessa da Mata	Mato-grossense, Vanessa canta a autodestruição humana, munida pela ambição. “Essa imagem infértil do deserto/Nunca pensei que chegasse aqui”. Na opinião da cantora, quem perde somos nós, indivíduos.
Zé Meningite – Grupo Revelação	Ao escutar a música, chega a dar pena do tal Zé Meningite: tantas doenças ele contrai ao decorrer dos versos. Febre amarela e conjuntivite, derrame cerebral, coqueluche e faringite são apenas algumas das patologias que Zé desenvolve.
As Baleias – Roberto Carlos	Sofrida, esta composição fala da extinção provocada pelas ações descabidas do homem, como a caça às baleias.
O Pulso – Titãs	Com autoria de Arnaldo Antunes, esse som apresenta uma enorme quantidade de doenças, associadas a sentimentos como ciúme, raiva e rancor. Ideal para separar e estudar as patologias por grupos, ou simplesmente despertar a curiosidade.
Panorama Ecológico – Erasmo Carlos	Citando o nome de diversas flores, Erasmo ajuda a estudar ecologia e a sistemática zoológica nessa obra.
Mata Atlântica – Nengo Viera	Esse reggae é uma crítica direta ao desmatamento e à pouca atenção que o homem despense às matas atlânticas.
Amazônia – Roberto Carlos	Mais uma canção do rei Roberto que tem um viés ecológico. O pouco cuidado, carinho e preocupação que temos com a Floresta Amazônica geram impactos e consequências, e é sobre isso que Roberto canta.
Metamorfose Ambulante – Raul Seixas	À primeira ouvida, esta parece ser mais uma música sem nexos feita pelo nosso maluco beleza. Contudo, é bem possível aprender sobre o ciclo de vida dos animais.
Caatinga – Paulo Soares e a Terceira Cidade	No time das canções que falam de biomas brasileiros, Caatinga certamente tem seu espaço. Esse conjunto de ecossistemas, exclusivamente brasileiro, é predominante no Nordeste do país – local que Paulo conhece bem.
Samba dos	A evolução humana e a relação mais estreita com os animais são o grande mote dessa

Animais – Jorge Mautner	música de Mautner.
Mãe Natureza – Armandinho	Uma realidade de areia, sol, mar e bichinhos: é com tudo isso que Armandinho sonha enquanto canta esta ode à mãe natureza.
Natureza Distraída – Toquinho	Tida como música infantil, esta letra de Toquinho aborda a biodiversidade, o crescimento – de plantas e pessoas – e a importância do sol, do amor e do ar para a sobrevivência.

No contexto educacional a música pode ser utilizada para uma melhor assimilação, pois é um elo entre o lúdico e o ensino, o que torna o processo de aprendizagem mais prazeroso. Deve-se considerar que o mundo do aluno é cercado por música e que essa união o motivará na aquisição de conhecimentos científicos, uma vez que as letras de músicas contemplam muitos aspectos que podem ser usados para explicar, comparar e conceituar os conteúdos de Biologia.

8.5. Sites pedagógicos à disposição dos educadores e estudantes - portais educacionais

QTD	SITES	
1	Brasil Escola	www.brasilecola.com
2	Universitário	www.universitario.com.br
3	Mundo Educação	www.mundoeducacao.com.br
4	Alunos Online	www.alunosonline.com.br
5	Toda Biologia	www.todabiologia.com
6	Biomania	www.biomania.com.br/bio
7	Planeta Biologia	http://planetabiologia.com/
8	Wikipedia	https://pt.wikipedia.org/wiki/Biologia
9	Só Biologia	http://www.sobiologia.com.br/
10	Enem Dicas	http://www.enemdicas.com/apostilas/dicas-de-biologia-para-o-enem-video-aulas.html
11	Eu Quero Biologia	http://www.euquerobiologia.com.br/
12	Diário de Biologia	http://diariodebiologia.com/
13	Biologia Total	https://site.biologiatotal.com.br/
14	Biomania	http://www.biomania.com.br/bio/default.asp
15	Bioestudos	http://www.biostudos.com/
16	Biointeratividades	https://biointerativas.wordpress.com/animacoes/
17	Biólogo	http://biologo.com.br/bio/
18	Infoescola	http://www.infoescola.com/biologia
19	EAD Senac	http://www.ead.senac.br/noticias/2014/05/dez-sites-de-conteudo-confiavel-para-estudar-e-pesquisar/
20	Diário do Professor	http://www.diariodoprofessor.com/2012/10/02/sites-para-professores-de-ciencias-e-biologia-lista-1-sites-diversos/

QTD	BLOGS	
1	Biologia da Saúde	www.biologiadasaude.org
2	Biology Brasil	biologybrasil.blogspot.com
3	Diário de Biologia	diariodebiologia.com
4	Biologia Evolutiva	biologiaevolutiva.wordpress.com
5	Bio Nossa Vida	bionossavida.webnode.com.br
6	Artigos de Biologia	artigosdebiologia.blogspot.com
7	Fabiano Biologia	fabianobiologia.zip.net
8	Tudo de Biologia	www.tudodebio.blogspot.com
9	BioHelp	http://biohelp.blogs.sapo.pt/
10	FAQBIO	http://faqbio.blogspot.com.br/

9. SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

I. Tema: Farinha de Mandioca: tradição cultural do Maranhão.

II. Nível Escolar: 2ª Série (Ensino Médio)

III. Duração: 4 (Quatro) aulas

IV. Objetivos

Reconhecer, no cotidiano, o uso de recursos vegetais;

Compreender a diferença entre a nomenclatura científica e a popular regional, assim como a utilização de uma e outra;

Reconhecer as formas pelas quais a Biologia está presente na atualidade, seja influenciando a visão de mundo, ou a participação em manifestações culturais, literárias e artísticas.

V. Conteúdos

Taxonomia das plantas

Nomenclatura científica e popular (regionalismo)

VI. Recursos Utilizados:

Cópias do texto da música /Computadores com acesso à Internet

Livro didático

VII. Procedimentos

Iniciar a aula com a pergunta: Macaxeira, mandioca ou aipim são nomes de um mesmo produto?

Apresentar aos alunos a música Farinha (Djavan) – distribuir cópia da letra para cada grupo de alunos.

Instrumentalizar os alunos por meio de pesquisas na internet e em livros didáticos sobre as normas da nomenclatura científica e seu uso, bem como sobre nomenclatura popular e seus regionalismos, em especial a tradição do consumo da farinha de mandioca no Maranhão.

Realizar discussão em grupo sobre o tema central da música (taxonomia), fazendo referência à pergunta introdutória da sequência.

Solicitar a produção de um texto, após as discussões em grupos, motivada pela pergunta inicial e dando enfoque às diferentes nomenclaturas regionais, especialmente do Maranhão, e principais regras de nomenclatura científica usadas na botânica, considerando o resultado das pesquisas.

Socializar os textos produzidos pelos grupos.

VIII. Avaliação da atividade

A produção textual e a participação de cada aluno nas apresentações do grupo.

Texto motivador da sequência didática

Farinha - Djavan

A farinha é feita de uma planta da família das
euforbiáceas, euforbiáceas
de nome manihot utilíssima que um tio meu apelidou de macaxeira
e foi aí que todo mundo achou melhor!...

A farinha tá no sangue do nordestino
eu já sei desde menino o que ela pode dar
e tem da grossa, tem da fina se não tem da quebradinha
vou na vizinha pegar pra fazer pirão ou mingau
farinha com feijão é animal!

O cabra que não tem eira nem beira
lá no fundo do quintal tem um pé de macaxeira
a macaxeira é popular é macaxeira pr`ali, macaxeira pra cá
e em tudo que é farinhada a macaxeira tá
você não sabe o que é farinha boa
farinha é a que a mãe me manda lá de Alagoas...

Sugestão de site para acesso: <https://www.vagalume.com.br/djavan/farinha.html>

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AZEVEDO, José C., SANTOS, Edmilson S. (Orgs.) **Identidade Social e a construção do conhecimento**. Porto Alegre: SMED/RS, 1997.

AQUINO, Lygia Vuyk de. **Gestão de Laboratórios para Ensino – Química e Biologia**. 1.ed. São Paulo: Grupo Ibemec Educacional, 2010.

Aplicativos Educativos. Disponível em: <<http://www.aplicativoseducativos.com.br/category/sem-categoria/sem-categoria-2/>>. Acesso em 14 de junho de 2017.

APP Geek. Disponível em: <www.appgeek.com.br/biologia/>. Acesso em 14 de junho de 2017.

BASTOS, Silvana Maria Machado. **Avaliação da Aprendizagem – Entre Concepções e Práticas**. São Luís: Gráfica Expressa, 2015.

BOLFER, Maura Maria Morais de Oliveira. **Cultura e Gestão da Inovação**. 1.ed. São Paulo: Grupo Ibemec Educacional, 2010.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/ Semtec, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BRASIL. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002, p. 55-57.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v.2. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB 2/2012**. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, Seção 1, p.10,24/01/2012. Resolução nº 02, de 30 de janeiro de 2012.

BORBA, Juliana Bono. **Uma Breve Retrospectiva do Ensino de Biologia no Brasil**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira 2013.

<repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4689/.../MD_EDUMTE_I_2012_12.pdf>
Acesso em 12 de junho de 2017.

Blog do Enem. Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/biologia-filmes-podem-ajudar-vestibular/>>. Acesso em 06 de junho de 2017.

BRENER, B. S. **Jovens em cena: o desenvolvimento do protagonismo juvenil numa entidade social de São Paulo.** São Paulo: PUC, 2004.

CIAVATTA, Maria; FRIGOTTO, Gaudêncio (Orgs.). **Ensino médio: ciência, cultura e trabalho.** Brasília: MEC, Semtec, 2004.

COSTA, Antônio Carlos Gomes da. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática.** Salvador, Fundação Odebrecht, 2000.

COSTA, Marisa Vorraber. Currículo e política cultural. In: _____ (Org.) **O currículo nos limiares do contemporâneo.** 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

COSTA, Marisa Vorraber. Ensinando a dividir o mundo; as perversas lições de um programa de televisão. **Revista Brasileira de Educação**, n. 20, mai/Jun/Jul/ago 2002.

DEMO, Pedro. **Questões para Teleducação.** Pretrópolis: Vozes, 1998.

Diário do Professor. Disponível em: <<http://www.diariodoprofessor.com/2011/08/13/como-utilizar-filmes-videos-documentarios-em-aulas-de-ciencias-e-biologia/>>. Acesso em 06 de junho de 2017.

Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. –Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

Docsity. Disponível em: <<https://www.docsity.com/pt/noticias/biologia/10-filmes-que-todo-biologo-estudantes-de-biologia-devem-assistir/>>. Acesso em 05 de junho de 2017.

Documentários Vários. Documentos Online. Blog no wordPress.com. Disponível em: <<https://documentariosvarios.wordpress.com/category/biologia/>>. Acesso em 07 de junho de 2017.

Eu Quero Biologia. Disponível em: <www.euquerobiologia.com.br/2013/09/aplicativos-de-biologia-em-seu-celular.html>. Acesso em 12 de junho de 2017.

Eu Quero Biologia. Disponível em: <www.euquerobiologia.com.br/.../13-apps-incriveis-para-professores-de-biologia.html>. Acesso em 13 de junho de 2017.

Exame.com. Disponível em: <exame.abril.com.br/ciencia/7-apps-incriveis-para-quem-curte-ciencia/>. Acesso em 13 de junho de 2017.

FRANZOLIN, Fernanda. **Conceitos de biologia na educação básica e na Academia: aproximações e distanciamentos**. 204 p. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós Graduação – Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de educação da Cidade de São Paulo. São Paulo, 2007. <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-31052007-123123/> Acesso em 12 de junho de 2017.

GASPARIN, João Luís. **Pedagogia histórico-crítica: Teoria sem prática? – Onde está o critério de verdade?** In: **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v 5, n 2, p. 89-96, dez. 2013.

Guia do Estudante. Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/blog/dicas-estudo/os-melhores-filmes-e-series-para-quem-gosta-de-biologia/>>. Acesso em 05 de junho de 2017.

Galileu. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Cultura/Cinema/noticia/2015/08/6-filmes-classicos-de-ciencia-e-ficcao-cientifica-indicados-por-professores-da-unesp.html>>. Acesso em 07 de junho de 2017.

Guia do Estudante. Disponível em <<http://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/20-musicas-para-absorver-biologia/>>. Acesso em 14 de junho de 2017.

GERALDO, Antônio Carlos Hidalgo. **Didática de ciências e de biologia na perspectiva da pedagogia histórico-crítica**. 2006. 201 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/101998>>. Acesso em 13 de junho de 2017.

Google Play Apps. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.fred.exerciciosbiologia&hl=pt_BR>. Acesso em 16 de junho de 2017.

JAGHER, Salete; SCHIMIN; Eliane Strack. **A Música como Recurso Pedagógico no Ensino de Biologia. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**. Artigos. Caderno PDE. v 1. Paraná, 2014. 22p. Disponível em: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/.../2014_unicentro_bio_artigo_salete_jagher.pdf> Acesso em 13 de junho de 2017.

KONDER, Leandro. **A Construção da proposta pedagógica do SESC Rio**. Rio de Janeiro: Editora SENAC, 2000.

LINHARES Sérgio; GEWANDSZNAJER, Fernando. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013. (Biologia Hoje, 3 v.)

MARANHÃO. **Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes curriculares estaduais.** 3. ed. São Luís, 2014.

MENEZES, Dinara Occheina; BOLFER, Maura Maria Morais de Oliveira. **Gestão Educacional.** 1.ed. São Paulo: Grupo Ibemec Educacional, 2010.

MORAES, Paula Louredo. **"História da Biologia"; Brasil Escola.** Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/historia-da-biologia.htm>>. Acesso em 02 de junho de 2017.

MUJKA, Jose Francisco; ETXEBERRIA, Karlos. **Evaluación educativa.** 2. ed. Madrid: Alianza, 2009.

Mundo Educação. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/educacao/cinco-filmes-para-estudar-biologia.htm>>. Acesso em 06 de junho de 2017.

NININ, Maria Otília Guimarães. Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? In: **Educação em revista**, n. 48. Belo Horizonte, Dez. 2008.

OSORIO, Tereza Costa. **Ser Protagonista: biologia.** 2.ed. São Paulo: Edições SM, 2013. (Ser Protagonista, 3 v.)

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do PARANÁ (SEDUC), **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Biologia.** Paraná, 2008. 73p. Disponível em: <www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf> Acesso em 13 de junho de 2017.

PEZZI, Antônio Carlos; GOWDAK, Demétrio; MATTOS, Neide. **Biologia: Ensino Médio.** 1.ed. São Paulo: FTD, 2010. 192 p.

PIBID Biologia UEPG. Disponível em: <<http://pibid-bio-uepg.blogspot.com.br/2011/09/filmes-que-podemos-abordar-nas-aulas-de.html>>. Acesso em 06 de junho de 2017.

Ponto Biologia. Disponível em: <<http://pontobiologia.com.br/aplicativos-para-estudar/>>. Acesso em 16 de junho de 2017.

Portal do Professor. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13507>>. Acesso em 16 de junho de 2017.

Profª Lidiane Noberto- Biologia. Disponível em: <<http://lidianenoberto.blogspot.com.br/p/dicas-de-filmes.html>>. Acesso em 03 de junho de 2017.

SACRISTÁN, José Gimeno. A Construção do Discurso sobre a Diversidade e suas Práticas. In: ALCUDIA, Rosa. et al. **Atenção à Diversidade**. Porto Alegre: Artmed, 2002. cap. 1, p. 13-33.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 10 ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2008.

SBRÖCKELMANN, Rita Helena. **Conexões com a Biologia**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2013. (O componente Curricular Biologia, 3 v.).

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

SILVA, Ellen Samara Pereira da. **O Uso da Música no Ensino de Biologia: Experiências com Paródias**. Disponível em: www.seer.ufal.br/index.php/cipar/article/viewFile/1892/1392 Acesso em 13 de junho de 2017.

Toda Biologia. Disponível em: http://www.todabiologia.com/livros_paradidaticos_biologia.htm. Acesso em 14 de junho de 2017.

Uol Educação Pesquisa Escolar. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/ciencia-e-cinema-oito-filmes-para-refletir-sobre-biologia-e-ciencias.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em 03 de junho de 2017.

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em: [Cinema/noticia/2015/08/6-filmes-classicos-de-ciencia-e-ficcao-cientifica-indicados-por-professores-da-unesp.html](http://www.unesp.br/Cinema/noticia/2015/08/6-filmes-classicos-de-ciencia-e-ficcao-cientifica-indicados-por-professores-da-unesp.html). Acesso em 07 de junho de 2017.

WACHOWICZ, Lilian A. **O Método dialético em Didática**. Curitiba, 1988. Tese (Professor Titular)- DMTE- Setor de Educação- Universidade Federal do Paraná.