

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

# BIOLOGIA





Governador do Estado do Amazonas  
OMAR AZIZ

Secretário de Estado de Educação e Qualidade do Ensino  
GEDEÃO TIMÓTEO AMORIM

Secretária-Executiva  
SIRLEI ALVES FERREIRA HENRIQUE


Secretária-Adjunta da Capital  
ANA MARIA DA SILVA FALCÃO

Secretária-Adjunta do Interior  
MAGALY PORTELA RÉGIS

Diretor do Departamento de Políticas e  
Programas Educacionais  
EDSON SANTOS MELO

Gerente do Ensino Médio  
VERA LÚCIA LIMA DA SILVA





# PROPOSTA CURRICULAR DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO

Copyright © SEDUC – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012

EDITOR

Isaac Maciel

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Tenório Telles

CAPA E PROJETO GRÁFICO

Heitor Costa

DIAGRAMAÇÃO

Bruno Raphael

REVISÃO

Núcleo de Editoração Valer

NORMALIZAÇÃO

Ycaro Verçosa

S729p Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio. –  
Manaus: Seduc – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012.

70 p.

ISBN 978-85-7512-552-6

1. Biologia – Proposta Curricular
2. Reforma Curricular – Ensino Médio I. Título.

CDD 732.89

22 Ed.

Resolução n.º 114/2011 – CEE/AM, aprovada em 4/11/2011

2012

Seduc – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino

Rua Waldomiro Lustoza, 250 – Japiim II

CEP – 69076-830 – Manaus/AM

Tel.: Seduc (92) 3614-2200

Gem: (92)3614-2275 / 3613-5481

[www.seduc.am.gov.br](http://www.seduc.am.gov.br)

# SUMÁRIO

COMPROMISSO COM A EDUCAÇÃO	7
CARTA AO PROFESSOR	9
PROPOSTA CURRICULAR DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO	11
INTRODUÇÃO	13
PROPOSTA CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	15
CURRÍCULO ESCOLAR: APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO	21
UM CONHECIMENTO FUNDADO SOBRE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	23
ÁREAS DE CONHECIMENTO: A INTEGRAÇÃO DOS SABERES	27
1. O COMPONENTE CURRICULAR INTEGRADOR DA MATRIZ DO ENSINO MÉDIO	29
1.1 A Biologia no Ensino Médio	31
1.2 Quadro demonstrativo do Componente Curricular	35
1.3 Alternativas Metodológicas para o ensino de Biologia	51
1.3.1 Sugestões de Atividades Didático-Pedagógicas	51
1.3.2 Sugestões para pesquisa	57
AVALIAÇÃO: O CULMINAR DO PROCESSO EDUCATIVO	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	65



## COMPROMISSO COM A EDUCAÇÃO

É inquestionável o valor da Educação na formação do ser humano e na construção de uma sociedade próspera e cidadã. Ao longo da História, as nações que conquistaram o reconhecimento e ajudaram no processo de evolução do conhecimento foram aquelas que dedicaram atenção especial à formação da juventude e valorizaram o saber como fator de afirmação social e cultural.

Consciente do significado social da aprendizagem e do caráter substantivo do ensino como fundamento da própria vida, elegi a Educação como pressuposto de governo – consciente da minha responsabilidade como governador do Estado do Amazonas. Tenho a convicção de que a construção do futuro é uma tarefa do presente – e que o conhecimento é o substrato do novo tempo que haverá de nascer do trabalho dos professores e demais profissionais que se dedicam ao ofício de educar em nossa terra.

Essa é uma missão de todos: não só dos educadores, mas igualmente dos pais e dos agentes públicos, bem como de todo aquele que tem compromisso com o bem comum e a cidadania. Tenho empreendido esforços para promover a Educação no Amazonas, sobretudo por meio da valorização e do reconheci-

mento do mérito dos professores, do acesso às novas tecnologias, da promoção de formações para melhor qualificar os mestres que estão na sala de aula, empenhados na preparação dos jovens, sem descurar do cuidado com a melhoria das condições de trabalho dos profissionais que ajudam a construir uma realidade educacional mais promissora para o povo amazonense.

Fruto desse comprometimento que tenho com a Educação, é com satisfação que apresento aos professores e à sociedade em geral esta Proposta do Ensino Médio – nascida do debate dos educadores e técnicos que fazem parte da rede pública estadual de ensino. Esta reestruturação, coordenada pela Secretaria de Estado da Educação e Qualidade do Ensino, objetiva a renovação e atualização do processo da aprendizagem, considerando os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, bem como as inovações ocorridas com a implantação do Exame Nacional do Ensino Médio – Enem. Com o aprimoramento da aprendizagem e com a promoção de uma nova sistemática de ensino e avaliação, almejamos o avanço da Educação e a melhoria da qualidade da prática educacional no Estado do Amazonas.

Reitero, assim, o meu compromisso com a Educação.

**Omar Aziz**  
Governador do  
Estado do Amazonas





## CARTA AO PROFESSOR

*Renova-te.  
Renasce em ti mesmo.  
Multiplica os teus olhos, para verem mais.  
Multiplica os teus braços para semeares tudo.  
Destrói os olhos que tiverem visto.  
Cria outros, para as visões novas.  
Destrói os braços que tiverem semeado,  
Para se esquecerem de colher.  
Sê sempre o mesmo.  
Sempre outro. Mas sempre alto.  
Sempre longe.  
E dentro de tudo.*

Cecília Meireles

A mudança é o sentido e o fundamento da vida. A verdade é que não há vida sem transformação e sem o aprimoramento permanente de nosso modo de pensar e ser e, sobretudo, de agir. O poema da professora e escritora Cecília Meireles traduz esse entendimento e essa verdade inquestionável. Por isso, esse tem sido o espírito de nossas ações à frente da Secretaria de Estado de Educação do Amazonas: buscar novos caminhos para melhorar a aprendizagem de nossas crianças e jovens – motivo pelo qual elegemos a formação dos professores como um dos fundamentos desse propósito.

Fruto dessa iniciativa, empreendida com o objetivo de construir um futuro promissor para a Educação no Amazonas, apresentamos os resultados do trabalho de reestruturação da Proposta Curricular do Ensino Médio. A Secretaria

de Educação, por meio da ação de seus educadores e técnicos, coordenou de forma eficaz os trabalhos de discussão e elaboração das propostas curriculares de cada componente que integra as quatro áreas de conhecimento do Ensino Médio – norteadoras da prática pedagógica dos professores no cotidiano escolar neste novo momento do ensino em nossa terra.

Acreditamos que os novos referenciais metodológicos, enriquecidos com sugestões de Competências, Habilidades e práticas facilitadoras da aprendizagem, estabelecidos nas propostas, contribuirão para dinamizar e enriquecer o trabalho pedagógico dos professores, melhorando a compreensão e formação intelectual e espiritual dos educandos. Vivemos um momento de renovação da prática educacional no Amazonas, experiência que demanda, de todos os envolvidos nesse pro-

cesso, novas respostas, novas atitudes e novos procedimentos de ensino. Dessa forma, com compromisso, entusiasmo e consciência de nosso papel como educadores, ajudaremos a construir uma nova realidade educacional em nosso Estado, fundada na certeza de que o conhecimento liberta, enriquece a vida dos indivíduos e contribui para a construção de uma consciência cidadã.

O chamamento de Cecília Meireles – “Renova-te / Renasce em ti mesmo” – é uma síntese do fundamento que orienta o nosso caminho e norteia as nossas ações. O governador Omar Aziz assumiu a responsabilidade de fazer do seu governo um ato de compromisso com a educação das crianças e jovens do Amazonas. Os frutos dessa ação, que resultou na reestruturação da Proposta Curricular do Ensino Médio, são uma prova da sua sensibili-


de e atenção com a formação educacional dos nossos educandos.

Temos consciência do desafio que temos pela frente e entendemos que este é o primeiro passo de uma longa jornada, que dependerá da participação construtiva, não só dos professores, corpo técnico e educandos, mas também dos pais, agentes públicos e da sociedade.

Que todos aceitemos o desafio da renovação e do comprometimento com a vida, com a educação dos nossos jovens e com a busca de novas práticas pedagógicas – capazes de nos ajudar no forjamento de uma nova consciência e na construção de uma sociedade fundada no conhecimento e na cidadania, ideais que herdamos da cultura clássica e que têm na Paideia Grega (entendida como a verdadeira educação) o seu referencial por excelência.

**Gedeão Timóteo Amorim**

Secretário de Estado de Educação



**PROPOSTA CURRICULAR DE  
BIOLOGIA PARA O  
ENSINO MÉDIO**



## INTRODUÇÃO

A Proposta que chega ao Ensino Médio surgiu das necessidades que se verificam não só no campo educacional, mas também nas demais áreas do saber e dos segmentos sociais. Dito por outras palavras, a vertiginosidade com que as mudanças ocorrem, inclusive situando-nos em um novo tempo, cognominado pelos filósofos como pós-modernidade, é o que nos obriga a repensar os atuais paradigmas e a instaurar-se, como se faz necessário, novos.

A mudança, na qual somos agentes e pacientes, não só desestabiliza a permanência do homem no mundo como também requer novas bases, o que implica novos exercícios do pensamento. Considerando que é na Escola, desde a educação infantil, que também se estabelecem os princípios e valores que norteiam toda a vida, é a ela que, incisivamente, as novas preocupações se dirigem.

É nesse contexto que esta Proposta se inscreve. É em meio a essas inquietantes angústias e no encontro com inúmeros caminhos, os quais não possuem inscrições, afirmando ou não o nível de segurança, que ela busca instituir alguma estabilidade e, ainda, a certeza de que o saber perdurará, de que o homem continuará a produzir outros/novos conhecimentos.

As palavras acima se sustentam na ideia de que a Escola ultrapassa a Educação e a Instrução, projetando-se para o campo da garantia, da permanência, da continuidade do conhecimento do homem e do mundo.

Os caminhos indicadores para a redefinição das funções da Escola seguem, a nosso ver, a direção que é sugerida. É por isso que a Escola e o produto por ela gerado – o Conhecimento – instituem um saber fundado em Competências e Habilidades, seguindo a

LDB (Lei nº 9.394/96), que requer um homem cidadão, com capacidades para seguir os estudos em um Nível Superior ou que seja capaz de inserir-se, com capacidades concretas, no mundo do trabalho.

Mas para que esse homem-cidadão possa ter o arcabouço teórico exigido, ele precisa conhecer o seu entorno, ou seja, ele precisa ser e estar no mundo, daí, então, que ele partirá para a construção da sua identidade, da sua região, do seu local de origem. Somente após a sua inserção na realidade, com suas emoções, afetos e sentimentos outros, é que ele poderá compreender o seu entorno em uma projeção, compreendendo as suas descontinuidades mais ampliadas, ou seja: somente assim ele poderá ser e estar no mundo.

As situações referidas são as norteadoras desta Proposta, por isso ela reclama a Interdisciplinaridade, a Localização do sujeito no seu mundo, a Formação, no que for possível, integral do indivíduo e a Construção da cidadania. É, portanto, no contexto do novo, do necessário que ela se organizou, que ela mobilizou a atenção e a preocupação de todos os que, nela, se envolveram.

Para finalizar, é opinião comum dos cidadãos, que pensam sobre a realidade e fazem a sua leitura ou interpretação, que o momento é de transição. Essa afirmação é plena de significados e de exigências, inclusive corre-se o risco maior de não se compreender o que é essencial. É assim que o passado se funde com o presente, o antigo se funde com o novo, criando uma dialética essencial à progressão da História. A Proposta Curricular do Ensino Médio, de 2011, resguarda esse movimento e o aceita como uma necessidade histórica.



## PROPOSTA CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A educação brasileira, nos últimos anos, perpassa por transformações educacionais decorrentes das novas exigências sociais, culturais, políticas e econômicas vigentes no país, resultantes do processo de globalização. Considerando esta nova reconfiguração mundial e visando realizar a função formadora da escola de explicar, justificar e de transformar a realidade, a educação busca oferecer ao educando maior autonomia intelectual, uma ampliação de conhecimento e de acesso a informações numa perspectiva integradora do educando com o meio.

No contexto educacional de mudanças relativas à educação como um todo e ao Ensino Médio especificamente a reorganização curricular, dessa etapa do ensino, faz-se necessária em prol de oferecer novos procedimentos que promovam uma aprendizagem significativa e que estimulem a permanência do educando na escola, assegurando a redução da evasão escolar, da distorção idade/série, como também a degradação social desse cidadão.

A ação política educacional de Reestruturação da Proposta Curricular do Ensino Médio foi consubstanciada nos enfoques educacionais que articulam o cenário mundial, brasileiro e local, no intuito de refletir sobre os diversos caminhos curriculares percorridos na formação do educando da Rede Estadual de Ensino Médio.

Dessa forma, a fim de assegurar a construção democrática e a participação dos professores da Rede Estadual de Ensino Médio, na Reestruturação do Currículo, a Gerência de

Ensino Médio desenvolveu ações educacionais para fundamentar as discussões acerca do currículo vigente.

Os professores da Rede Estadual de Ensino Médio receberam orientações, por meio de palestras e de uma jornada pedagógica, que proporcionaram aos professores reflexões sobre: O fazer pedagógico, sobre os fundamentos norteadores do currículo e principalmente sobre o que se deve ensinar. E o que os educandos precisam apreender para aprender?

Os trabalhos desenvolvidos tiveram, como subsídios, os documentos existentes na Secretaria de Educação, norteados pela Proposta Curricular do Ensino Médio/2005, pelos PCN, pelos PCN+ e pelos referenciais nacionais. As discussões versaram sobre os Componentes Curriculares constantes na Matriz Curricular do Ensino Médio, bem como sobre as reflexões acerca da prática pedagógica e do papel intencional do planejamento e da execução das ações educativas.

Os resultados colhidos nessas discussões estimularam a equipe a elaborar uma versão atualizada e ampliada da Proposta Curricular do Ensino Médio, contemplando em um só documento as orientações que servirão como referência para as ações educativas dos profissionais das quatro Áreas do Conhecimento.

Foi a partir dessa premissa que se percebeu a necessidade de refletir acerca do Currículo, da organização curricular, dos espaços e dos tempos para que, dessa maneira, fossem privilegiados, como destaques:

- o foco no processo de ensino-aprendizagem;
- os diferentes tipos de aprendizagem e de recursos;
- o desenvolvimento de competências cognitivas, operativas e afetivas;
- a autonomia intelectual;
- a reflexão antes, durante e após as ações.

É válido ressaltar que os caminhos definidos enquadram-se na perspectiva atual do projeto filosófico educativo do país que requer a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a transversalidade, na qualidade de meios de garantia de um ensino-aprendizagem bem-sucedido. Ou seja, os objetos privilegiados nos Componentes Curriculares do Ensino Médio deverão ser focados em uma perspectiva abrangente, na qual eles serão objetos de estudo do maior número possível de Componentes Curriculares. Dessa forma, entende-se que o educando poderá apreendê-los em toda a sua complexidade.

É assim que temas como a diferença socio-cultural de gênero, de orientação sexual, de etnia, de origem e de geração perpassam por todos os componentes, visando trazer ao debate, nas salas de aula, os valores humanos e as questões que estabelecem uma relação dialógica entre os diversos campos do conhecimento. Nesse sentido, foi pensado um Currículo amplo e flexível, que expressasse os princípios e as metas do projeto educativo, possibilitando a promoção de debates, a partir da interação entre os sujeitos que compõem o referido processo.

Assim, os processos de desenvolvimento das ações didático-pedagógicas devem possibilitar a reflexão crítica sobre as questões que emergem ou que resultem das práticas dos in-

divíduos, do corpo social, da comunidade em geral, levando em consideração os conceitos, as representações, os saberes oriundos das vivências dos educandos que concretamente estão envolvidos, e nas experiências que vivenciam no cotidiano.

A proposta é que os educandos possam posicionar-se de maneira crítica, ética, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o conhecimento como instrumento para mediar conflitos e tomar decisões; e, assim, perceberem-se como agentes transformadores da realidade social e histórica do país, identificando as características estruturais e conjunturais da realidade social e as interações entre elas, a fim de contribuir ativamente para a melhoria da qualidade da vida social, institucional e individual; devem, ainda, conhecer e valorizar a diversidade que caracteriza a sociedade brasileira, posicionando-se contra quaisquer formas de discriminação baseada em diferenças culturais, classe social, crença, gênero, orientação sexual, etnia e em outras características individuais e sociais.

Espera-se que esta Proposta seja uma ferramenta de gestão educacional e pedagógica, com ideias e sugestões que possam estimular o raciocínio estratégico-político e didático-educacional, necessário à reflexão e ao desenvolvimento de ações educativas *coerentes com princípios estéticos, políticos e éticos, orientados por competências básicas que estimulem os princípios pedagógicos da identidade, diversidade e autonomia, da interdisciplinaridade e da contextualização enquanto estruturadores do currículo* (DCNEM, 2011,11), e que todo esse movimento chegue às salas de aula, transformando a ação pedagógica e contribuindo para a excelência da formação dos educandos.



Para que se chegasse a essa fundamentação pedagógica, filosófica, sociológica da educação, foram concebidas e aperfeiçoadas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. No contexto legislativo-educacional, destacam-se as Leis nº 4.024/61, 5.692/71 e 9.394/96 que instituíram bases legais para a educação brasileira como normas estruturadoras da Educação Nacional.

Todavia, o quadro da educação brasileira nem sempre esteve consolidado, pois antes da formulação e da homologação das Leis de Diretrizes e Bases, a educação não era o foco das políticas públicas nacionais, visto que não constava como uma das principais incumbências do Estado garantir escola pública aos cidadãos.

O acesso ao conhecimento sistemático, oferecido em instituições educacionais, era privilégio daqueles que podiam ingressar em escolas particulares, tradicionalmente religiosas de linha católica que, buscando seus interesses, defendiam o conservadorismo educacional, criticando a ideia do Estado em estabelecer um ensino laico.

Somente com a Constituição de 1946, o Estado voltou a ser agente principal da ação educativa. A Lei Orgânica da Educação Primária, do referido ano, legitimou a obrigação do Estado com a educação (BARBOSA, 2008). Em meio a esse processo, e após inúmeras reivindicações dos pioneiros da Educação Nova e dos intensos debates que tiveram como pano de fundo o anteprojeto da Lei de Diretrizes e Bases, é homologada a primeira LDB, nº 4.024/61, que levou treze anos para se consolidar, entrando em vigor já ultrapassada e mantendo em sua estrutura a educação de grau médio: ginásial, com duração de quatro anos, destinada a fundamentos educacionais

gerais, e colegial, com duração de três anos, que oferecia os cursos Clássico e Científico.

O cenário político brasileiro de 1964, que culminou no golpe de Estado, determinou novas orientações para a política educacional do país. Foram estabelecidos novos acordos entre o Brasil e os Estados Unidos da América, dentre eles o MEC-Usaid. Constava, no referido acordo, que o Brasil receberia recursos para implantar uma nova reforma que atendesse aos interesses políticos mundiais, objetivando vincular o sistema educacional ao modelo econômico imposto pela política norte-americana para a América Latina (ARANHA, 2010). É no contexto de mudanças significativas para o país, ocasionadas pela nova conjuntura política mundial, que é promulgada a nova LDB nº 5.692/71. Essa Lei é gerada no contexto de um regime totalitário, portanto contrário às aspirações democráticas emergentes naquele período.

Nas premissas dessa Lei, o ensino profissionalizante do 2.º grau torna-se obrigatório. Dessa forma, ele é tecnicista, baseado no modelo empresarial, o que leva a educação a adequar-se às exigências da sociedade industrial e tecnológica. Foi assim que o Brasil se inseriu no sistema do capitalismo internacional, ganhando, em contrapartida, a abertura para o seu crescimento econômico. *A implantação generalizada da habilitação profissional trouxe, entre seus efeitos, sobretudo para o ensino público, a perda da identidade que o 2.º grau passará a ter, seja propedêutica para o Ensino Superior, seja a de terminalidade profissional* (PARECER CEB 5/2011). A obrigatoriedade do ensino profissionalizante tornou-se facultativa com a Lei nº 7.044/82 que modificou os dispositivos que tratam do referido ensino, no 2.º grau.

Pode-se dizer que o avanço educacional do país estabeleceu-se com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96, que alterou a estrutura do sistema educacional brasileiro quando no Título II – Dos Princípios e Fins da Educação Nacional – Art. 2.º, declara: *A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.*

Essa Lei confere legalidade à condição do Ensino Médio como parte integrante da Educação Básica, descrevendo, no artigo 35, os princípios norteadores desse nível de ensino:

O Ensino Médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Com a incorporação do Ensino Médio à Educação Básica, entra em vigor, a partir do ano de 2007, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valo-

rização dos Profissionais da Educação – Fundeb, que oferece subsídios a todos os níveis da educação, inclusive ao Ensino Médio.

Na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o Ensino Médio tem por finalidade preparar o educando para a continuidade dos estudos, para o trabalho e para o exercício da cidadania, primando por uma educação escolar fundamentada na ética e nos valores de liberdade, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. As prerrogativas da Lei supracitada acompanham as grandes mudanças sociais, sendo, dessa forma, exigido da escola uma postura educacional responsável, capaz de forjar homens, não somente preparados para integrar-se socialmente, como também de promover o bem comum, concretizando a afirmação do homem-cidadão.

Norteadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação, apresentam-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PARECER CEB 5/2011), que tem como pressupostos e fundamentos: **Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura.**

Quando se pensa em uma definição para o conceito **Trabalho**, não se pode deixar de abordar a sua condição ontológica, pois essa é condição imprescindível para a humanização do homem. É por meio dele que se instaura o processo cultural, ou seja, é no momento em que o homem age sobre a natureza, transformando-a, que ele se constitui como um ser cultural. Portanto, o **Trabalho** não pode ser desvinculado da **Cultura**, pois estes se comportam como faces da mesma moeda. Sintetizando, pode-se dizer que o homem produz sua realidade, apropria-se dela e a transforma, somente porque o **Trabalho** é uma condição humana/ontológica e a **Cultura** é o resultado da ação que possibilita ao homem ser homem.

**Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura** constituem um todo que não se pode dissociar, isso porque ao se pensar em **Trabalho** não se pode deixar de trazer ao pensamento o resultado que ele promove, ou seja, a produção. Imediatamente, compreende-se que a **Tecnologia** não é possível sem um pensamento elaborado, sistemático e cumulativo, daí, pensar-se em **Ciência**. Para se ter a ideia do que é referido, pode-se recorrer aos primórdios da humanidade, quando o homem transformou uma pedra em uma faca, a fim de se proteger das feras. Nos dias de hoje, quando a **Ciência** tornou-se o núcleo fundante das nossas vidas, retirando o homem do seu pedestal, pois foi com o seu triunfo que ele deixou de ser o centro do universo, as **Tecnologias**

surtem como propiciadoras de um novo mundo, inclusive, determinando o nível de desenvolvimento socioeconômico de um país.

Seguindo as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a formação integral do educando deve promover reflexões críticas sobre modelos culturais pertinentes à comunidade em que ele está inserido, bem como na sociedade como um todo. Sob essa ótica, é de fundamental importância haver unicidade entre os quatro pressupostos educacionais: **Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura** que devem estar atrelados *entre pensamento e ação e a busca intencional das convergências entre teoria e prática na ação humana* (PARECER CEB 5/2011).



## CURRÍCULO ESCOLAR: APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

A discussão sobre o Currículo Básico é hoje um tema presente nos projetos político-pedagógicos das escolas, nas pesquisas, nas teorias pedagógicas, na formação inicial e continuada dos professores e gestores, e, ainda, nas propostas dos sistemas de ensino, tendo no seu centro a especificidade do conhecimento escolar, priorizando o papel da escola como instituição social voltada à tarefa de garantir a todos o acesso aos saberes científicos e culturais.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, em seu artigo 8.º:

O Currículo é organizado em áreas de conhecimento, a saber:

I – Linguagens.

II – Matemática.

III – Ciências da Natureza.

IV – Ciências Humanas.

§1.º – O currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos.

§2.º – A organização por área de conhecimento não dilui nem exclui Componentes Curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica no fortalecimento das relações entre eles e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores.

O excerto em destaque trata da vinculação ou da dependência do Currículo ao contexto no qual ele está inserido. Nele, as várias relações que se estabelecem socialmente estão incluídas, dado que se trata de uma representação social e, por isso, todas as sensações, especulações, conhecimentos e sentimentos, para que ele contemple as necessidades dos educandos, são abordadas. Por outro lado, não se pode desprezar a produção cognitiva, resultado do acúmulo de conhecimentos que garantem a permanência da humanidade.

Conforme diversos autores citados por Sabini (2007), esses fundamentados no texto de Sacristán e de Seed (2003), o Currículo é um conjunto de conhecimentos ou de matérias a ser apreendido pelo educando dentro de um ciclo-nível educativo ou modalidade de ensino; o Currículo é uma experiência recriada nos educandos, por meio da qual podem desenvolver-se; o Currículo é uma tarefa e habilidade a serem dominadas; o Currículo é um programa que proporciona conteúdos e valores, para que os educandos melhorem a sociedade, podendo até mesmo reconstruí-la.

Para Silva (2004), o Currículo é definido, portanto, como lugar, espaço, território, relação de poder. Como sabemos, ele também é o retrato da nossa vida, tornando-se um documento de identidade em termos de aprendizagem e construção da subjetividade. Isso serve para mostrar a importância que o Currículo pode tomar nas nossas vidas.

Considerando a história do Currículo escolar, remetemo-nos ao momento em que se iniciam as reflexões sobre o ensino ou quando ele é considerado como uma ferramenta pedagógica da sociedade industrial. Assim,

partindo do contexto social, o Currículo se faz presente em formas de organização da sociedade. Dessa forma, podemos compreendê-lo como produto de um processo de conflitos culturais dos diferentes grupos de professores que o elaboram (LOPES, 2006). Lopes compreende, ainda, que é necessário conhecer as várias formas de conceituação de Currículo que são elaboradas para nortear o trabalho dos professores em sala de aula. Para Lopes (idem), o Currículo é elaborado em cada escola, com a presença intelectual, cultural, emocional, social e a memória de seus participantes. É na cotidianidade, formada por múltiplas redes de subjetividade, que cada um de nós forja nossas histórias de educandos e de professores.

Considerando a complexidade da história do Currículo, não é possível conceber uma

teoria única, mas um conjunto de teorias e saberes, ou seja, o Currículo, desatrelado do aspecto de simples listagem de conteúdos, passa a ser um processo constituído por um encontro cultural, de saberes, de conhecimentos escolares na prática da sala de aula, local de interação professor e educando.

Nesse sentido, cabe àqueles que conduzem os destinos do País, e, especificamente, aos que gerem os destinos da Educação no Amazonas encontrar o melhor caminho para o norteamento do que é necessário, considerando a realidade local, a realidade regional e a nacional. E, ainda, sem deixar de considerar os professores, os gestores, os educandos, os pais e a comunidade em geral. Não basta, apenas, a fundamentação teórica bem alicerçada, mas o seu entendimento e a sua aplicação à realidade.

## UM CONHECIMENTO FUNDADO SOBRE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

A Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, com base nas Diretrizes Curriculares do Ensino Médio, reitera em sua Proposta Curricular os seguintes pressupostos: formação integral dos educandos; o trabalho e a pesquisa como princípio educativo e pedagógico; a indissociabilidade entre educação e prática social, considerando-se a historicidade dos conhecimentos e dos sujeitos do processo educativo, bem como entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem; a integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, de conhecimentos técnico-profissionais.

Os pressupostos garantidos implicam a responsabilidade dos atores perante o processo educativo na busca constante dos mecanismos que o transformem em ação efetiva. Esses mecanismos dizem respeito ao porquê e como trabalhar determinados conhecimentos de forma a atingir a formação integral do cidadão, vivenciando, assim, a dimensão sociopolítica da educação, o que define o Currículo como ferramenta de construção social. Nesse sentido, esta Proposta sugere o Ensino fundado em Competências e a não fragmentação dos conhecimentos em disciplinas isoladas, o que exige uma postura interdisciplinar do professor. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) orientam a organização pedagógica da escola em torno de três princípios orientadores, a saber: a Contextualização, a Interdisciplinaridade, as Competências e Habilidades.

Para melhor compreender os pressupostos, apresenta-se a definição: contextualizar significa localizar um conhecimento determinado no mundo, relacionando-o aos demais

conhecimentos adquiridos em sala de aula e fora dela, o que necessariamente implica um trabalho interdisciplinar.

Ao falarmos em Interdisciplinaridade no ensino, é preciso considerar a contribuição dos PCN. Um olhar mais atento a esse documento revela-nos a opção por uma concepção instrumental de Interdisciplinaridade:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a Interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 2002, p. 34-36).

Nos PCN+ (2002), o conceito de Interdisciplinaridade fica mais claro. Neles é destacado que um trabalho interdisciplinar, antes de garantir associação temática entre diferentes disciplinas – ação possível, mas não imprescindível – deve buscar unidade em termos de prática docente, independentemente dos temas/assuntos tratados em cada disciplina isoladamente. Essa prática docente comum está centrada no trabalho permanentemente voltado para o desenvolvimento de Competências e de Habilidades, apoiado na associação ensino-pesquisa e no trabalho expresso em diferentes linguagens, que comportem diversidades de interpretação sobre os temas/as-

suntos abordados em sala de aula. Portanto, são esses elementos que dão unidade ao desenvolvimento dos diferentes Componentes Curriculares, e não a associação dos mesmos em torno de temas supostamente comuns a todos eles.

Esta proposta é expressiva porque ela promove a mobilização da comunidade escolar em torno de objetivos educacionais mais amplos, que estão acima de quaisquer conteúdos, porém sem descaracterizar os Componentes Curriculares ou romper com os mesmos. Sua prática na escola cria, acima de tudo, a possibilidade do “encontro”, da “partilha”, da cooperação e do diálogo e, por isso, traz-se nesta proposta a perspectiva da Interdisciplinaridade como ação conjunta dos professores.

Ivani Fazenda (1994, p. 82) fortalece essa ideia, quando fala das atitudes de um “professor interdisciplinar”:

Entendemos por atitude interdisciplinar uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre, da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, de vida.

Os caminhos na busca da Interdisciplinaridade devem ser percorridos pela equipe docente de cada unidade escolar. O ponto de partida é determinado pelos problemas escolares compartilhados pelos professores e por sua experiência pedagógica. O destino é determinado pelos objetivos educacionais, ou melhor, pelo projeto político pedagógico da escola. A Interdisciplinaridade, nesse sentido, assume como elemento ou eixo de integração a prática docente comum voltada para o desenvolvimento de Competências e Habilidades comuns nos educandos.

No que diz respeito à Competência, cabe dizer que numa sociedade em que o conhecimento transformou-se no principal fator de produção, um dos conceitos que transita entre o universo da economia e da educação é o termo “competência”. A ideia de competência surge na economia como a capacidade de transformar uma tecnologia conhecida em um produto atraente para os consumidores. No contexto educacional, o conceito de competência é mais abrangente. No documento básico do Enem, *as competências são associadas às modalidades estruturais da inteligência ou às ações e às operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas*.

Para entendermos o que se pretende, é necessário dizer que o ensino fundado em Competências tem as suas bases nos vários documentos elaborados, a partir das discussões mundiais e nacionais sobre educação, dentre eles a Conferência Mundial de Educação Para Todos, realizada na Tailândia, em 1990, os “Pilares da Educação para o Século XXI”<sup>1</sup>: aprender a conhecer, a fazer, a viver, a

1 Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada por Jacques Delors. O Relatório está publicado em forma de livro no Brasil, com o título *Educação: Um Tesouro a Descobrir* (São Paulo: Cortez Editora, Unesco, MEC, 1999).



ser; e nas Diretrizes Curriculares Nacionais – Parâmetros Curriculares Nacionais. Todos esses documentos enfatizam a necessidade de centrar o ensino e a aprendizagem no desenvolvimento de Competências e de Habilidades por parte do educando, em lugar de centrá-lo, apenas, no conteúdo conceitual.

Como se pode comprovar, tanto o Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio têm tradição conteudista. Na hora de falar de Competência mais ampla, carrega-se no conteúdo. Não estamos conseguindo separar a ideia de Competência da ideia de Conteúdos, porque a escola traz para os educandos respostas para perguntas que eles não fizeram: o resultado é o desinteresse. As perguntas são mais importantes do que as respostas, por isso o enfoque das Diretrizes/Parâmetros nos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, o que converge para a efetivação dos pilares da Educação para o século XXI. Todavia, é hora de fazer e de construir perspectivas novas. Assim, todos nós somos chamados a refletir e a entender o que é um ensino que tem como uma das suas bases as Competências e Habilidades.

O Ministério da Educação determina as competências essenciais a serem desenvolvidas pelos educandos do Ensino Fundamental e Médio:

- Dominar leitura/escrita e outras linguagens;
- Fazer cálculos e resolver problemas;
- Analisar, sintetizar e interpretar dados, fatos, situações;
- Compreender o seu entorno social e atuar sobre ele;
- Receber criticamente os meios de comunicação;
- Localizar, acessar e usar melhor a informação acumulada;
- Planejar, trabalhar e decidir em grupo.

Concebe-se que uma pessoa é competente quando tem os recursos para realizar bem uma determinada tarefa, ou seja, para resolver uma situação complexa. O sujeito está capacitado para tal quando tem disponíveis os recursos necessários para serem mobilizados, com vistas a resolver os desafios na hora em que eles se apresentam. Nesse sentido, educar para Competências é, então, ajudar o sujeito a adquirir as condições e/ou recursos que deverão ser mobilizados para resolver situações complexas. *Assim, educar alguém para ser um pianista competente é criar as condições para que ele adquira os conhecimentos, as habilidades, as linguagens, os valores culturais e os emocionais relacionados à atividade específica de tocar piano muito bem* (MORETTO, 2002).

Os termos Competências e Habilidades, por vezes, se confundem; porém fica mais fácil compreendê-los se a Competência for vista como constituída de várias Habilidades. Mas uma Habilidade não “pertence” a determinada Competência, uma vez que a mesma Habilidade pode contribuir para Competências diferentes. É a prática de certas Habilidades que forma a Competência. A Competência é algo construído e pressupõe a ação intencional do professor.

Para finalizar, convém dizer que esta Proposta caminha lado a lado com as necessidades educacionais/sociais/econômicas/filosóficas e políticas do país, que não deixam de ser as do mundo global. Assim sendo, é interesse dos educadores preparar a juventude amazense para enfrentar os desafios que se apresentam no século XXI, daí ao conhecimento fundado em Competências e Habilidades.



## ÁREAS DO CONHECIMENTO: A INTEGRAÇÃO DOS SABERES

A Proposta Curricular do Ensino Médio compreende as quatro Áreas de Conhecimento, constantes da base nacional comum dos currículos das escolas de Ensino Médio e estabelece, como fundamento pedagógico, conteúdos os quais devem ser inclusos, fundados sobre Competências, previamente analisados, reagrupados e organizados em conformidade com as necessidades dos envolvidos: educandos, professores, gestores, todos os profissionais do processo educativo.

A organização nas quatro Áreas de Conhecimento tem por base compartilhar o objeto de estudo, considerando as condições para que a prática escolar seja desenvolvida em uma perspectiva interdisciplinar, visando à transdisciplinaridade.

Em *Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*, elencaram-se Competências e Habilidades que permitam ao educando adquirir domínio das linguagens como instrumentos de comunicação, em uma dinamicidade, e situada no espaço e no tempo, considerando as relações com as práticas sociais e produtivas, no intuito de inserir o educando em um mundo letrado e simbólico. Como se sabe, a linguagem é instauradora do homem. Sem ela, ele não existe, pois somente assim, quando se considera que o homem fala, é que se diz que ele existe, pois é a linguagem que o distingue dos demais animais. Nesse sentido, a linguagem é ampla, explicitada pela fala, pelo corpo, pelo gesto, pelas línguas. Aqui, discute-se as Áreas de Conhecimento, superando-se o compartimento das disciplinas, porque somente agora o homem se compreendeu como um ser que poderá ser visto e reconhecido na sua

totalidade. Uma perspectiva, como se pode ver, dos novos tempos.

Em *Matemática e suas Tecnologias* abordaram-se conhecimentos que destacassem aspectos do real, cabendo ao educando compreender os princípios científicos nas tecnologias, associando-os aos problemas que se busca resolver de modo contextualizado. E, ainda, trazendo a Matemática para a concretude do educando. Com isso, quer-se dizer que a Matemática abandona o espaço abstrato, apenas atingível pelo pensamento, para explicar a realidade do educando, por meio das situações-problema em que se situam o homem concreto, real, em um universo material, espiritual, emocional. Podendo-se até mesmo dizer que a proposta de Matemática é feita com as nossas emoções, com as nossas paixões, discutindo-se esse conhecimento na sua região de saber, problematizando-se o próprio império da razão.

Em *Ciências da Natureza e suas Tecnologias*, consideraram-se conhecimentos que contemplem a investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimento. Mais uma vez, entende-se que o conhecimento não pode mais ser concebido de forma compartimentada, como se cada uma das suas esferas fosse de direito e de posse de cada um. Assim, vislumbram-se, sobretudo, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. O momento em que se constrói um novo conhecimento é privilegiado, pois ele retorna a um estágio inaugural, no qual o saber não se compartimenta, mas busca a amplitude, visando compreender o objeto de forma ampla, conside-

rando sua complexidade. Por isso, a Física, por exemplo, pode ser expressa em forma de poema, e a Biologia, que trata da vida dos seres, pode ser expressa em forma de música. Somente assim o homem poderá falar de um homem mais humano, em uma perspectiva total, integradora.

Em *Ciências Humanas e suas Tecnologias*, em que se encontra também a Filosofia, contemplam-se consciências críticas e criativas, com condições de responder de modo adequado a problemas atuais e a situações novas, destacando-se a extensão da cidadania, o uso e a produção histórica dos direitos e deveres do cidadão e, ainda, considerando o outro em cada decisão e atitude. O importante é que o educando compreenda a sociedade em que vive, como construção humana, entendida como um processo contínuo. Não poderia deixar de ser mais problemática a área de Ciências Humanas, pois ela trata do homem. Tendo o homem como seu objeto, ela traz para si muitos problemas, pois pergunta-se: Quem é o homem? Quem é este ser tão complexo e enigmático? Estas são questões propostas pela própria Área de Conhecimento de Ciências Humanas. Todavia, ela existe porque o homem existe e é por isso que ela exige a formação e a atenção de profissionais competentes. Considerando-se toda a problemática que a envolve é que a atenção sobre a mesma é redobrada e que os cuidados são mais exigidos.

Para o Ensino Médio do Estado do Amazonas, pensou-se em organizar os Componentes Curriculares fundamentados nas diretrizes norteadoras desse nível de ensino, sem desconsiderar as questões de cunho filosófico, psicológico, por exemplo, que as mesmas implicam, expressas pelo Ministério da Educação, considerando a autonomia das instituições escolares e a aprendizagem dos educandos de modo efetivo. Os conteúdos apresentam-se por meio de temas, os quais comportam uma bagagem de assuntos a serem trabalhados pelos professores, conforme as especificidades necessárias para cada nível de ensino. As Competências e Habilidades expressam o trabalho a ser proposto pelo professor quanto ao que é fundamental para a promoção de um educando mais preparado para atuar na sociedade. E os procedimentos metodológicos, como sugestões, auxiliam o professor nas atividades a serem experienciadas pelos educandos, ressaltando-se que se trata de um encaminhamento que norteará a elaboração de um Planejamento Estratégico Escolar.

Ressalta-se, também, que foram acrescentadas alternativas metodológicas para o ensino dos Componentes Curriculares constantes do Ensino Médio, no intuito de concretizar esta Proposta, além de propiciar ao professor ferramentas com as quais poderá contar como um recurso a mais no encaminhamento de seu trabalho em sala de aula.

A decorative graphic at the top of the page consists of a grid of colored squares. The top row has four squares: blue, yellow, orange, and dark olive green. The second row has orange, yellow, blue, and dark olive green. The third row has blue, dark olive green, orange, and yellow. The fourth row has blue, yellow, orange, and yellow. A large, dark olive green number '1' is positioned in the yellow square of the fourth row, fourth column. The entire graphic is set against a light gray background.

1

**O COMPONENTE CURRICULAR  
INTEGRADOR DA MATRIZ DO  
ENSINO MÉDIO**



### 1.1 A Biologia no Ensino Médio

Marandino *et al.* (2009) destacam que, na concepção do ensino secundário brasileiro nos anos 1930, percebia-se a integração pedagógica proposta para a disciplina escolar Ciências Físicas e Naturais, justificado pelo fato de que as áreas que integram as Ciências (Química, Física e Biologia) possuíam um método único. Posteriormente, essa percepção permaneceu no Ensino Fundamental com o Ensino de Ciências; no Ensino Secundário foi fragmentado nas disciplinas e perdeu-se a conectividade. Atualmente, busca-se a interligação dessas disciplinas, por meio de ações interdisciplinares. Moraes (2003) destaca outro desafio contemporâneo, além da Interdisciplinaridade, que é o do acompanhamento do processo de rápidas transformações nas formas de viver e de conviver, nos modos de fazer e de ser, que provocam mudanças sobre o que deve ser aprendido e sobre quais as competências necessárias para correlacionar-se com essas mudanças.

As novas tecnologias são indicadas como vetores responsáveis pela aceleração dessas mudanças, pois são elas que transformam a economia, globalizam os processos, destroem barreiras e diminuem as distâncias, gerando, com isso, a necessidade de novos espaços para trafegar o conhecimento, novas metodologias, novas práticas pedagógicas fundamentadas em novos paradigmas da ciência (MORAES, 2003). Contudo, essas mudanças pedagógicas não devem ser descontextualizadas da realidade local, por isso Borges e Ghedim (2010) propõem análises curriculares baseadas no contexto da realidade educacional, não perdendo o foco do objeto dessas mudanças, o educando. Para tanto, sugerem três elementos essenciais de reflexão: “A re-

visão da própria experiência educativa e das matrizes que fundamentam aprendizagens construídas a partir da experiência dos educandos; apropriação ativa do saber, por meio de atitude crítica e reflexiva diante do conhecimento; a participação e análise da realidade social, política e cultural, histórica e o contexto de sua posição na produção” (BORGES; GHEDIM, 2010, 27).

Entre os paradigmas educacionais emergentes necessários para pensar em renovação curricular, reforça-se a necessidade de pensar no educando que se quer formar, sem perder o foco de que ele é um sujeito ativo, criativo e autônomo, além da incorporação de incertezas, de imprevistos e do aleatório nas propostas curriculares (MORAES, 2003). Maldaner (2007) destaca a necessidade que o jovem sente de dominar novos conteúdos para sentir-se participante dessa sociedade que está em constante inovação.

As novas tecnologias são indicadas como vetores responsáveis pela aceleração dessas mudanças, pois são elas que transformam a economia, globalizam os processos, destroem barreiras e diminuem as distâncias, gerando, com isso, a necessidade de novos espaços para trafegar o conhecimento, novas metodologias, novas práticas pedagógicas fundamentadas em novos paradigmas da ciência (MORAES, 2003).

Segundo Libâneo *et al.* (2007), os princípios pedagógicos estruturantes dos currículos do Ensino Médio são:

- 1) *Identidade* – refere-se ao conhecimento que as escolas devem ter sobre o nível de ensino, que respeitem as condições e as necessidades de espaço e de tempo para a aprendizagem;
- 2) *Diversidade e autonomia* – devem ser consideradas as características do educando e as demandas sociais, para oferecer um programa diversificado e alternativo;
- 3) *Interdisciplinaridade* – refere-se ao princípio de que todo o conhecimento deve manter diálogo com outros conhecimentos;
- 4) *Contextualização* – deve-se valorizar a aplicação dos conhecimentos teóricos à solução de problemas do cotidiano do educando, de forma que relacione teoria e prática, vida de trabalho e exercício da cidadania.

Na mesma abordagem de valorização do educando na proposta curricular do Ensino Médio, Gonzaga (2010) destaca que a contextualização deve ser um meio de desenvolver atitudes e valores, considerando o poder de influência que os educandos têm e a forma de inserção dos mesmos na sociedade, refletindo sobre as questões referentes à Ciência e à

Para que ocorra a contextualização pensando em uma proposta de aprendizagem significativa para o educando, é necessário um educador, profissional que transite entre a teoria e a prática e que reflita sobre a ação dessa prática, não somente como “professor reflexivo”, mas como “intelectual crítico”.

Tecnologia, buscando desenvolver no educando uma postura ativa e crítica nas dimensões da vida pessoal, social e cultural. Daí emerge a necessidade de uma educação que priorize a formação do *ser*, da autoestima, tendo como foco maior atenção ao *fazer*, convidando o aprendiz à reflexão, para que ele possa desenvolver autonomia, criatividade e criticidade (MORAES, 2003).

Para que ocorra a contextualização, pensando em uma proposta de aprendizagem significativa para o educando, é necessário um educador, profissional que transite entre a teoria e a prática e que reflita sobre a ação dessa prática, não somente como “professor reflexivo”, mas como “intelectual crítico”. Esse profissional é aquele que vai além dos muros de sua sala de aula, que reflete sua prática na sociedade, que compreende o contexto em que sua comunidade está inserida, que conhece o currículo de formação de seu educando e a proposta pedagógica de sua escola (BASTOS, NARDI, 2008).

O professor de Biologia deverá ser um agente:

- 1) **Multiplicador** de ideias;
- 2) **Orientador** para propor medidas preventivas quanto a situações epidêmicas, a doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), dentre outras;
- 3) **Mediador** entre os problemas sociais de origem de planejamento familiar;
- 4) **Socializador** de informações à comunidade escolar quanto à responsabilidade e às consequências do mundo das drogas;
- 5) **Intermediador** entre os conceitos científicos acumulados ao longo da história acadêmica e os conhecimentos atuais biotecnológicos, diante da realidade do



educando (Governo do Estado de São Paulo, 2008).

Contudo, a falta de conhecimentos teórico-pedagógicos na formação dos professores pode implicar o comprometimento desse profissional com os avanços das reformas curriculares. Lippe e Bastos (2008) destacam que as mudanças curriculares atuais, nos cursos de formação de professores de Biologia, especificamente com o fato de as disciplinas pedagógicas serem ministradas desde o primeiro ano do curso, têm proporcionado condições favoráveis para que os licenciados interessem-se pelas questões educacionais, pois pesquisas anteriores apontavam maior interesse do biólogo pela pesquisa ou por outras atividades profissionais e não pela educação.

Nesse contexto de mudanças e de transformações no âmbito escolar, impõe-se a necessidade de uma capacidade de leitura dessa linguagem específica, denominada alfabetização científica. Chassot (2008) enfatiza que a Ciência deve cumprir esse papel, ao contribuir para controlar e prever as transformações, ao objetivar explicar o mundo natural, discorrendo sobre três situações indispensáveis na reflexão do professor que busca essas mudanças – uma ideal, uma real e uma possível. No campo da Ciência, Chassot (2001) lança uma inquietação sobre o “ensinar *para quê*”? Pretende-se que o ensino de Biologia procure formar cidadãos mais críticos, conscientes de seu papel social e político, facilitando o acesso às novas tecnologias e às descobertas científicas, por meio de um ensino contextualizado e dando ao conteúdo estudado uma aplicabilidade para a vida. Para tanto, os professores devem desenvolver uma prática reflexiva aliada à aprendizagem significativa, quando o professor se interessa pelo contexto de vida

As mudanças curriculares atuais, nos cursos de formação de professores de Biologia, têm proporcionado condições favoráveis para que os licenciados interessem-se pelas questões educacionais.

de cada indivíduo, para que o mesmo encontre um significado no que está aprendendo (LIPPE; BASTOS, 2008).

A Proposta Curricular do Ensino de Biologia deve estar relacionada com o que cerca o educando, o seu mundo de informações, para que o mesmo possa decodificar essas informações, tais como: as questões emergentes do aquecimento global, o uso de tecnologias, os avanços da medicina, as discussões sobre células-tronco embrionárias e o seu papel na cidadania. Essas discussões estão no campo do letramento científico, pois as informações

Nesse contexto de mudanças e de transformações no âmbito escolar gera a necessidade de uma capacidade de leitura dessa linguagem específica, denominada de alfabetização científica. Chassot (2008) enfatiza que a Ciência deve cumprir esse papel, ao contribuir para controlar e prever as transformações, ao objetivar explicar o mundo natural, discorrendo sobre três situações indispensáveis na reflexão do professor que busca essas mudanças – uma ideal, uma real e uma possível.

Estas conquistas e seus desafios é que se pretende discutir nesta abordagem, esperando contribuir com aqueles que estão assumindo a proposta como uma oportunidade de fazer a diferença.

e as propostas de pesquisas possibilitam que o educando ressignifique o próprio mundo. Temas polêmicos, relacionados à pesquisa genômica, à clonagem de órgãos e organismos, ao emprego de células-tronco e, especialmente, à produção e à utilização de organismos transgênicos, possam ser discutidos dentro e fora da escola (PEDRANCINI *et al.*, 2007). Portanto, tem-se uma emergência no campo educacional, um desafio na forma de tríade: a aprendizagem significativa, o novo caminho em sala de aula e a alfabetização científica. Esses três elementos precisam ser vivenciados pelo professor, dentro de uma práxis que exige um nível de informação que nem sempre os mesmos têm acesso. Sobre essas conquistas e seus desafios é que se pretende discutir nessa abordagem, esperando contribuir com aqueles que estão assumindo a proposta como uma oportunidade de fazer a diferença.

Lima *et al.* (2010) destacam as várias modalidades didáticas possíveis de se trabalhar o ensino de Biologia, como: aula expositiva, discussões, aulas práticas no laboratório e na

sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outras. Mas a variação dessas modalidades é o que torna o aprendizado mais efetivo no meio escolar e não a predominância de qualquer um deles.

Conforme os PCN+ do Ensino Médio (BRASIL, 2002), o objetivo principal do ensino de Biologia é o de preparar o educando para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente. Portanto, esta abordagem pretende apresentar uma Proposta de Reestruturação Curricular do Ensino Médio de Biologia, tendo como base os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio na adequação das Competências e dos procedimentos metodológicos e demais itens elaborados pelos professores do Ensino Médio de Biologia; e pretende propor uma distribuição desses conteúdos por bimestres, com suas respectivas Habilidades e Competências e sugerir atividades complementares para cada série específica.

#### **Objetivo geral do componente curricular**

Preparar o educando para compreender a organização dos seres vivos e sua inter-relação com o meio, e, conseqüentemente, capacitá-lo para a construção de uma consciência crítica que permita o exercício da cidadania e o aprendizado permanente.

## 1.2 Quadro demonstrativo do Componente Curricular

### 1ª Série

#### Objetivos Específicos:

- Reconhecer a estrutura e o funcionamento das células e dos indivíduos;
- Comparar a organização e o funcionamento de diferentes tipos de células;
- Estabelecer as relações morfofuncionais entre as células para formar os tecidos;
- Representar os diferentes tipos de células e de tecidos;
- Relacionar as características comuns entre os seres vivos.

Eixo Temático: Organização dos seres vivos			
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>Interpretar e utilizar modelos para explicar determinados processos biológicos como o transporte de nutrientes através das membranas celulares, a organização do código genético, a duplicação do DNA, a transcrição do RNA e a síntese de proteínas;</li> <li>Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas ou com dados obtidos em experimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as diversas divisões da Biologia;</li> <li>Compreender o ramo da Biologia estudada na primeira série;</li> <li>Compreender a origem da vida (Teoria dos mares primitivos e Hipóteses autotróficas e heterotróficas);</li> <li>Diferenciar os processos da Biogênese e da Abiogênese;</li> <li>Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas;</li> <li>Reconhecer as propriedades que caracterizam os seres vivos;</li> <li>Caracterizar os seres vivos.</li> </ul>	<p><b>Introdução ao estudo da Biologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A investigação científica</li> <li>As divisões da Biologia</li> <li>A vida</li> <li>Os seres vivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecendo as formas pelas quais a Biologia está presente nos dias de hoje, seja influenciando visões de mundo, seja participando das mudanças tecnológicas e sociais;</li> <li>Relacionando conceitos da Biologia com os de outras ciências; como os conhecimentos físicos e químicos, para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida e do universo ou o fluxo da energia nos sistemas biológicos;</li> <li>Traçando o percurso dos produtos da fotossíntese em uma cadeia alimentar;</li> <li>Fazendo uso de escalas para representar organismos, parte deles e estruturas celulares.</li> </ul>

1º BIMESTRE

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a importância do fator econômico na manipulação genética; o problema das patentes biológicas e a exploração comercial das descobertas das tecnologias de DNA;</li> <li>Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos;</li> <li>Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos;</li> <li>Identificar os componentes químicos (orgânicos e inorgânicos) da célula;</li> <li>Analisar e classificar os componentes químicos da célula;</li> <li>Diferenciar DNA e RNA.</li> </ul>	<p><b>Bases da biologia molecular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do DNA e RNA</li> <li>O código universal</li> <li>Bases teóricas da biotecnologia e suas aplicações</li> <li>Glicídios e lipídios</li> <li>Proteínas</li> <li>Vitaminas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparando diferentes posicionamentos de cientistas, ambientalistas, jornalistas sobre assuntos ligados à biotecnologia (produção de alimento transgênico, terapia gênica, clonagem), avaliando a consistência dos argumentos e a fundamentação teórica;</li> <li>Localizando o material hereditário em células de diferentes tipos de organismo observadas ao microscópio, em fotos e em representações esquemáticas;</li> <li>Identificando a natureza do material hereditário em todos os seres vivos, analisando sua estrutura química para avaliar a universalidade dessa molécula no mundo vivo;</li> <li>Construindo um modelo para representar o processo de duplicação do DNA;</li> <li>Estabelecendo relação entre DNA, código genético, fabricação de proteínas e determinação das características dos organismos;</li> <li>Analisando esquemas que relacionam os diferentes tipos de ácidos nucleicos, as organelas celulares e o mecanismo de síntese de proteínas específicas;</li> <li>Relatando, a partir de uma leitura de referência, a história da descoberta do modelo da dupla-hélice do DNA, descrita nos anos 1950, pelo biólogo J. Watson e pelo físico F. Crick.</li> </ul>

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver modelos explicativos sobre o funcionamento dos sistemas vivos, como as trocas realizadas pelas células e pelos organismos, a obtenção e a circulação de nutrientes nos animais e nos vegetais;</li> <li>Comparar a organização e o funcionamento de diferentes tipos de células, estabelecendo a identidade entre elas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer o grau de individualidade e de diferenciação celular;</li> <li>Compreender a teoria celular;</li> <li>Identificar os componentes da célula;</li> <li>Diferenciar célula animal e célula vegetal;</li> <li>Diferenciar as células eucarióticas e as células procarionóticas;</li> <li>Compreender os processos de divisão celular: mitose e meiose.</li> </ul>	<p><b>Citologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A célula</li> <li>Invenção do microscópio e a descoberta da célula</li> <li>Relação entre forma e função da célula</li> <li>Tipos de célula</li> <li>Membrana plasmática</li> <li>Estrutura da membrana</li> <li>Diferentes tipos de transporte de substâncias</li> <li>Envolútorios e especializações da membrana</li> <li>Citoplasma</li> <li>Respiração celular e fermentação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrando o caminho das substâncias do meio externo para o interior das células e vice-versa, por meio da observação ao microscópio ou por meio da realização de experimentos, para perceber que a constante interação entre ambiente e célula é controlada pelas membranas e envoltórios celulares;</li> <li>Analisando imagens e representações relacionadas aos diferentes tipos de transporte através da membrana celular;</li> <li>Analisando os processos de obtenção de energia pelos sistemas vivos, fotossíntese, respiração celular, identificando que toda a energia dos sistemas vivos resulta da transformação da energia solar;</li> <li>Identificando, na estrutura de diferentes seres vivos, a organização celular como característica fundamental de todas as formas vivas;</li> <li>Representando diferentes tipos de células.</li> <li>Observando células por meio do uso do microscópio óptico;</li> <li>Confeccionando lâminas para observação por meio do microscópio óptico;</li> <li>Construindo esquemas de diferentes células após observação das mesmas no microscópio óptico.</li> </ul>

3º BIMESTRE

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar a estrutura e o funcionamento dos diferentes tipos de tecidos, relacionando-os com a saúde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os tipos de tecidos e compreender a sua organização;</li> <li>• Diferenciar os tipos de tecidos e sua localização.</li> </ul>	<p><b>Histologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os tecidos e sua organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observando e representando diferentes tipos de tecidos;</li> <li>• Reconhecendo os diferentes tipos de tecidos, correlacionando-os com a funcionalidade dos sistemas;</li> <li>• Pesquisando em jornais, revistas, livros e internet sobre transfusão de sangue, enxertos, transplantes, a fim de produzir textos escritos ou orais.</li> </ul>

4º BIMESTRE

**2ª Série****Objetivos específicos:**

- Analisar os mecanismos biológicos que garantem a continuidade dos seres vivos;
- Comparar as características morfológicas e fisiológicas que distinguem os vários grupos de seres vivos;
- Correlacionar as diferentes estruturas dos seres vivos que permitem a variação e a interação entre eles;
- Demonstrar conhecimento acerca do mecanismo básico de reprodução e de crescimento de todos os seres vivos.



Eixo Temático: Mecanismos biológicos e Interação dos seres vivos			
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer mecanismos de transição da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender a constituição sistemática e o funcionamento dos sistemas de todos os seres vivos;</li> <li>Associar o estilo e a qualidade de vida com a manutenção da saúde;</li> <li>Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.</li> </ul>	<p><b>Sistema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Digestório</li> <li>Circulatório</li> <li>Respiratório</li> <li>Excretor</li> <li>Osmorregulação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relatando, na oralidade e/ou na escrita, fenômenos biológicos;</li> <li>Descrevendo fenômenos biológicos por meio de pequenas sínteses;</li> <li>Reconhecendo os princípios básicos e as especificidades das funções vitais dos diversos grupos de seres vivos.</li> </ul>

1º BIMESTRE

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a integração sistemática e a importância do conhecimento dos seres vivos: o funcionamento e a constituição sistemática para a manutenção da vida;</li> <li>• Analisar a relevância do desenvolvimento tecnológico contemporâneo para as ciências e o seu impacto na vida individual e social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar o funcionamento e a constituição sistemática (locomotor, endócrino, nervoso/sensorial) de todos os seres vivos;</li> <li>• Construir uma conexão entre o funcionamento desses sistemas e as atividades desenvolvidas na prática;</li> <li>• Reconhecer e identificar as relações do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.</li> </ul>	<p><b>Sistema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locomotor</li> <li>• Nervoso</li> <li>• Endócrino</li> <li>• Órgãos dos Sentidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizando os ciclos de vida dos animais, relacionando-os com a adaptação desses organismos aos diferentes ambientes;</li> <li>• Estabelecendo as relações teórico-práticas entre as várias funções vitais do organismo humano e dos demais seres vivos;</li> <li>• Localizando os principais órgãos e os sistemas por meio de esquema, representando o contorno do corpo humano e dos demais animais.</li> </ul>

2º BIMESTRE

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a importância dos folhetos embrionários, os tecidos e os órgãos originados de cada folheto;</li> <li>Identificar as fases embrionárias e seus anexos, bem como o processo evolutivo do ser humano;</li> <li>Compreender o processo da Gametogênese;</li> <li>Diferenciar os processos reprodutivos entre os seres vivos;</li> <li>Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.</li> </ul>	<p><b>Embriologia animal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reprodução dos seres vivos</li> <li>Fases e anexos embrionários</li> <li>Gametogênese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretando indicadores de saúde pública e de desenvolvimento humano;</li> <li>Descrevendo as fases de desenvolvimento embrionário humano, correlacionando a temas polêmicos, como o uso de células-tronco embrionárias;</li> <li>Analisando a maneira como os textos didáticos, revistas, jornais, programas de TV e rádio tratam questões relativas à sexualidade, distinguindo um posicionamento isento, bem-fundamentado do ponto de vista científico;</li> <li>Descrevendo o mecanismo básico de reprodução dos seres vivos;</li> <li>Analisando, por meio de esquemas e do microscópio óptico, as diferentes fases do crescimento de um organismo.</li> </ul>

3º BIMESTRE

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender as leis mendelianas e seus princípios;</li> <li>Identificar características dos seres vivos, distinguindo hereditariedade congênita e adquirida;</li> <li>Utilizar noções básicas de probabilidades para prever produtos de cruzamentos gênicos;</li> <li>Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos;</li> <li>Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.</li> </ul>	<p><b>Genética</b></p> <p><b>1ª e 2ª Lei de Mendel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei da segregação genética</li> <li>Relação entre genótipo e fenótipo</li> <li>Lei da segregação independente dos genes</li> <li>O mapeamento dos genes nos cromossomos</li> <li>Herança e sexo</li> <li>Aplicação do conhecimento genético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicando conhecimentos estatísticos e de probabilidade para prever a transmissão de certas características hereditárias, estabelecendo relações entre hábitos pessoais e culturais no desenvolvimento de doenças;</li> <li>Discutindo as concepções de saúde, levando-se em conta os condicionantes biológicos, sociais, econômicos, ambientais e culturais;</li> <li>Listando várias características hereditárias, distinguindo as congênitas das adquiridas;</li> <li>Identificando, a partir de resultados de cruzamentos, os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias;</li> <li>Analisando textos históricos para identificar concepções pré-mendelianas sobre a hereditariedade;</li> <li>Identificando os códigos usados para representar as características genéticas, utilizando-os em estudos específicos;</li> <li>Construindo heredogramas, a partir de dados levantados pelos educandos, sobre a transmissão de certas características hereditárias;</li> <li>Observando, no meio ambiente, os diferentes seres vivos em seus vários aspectos fenotípicos;</li> <li>Simulando cruzamento em genética;</li> <li>Extraindo DNA de cebola por meio de método simples.</li> </ul>

4º BIMESTRE

**3ª série****Objetivos específicos:**

- Utilizar as regras taxonômicas e sistemáticas, aplicando-as em um levantamento sobre os reinos em que estão divididos os seres vivos;
- Reconhecer a importância da biodiversidade, relacionando-a com as condições do meio ambiente;
- Identificar os mecanismos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos para elaborar explicações sobre a variedade de espécies no planeta;
- Relacionar a densidade e o crescimento da população com o consumo, com a devastação ambiental e com a redução dos recursos naturais;
- Discutir a Legislação Ambiental sobre o uso de recursos naturais.

## Eixo Temático: Origem, continuidade e diversidade dos Seres Vivos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a importância dos procedimentos éticos na aplicação das novas tecnologias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as regras da nomenclatura científica;</li> <li>Classificar os seres vivos;</li> <li>Identificar as principais características morfológicas dos vírus, diferenciando-os das células;</li> <li>Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos;</li> <li>Entender os principais ciclos reprodutivos dos vírus (lítico e lisogênico);</li> <li>Caracterizar os seres vivos de determinado ambiente, relacionando-os às condições de vida;</li> <li>Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com a melhoria das condições de vida das populações;</li> <li>Conhecer as doenças causadas por vírus, moneras, protistas e fungos;</li> <li>Identificar as principais características dos reinos;</li> <li>Perceber e caracterizar as principais características morfofisiológicas dos diferentes reinos;</li> <li>Reconhecer as principais contribuições da biotecnologia;</li> <li>Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais.</li> </ul>	<p><b>Classificação dos seres vivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxonomia</li> <li>Sistemática</li> <li>Vírus</li> <li>Reino monera</li> <li>Reino protista</li> <li>Reino fungi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizando um levantamento de informações sobre os reinos em que estão divididos os seres vivos e as suas principais características para elaborar um quadro resumo;</li> <li>Reconhecendo, em textos, a importância da classificação biológica para a organização e para a compreensão da diversidade dos seres vivos;</li> <li>Conhecendo, por meio de leituras, os critérios de classificação, as regras de nomenclatura e as categorias taxonômicas;</li> <li>Realizando experimentos a fim de observar a decomposição da matéria orgânica, compreendendo o reaproveitamento nos ecossistemas;</li> <li>Representando graficamente as transferências de matéria e de energia ao longo de um sistema vivo;</li> <li>Reconhecendo, por meio de pesquisas, o papel dos antibióticos na preservação da vida, as alterações e as consequências desses medicamentos nas populações microbianas e humanas;</li> <li>Pesquisando vários tipos de registros referentes às condições bióticas e abióticas existentes em ecossistemas diferentes.</li> </ul>

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com a melhoria das condições de vida das populações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as características de seres vivos de determinado ambiente, relacionando-as às condições de vida;</li> <li>Caracterizar e diferenciar os animais como colônia, grupos de água doce e salgada, evidenciando a reprodução e o desenvolvimento corporal de cada um;</li> <li>Diferenciar, morfológicamente, os animais em classes;</li> <li>Identificar a morfologia dos parasitas, especificando suas doenças;</li> <li>Conhecer as medidas profiláticas para evitar doenças;</li> <li>Reconhecer os diversos tipos de classes: insetos, aracnídeos, crustáceos, quilópodes, diplópodes e a interação destes com o meio ambiente;</li> <li>Caracterizar os grupos de acordo com seus filos e seus <i>habitats</i>;</li> <li>Reconhecer as principais características evolutivas, de acordo com a morfologia e a fisiologia de cada classe;</li> <li>Reconhecer que os Cordados são os mais numerosos e estão divididos em cinco classes: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos;</li> <li>Identificar as principais características de cada classe dos Cordados;</li> <li>Comparar a anatomia e a fisiologia de cada classe.</li> </ul>	<p><b>Zoologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poríferos</li> <li>Cnidários</li> <li>Platelmintos</li> <li>Nematelmintos</li> <li>Artropodes</li> <li>Equinodermos</li> <li>Protocordados</li> <li>Cordados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecendo, em práticas de laboratório, as principais características de representantes de cada um dos cinco reinos, relacionando as especificidades às condições ambientais;</li> <li>Construindo árvores filogenéticas para representar relações de parentesco entre diversos seres vivos;</li> <li>Associando, por meio de práticas, a existência de características comuns entre os seres vivos com sua origem;</li> <li>Observando <i>in loco</i> as interações estabelecidas entre o conjunto das espécies envolvidas no funcionamento dos ecossistemas;</li> <li>Reconhecendo, por meio de observação, os principais animais do convívio humano, relacionando-os com a classificação taxonômica;</li> <li>Pesquisando os principais animais que viveram no Continente Sul-Americano;</li> <li>Pesquisando sobre os animais que estão em risco de extinção e propondo ações necessárias para a preservação dessas espécies.</li> </ul>

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar conceitos biológicos com os de outras ciências, referentes à origem e à evolução do universo e da vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos;</li> <li>• Identificar diferentes teorias sobre a origem do universo, da Terra e dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas;</li> <li>• Analisar experiências e argumentos utilizados por cientistas como Redi (1626 – 1697) e L. Pasteur (1822 – 1895), para derrubar a Teoria da geração espontânea.</li> </ul>	<p><b>Evolução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O pensamento evolucionista;</li> <li>• Evidências da evolução biológica</li> <li>• Teoria moderna da evolução</li> <li>• Origem das espécies e dos grandes grupos de seres vivos</li> <li>• Evolução humana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redigindo relatórios, utilizando linguagem científica adequada para apresentar as principais teorias evolucionistas;</li> <li>• Construindo a árvore filogenética dos homínidos, baseando-se em dados recentes sobre os ancestrais do ser humano;</li> <li>• Trabalhando leitura de textos que abordem o papel desempenhado pelo desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem na evolução do ser humano;</li> <li>• Distinguindo, por meio de leitura, a evolução cultural, fundada no aprendizado e na transmissão de comportamentos aprendidos, da evolução biológica, decorrente de alterações nas frequências gênicas;</li> <li>• Demonstrando, por intermédio de relatórios de pesquisa, benefícios e prejuízos da transformação do ambiente e da adaptação das espécies animais e vegetais aos interesses da espécie humana;</li> <li>• Interpretando, por meio de textos, a teoria de Darwin;</li> <li>• Analisando diferentes cariótipos.</li> </ul>

3º BIMESTRE



COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas, percebendo seus papéis no processo de produção e no desenvolvimento econômico-social da humanidade;</li> <li>• Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar a biogeografia com a formação dos biomas;</li> <li>• Entender e distinguir a diferença entre preservação e conservação da Natureza;</li> <li>• Entender e reconhecer a importância dos ecossistemas no equilíbrio da Natureza;</li> <li>• Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade;</li> <li>• Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros;</li> <li>• Compreender que a origem da diversidade e a continuação das espécies dependem da interação de mecanismos bióticos e abióticos;</li> <li>• Identificar as relações alimentares estabelecidas entre os seres vivos, interpretando as relações por meio de esquemas apropriados;</li> <li>• Descrever as características de regiões poluídas, identificando as principais fontes poluidoras da água, do ar e do solo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecologia</li> <li>• Fundamentos da Ecologia</li> <li>• Energia e matéria nos ecossistemas</li> <li>• Dinâmica das populações biológicas</li> <li>• Relação ecológica entre seres vivos</li> <li>• Sucessão ecológica e biomas</li> <li>• Humanidade e ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzindo roteiros para entrevistar especialistas ou membros da comunidade sobre um tema específico, como os problemas de saúde decorrentes do lixo, das enchentes, de hábitos de vida;</li> <li>• Elaborando comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos e fenômenos da natureza;</li> <li>• Produzindo reportagens, enfocando as questões ambientais;</li> <li>• Observando <i>in loco</i> dados relacionados a problemas ambientais como: lixo, esgoto, tratamento de água, ocupação dos mananciais, poluição dos rios urbanos brasileiros das cidades brasileiras;</li> <li>• Escrevendo textos argumentativos sobre as condições de vida da população, posicionando-se criticamente sobre a observação realizada;</li> <li>• Organizando levantamento de dados relativos às condições do solo, da água e do ar, onde vivem, a fim de compará-los com outras regiões brasileiras;</li> <li>• Identificando, em mapas, as regiões onde se encontra a maior diversidade de espécies do planeta, caracterizando suas condições climáticas;</li> <li>• Pesquisando as principais características da fauna e da flora dos grandes biomas terrestres, preferencialmente, os brasileiros;</li> <li>• Identificando, em mapas, a situação atual dos principais ecossistemas brasileiros para compará-los com a situação destes há alguns anos;</li> <li>• Realizando levantamento das espécies animais e vegetais dos ecossistemas brasileiros que se encontram ameaçados;</li> <li>• Discutindo, em grupos, as principais medidas propostas por cientistas, ambientalistas e administradores públicos para preservar e recuperar os ecossistemas.</li> </ul>



## 1.3 Alternativas metodológicas para o ensino de Biologia

### 1.3.1 Sugestões de atividades didático-pedagógicas:

#### 1ª Série

##### Atividade 1

**Objetivo:** Utilizar conhecimento químico e associá-lo aos processos biológicos.

**Competência:** Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

**Habilidade:** Identificar os componentes químicos (orgânicos e inorgânicos) da célula.

**Proposta de projeto transversal:** Bioética.

**Propostas de atividade extracurricular:** visitas técnicas aos ambientes não formais, como: bosques, parques, reservas, estações de tratamento de água.

##### Atividade prática

##### DEMONSTRAÇÃO DE OSMOSE

**Material necessário:** 4 ovos de codorna; um recipiente médio (tigelinha, prato fundo etc.); 2 copos de vidro; água filtrada; vinagre branco (de vinho, de arroz etc.); açúcar de cana (sacarose); etiquetas de papel.

##### Passo a passo

1. Coloque o vinagre no recipiente e mergulhe os ovos, de modo a cobri-los completamente. Deixe-os assim, por 24 horas ou até a total remoção da casca calcária. Lave-os bem sob água corrente;
2. Coloque a água nos copos, até metade da capacidade.

Em um deles, dissolva a máxima quantidade possível de açúcar (mais ou menos 5 ou 6 colheres de sopa), preparando uma solução altamente concentrada, viscosa como calda de doce. O outro copo ficará apenas com água. Etiquete os copos, identificando as soluções que eles contêm;

3. Coloque 2 ovos com a casca calcária removida em cada solução. Observe a forma e a consistência deles a cada 2 horas. Anote os resultados.

##### Informações técnicas

Para observar os efeitos da osmose nos ovos é preciso, primeiro, remover a casca calcária, o que pode ser feito pela dissolução do carbonato de cálcio da casca pelo ácido acético presente no vinagre. Durante a reação, observa-se intenso desprendimento de bolhas de gás carbônico junto à superfície do ovo.

O ovo sem casca, mergulhado na água filtrada, incha devido à osmose, uma vez que sua solução interna é hipertônica em relação ao meio. Já o ovo mergulhado na solução de açúcar murcha, visivelmente, o que indica que essa solução é altamente hipertônica e que as moléculas de sacarose não atravessam a membrana coquilífera.

Depois de observar o que ocorre nessa demonstração de osmose, é interessante transferir um dos ovos murchos da solução de açúcar para o copo de água filtrada, e um dos ovos túrgidos da água filtrada para a solução açucarada. Esse procedimento confirma os resultados.

Fonte: AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia moderna**. São Paulo: Ed. Moderna, 1997.

## Atividade 2

### DESCOBRINDO O AMIDO

**Objetivo:** Identificar a composição dos alimentos e associá-los à dieta e à cultura local.

**Competência:** Entender métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

**Habilidade:** Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

**Material necessário:** água; tintura de iodo (comprada em farmácia); copos descartáveis de café, pratinhos ou fundos de garrafas plásticas; conta-gotas; alimentos diversos: batata crua, arroz cru, arroz cozido, pedaço de pão, pedaços de frutas e de legumes, farinha de trigo, leite, sal, açúcar e amido de milho.

#### Passo a passo

1. Coloque um pedaço de cada alimento em um pratinho (ou fundo de garrafa de refrigerante ou copinho de café);
2. Dilua um pouco da tintura de iodo: em um copinho de café com água, coloque 5 gotas de tintura de iodo. Se você não tiver desse copinho, use um copo pequeno comum, complete até a metade com água e coloque cerca de 10 gotas de tintura de iodo;
3. Pingue algumas gotas da tintura de iodo diluída em cada alimento. Se não tiver conta-gotas, derrame com cuidado um pouco da sua solução sobre os alimentos. Observe a coloração dessa solução nos diferentes alimentos.

#### Informações técnicas

O amido de milho comercial é o que chamamos de “controle positivo” em sua experiência. Como estamos procurando o amido nos alimentos, a coloração que encontrarmos nesse amido comercial será a coloração que vai aparecer em todo o alimento que contiver amido. Qualquer outra cor indica, então, que não existe amido no alimento testado.

O sal de cozinha é seu “controle negativo”, pois nele não encontrará amido.

O amido é uma molécula complexa formada pela ligação de várias moléculas de glicose. A glicose é um açúcar (ou carboidrato) simples e facilmente consumido pelas células, tanto animais como vegetais. O amido é muito complexo e não consegue entrar em uma célula.

Ele serve como uma “substância de reserva” em muitas plantas. Ou seja, o amido serve como fonte de glicose para as plantas e para os animais que consumirem essas plantas. Não encontramos o amido em alimentos de fontes animais, por exemplo no leite.

A reação que observamos aqui é da formação de um complexo de iodo e amido. O iodo se liga no amido, por meio de uma reação química, dando origem a um composto de coloração azul. Se a solução de iodo não for diluída, o azul é tão intenso que parece arroxeadado.

#### 2ª Série

##### Atividade 1

**Objetivo:** Análise e Identificação de impressões digitais.

**Competência:** Entender métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

**Habilidade:** Avaliar métodos, processos ou procedimentos das Ciências Naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

**Proposta de projeto transversal:** sexualidade, DSTs, gravidez na adolescência, produtos psicoativos.

**Propostas de atividade extracurricular:** oficinas, peças teatrais, vídeos, documentários, trabalho de campo, primeiros socorros.

### Atividade prática

#### IMPRESSÕES DIGITAIS

**Material necessário:** Béquer (recipiente de vidro); estilete; papel escuro; colher; talco; pincel macio; grafite raspado.

#### Passo a passo

1. Peça a um educando para pegar um copo de vidro bem limpo, segurá-lo com os dedos, pelo lado de fora, sem que os colegas o vejam fazer isso;
2. Utilize o estilete, raspe o grafite de um lápis, coloque o pó obtido num recipiente;
3. Acrescente ao pó de grafite cinco colheres de medida de talco, misturando com o cabo da colher;
4. Segure o copo por dentro, para não estragar as impressões deixadas e que ainda estão invisíveis;
5. Pincele, com bastante cuidado, a mistura de grafite e de talco sobre a parede externa do copo;

6. Coloque um pedaço de papel escuro dentro do copo e observe as marcas que apareceram;
7. Observe com a lupa e a lanterna, como um detetive, procurando descobrir qual dos colegas segurou o copo.

#### Informações técnicas

Impressões digitais são os desenhos deixados em uma superfície lisa, formadas pelas papilas (elevações da pele) presentes nas polpas dos dedos das mãos. Usadas há mais de cem anos como forma de identificação de pessoas, sabemos hoje que as impressões digitais são únicas, sendo diferentes, inclusive, entre gêmeos univitelinos.

As papilas são formadas no feto e acompanham a pessoa pela vida toda sem apresentar grandes mudanças. A impressão digital apresenta pontos característicos e formações que permitem a um perito (papiloscopista) identificar uma pessoa de forma bastante confiável. Tal comparação é também feita por sistemas computadorizados, os chamados sistemas AFIS (*Automated Fingerprint Identification System*).

Algumas pessoas, contudo, apresentam as pontas dos dedos lisas, o que caracteriza a chamada Síndrome de Nagali. Nesses casos, a identificação é feita pela íris, por meio da biometria.

Em 2006, pesquisadores da Faculdade de Medicina de Haifa, em Israel, anunciaram ter descoberto que tal síndrome é decorrente do mau funcionamento de uma proteína conhecida como cretin 14.

O sistema de identificação de pessoas pelas impressões digitais foi inventado e posto primeiro em prática na Argentina, em finais do século XIX, por um croata naturalizado, Juan Vucetich.

Os criminalistas tomam amostras das impressões na cena do crime e as comparam com outras tiradas do suspeito. Apesar desse sistema de classificação ter sido desenvolvido em 1899, ele ainda é muito usado hoje em dia. No entanto, as impressões digitais são agora reproduzidas e, digitalmente, registradas em uma enorme base de dados, usada para encontrar, com rapidez, uma identificação que antigamente podia demandar um pequeno exército de investigadores.

### Atividade 2

#### EXTRAINDO EM SALA DE AULA

**Objetivo:** Compreender o processo de extração de DNA.

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

**Habilidade:** Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

**Material necessário:** uma cebola grande ( $\pm 200$  g); faca de cozinha; dois copos tipo americano; banho-maria ( $\pm 60^\circ\text{C}$ ); água filtrada; sal de cozinha; detergente para louças; álcool etílico 95% gelado (a cerca de  $-10^\circ\text{C}$ ); bastão fino de vidro ou madeira; coador de café, de papel; gelo moído.

#### Passo a Passo

1. Pique a cebola em pedaços de 0,5 cm;
2. Coloque quatro colheres de sopa de detergente e uma colher das de chá de sal em meio copo d'água, mexendo bem, até dissolver completamente;

3. Coloque a cebola picada no copo com a solução de detergente e sal, e leve ao banho-maria por aproximadamente 15 minutos;
4. Retire a mistura do banho-maria e esfrie-a, rapidamente, colocando o copo no gelo durante cerca de 5 minutos;
5. Coe a mistura no coador de café, recolhendo o filtrado em um copo limpo;
6. Adicione ao filtrado cerca de meio copo de álcool gelado, deixando-o escorrer, vagarosamente, pela borda. Formam-se duas fases, a superior, alcoólica, e a inferior, aquosa;
7. Mergulhe o bastão no copo e, com movimentos circulares, misture as fases. Formam-se fios esbranquiçados, que são aglomerados de moléculas de DNA.

#### Informações técnicas

A extração de DNA de células eucariontes consta fundamentalmente de três etapas:

a) ruptura das células para liberação dos núcleos; b) desmembramento dos cromossomos em seus componentes básicos, DNA e proteínas; c) separação do DNA dos demais componentes celulares.

O bulbo de cebola foi usado por apresentar células grandes, que se rompem facilmente quando a cebola é picada.

O detergente desintegra os núcleos e os cromossomos das células da cebola, liberando o DNA. Um dos componentes do detergente, o dodecil (ou lauril) sulfato de sódio, desnatura as proteínas, separando-as do DNA cromossômico.

O álcool gelado, em ambiente salino, faz com que as moléculas de DNA se aglutinem, formando uma massa filamentosa e esbranquiçada.

Fonte: *Temas de biologia*. Propostas para desenvolver em sala de aula. Número 1 julho de 1995 editora moderna.

### 3ª Série

#### Atividade 1

**Objetivo:** Observar microrganismos existentes em cultura de vegetais.

**Competência:** Entender métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

**Habilidade:** Avaliar métodos, processos ou procedimentos das Ciências Naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

**Proposta de projeto transversal:** meio ambiente, biopirataria, biologia urbana e impactos ambientais.

**Proposta de atividade extracurriculares:** visitas aos ambientes não formais, como: zoológicos, reservas, APAS (Área de Preservação Ambiental).

#### Atividade prática

#### CULTURA DE PROTOZOÁRIOS

**Material necessário:** microscópio óptico; água; conta-gotas; vegetais de área alagada ou folhas de alface; béquers; lâmina e lamínula.

##### Passo a passo

1. Coloque em um béquer com H<sub>2</sub>O e acrescente alguns pés de vegetais. Deixe o conjunto 10 (dez) dias em descanso;

2. Após esse período, com conta-gotas, pingue algumas gotas do composto em uma lâmina e acrescente a lamínula, em seguida leve ao microscópio;
3. Observe e registre o que está ocorrendo;
4. Identifique os protozoários por meio da forma de locomoção.

##### Informações técnicas

Protozoários são microrganismos cuja classificação é feita com base nas estruturas de locomoção que eles apresentam e, devido a isso, foram agrupados no *Reino Protista* junto às algas unicelulares crisófitas, euglenófitas e pirrófitas, de acordo com suas semelhanças mais evidentes. Todos são seres eucariontes, ou seja, possuem núcleo celular organizado dentro de uma carioteca; a maioria é heterótrofos e comem diversos alimentos, embora alguns sejam autótrofos produzem clorofila e com ela fazem a fotossíntese e, assim, conseguem produzir seus alimentos.

A locomoção desses microrganismos no meio aquático é feita por meio do batimento de cílios (os Ciliados) ou batimento de flagelos (nos Flagelados) que são estruturas mais adaptadas para a natação; outros protozoários (os Rizópodos) rastejam com movimento ameboide, um tipo de locomoção onde os microrganismos vão mudando a forma do seu corpo pela emissão de pseudópodes (do grego “pseudo”, em português falso ou falsos) e (do grego “podo”, em português pé ou pés), portanto, literalmente, “pseudópodos” significam “falsos pés”; outros protozoários não possuem organelas locomotoras nem vacúolos contrácteis. São os chamados esporozoários, microrganismos parasitas que se disseminam pelo ambiente por meio da produção de muitos esporos que são levados pela água, pelo ar ou são levados por meio de animais

vetores (moscas, mosquitos, carrapatos etc.) que se contaminam com esses protozoários patogênicos, ficam doentes e transmitem essas doenças para outros animais.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org>

### Atividade 2

**Objetivo:** Comparar eventos simulados com aqueles que ocorrem na natureza.

**Competência:** Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

**Habilidade:** Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente, aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

### SIMULAÇÃO DE CHUVA ÁCIDA

**Material necessário:** 1 tubo de ensaio ou um copo transparente; 1 espátula; enxofre (pode ser usado palitos de fósforo, já que a pólvora do palito é rica em enxofre); 1 rolha ou um pedaço de papel; pó de giz; papel indicador universal de pH.

#### Passo a passo

1. Coloque água no tubo de ensaio sem que ele fique totalmente cheio e introduza uma tira de papel indicador universal na água. Compare a cor do papel com as cores mostradas na embalagem e anote o valor;
2. Coloque uma ponta da espátula de enxofre dentro do tubo e agite, vagarosamente, até dissolver. Se forem usados palitos de fósforo no lugar do enxofre, serão necessários, aproximadamente, 6 palitos de fósforo que, depois de risca-

dos, são imediatamente colocados dentro do tubo sem mergulhá-los na água.

Espere até que a chama se apague;

3. Use a rolha ou o pedaço de papel para tampar o tubo de ensaio e evitar, assim, que a fumaça formada saia;
4. Espere, por algum tempo, agitando o tubo de modo que a fumaça proveniente da queima do fósforo se misture com a água do tubo;
5. Introduza outro papel indicador universal na água do tubo;
6. Anote o valor correspondente à cor indicada na embalagem;
7. Adicione pó de giz à solução contida no tubo e agite. Qual é o PH dessa nova solução?

Você pode questionar os educandos a respeito da degradação do solo e de rochas, já que temos a presença de calcário, igualmente ao do giz.

#### Informação técnica

A degradação pode contribuir para a deterioração desse solo, sendo ela por interferência humana ou por fatores naturais. Esse processo diminui a capacidade de suportar e manter a vida. Com a degradação, são alteradas negativamente as propriedades e o equilíbrio biológico do solo, retirando a capacidade de produção do mesmo. As formas para se degradar o solo são diversas, as mais comuns são desmatamento, expansão desordenada de cidades, poluição, uso de substâncias tóxicas e o intemperismo.

Acesso em 7 junho de 2011. <http://www.cenedcursos.com.br/degradacao-do-solo.html>



### 1.3.2 Sugestões para pesquisa

#### Sites sobre ciência

Estação ciência da USP: <http://www.eciencia.usp.br/>  
Ciência à mão (textos, livros, links e outros) <http://200.144.189.54/index.php>  
Programa mão na massa: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/>  
Rede Educativa mundial: <http://www.redem.org/>  
Feira de ciências: <http://www.feiradeciencias.com.br/>

#### Sites de Biologia

Centro de Ciências da Educação – sites de biologia: <http://www.ced.ufsc.br/links/biologia.html>  
UOL – Portal aprendiz de biologia: <http://aprendiz.uol.com.br/content/nepri-frist.mmp>  
Sites indicados de biologia, com conteúdos: <http://www.todabiologia.com/indicados.htm>  
E <http://www.sobresites.com/pesquisa/biologia.htm>  
E <http://www.mundosites.net/biologia/>  
Animações em Biologia – site Prof. Marcelo Vinicius <http://www.universitario.com.br/celelo/index2.html>

#### Sites do Governo

Portal do Brasil: <http://www.brasil.gov.br/>  
Portal do Estado; <http://www.amazonas.am.gov.br/>  
FIOJOVEM – Mural da Fiocruz sobre saúde: <http://www.fiocruz.br/jovem/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>  
Ecoterra – meio ambiente; <http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=temas&tipo=temas&cd=938>  
Capes – Periódicos- <http://acessolivre.capes.gov.br/>

#### Sites da Amazônia

Museu da Amazônia: <http://www.museudaa-mazonia.org.br/>  
Bosque da Ciência – Inpa - <http://bosque.inpa.gov.br/principal.htm>

#### Sites de Revistas na área

Revistas científicas de biologia: <http://www.cfh.ufsc.br/~pagina/universidades/rbiologia.htm>  
Revista Brasileira de biologia; [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=0034-7108](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0034-7108)  
Revista Biologia e Sociedade <http://www.ordembilogos.pt/Revista%20Biologia%20e%20Sociedade.html>  
Revista ciência em tela: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/>



## AVALIAÇÃO: O CULMINAR DO PROCESSO EDUCATIVO

A avaliação é a parte culminante do processo que envolve o ensino e a aprendizagem. Benvenuto (2002) afirma que avaliar é mediar o processo ensino-aprendizagem, é oferecer recuperação imediata, é promover cada ser humano, é vibrar junto a cada educando em seus lentos ou rápidos progressos.

E pensando assim, acredita-se que o grande desafio para construir novos caminhos, inclusive, no contexto educacional brasileiro, está em verificar cada lugar nas suas especificidades e nas suas necessidades. Segundo Ramos (2001), uma avaliação com critérios de entendimento reflexivo, conectado, compartilhado e autonomizador no processo ensino-aprendizagem é o que se exigiria. Somente assim serão formados cidadãos conscientes, críticos, criativos, solidários e autônomos.

Com isso, a avaliação ganha novo caráter, devendo ser a expressão dos conhecimentos, das atitudes ou das aptidões que os educandos adquiriram, ou seja, que objetivos do ensino já atingiram em um determinado ponto de percurso e que dificuldades estão a revelar relativamente a outros.

Essa informação é necessária ao professor para procurar meios e estratégias que auxiliem os educandos a resolver essas dificuldades, bem como é necessária aos educandos para se aperceberem delas (não podem os educandos identificar claramente as suas dificuldades em um campo que desconhecem), e, assim, tentarem ultrapassá-las com a ajuda do professor e com o próprio esforço. Por isso, a avaliação tem uma intenção formativa.

A avaliação proporciona também o apoio a um processo que é contínuo, contribuindo para a obtenção de resultados positivos na

aprendizagem. As avaliações a que o professor procede enquadram-se em três grandes tipos: avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

Em se tratando da função diagnóstica, de acordo com Miras e Solé (1996, p. 381), esta é a que proporciona informações acerca das capacidades do educando antes de iniciar um processo de ensino-aprendizagem, ou ainda, segundo Bloom, Hastings e Madaus (1975), busca a determinação da presença ou ausência de habilidades e pré-requisitos, bem como a identificação das causas de repetidas dificuldades na aprendizagem.

Em termos gerais, a avaliação diagnóstica pretende averiguar a posição do educando em face das novas aprendizagens que lhe vão ser propostas e as aprendizagens anteriores que servem de base àquelas, no sentido de evidenciar as dificuldades futuras e, em certos casos, de resolver situações presentes.

No que se refere à função formativa, esta, conforme Haydt (1995, p. 17), permite constatar se os educandos estão, de fato, atingindo os objetivos pretendidos, verificando a compatibilidade entre tais objetivos e os resultados, efetivamente alcançados durante o desenvolvimento das atividades propostas. Representa o principal meio pelo qual o educando passa a conhecer seus erros e acertos, propiciando, assim, maior estímulo para um estudo sistemático dos conteúdos. Um outro aspecto a destacar é o da orientação fornecida por esse tipo de avaliação, tanto ao estudo do educando quanto ao trabalho do professor, principalmente por meio de mecanismos de *feedback*. Esses mecanismos permitem que o professor detecte e identifique deficiências na forma de ensinar, possibilitando re-

formulações no seu trabalho didático, visando aperfeiçoá-lo. Para Bloom, Hastings e Madaus (1975), a avaliação formativa visa informar o professor e o educando sobre o rendimento da aprendizagem no decorrer das atividades escolares e à localização das deficiências na organização do ensino para possibilitar correção e recuperação.

Em suma, a avaliação formativa pretende determinar a posição do educando ao longo de uma unidade de ensino, no sentido de identificar dificuldades e de lhes dar solução.

E quanto à função somativa, esta tem como objetivo, segundo Miras e Solé (1996, p. 378), determinar o grau de domínio do educando em uma área de aprendizagem, o que permite outorgar uma qualificação que, por sua vez, pode ser utilizada como um sinal de credibilidade da aprendizagem realizada. Pode ser chamada também de função creditativa. Também tem o propósito de classificar os educandos ao final de um período de aprendizagem, de acordo com os níveis de aproveitamento.

Essa avaliação pretende ajuizar o progresso realizado pelo educando, no final de uma unidade de aprendizagem, no sentido de aferir resultados já colhidos por avaliações do tipo formativa e obter indicadores que permitam aperfeiçoar o processo de ensino.

Diante do que foi visto, entende-se que é necessário compreender que as diferentes áreas do conhecimento precisam se articular de modo a construir uma unidade com vistas à superação da dicotomia entre as disciplinas das diferentes ciências. Essa superação se dá com o intuito de partilhar linguagens, procedimentos e contextos de modo que possa convergir para o trabalho educativo na escola.

Para isso, é necessária a participação do professor, consciente do seu papel de edu-

gador e mediador do processo, na execução dos processos pedagógicos da escola e, ainda, professores que compreendam o processo de sua disciplina na superação dos obstáculos epistemológicos da aprendizagem.

A abordagem para o processo avaliativo se dá por meio de tópicos específicos que envolvem aspectos relacionados à busca do resultado de trabalho: que educandos devem ser aprovados; como planejar suas provas, bem como qual será a reação dos educandos e como está o ensino em diferentes áreas do conhecimento que envolvem o Ensino Médio (KRASILCHIK, 2008).

Assim, a avaliação ocupa papel central em todo processo escolar, sendo necessário, dessa forma, um planejamento adequado. Para isso, vários parâmetros são sugeridos como ponto de partida:

- Servem para classificar os educandos “bons” ou “maus”, para decidir se vão ou não passar;
- Informam os educandos do que o professor realmente considera importante;
- Informam o professor sobre o resultado do seu trabalho;
- Informam os pais sobre o conceito que a escola tem do trabalho de seus filhos;
- Estimulam o educando a estudar.

Essas reflexões, remetem-nos a uma maior responsabilidade e cautela, para decidir sobre o processo avaliativo a respeito da construção e aplicação dos instrumentos de verificação do aprendizado e sobre a análise dos seus resultados. Devemos tomar cuidado, ainda, em relação aos instrumentos avaliativos escolhidos, para que esses estejam coerentes com os objetivos propostos pelo professor em seu planejamento curricular (KRASILCHIK, idem).

A avaliação, dessa forma, assume importância fundamental, a partir dos seus instrumentos e o professor, por sua vez, precisa estar atento aos objetivos propostos para que a avaliação não destoe daquilo que ele pretende.

Assim sendo, a avaliação não é neutra no contexto educacional, pois está centrada em um alicerce político educacional que envolve a escola. Assim, para Caldeira (2000 *apud* CHUEIRI, 2008):

A avaliação escolar é um meio e não um fim em si mesmo; está delimitada por uma determinada teoria e por uma determinada prática pedagógica. Ela não ocorre num vazio conceitual, mas está dimensionada por um modelo teórico de sociedade, de homem, de educação e, conseqüentemente, de ensino e de aprendizagem, expresso na teoria e na prática pedagógica (p. 122).

Para contemplar a visão de Caldeira, o professor necessita estar atento aos processos de transformação da sociedade, pois estes acabam por influenciar também o espaço da escola como um todo. Essa constatação é evidente, quando percebemos o total descompasso da escola com as atuais tecnologias e que, ao que tudo indica, não estão sendo usadas na sua devida dimensão. Por outro lado, quando o professor não acompanha as transformações referidas, a avaliação corre o risco, muitas vezes, de cair em um vazio conceitual. Infelizmente, é o que vem ocorrendo em grande parte das escolas brasileiras. É nesse sentido que cabe a todos nós repensarmos nossa prática, aprendizado e aspirações em termos pedagógicos e, sobretudo, como sujeitos em construção.

Diante disso, precisamos ter claro o que significa avaliar no atual contexto, que educandos queremos, baseados em qual ou em

quais teorias nos embasamos para chegar a uma avaliação mais próxima da realidade.

Além do postulado pedagógico referido, é necessário debruçarmo-nos sobre as novas avaliações que se apresentam, quais os seus fundamentos, qual a sua forma e quais as suas exigências. É nesse contexto que o Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), criado em 1988, e que tem por objetivo avaliar o desempenho do educando ao término da escolaridade básica, apresenta-se como uma proposta de avaliação digna de ser analisada e assimilada em seus fundamentos.

O Enem tomou um formato de “avaliação nacional”. Isso significa dizer que ele tornou-se o modelo que vem sendo adotado no país, de norte a sul. Nesse sentido, a questão é saber o motivo pelo qual ele assumiu o lugar que ocupa. Para compreendê-lo, um meio interessante é conhecer a sua “engrenagem” e pressupostos. Assim, é necessário decompô-lo nas suas partes, saber o que cada uma significa, qual a sua relevância e em que o todo muda a realidade avaliativa nacional, pois ele apresenta-se como algo para além de um mero aferidor de aprendizagens.

Esse exame constitui-se em quatro provas objetivas, contendo cada uma quarenta e cinco questões de múltipla escolha e uma proposta para a redação. As quatro provas objetivas avaliam as seguintes áreas de conhecimento do Ensino Médio e respectivos Componentes Curriculares: Prova I – Línguas, Códigos e suas Tecnologias e Redação: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira (Inglês ou Espanhol), Arte e Educação Física; Prova II – Matemática e suas Tecnologias: Matemática; Prova III – Ciências Humanas e suas Tecnologias: História, Geografia, Filosofia e Sociologia; Prova IV – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Química, Física e Biologia.

É por meio da avaliação das Áreas de Conhecimento que se tem o nível dos educandos brasileiros e que lhes é permitido ingressar no ensino de Nível Superior. Nesse sentido, o Enem não deve ser desprezado; ao contrário, é obrigatório que os professores do Ensino Médio conheçam os seus mecanis-

mos, a sua formulação e o modo como um item é transformado em um aval para o prosseguimento dos estudos. E não só isso deve ser levado em consideração, pois alcançar um nível de aprovação exige uma formação que inicia desde que uma criança ingressa na Educação Infantil.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um trabalho intenso, que mobilizou especialistas na área, professores e técnicos, vê-se concluída a Proposta Curricular para o Ensino Médio. Esta Proposta justifica um anseio da comunidade educacional, da qual se espera uma boa receptividade. Inclusive, espera-se que ela exponha com clareza as ideias, a filosofia que moveu os seus autores.

Ela propõe-se a seguir as novas orientações, a nova filosofia, pedagogia, psicologia da Educação brasileira, daí que ela tem no seu cerne o educando, ao mesmo tempo em que visa envolver a comunidade, dotando de significado tudo o que a envolve. Essa nova perspectiva da Educação brasileira, que evidencia a quebra ou a mudança de paradigmas, exigiu que as leis, as propostas em curso para a Educação brasileira fossem reconsideradas.

Durante o período da sua elaboração, muitas coisas se modificaram, muitos congressos e debates foram realizados e todos mostraram que, nesse momento, nada é seguro, que, quando se trata de Educação, o campo é sempre complexo, inconstante, o que nos estimula a procurar um caminho que nos permita realizar de forma consequente e segura

a nossa ação pedagógica. Por isso, os seus elaboradores foram preparados, por meio de seminários, oficinas e de discussões nos grupos que se organizaram, para concretizar os objetivos definidos.

A Proposta consta de treze Componentes Curriculares. Todos eles são vistos de forma que os professores tenham em suas mãos os objetos de conhecimento, assim como uma forma de trabalhá-los em sala de aula, realizando a interdisciplinaridade, a transversalidade, contextualizando os conhecimentos e os referenciais sociais e culturais.

E, ainda, ela pretendeu dar respostas às determinações da LDB que requer um homem-cidadão, capaz de uma vida plena em sociedade. Ao se discutir sobre essa Lei e a tentativa, via Proposta Curricular do Ensino Médio, de concretizá-la, a Proposta sustenta-se na aquisição e no desenvolvimento de Competências e Habilidades.

É assim que esta Proposta chega ao Ensino Médio, como resultado de um grande esforço, da atenção e do respeito ao país, aos professores do Ensino Médio, aos pais dos educandos e à comunidade em geral.





## REFERÊNCIAS

- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação e da pedagogia**, 3. ed. São Paulo: Moderna 2006.
- BARBOSA, Walmir de Albuquerque (coord.). **Políticas Públicas e Educação**. Manaus: UEA Edições / Editora Valer, 2008;
- BASTOS, F.; NARDI, R (Orgs). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências**: Contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.
- BENVENUTTI, D. B. "Avaliação, sua história e seus paradigmas educativos". In: **Pedagogia**: a Revista do Curso. Brasileira de Contabilidade. São Miguel do Oeste – Santa Catarina: ano 1, nº 1, p. 47-51, janeiro, 2002.
- BLOOM, B. S., HASTINGS, J. T., MADAUS, G. F., **Evaluación del aprendizaje**. Buenos Aires: Troquel, 1975.
- BORGES, H.; GHEDIN, E. (orgs). **Fundamentos para pensar o currículo**: Formação continuada de pressupostos curriculares. Manaus: Traveesia, 2010.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p.
- BRASIL. PCN+ **Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. SEMTEC. Brasília, 2002. 244p.
- BRASIL. **Linguagens, códigos e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 239p.
- BRASIL. **Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p.
- BRASIL. **Linguagens, códigos e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 133p.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares do Ensino Médio**. Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+)**: Bases Legais / Ministério da Educação / Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares do Ensino Médio. **Parecer CNE/CEB nº 5**, de 4 de maio de 2011.
- CARLOS, Jairo Gonçalves. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades**. Disponível em: <[http://vsites.unb.br/ppgec/dissertacoes/proposicoes/proposicao\\_jairocarlos.pdf](http://vsites.unb.br/ppgec/dissertacoes/proposicoes/proposicao_jairocarlos.pdf)> Acesso em 26/02/2011.

- CHUERIRI, S. F. "Concepção sobre avaliação escolar. In: **Estudos em Avaliação educacional**, v. 19, nº 39, jan/abril 2008.
- CRUZ, Carlos Henrique Carrilho. **Competências e Habilidades: da Proposta à Prática**. Coleção Fazer e Transformar. Edições Loyola, 2001
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2001, 438 p.
- CHASSOT, A. **Sete escritos sobre educação e ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000, 207 p.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009, 364 p.
- FAZENDA, Ivani. **A interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996, 146 p.
- GONZAGA, A.M. "O currículo no Ensino Médio: Os PCN como cultura emergente na construção do conhecimento". In.: Borges, H.; Ghedin, E. (orgs). **Fundamentos para pensar o currículo: Formação continuada de pressupostos curriculares**. Manaus: Travessia, 2010, p. 71.
- GOVERNO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia**, 2008.
- HAYDT, R. C. **Avaliação do Processo Ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 1995.
- KRASILCHIK, MYRIAN. **Prática do Ensino de Biologia**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2008.
- LIBÂNEO, J.C.; OLIVEIRA, J.F.; TOSCHI, M.S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- LIMA, R. M.S.; LIMA, A.N.; SILVA, R.V.; SILVA,V.H. e ARAÚJO, M.L.F. **Ensino de Biologia em escolas públicas estaduais: um olhar a partir das modalidades didáticas**. X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro de 2010.
- LIPPE, E.M.O.; Bastos, F. "Formação inicial do professores de Biologia: fatores que influenciam o interesse pela carreira do magistério" In.: BASTOS, F.; NARDI, R. (Orgs). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências: Contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008. p. 81.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- MALDANER, O. A. **Situações de estudo no Ensino Médio: nova compreensão de educação básica**. In.: NARDI, R. A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007. p. 239.

- MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.
- MIRAS, M.; SOLÉ, I. "A Evolução da Aprendizagem e a Evolução do Processo de Ensino e Aprendizagem". In: COLL, C., PALACIOS, I., MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação**: Psicologia da educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- MORAES, M.C. "Educar na biologia do amor e da solidariedade". Petrópolis, Rj: Vozes, 2003.
- MOREIRA, Antônio Flávio B. (Org.). **Currículo na contemporaneidade**: incertezas e desafios. São Paulo: Cortez Editora, 2003, p. 159-188.
- MORETTO, Vasco. **Construtivismo, a produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- PEDRANCINI, V.D.; CORAZZA-NUNES, M.J.; GALUCH, M.T.B.; MOREIRA, A.L.O. e RIBEIRO, A.C. Ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 6, nº 2, 299-309, 2007.
- RAMOS, P. **Os pilares para educação e avaliação**. Blumenau – Santa Catarina: Acadêmica, 2001.
- SACRISTÁN, J. Gimeno e Gómez; PEREZ, A. I. **O currículo**: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre: Armed, 2000, p. 119-148.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. "Quem escondeu o currículo oculto". In: **Documento e identidade**: um introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999, p. 77-152.
- SLONGO, Iône Inês Pinsson e DELIZOICOV, Demétrio. Teses e dissertações em ensino de biologia: uma análise histórico-epistemológica. **Investigações em Ensino de Ciências**. V15 (2), p. 275-296, 2010.



# PROPOSTA CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO PARA A REDE PÚBLICA DO ESTADO DO AMAZONAS

Gerência do Ensino Médio  
VERA LÚCIA LIMA DA SILVA

Coordenação Geral  
TENÓRIO TELLES

Coordenação Pedagógica  
LAFRANCKIA SARAIVA PAZ  
NEIZA TEIXEIRA

Consultoria Pedagógica  
EVANDRO GHEDIN  
HELOISA DA SILVA BORGES

Assessoria Pedagógica  
MARIA GORETH GADELHA DE ARAGÃO

Coordenação da Área de Linguagem, Códigos e suas Tecnologias  
JOSÉ ALMERINDO A. DA ROSA  
KAROL REGINA SOARES BENFICA

Coordenação da Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias  
SHEYLA REGINA JAFRA CORDEIRO

Coordenação da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias  
JOÃO MARCELO SILVA LIMA

Coordenação da Área de Matemáticas e suas Tecnologias  
JOSÉ DE ALCÂNTARA

Organização do Componente Curricular  
CLEUZA SUZANA OLIVEIRA DE ARAÚJO  
JOÃO MARCELO SILVA LIMA

Equipe do Ensino Médio  
ANA LÚCIA MENDES DOS SANTOS  
ANTÔNIO JOSÉ BRAGA DE MENEZES  
CILEDIA NOGUEIRA DE OLIVEIRA  
DAYSON JOSÉ JARDIM LIMA

JOÃO MARCELO SILVA LIMA  
JEORDANE OLIVEIRA DE ANDRADE  
KÁTIA CILENE DOS SANTOS MENEZES  
KAROL REGINA SOARES BENFICA  
LAFRANCKIA SARAIVA PAZ  
MANUEL ARRUDA DA SILVA  
NANCY PINTO DO VALE  
RITA MARA GARCIA AVELINO  
SHEYLA REGINA JAFRA CORDEIRO

### **PROFESSORES COLABORADORES**

ADELANEIDE GOMES LIMA  
ALBERTO GOMES DE ANDRADE  
ALCINETE DE OLIVEIRA SOARES  
ALMIR SAMPAIO DE MOURA  
ANA MARCILENE RIBEIRO DA COSTA  
CECÍLIA AQUINO DE MELO  
CRISTIANE PEREIRA DOS SANTOS  
ELCILENE MARIA MOURÃO SOLART  
GEISON BARBOSA DE MORAES  
GILSON TAVERNARD DA SILVA JÚNIOR  
GLAOCINÉIA LIMA BEGOT  
GRACE COUTO DAS NEVES  
HELIANDRO FARIAS CANTO  
JOSÉ CARLOS S. GOTTGROY  
LEILA FERNANDA MORAES SILVA  
MARGARETE MUCA DE SOUZA PEREIRA  
MARIA ANTÔNIA ALVES CRUZ  
PAULO S. CÉSAR SANTANA  
RACY MANUEL NAJAR S. DIAS  
RAFAELLE MARIA PAZ NEPOMUCENA  
RAIMUNDA MOTA DOS SANTOS  
ROSANA DE SOUZA VERAS  
RUBIA PRISCILA PRAIA GATO  
SULINEIDE PINTO ATAÍDE  
WALDIR DOS SANTOS TEIXEIRA