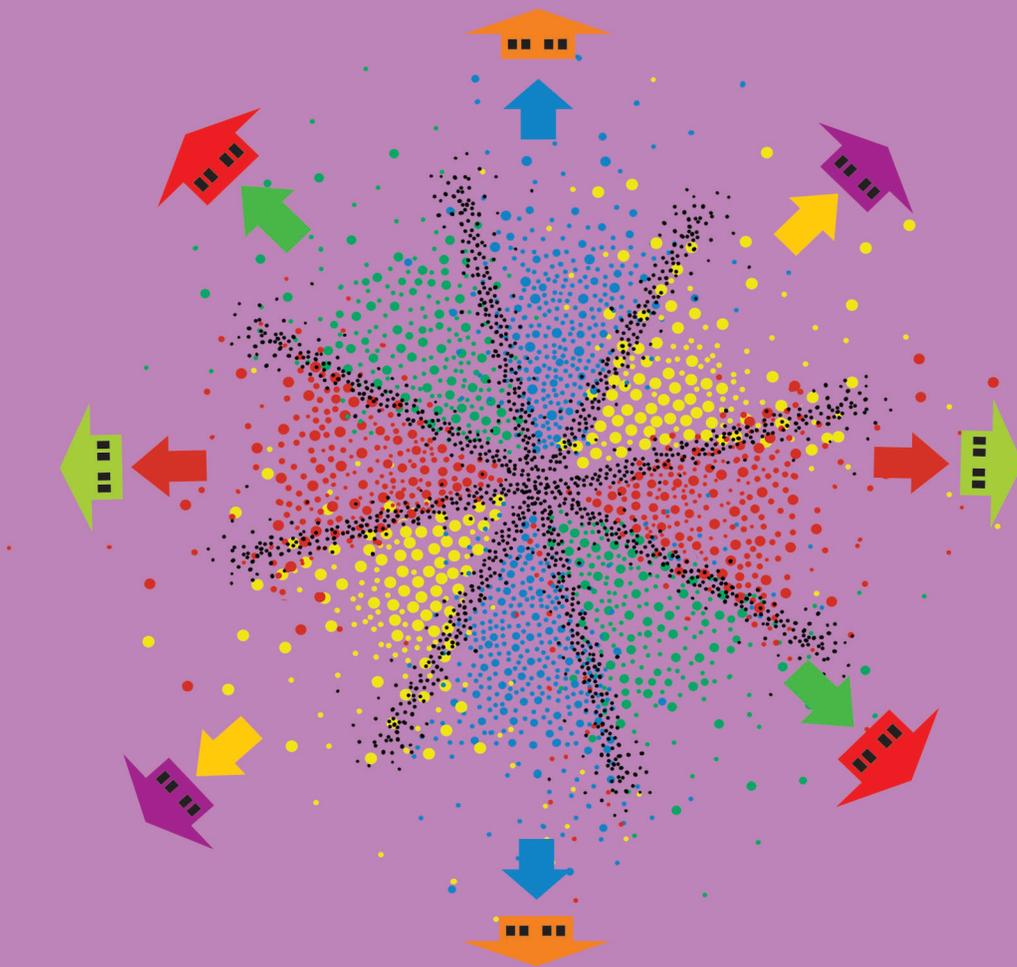


Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco



Parâmetros Curriculares de Biologia Ensino Médio

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco

Parâmetros Curriculares de
Biologia – Ensino Médio

2013



Eduardo Campos
Governador do Estado

João Lyra Neto
Vice-Governador

Ricardo Dantas
Secretário de Educação

Ana Selva
Secretária Executiva de Desenvolvimento da Educação

Cecília Patriota
Secretária Executiva de Gestão de Rede

Paulo Dutra
Secretário Executivo de Educação Profissional



Undime | PE

Horácio Reis
Presidente Estadual

GERÊNCIAS DA SEDE

Shirley Malta

Gerente de Políticas Educacionais de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Raquel Queiroz

Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio

Cláudia Abreu

Gerente de Educação de Jovens e Adultos

Cláudia Gomes

Gerente de Correção de Fluxo Escolar

Marta Lima

Gerente de Políticas Educacionais em Direitos Humanos

Vicência Torres

Gerente de Normatização do Ensino

Albanize Cardoso

Gerente de Políticas Educacionais de Educação Especial

Epifânia Valença

Gerente de Avaliação e Monitoramento

GERÊNCIAS REGIONAIS DE EDUCAÇÃO

Antonio Fernando Santos Silva

Gestor GRE Agreste Centro Norte – Caruaru

Paulo Manoel Lins

Gestor GRE Agreste Meridional – Garanhuns

Sinéio Monteiro de Melo Filho

Gestor GRE Metropolitana Norte

Maria Cleide Gualter Alencar Arraes

Gestora GRE Sertão do Araripe – Araripina

Josefa Rita de Cássia Lima Serafim

Gestora da GRE Sertão do Alto Pajeú – Afogados da Ingazeira

Anete Ferraz de Lima Freire

Gestora GRE Sertão Médio São Francisco – Petrolina

Ana Maria Xavier de Melo Santos

Gestora GRE Mata Centro – Vitória de Santo Antão

Luciana Anacleto Silva

Gestora GRE Mata Norte – Nazaré da Mata

Sandra Valéria Cavalcanti

Gestora GRE Mata Sul

Gilvani Pilé

Gestora GRE Recife Norte

Marta Maria Lira

Gestora GRE Recife Sul

Patrícia Monteiro Câmara

Gestora GRE Metropolitana Sul

Elma dos Santos Rodrigues

Gestora GRE Sertão do Moxotó Ipanema – Arcoverde

Maria Dilma Marques Torres Novaes Goiana

Gestora GRE Sertão do Submédio São Francisco – Floresta

Edjane Ribeiro dos Santos

Gestora GRE Vale do Capibaribe – Limoeiro

Waldemar Alves da Silva Júnior

Gestor GRE Sertão Central – Salgueiro

Jorge de Lima Beltrão

Gestor GRE Litoral Sul – Barreiros

CONSULTORES EM BIOLOGIA

Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão

Margareth Mayer

Maria de Fátima de Andrade Bezerra

Rita Patrícia Almeida de Oliveira

Roberta Fernanda Correia Albuquerque Santana

Sueli Tavares de Souza e Silva

Susanna Analine Santos Cabral



Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora
Henrique Duque de Miranda Chaves Filho

Coordenação Geral do CAEd
Lina Kátia Mesquita Oliveira

Coordenação Técnica do Projeto
Manuel Fernando Palácios da Cunha Melo

Coordenação de Análises e Publicações
Wagner Silveira Rezende

Coordenação de Design da Comunicação
Juliana Dias Souza Damasceno

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Pedagógica Geral
Maria José Vieira Féres

Coordenação de Planejamento e Logística
Gilson Bretas

Organização
Maria Umbelina Caiafa Salgado

Assessoria Pedagógica
Ana Lúcia Amaral

Assessoria Pedagógica
Maria Adélia Nunes Figueiredo

Diagramação
Luiza Sarrapio

Responsável pelo Projeto Gráfico
Rômulo Oliveira de Farias

Responsável pelo Projeto das Capas
Edna Rezende S. de Alcântara

Revisão
Lúcia Helena Furtado Moura
Sandra Maria Andrade del-Gaudio

Especialista em Biologia
Maria de Fátima Lages Ferreira



SUMÁRIO

11.....	APRESENTAÇÃO
13.....	INTRODUÇÃO
15.....	1 CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO ENSINO MÉDIO – CONSIDERAÇÕES INICIAIS
20.....	2 TEMAS ESTRUTURANTES E SUAS CONCEPÇÕES
26.....	3 EIXOS TEMÁTICOS
30.....	4 APRESENTAÇÃO DAS TABELAS DE EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
45.....	5 REFERÊNCIAS
48.....	COLABORADORES

Apresentação

Os parâmetros curriculares que agora chegam às mãos dos professores têm como objetivo orientar o processo de ensino e aprendizagem e também as práticas pedagógicas nas salas de aula da rede estadual de ensino. Dessa forma, antes de tudo, este documento deve ser usado cotidianamente como parte do material pedagógico de que dispõe o educador.

Ao estabelecerem as expectativas de aprendizagem dos estudantes em cada disciplina e em todas as etapas da educação básica, os parâmetros curriculares funcionam como um instrumento decisivo de acompanhamento escolar. E toda ferramenta de acompanhamento, usada de maneira adequada, é também um instrumento de diagnóstico das necessidades e das práticas educativas que devem ser empreendidas para melhorar o rendimento escolar.

A elaboração dos novos parâmetros curriculares faz parte do esforço da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (SEE) em estabelecer um currículo escolar que esteja em consonância com as transformações sociais que acontecem na sociedade. É preciso que a escola seja capaz de atender às expectativas dos estudantes desse novo mundo.

Este documento foi pensado e elaborado a partir de incansáveis debates, propostas, e avaliações da comunidade acadêmica, de especialistas da SEE, das secretarias municipais de educação. E, claro, dos professores da rede pública de ensino. Por isso, os parâmetros curriculares foram feitos por professores para professores.

Ricardo Dantas

Secretário de Educação de Pernambuco

Introdução

É com muita satisfação que a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco publica os Parâmetros Curriculares do Estado, com cadernos específicos para cada componente curricular e com um caderno sobre as concepções teóricas que embasam o processo de ensino e aprendizagem da rede pública.

A elaboração dos Parâmetros foi uma construção coletiva de professores da rede estadual, das redes municipais, de universidades públicas do estado de Pernambuco e do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz Fora/Caed. Na formulação destes documentos, participaram professores de todas as regiões do Estado, debatendo conceitos, propostas, metas e objetivos de ensino de cada um dos componentes curriculares. É válido evidenciar o papel articulador e o empenho substancial dos Educadores, Gerentes Regionais de Educação e da UNDIME no processo de construção desses Parâmetros. Assim, ressaltamos a importância da construção plural deste documento.

Esta publicação representa um momento importante para a educação do estado em que diversos setores compartilharam saberes em prol de avanços nas diretrizes e princípios educacionais e também na organização curricular das redes públicas do estado de Pernambuco. Além disto, de forma pioneira, foram elaborados parâmetros para Educação de Jovens e Adultos, contemplando todos os componentes curriculares.

O objetivo deste documento é contribuir para a qualidade da Educação de Pernambuco, proporcionando a todos os pernambucanos uma formação de qualidade, pautada na Educação em Direitos Humanos, que garanta a sistematização dos

conhecimentos desenvolvidos na sociedade e o desenvolvimento integral do ser humano. Neste documento, o professor irá encontrar uma discussão de aspectos importantes na construção do conhecimento, que não traz receitas prontas, mas que fomenta a reflexão e o desenvolvimento de caminhos para qualificação do processo de ensino e de aprendizagem. Ao mesmo tempo, o docente terá clareza de objetivos a alcançar no seu trabalho pedagógico.

Por fim, a publicação dos Parâmetros Curriculares, integrando as redes municipais e a estadual, também deve ser entendida como aspecto fundamental no processo de democratização do conhecimento, garantindo sintonia com as diretrizes nacionais, articulação entre as etapas e níveis de ensino, e, por conseguinte, possibilitando melhores condições de integração entre os espaços escolares.

Esperamos que os Parâmetros sejam úteis aos professores no planejamento e desenvolvimento do trabalho pedagógico.

Ana Selva

Secretária Executiva de
Desenvolvimento da Educação

1 CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO ENSINO MÉDIO – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os avanços científicos e tecnológicos atuais em Ciências Biológicas e suas aplicações na medicina, na agricultura e na biotecnologia, entre outras áreas, evidenciam a necessidade de que a sociedade e a escola contemporânea desenvolvam novas formas de aprendizagens e de desenvolvimento intelectual para gerações futuras.

O desafio atual é a formação de cidadãos capazes de processar o grande volume de informação, de compreender e de atuar criticamente na solução de problemas da vida cotidiana. Nessa perspectiva, ao se apropriarem de conhecimentos e valores científicos, podem ajudar a resolver as necessidades crescentes das comunidades em que vivem.

É indispensável que, ao completarem a educação básica, os estudantes tenham uma compreensão sistêmica do planeta e sejam cidadãos capazes de promover transformações que visem ao bem-estar social, ambiental e econômico.

Segundo as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

[...] nas últimas décadas, o ensino de Biologia vem sendo marcado por uma dicotomia que constitui um desafio para os educadores. Seu conteúdo e sua metodologia no Ensino Médio, voltados, quase que exclusivamente, para a preparação do aluno para os exames vestibulares, em detrimento das finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9394/96) à última etapa da educação básica: o aprimoramento do educando como ser humano, sua formação ética, o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para

o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado (BRASIL, 2006, p. 15).

[...] os conteúdos de Biologia devem propiciar condições para que o educando compreenda a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados, em constante interação com o ambiente físico-químico. O aluno precisa ser capaz de estabelecer relações que lhe permitam reconhecer que tais sistemas se perpetuam por meio da reprodução e se modificam no tempo em função do processo evolutivo, responsável pela enorme diversidade de organismos e das intrincadas relações estabelecidas pelos seres vivos entre si e com o ambiente. O aluno deve ser capaz de reconhecer-se como organismo e, portanto, sujeito aos mesmos processos e fenômenos que os demais. Deve, também, reconhecer-se como agente capaz de modificar ativamente o processo evolutivo, alterando a biodiversidade e as relações estabelecidas entre os organismos (BRASIL, 2006, p. 20).

A aprendizagem de Biologia no Ensino Médio deve complementar e aprofundar os conceitos trabalhados com os estudantes no Ensino Fundamental. O estudante do Ensino Médio já apresenta uma maior maturidade e, por isso, os objetivos educacionais devem ser propositivos, tanto na abordagem dos conteúdos factuais e conceituais quanto nos procedimentais e atitudinais.

Segundo Zabala (1998), os conteúdos factuais se referem aos fatos, se relacionam com a memória e são aprendidos por meio de exercícios de repetição, automatização e associação. Os conteúdos conceituais exigem a compreensão do significado, relacionam-se com um processo de elaboração e construção pessoal. Esses conteúdos são aprendidos por meio de atividades que possibilitem a inter-relação de conhecimentos prévios que provoquem atividades mentais e que sejam adequadas ao nível de desenvolvimento dos estudantes. Os conteúdos procedimentais se referem a técnicas, estratégias, métodos e procedimentos. Constituem um conjunto de ações ordenadas dirigidas à realização de um determinado objetivo e exigem exercitação, reflexão sobre a própria atividade e aplicação em diferentes contextos. Os conteúdos atitudinais se referem aos valores, normas e atitudes e envolvem o componente afetivo de forma determinada. Esses

conteúdos se referem aos aspectos organizativos e participativos e exigem processos de reflexão crítica, no sentido de fomentarem a autonomia moral dos estudantes.

As diretrizes estabelecidas nos PCN (1999) e PCN+ (2002) orientam para a construção de um conhecimento interdisciplinar e contextualizado. Esses documentos sugerem que sejam usadas estratégias diversificadas, que mobilizem menos a memória e mais o raciocínio.

Planejar as aulas de Biologia, a partir do resgate dos conhecimentos prévios dos estudantes, é uma condição indispensável para construir uma aprendizagem significativa, que se contrapõe à ideia de conhecimento linear e seriado.

O ensino de Biologia, em geral, tem sido pautado em algumas perspectivas: 1- ensino tradicional, que privilegia o conteudismo e a memorização; 2- linearidade a partir da qual se propõe que alguns conteúdos são pré-requisitos de outros; 3- ênfase nos aspectos macroscópicos da Biologia; 4- desarticulação entre as áreas e fragmentação dos conteúdos.

Na tentativa de superar essa situação, profundas mudanças conceituais e metodológicas têm sido mobilizadas orientando para a construção de um conhecimento interdisciplinar e contextualizado (PCN+, 2002). Nessa perspectiva, faz-se necessário, cada vez mais, articular conhecimento científico e experiência prévia.

Dessa maneira, o que se espera dos estudantes é que eles sejam capazes de realizar, de fazer algo com o aprendido. A expectativa de aprendizagem deve ser explicitada e alinhada às atividades e estratégias de ensino. Pressupõe-se que o professor seja um conhecedor da natureza dos conteúdos e das intervenções mais adequadas para ensinar, tendo noção clara do que ensinar e de como os estudantes irão aprender.

O professor deve criar desafios que despertem o interesse dos estudantes e, para que isso ocorra, ele deve propor situações-problema e questões instigantes que irão mobilizar o estudante, colocando-o em uma interação ativa consigo mesmo e com o professor. "Situações-problema criam necessidades, provocam um saudável conflito; desestabilizam a situação e, paulatina e sucessivamente, o vão auxiliando a organizar seu pensamento" (PCN+, 2002, p. 55).

Neste documento, as expectativas de aprendizagem são apresentadas em um quadro onde a gradação de tons de azul é usada para indicar o nível de abordagem da expectativa a ser desenvolvida. Dessa forma, os conhecimentos são vistos como uma rede de significados em permanente processo de transformação.

Para o desenvolvimento das expectativas de aprendizagem não desenvolvidas e a consolidação das que estão em desenvolvimento, o ensino de Biologia deve centrar-se no essencial; adequar os conteúdos às peculiaridades de assimilação e às possibilidades cognitivas dos estudantes.

O desenvolvimento e a consolidação das expectativas de aprendizagem em Biologia têm o objetivo de promover a alfabetização e o letramento científico.

Para as Orientações Curriculares Nacionais, "[...] o ensino de Biologia deveria se pautar pela alfabetização científica. Esse conceito implica três dimensões: a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza do método científico e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade" (BRASIL, 2006, p. 18).

Segundo Sasseron (2008), os eixos estruturantes de um letramento científico são: 1- compreensão básica de termos e conceitos

científicos fundamentais; 2- compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; 3- entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Estes eixos são utilizados: "(...) para a análise das atividades que compõem uma sequência didática envolvendo discussões em que um mesmo tema é discutido levando em conta os conhecimentos científicos e as tecnologias a ele associadas e os impactos destes saberes e empreendimentos para a sociedade".

2 TEMAS ESTRUTURANTES E SUAS CONCEPÇÕES

Os temas estruturantes representam os pilares da organização do currículo, pois estão diretamente associados às expectativas de aprendizagem e sustentados pelos eixos temáticos.

Entendem-se como temas estruturantes aqueles conhecimentos de grande amplitude, que identificam e organizam os campos de estudo de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo e ensino. Tais temas perpassam, de forma recursiva, todos os eixos temáticos e anos escolares ao longo do Ensino Fundamental e Médio. Para Biologia, os temas estruturantes estão apresentados na Figura 1.



Figura 1. Representação esquemática dos Temas Estruturantes em Biologia

Tudo na natureza é organizado a partir de átomos. O que conhecemos como matéria nada mais é do que átomos unidos através de ligações químicas. Essas se formam e são mantidas com o uso de energia. Por outro lado, sabemos que a célula é a unidade fundamental de organização dos seres vivos. Assim, como relacionar célula, matéria e energia?

As células também se estruturam a partir de átomos unidos por ligações químicas, ou seja, são constituídas de moléculas. Os átomos necessários para formar moléculas são encontrados no meio ambiente e a energia necessária para ligar esses átomos é proveniente do sol. Percebemos, então, que a estrutura de uma célula e, portanto, de todos os organismos vivos, nada mais é do que matéria e energia, organizada em quatro tipos de macromoléculas: carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos.

2.1 TRANSFORMAÇÕES DE MATÉRIA E DE ENERGIA NA NATUREZA

O estudo dos conceitos de ecologia permite compreender que todos os seres vivos dependem da troca de matéria e de energia disponibilizadas na natureza (Figura2). Os seres autótrofos, que possuem pigmentos fotossintetizantes em suas células, têm a capacidade de realizar fotossíntese, processo que consiste na síntese de glicose, utilizando energia solar e liberando oxigênio. Assim, os seres autótrofos correspondem ao nível trófico dos produtores, ou seja, aqueles que são capazes de fabricar seu próprio alimento. Os demais seres vivos, não possuindo os pigmentos fotossintetizantes e, portanto, sendo incapazes de utilizar diretamente a energia solar, são heterótrofos, funcionando como consumidores, ou seja, eles dependem dos produtores para conseguirem seu alimento e respirarem. Nesse grupo, se enquadra a maioria dos seres vivos, inclusive a espécie humana. É

necessário compreender que o equilíbrio existente entre os seres vivos e os componentes abióticos (matéria e energia) é a base da sobrevivência das espécies. Assim, é essencial que se façam esforços, no sentido de conscientizar os alunos da importância da sustentabilidade para a sobrevivência da vida no planeta.



Figura 2. Detalhamento de conteúdos relacionados ao Tema Estruturante “Transformações da Matéria e da Energia na Natureza”

2.2 SERES VIVOS

Os seres vivos, estudados através da classificação biológica, podem ser compreendidos a partir de sua variedade de características e funções, ou seja, a biodiversidade (Figura 3). Essa se relaciona a estruturas e funções que ocorrem em diferentes níveis de organização (célula, tecido, órgãos, sistemas). As espécies autótrofas atuam como produtoras e as heterótrofas, como consumidoras. Então, os seres heterótrofos só conseguem sobreviver, porque se alimentam da matéria e da energia disponibilizada pelos produtores, por meio da alimentação e da respiração. Os consumidores degradam as moléculas dos tecidos que digerem (carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos), devolvendo os átomos à natureza, para realimentarem o ciclo de transferência de matéria e energia.

Essa compreensão confere um novo significado às relações entre os indivíduos e o ambiente circundante, que dizem respeito

a nutrição, respiração, transporte de nutrientes e excretas do processamento celular.

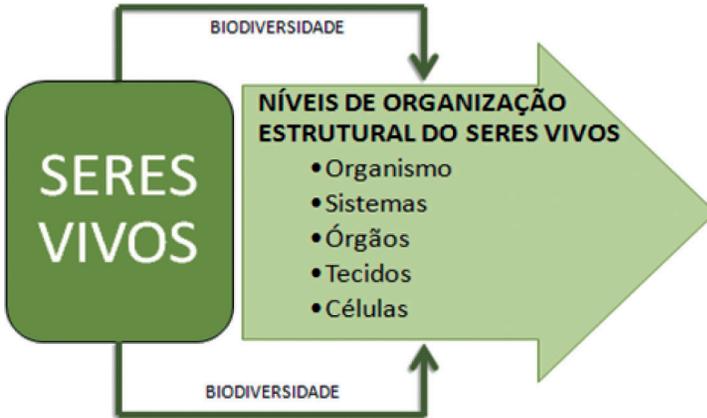


Figura 3. Detalhamento de conteúdos relacionados ao Tema Estruturante “Seres Vivos”

2.3 HOMEOSTASE

A homeostase é convencionalmente associada à manutenção do equilíbrio interno, ou seja, da constância dos parâmetros corporais (temperatura, pressão, osmolaridade, concentrações de íons, concentração de nutrientes) de um organismo. Esse esforço demanda o uso constante de matéria e energia, através da alimentação e da respiração. A homeostase requer, ainda, o funcionamento integrado e harmônico entre os sistemas orgânicos, assim como dos órgãos, tecidos e células que os constituem. A relação com o ambiente é mediada pelas funções integradoras realizadas pelo sistema neuroendócrino. Portanto, podemos conceber homeostase como sinônimo de saúde (Figura 4).

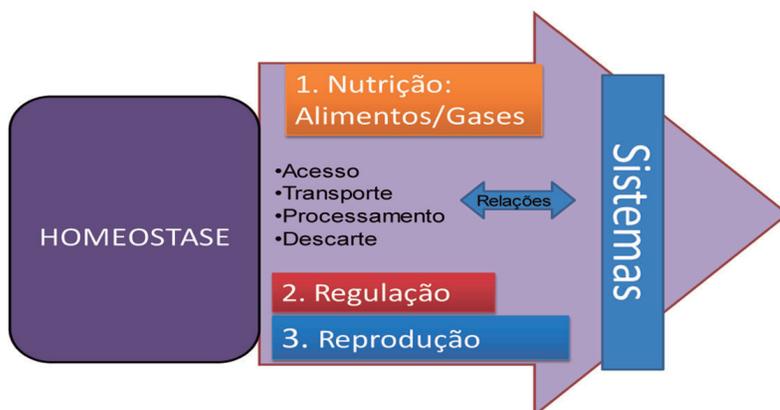


Figura 4. Detalhamento de conteúdos relacionados ao Tema Estruturante "Homeostase"

2.4 METABOLISMO CELULAR

O estudo do metabolismo celular envolve o conjunto das reações químicas responsáveis pelo processamento da energia e da matéria necessárias à sustentação da vida de todos os seres (Figura 5). Fala também do ciclo da matéria e do fluxo da energia entre os seres dos diferentes níveis tróficos, explicitando as relações de interdependência deles entre si e de todos com a natureza.

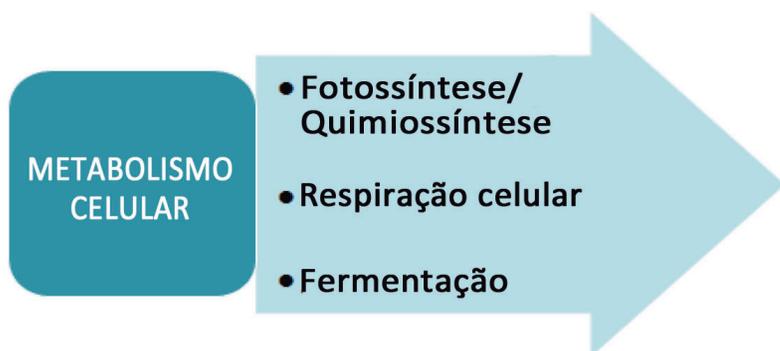


Figura 5. Detalhamento de conteúdos relacionados ao Tema Estruturante "Metabolismo Celular"

2.5 HEREDITARIEDADE

Um dos critérios para a manutenção da vida é a perpetuação das características das espécies, por meio da reprodução. Nas células, esta ocorre por divisão celular, através dos processos de mitose ou meiose. As novas células assim formadas replicam o conjunto de informações genéticas característico de cada espécie, que está contido no DNA celular (código genético). A manutenção dessas informações é importante para preservar as espécies e sua homeostase. Como as espécies interagem entre si e com o meio ambiente, alterações no DNA, durante a divisão celular, podem alterar o código genético, levando a doenças. Em outros contextos, podem desencadear mecanismos de adaptação e evolução. Em paralelo, o homem desenvolveu técnicas de manipulação do DNA, gerando seres geneticamente modificados, uma das bases da biotecnologia.

2.6 EVOLUÇÃO E ADAPTAÇÃO

Na Biologia, os fenômenos relacionados ao surgimento, adaptação e evolução dos seres vivos são de fundamental importância, para explicar como o parentesco entre os humanos e demais seres vivos, no planeta, em todos os níveis de complexidade, decorre da origem comum de todos eles. Esse conhecimento ajuda o aluno a relacionar mecanismos de mutação, recombinação gênica e seleção natural às transformações das espécies ao longo do tempo, assim como a identificar as vantagens e os riscos da introdução, na natureza, de novas variedades de plantas e animais, por melhoramento genético.

3 EIXOS TEMÁTICOS

Este documento foi organizado de acordo com a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, nos eixos temáticos descritos a seguir.

3.1 INTERAÇÃO ENTRE OS SERES VIVOS

Este eixo temático tem como objetivo promover a compreensão do ambiente como um conjunto de interações dos seus diversos componentes, bem como a valorização de sua diversidade e da capacidade de adaptação dos seres vivos. Os estudantes devem ser capazes de diagnosticar que as relações do ser humano com o meio resultam na transformação dos ambientes. Eles devem também perceber que as modificações ocorridas em determinados componentes do sistema interferem em outros, alterando e desorganizando as interações, definitivamente ou por um longo tempo, até que se estabeleça novamente o equilíbrio. A proposta deste eixo é a de que os estudantes abordem temas que favoreçam o desenvolvimento das expectativas de aprendizagem relativas a diagnosticar problemas ambientais, julgar e elaborar propostas de intervenção no ambiente, construir argumentações consistentes, com base nos conhecimentos científicos. Neste eixo, os estudantes aprofundarão seus conhecimentos e desenvolverão expectativas de aprendizagens mais complexas sobre: a interdependência da vida; os movimentos dos materiais e da energia na natureza; a intervenção humana e os desequilíbrios ambientais; os problemas ambientais brasileiros e o desenvolvimento sustentável.

3.2 SER HUMANO E SAÚDE

Neste eixo temático, o estudante amplia e aprofunda sua compreensão do funcionamento do corpo humano, principalmente a promoção e a manutenção da saúde. A questão da saúde é tratada como um estado e não somente como ausência de doença e se relaciona com as condições de vida das populações. A partir de um conhecimento maior sobre a vida e sobre sua condição singular na natureza, o estudante pode perceber seu próprio corpo como um todo dinâmico, que interage com o meio em sentido amplo. Neste eixo, são abordados: o conceito de saúde, a distribuição desigual de saúde pelas populações humanas, as agressões à saúde das populações e a saúde ambiental.

A discussão desses conteúdos favorece o desenvolvimento de várias competências, entre as quais: analisar dados apresentados, sob diferentes formas, para interpretá-los a partir de referenciais econômicos, sociais e científicos; e utilizá-los na elaboração de diagnósticos referentes às questões ambientais e sociais e de intervenções que visem à melhoria das condições de saúde (BRASIL, 2006, p. 46).

3.3 IDENTIDADE DOS SERES VIVOS

Neste eixo temático, os estudantes aprofundam seus conhecimentos e desenvolvem novas expectativas de aprendizagem em relação às características que identificam os sistemas vivos e os distinguem dos não vivos. Nele é abordada a organização celular da vida, tema que propicia o conhecimento das hipóteses sobre a origem da célula e a análise de estruturas de diferentes seres vivos, para que o estudante identifique a organização celular como característica fundamental de todas as formas vivas. As funções vitais básicas, como os transportes através da membrana plasmática, bem como os processos metabólicos celulares e os processos de reprodução celular são aprofundados nesse eixo. Os estudos sobre as tecnologias de

manipulação do DNA e sobre os debates éticos e ecológicos a eles associados possibilitam o desenvolvimento de expectativas de aprendizagem complexas, como as de avaliar riscos e benefícios dessa manipulação à saúde e ao ambiente e de posicionar-se frente a essas questões.

3.4 DIVERSIDADE DA VIDA

Este eixo temático tem como objetivo promover a compreensão da distribuição da biodiversidade nos diferentes ambientes e dos mecanismos que favorecem a diversificação dos seres vivos. É importante que os estudantes percebam que essa diversidade tem-se reduzido, devido aos desequilíbrios ambientais promovidos pelas intervenções humanas. Neste eixo, é abordada a origem da diversidade, tema que propicia a construção do conceito de mutação, bem como o reconhecimento da importância da reprodução sexuada e do processo meiótico, como fontes de variabilidade genética. No eixo, são abordadas também as funções vitais dos animais e das plantas, a partir da análise de seres vivos que ocupam diferentes ambientes. A organização da diversidade dos seres vivos e as ações que ameaçam essa diversidade também são temas estudados neste eixo temático.

3.5 TRANSMISSÃO DA VIDA, ÉTICA E MANIPULAÇÃO GÊNICA

Neste eixo temático, são abordados os fundamentos da hereditariedade. Nele os estudantes desenvolverão expectativas de aprendizagem relacionadas à aplicação dos conhecimentos genéticos no diagnóstico e tratamento de doenças, na identificação da paternidade e de indivíduos, em investigações criminais ou após acidentes. Outra expectativa de aprendizagem a ser desenvolvida é a relacionada ao debate das implicações éticas, morais, políticas

e econômicas das manipulações genéticas. Os fundamentos da hereditariedade que envolvem os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias, as noções básicas de probabilidades, os tipos de cruzamentos, a construção e a análise de heredogramas são trabalhados neste eixo. Além dos temas acima, são abordados também a genética humana e a saúde, as aplicações da engenharia genética e os benefícios e perigos da manipulação genética.

3.6 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA VIDA

Este eixo temático trata de temas com grande significado científico e filosófico, já que abrangem questões polêmicas, envolvendo várias interpretações sobre a origem da vida. Ao longo deste eixo, os estudantes desenvolverão expectativas de aprendizagem relativas a posicionar-se frente a questões polêmicas e a dimensionar processos vitais, em escalas de tempo diferentes. Eles também conhecerão mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida, principalmente do ser humano. Temas como hipóteses sobre a origem da vida, ideias evolucionistas e evolução biológica, a origem do ser humano e a evolução sob intervenção humana são tratados aqui, possibilitando desenvolvimento de expectativas de aprendizagem mais complexas.

4 APRESENTAÇÃO DAS TABELAS DE EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

No contexto do projeto Parâmetros da Educação Básica do Estado de Pernambuco (2012), o currículo é entendido como um conjunto de conhecimentos, competências e habilidades, traduzidos em expectativas de aprendizagem [...] (p. 5).

As expectativas de aprendizagem devem ser interpretadas como orientadoras da prática pedagógica, na seleção e na ordenação dos conteúdos e também na metodologia de ensino. Elas devem ser explicitadas e alinhadas (em consonância) às atividades e estratégias de ensino. Pressupõe-se que o professor conheça a natureza dos conteúdos e das intervenções mais adequadas para ensinar, o que ensinar e como os estudantes irão aprender, enfatizando as formas de aprendizagem.

É preocupante a tendência descontextualizada que ainda se estabelece na educação em Biologia. Muitas vezes, parece que o mais importante são os conteúdos a serem trabalhados em suas sequências tradicionais e não a oportunidade de transformação na vida do estudante.

Se, por um lado, essa abordagem traz mais segurança ao professor, por outro, já não tem atendido à necessidade de formação desse novo modelo social, com reflexões sistêmicas e comportamentos éticos.

Para aceitarmos o desafio de educar indivíduos que sejam capazes de enfrentar as demandas sociais e planetárias emergentes, temos que nos esforçar para construir uma abordagem complexa, como sugere Morin (2000, p. 38):

O conhecimento pertinente deve enfrentar a complexidade. Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis, constitutivos do todo (como o econômico, o sociológico, o político, o psicológico, o afetivo, o mitológico) e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes e as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade. Os desenvolvimentos próprios a nossa era planetária nos confrontam cada vez mais e de maneira cada vez mais inelutável com os desafios da complexidade. Em consequência, a educação deve promover “inteligência geral” apta a referir-se ao complexo, ao contexto de modo multidimensional e dentro da concepção global.

Uma reflexão sobre o tema da recursividade nos permite aprofundar no entendimento sobre a abordagem complexa das expectativas de aprendizagem.

A palavra *recursão* faz referência à aplicação de uma operação sobre o resultado da aplicação de uma operação. [...] Por exemplo, na repetição, se eu tirar a raiz quadrada de a , obtenho a' . Posso repetir isso e tirar a raiz quadrada de a , e obter a' . Isso é *repetição*: $a = a'$; $a = a'$; $a = a'$. Mas posso tirar a raiz quadrada de a , obter a' e, em seguida, aplicar a mesma operação sobre a' , que é o objeto da raiz quadrada que se segue, é o resultado da aplicação da raiz quadrada; e a'' , que é o objeto da raiz quadrada que se segue, é o resultado da raiz quadrada anterior. Isso é uma *recursão*: $a = a'$; $a = a''$; $a = a'''$ (MATURANA, 2001, p. 72).

Segundo Maturana (2001), a linguagem é uma atividade recursiva. Nós nos comunicamos sempre usando, de forma recursiva, elementos que fizeram parte de nossa história de vida. O ideal seria aprendermos a nos comunicar incorporando elementos isolados de forma sequencial. Usamos sempre os conceitos aprendidos e, quando percebemos que precisamos usá-los novamente, nós os usamos adequadamente, pois a comunicação flui a partir do seu uso, cada vez com maior desenvoltura e segurança.

Os exemplos citados servem de base para apresentarmos as expectativas de aprendizagem em Biologia. O mais importante é que o professor perceba essa abordagem recursiva, na qual temas abrangentes são apresentados ao longo da Educação Básica e

retomados, pelos estudantes, em diferentes estágios cognitivos. À medida que os temas são retomados em diferentes contextos, os estudantes fazem importantes reflexões e correlações entre os mais diversos temas e as expectativas de aprendizagem se consolidam.

Finalmente, os materiais de currículo podem ser organizados para encorajar esta reflexão se forem abordados iterativa e recursivamente, não linearmente. É quase um sacrilégio considerar a organização dos materiais de conteúdo de outra maneira que não a sequencial. Mas o currículo em espiral de Jerome Bruner (1960) merece ser novamente examinado e reestruturado à luz da teoria da recursão. Em certo sentido vale a pena construir um currículo em que os alunos revisitem com mais *insights* e profundidade aquilo que fizeram. Num outro sentido, o currículo – como um pacote total com conteúdo e instruções entrelaçados – torna-se empolgante e envolvente conforme suas espirais avançam para o desconhecido. O conhecimento do mundo não é um conhecimento fixo esperando para ser descoberto; ele está continuamente se expandindo, gerado por nossas ações reflexivas (DOLL, 1997, p. 63).

Em Biologia, as expectativas de aprendizagem foram organizadas em seis eixos temáticos, apresentados em quadros e divididos em duas colunas:

- a) na primeira coluna, são detalhadas as expectativas de aprendizagem dos conteúdos de Biologia;
- b) na segunda coluna, estão discriminados os anos de escolarização em que cada expectativa deverá ser introduzida ou retomada, sistematizada e consolidada.

Para indicar o nível de abordagem da capacidade a ser desenvolvida, as colunas foram marcadas pela cor branca e três diferentes tons de azul.

A cor branca indica que, naquele ano, a expectativa de aprendizagem não é focalizada.

A cor azul claro indica que os estudantes devem começar a trabalhar a expectativa de aprendizagem, de modo a se familiarizarem com os conhecimentos que terão de desenvolver. Assim, nos períodos marcados com azul claro, a expectativa de aprendizagem deve ser tratada de modo introdutório.

A cor azul celeste indica o(s) ano(s) durante o(s) qual (is) uma expectativa de aprendizagem necessita ser objeto de sistematização pelas práticas de ensino, ou seja, a expectativa de aprendizagem deve sedimentar conceitos e temas.

O azul escuro indica que a EA deve ser consolidada. O processo de consolidação pode estender-se em outros anos ou até chegar ao Ensino Médio, para aprofundar conceitos e temas e/ou expandi-los para novas aprendizagens.

Quadro 1: Interação entre os Seres Vivos

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA1. Reconhecer e caracterizar os diferentes biomas da Terra, a partir da análise de diferentes ambientes e da interpretação de mapas e esquemas, para visar à sua conservação.			
EA2. Distinguir os conceitos de espécie, população, comunidade e ecossistema, com base em estudos de casos.			
EA3. Interpretar, a partir de leitura de imagens, esquemas e observação da natureza, as etapas de uma sucessão ecológica, para compreender que a natureza é dinâmica.			
EA4. Reconhecer que ocorre transferência de energia e matéria de um organismo para outro, ao longo de uma cadeia alimentar, e que a energia é dissipada em forma de calor.			
EA5. Classificar os seres vivos nas cadeias, teias alimentares e pirâmides ecológicas, quanto ao nível trófico, hábito alimentar e grau de consumo, reconhecendo a influência das diferentes espécies para o equilíbrio do planeta.			
EA6. Analisar as interações estabelecidas entre os diferentes organismos e desses com o ambiente, relacionando-as com a estabilidade do ecossistema, com vistas à necessidade de sua preservação/conservação.			
EA7. Relacionar os ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrogênio, hidrogênio e água), para compreender a sua influência na (re) ciclagem dos seres vivos no planeta, impedindo o esgotamento dos elementos disponíveis na Terra.			
EA8. Identificar a interferência humana nos ciclos naturais da matéria, percebendo que a velocidade de retirada é superior à capacidade de reposição de materiais pelos ecossistemas, o que altera o equilíbrio do planeta e ameaça a sobrevivência dos seres vivos.			
EA9. Analisar dados sobre intensificação do efeito estufa, diminuição da taxa de oxigênio no ambiente e uso intensivo de fertilizantes nitrogenados, associando-os às interferências humanas nos ciclos naturais dos elementos químicos, para posicionar-se criticamente quanto ao esgotamento dos recursos.			
EA10. Identificar e interpretar problemas ambientais, tais como: intensificação do efeito estufa, destruição da camada de ozônio, extinção de espécies, mudanças climáticas, poluição ambiental, construindo argumentos em favor da sustentabilidade socioambiental.			
EA11. Diagnosticar regiões poluídas, identificando as principais fontes poluidoras do ar, da água e do solo, para apontar medidas que minimizem a poluição ambiental e identificar as responsabilidades individual, coletiva e do poder público, promovendo o desenvolvimento da cidadania.			
EA12. Relacionar expansão das fronteiras agrícolas e extrativismo (vegetal, mineral e animal) ao consumo desenfreado e consequente devastação do ambiente e suas implicações na sobrevivência do planeta.			
EA13. Analisar propostas elaboradas por cientistas, ambientalistas e representantes do poder públicos referentes à preservação e à recuperação dos ambientes brasileiros, para fundamentar suas proposições voltadas para a preservação das espécies.			
EA14. Avaliar as condições ambientais, identificando o destino do lixo e do esgoto, o tratamento dado à água, o modo de ocupação do solo, as condições dos rios e córregos e a qualidade do ar, relacionando-as a instâncias individuais, coletivas e da administração pública.			
EA15. Reconhecer que a legislação ambiental protege os recursos naturais e fazer inferências.			
EA16. Conhecer as conferências internacionais e os compromissos e propostas para a recuperação de ambientes brasileiros.			

Tomando, como exemplo, a EA1 (Reconhecer e caracterizar os diferentes biomas da Terra, a partir da análise de diferentes ambientes e da interpretação de mapas e esquemas, para visar à sua conservação), no primeiro ano, devem-se retomar os conceitos sobre os diferentes biomas. Essa retomada pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos da fotossíntese, quando são caracterizadas as plantas de metabolismo C3 e C4 e as plantas umbrófilas e heliófilas. Nesse momento, ao comparar a taxa do processo fotossintético em diferentes luminosidades, retomam-se os diferentes biomas, em função desse fator e dos demais que são limitantes no processo fotossintético, como a temperatura e a concentração de gás carbônico.

No segundo ano, propomos que os estudantes adquiram domínio sobre essa expectativa de aprendizagem, o que pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos sobre o reino *Plantae*, quando os conceitos de fotossíntese e as características dos diferentes biomas se complementam e possibilitam o aprofundamento das aprendizagens. Nesse momento, podemos exemplificar, a partir da comparação entre as monocotiledôneas (gramíneas) com as dicotiledôneas (grandes árvores que coabitam o mesmo ambiente, formando a vegetação típica das savanas).

Outro exemplo é o dos musgos. O estudante deve ser lembrado do bioma no qual esses vegetais têm uma posição de destaque na constituição da flora. É importante também priorizar a região onde o professor leciona, iniciando a caracterização do bioma local com algum tipo de atividade em que o estudante possa comparecer e observar uma área que ainda conserve traços da vegetação original.

No terceiro ano, a expectativa de aprendizagem é a de que os estudantes saibam explicar os conceitos referentes aos diferentes biomas, nas diversas situações, e que a consolidem, durante os

estudos sobre o tópico “A interdependência da vida.” Nesse ano, o estudante estabelecerá as relações e não apenas repetirá o que estava escrito, pois ele teve a oportunidade de integrar a cada conteúdo novo o conteúdo visto anteriormente, o que contribui para uma visão sistêmica dos conteúdos abordados.

Quadro 2: Ser Humano e Saúde

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA1. Construir o conceito de saúde, levando em conta os condicionantes biológicos, como sexo, idade, fatores genéticos, e os condicionantes sociais, econômicos, ambientais e culturais, como nível de renda, escolaridade, estilos de vida, estado nutricional, possibilidades de lazer, qualidade do transporte, condições de saneamento.			
EA2. Identificar, nos tipos de alimentação, estilos de vida e características do ambiente, fatores que colocam em risco a saúde das pessoas, buscando escolhas que promovam a saúde integral do cidadão.			
EA3. Interpretar tabelas e gráficos que inter-relacionam os aspectos biológicos relacionados à pobreza e ao desenvolvimento humano, visando a tomar decisões em prol do bem-estar individual e coletivo.			
EA4. Enumerar os indicadores utilizados no cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), relacionando os IDH de países desenvolvidos com os de países em desenvolvimento, com vistas ao desenvolvimento de uma cidadania planetária.			
EA5. Interpretar IDH e índices de saúde pública, expressos em documentos oficiais, jornais e gráficos das diferentes regiões de Pernambuco, relacionando-os às condições de desigualdade das populações.			
EA6. Comparar os índices de desenvolvimento humano de diferentes regiões brasileiras, além de identificar as principais doenças endêmicas e a taxa de mortalidade infantil da região ou do Brasil, e relacioná-las com as condições ambientais que influem na qualidade de vida, tais como: destino do esgoto e do lixo, abastecimento de água, moradia, acesso a atendimento médico e à educação.			
EA7. Comparar a incidência de doenças endêmicas na região onde mora com dados de outras regiões do Brasil e associar essas informações às condições de vida locais.			
EA8. Caracterizar e identificar as principais doenças que afetam a população brasileira, destacando, entre elas, as infectocontagiosas, parasitárias, degenerativas, ocupacionais, carenciais e infecções sexualmente transmissíveis (IST), reconhecendo formas de prevenção.			
EA9. Identificar as toxinas ambientais orgânicas e inorgânicas (agricultura, agropecuária, medicina, indústria petrolífera) que interferem na qualidade da saúde dos seres vivos e do planeta.			
EA10. Identificar as taxas de mortalidade infantil das regiões do Brasil, relacionando-as ao destino do esgoto e do lixo, abastecimento de água, moradia, acesso a atendimento médico e à educação.			
EA11. Identificar os primeiros socorros que devem ser aplicados em diferentes situações de risco.			
EA12. Identificar propostas e ações de alcance individual ou coletivo que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.			
EA13. Relacionar o reaparecimento de doenças com a ocupação desordenada dos espaços urbanos e a degradação ambiental.			
EA14. Identificar o princípio básico de funcionamento dos métodos contraceptivos, compreendendo a utilização adequada dos mesmos, na prevenção de doenças infectocontagiosas e gravidez não planejada.			

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA15. Reconhecer a gravidez na adolescência como um fator de risco à saúde do bebê e à saúde materna.			
EA16. Desenvolver uma visão crítica acerca do uso de drogas consideradas lícitas e ilícitas, inclusive a automedicação, reconhecendo as diversas implicações individuais e sociais na saúde.			
EA17. Relacionar o conhecimento científico ao desenvolvimento tecnológico, reconhecendo o impacto da tecnologia na saúde e expectativa de vida dos seres humanos.			

Tomando, como exemplo, a EA12 (Identificar propostas e ações de alcance individual ou coletivo que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente), percebe-se que a expectativa é a de que os estudantes, no primeiro ano, retomem os conceitos sobre saúde individual, coletiva e do ambiente. Essa retomada pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos da fotossíntese e da respiração celular, nos quais se podem abordar os efeitos das queimadas e do desmatamento sobre a saúde humana, enfatizando os danos causados, principalmente, ao sistema respiratório. Pode-se também identificar o desmatamento, com finalidade agrícola, como outra forma de agredir a saúde, pois, além de diminuir a taxa de gás carbônico que é retirado do ar, o uso dos adubos químicos e de defensivos agrícolas constitui um agente agressor até para aqueles que acreditam estar consumindo alimentos saudáveis. Ainda no primeiro ano, pode-se retomar a EA15 nos estudos das substâncias químicas da célula, em que são abordadas as vitaminas e suas carências, bem como a má alimentação e suas consequências na era do *fast food*. Nos estudos de mitose, podem-se abordar as mutações somáticas causadas por agentes nocivos encontrados no ambiente e que são responsáveis pelas divisões celulares anormais que, conseqüentemente, levam ao desenvolvimento de tumores cancerígenos.

No segundo ano, propomos que os estudantes adquiram domínio sobre essa expectativa de aprendizagem, o que pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos sobre os sistemas humanos. Nesses

conteúdos, os conceitos de saúde são sempre relacionados às funções dos sistemas e órgãos, o que complementa as aprendizagens e possibilita o seu aprofundamento.

No terceiro ano, a expectativa de aprendizagem é a de que os estudantes saibam identificar propostas e ações, de alcance individual ou coletivo, que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente, e que consolidem a expectativa de aprendizagem durante os estudos dos eixos “Transmissão da vida” e “Diversidade da vida”. Nesse ano, consideramos que, incluídas nessa expectativa, estão as capacidades de investigar, estabelecer relações, argumentar, justificar, avaliar, analisar e interpretar. Esse é o momento de o estudante associar tudo o que foi estudado sobre o corpo e o ambiente e aplicar esses conhecimentos à preservação de sua própria saúde e da saúde daqueles que o rodeiam, bem como do ambiente no qual vive e convive, e da saúde planetária.

Quadro 3: Identidade dos Seres Vivos

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA1. Aplicar metodologias científicas adequadas ao estudo da vida e compreender suas implicações na Biologia, em diferentes situações-problema.			
EA2. Reconhecer que todos os seres vivos são constituídos por células; que as células possuem estrutura tridimensional e realizam todas as funções de um organismo inteiro.			
EA3. Reconhecer que os seres vivos são formados por substâncias químicas semelhantes, que apresentam proporções variadas, em diferentes espécies, acarretando características peculiares a cada uma destas, revelando um grau de organização que os diferenciam da matéria bruta.			
EA4. Comparar a organização e o funcionamento dos diferentes tipos celulares.			
EA5. Identificar a função das membranas celulares e os processos de troca, bem como compreender o papel das diferentes organelas citoplasmáticas.			
EA6. Analisar imagens e representações relacionadas aos diferentes tipos de transporte através da membrana celular.			
EA7. Reconhecer os processos de divisão celular, a partir de representações gráficas.			
EA8. Associar o processo de reprodução celular à transformação do zigoto em um ser adulto e as implicações resultantes da reprodução desordenada das células aos processos patológicos que caracterizam o câncer.			
EA9. Identificar o papel da mitose e da meiose em ciclos reprodutivos dos seres vivos.			
EA10. Reconhecer o processo de formação dos gametas masculino e feminino.			

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA11. Identificar os diferentes tipos de óvulos e segmentação, para compreender o processo de fecundação e as fases do desenvolvimento embrionário (mórula, blástula, gástrula e nêurula) dos vertebrados, enfatizando o papel das células totipotentes (células-tronco).			
EA12. Compreender o corpo humano como um todo integrado, considerando as características morfofisiológicas de seus sistemas e órgãos.			
EA13. Estabelecer relações entre os sistemas do corpo humano, para compreender suas funções e a interdependência entre eles.			
EA14. Compreender as diferenças anatômicas e fisiológicas dos sistemas genitais masculino e feminino, identificando o papel do sistema nervoso e endócrino na reprodução.			
EA15. Compreender a organização e o funcionamento dos diferentes tipos de tecidos dos animais e das plantas.			
EA16. Avaliar os diferentes tipos de tecidos, relacionando suas características ao funcionamento dos órgãos e sistemas.			
EA17. Entender os processos básicos da fotossíntese, quimiossíntese, respiração celular e fermentação, identificando os reagentes e produtos envolvidos nessas reações e associando-os aos fluxos de matéria e energia na natureza.			
EA18. Interpretar fatores ambientais que interferem na fotossíntese e na respiração celular, visando a compreender a relação de dependência entre os seres vivos e o ambiente.			
EA19. Explicar a inter-relação da fotossíntese com a respiração celular nas células dos organismos fotossintetizantes.			
EA20. Identificar e comparar processos de respiração aeróbica e anaeróbica, para compreender a adaptação dos seres vivos à disponibilidade de oxigênio no meio.			
EA21. Compreender a função das macromoléculas (carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos) na formação das células de todos os seres vivos.			
EA22. Relacionar carboidratos (fonte primária de energia), lipídeos (reserva energética) e proteínas (molécula estrutural e última fonte de energia) com a obtenção e o gasto de energia pelos seres vivos.			
EA23. Compreender as funções da água e dos sais minerais, para entender a necessidade de repor esses componentes no uso do soro caseiro, no tratamento de diarreia e vômito.			
EA24. Conhecer as diferentes vitaminas e compreender o funcionamento adequado do metabolismo para manter a saúde.			
EA25. Identificar a natureza bioquímica do DNA e RNA, estabelecendo relação com o código genético e a síntese proteica.			
EA26. Compreender a correspondência que existe entre a trinca de bases do DNA (código genético) e os aminoácidos que compõem as proteínas dos diferentes tecidos vivos.			
EA27. Conhecer as principais tecnologias utilizadas para transferir o DNA entre diferentes organismos como a base da biotecnologia e os aspectos éticos envolvidos nesses processos, de maneira a construir argumentações sobre a biotecnologia.			

Tomando, como exemplo, a EA5 (Identificar a importância e a função das membranas celulares e os processos de troca, bem como compreender o papel das diferentes organelas citoplasmáticas), no primeiro ano, são consolidados os conceitos sobre os tipos de células e seus organoides. Nesse ano, ocorre o

estudo detalhado das estruturas celulares, enfatizando a presença ou não de membrana nessas estruturas. Durante os estudos da fotossíntese, quando são caracterizadas as células vegetais e os seus componentes, e também durante os estudos de respiração celular em células animais, deve-se ressaltar a presença de duas membranas nos organoides que participam desses processos bioquímicos. Nesse ano, também são consolidados conceitos relacionados aos diferentes tipos de transporte transmembrana.

No segundo ano, propomos que os estudantes usem essa expectativa de modo seguro, o que pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos sobre a difusão e a osmose nos protozoários de água doce, bem como no transporte ativo de íons, no processo de absorção de água e sais minerais pelas raízes das angiospermas. A fagocitose é outro processo de transporte pela membrana estudado na nutrição de protozoários e também no sistema imunológico humano.

No terceiro ano, a expectativa de aprendizagem é a de que os estudantes saibam explicar os conceitos referentes às células, seus envoltórios e organoides, nas diversas situações, e que estabeleçam diferentes tipos de relações, durante os estudos sobre evolução dos seres vivos. Nesse ano, o estudante terá consolidado os conceitos e não apenas os repetirá, pois ele teve a oportunidade de integrar a cada conteúdo novo o que foi visto anteriormente, o que contribui para uma visão global, sem fragmentação, dos conteúdos abordados.

Quadro 4: Diversidade da Vida

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA1. Construir o conceito de mutação, analisando os efeitos de determinados agentes químicos e radioativos sobre o material hereditário, visando entender a biodiversidade.			
EA2: Diferenciar a reprodução assexuada e sexuada e reconhecer a reprodução sexuada como fonte de variabilidade genética.			
EA3. Identificar que a diversidade das adaptações propicia a vida em diferentes ambientes, utilizando situações-problema.			
EA4. Reconhecer características adaptativas dos animais, nos ambientes aquáticos e terrestres, visando à sua conservação.			
EA5. Reconhecer características adaptativas das plantas em diferentes ambientes, visando à necessidade da sua conservação.			
EA6. Caracterizar os ciclos de vida de animais e plantas, relacionando-os com a adaptação desses organismos aos diferentes ambientes.			
EA7. Reconhecer a importância da classificação biológica para a organização e a compreensão da diversidade dos seres vivos.			
EA8. Utilizar os principais critérios de classificação, reconhecer sua importância e utilizar as regras de nomenclatura e categorias taxonômicas atuais.			
EA9. Identificar os grupos (reinos) de seres vivos quanto às características morfofisiológicas e evolutivas.			
EA10. Reconhecer as funções desempenhadas pelos diferentes grupos de seres vivos (na medicina, na nutrição, no equilíbrio ambiental), no ambiente e na vida dos seres humanos.			
EA11. Caracterizar os vírus para entender sua composição e a forma como eles se instalam nos seres vivos, compreendendo sua dependência das células vivas.			
EA12. Caracterizar as Arqueobactérias, Eubactérias e Cianobactérias quanto à estrutura celular, ao modo de vida, ao habitat e à nutrição, bem como sua importância econômica, na medicina, na indústria e no equilíbrio ambiental.			
EA13. Caracterizar os protozoários e as algas quanto ao modo de vida, habitat, nutrição e morfologia, identificando sua importância econômica e ecológica.			
EA14. Caracterizar os fungos quanto ao modo de vida, habitat, nutrição e morfologia, identificando sua importância econômica e ecológica.			
EA15. Caracterizar os grupos de animais quanto à estrutura, nutrição e habitat, identificando sua importância econômica e ecológica.			
EA16. Caracterizar os grupos de plantas quanto à estrutura, nutrição e habitat, identificando sua importância econômica e ecológica.			
EA17. Construir e analisar árvores filogenéticas, para representar relações de parentesco entre diversos seres vivos, com o objetivo de compreender a diversidade das espécies e a importância de sua preservação.			
EA18. Reconhecer as principais características da fauna e da flora dos grandes biomas mundiais, especialmente os de Pernambuco, para entender o seu papel na preservação da biodiversidade e sua utilização com base no desenvolvimento sustentável.			
EA19. Fazer um levantamento das espécies ameaçadas de extinção, elaborando propostas para preservação e eliminação do tráfico dos seres vivos para ambientes diversos dos seus.			
EA20. Identificar causas e consequências decorrentes da extinção e tráfico de organismos vivos (animais, plantas, fungos, bactérias, entre outros) para o equilíbrio do planeta.			

Tomando, como exemplo, a EA2 (Diferenciar reprodução assexuada e sexuada e reconhecer a reprodução sexuada como

fonte de variabilidade genética), no primeiro ano, essa expectativa de aprendizagem poderá ser dominada durante o estudo dos componentes químicos das células, em que é estudado o DNA, molécula fundamental para que se entenda a reprodução. Esse conteúdo terá continuidade com a divisão celular, sendo a mitose reconhecida como a forma de reprodução assexuada de organismos unicelulares. É importante que o estudante seja capaz de reconhecer as vantagens e as desvantagens desse tipo de reprodução.

No segundo ano, propomos que os estudantes ampliem o domínio sobre essa expectativa de aprendizagem, o que pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos da reprodução sexuada, suas vantagens e desvantagens. Essa ampliação poderá ocorrer também durante os estudos das características de cada grupo de seres vivos e também da reprodução humana.

No terceiro ano, essa expectativa de aprendizagem será consolidada com o estudo da evolução dos seres vivos. Nesse estudo, é abordada a importância do processo sexuado no aumento da variabilidade genética, razão pela qual muitas espécies conseguiram sobreviver às modificações ambientais de determinadas regiões. Nesse ano, consideramos que estão incluídas nessa expectativa as capacidades de estabelecer relações, argumentar, justificar, avaliar, analisar e interpretar.

Quadro 5: Transmissão da Vida

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA1. Distinguir características hereditárias, congênicas e adquiridas, para compreender os princípios básicos da hereditariedade.			
EA2. Utilizar os conhecimentos matemáticos de probabilidade, para resolver problemas de genética, que envolvam características diversas.			
EA3. Reconhecer as concepções pré-mendelianas sobre a hereditariedade, para compreender as leis de Mendel.			
EA4. Identificar e utilizar os códigos usados para representar as características genéticas para construir, analisar e resolver problemas.			
EA5. Construir e analisar heredogramas, para resolver problemas que regem a transmissão de características hereditárias.			
EA6. Compreender a variedade na expressão, penetrância e expressividade gênicas.			
EA7. Resolver problemas que envolvam a primeira e a segunda leis de Mendel, grupos sanguíneos, herança ligada ao sexo, herança influenciada e restrita pelo sexo, genética de populações e outras heranças.			
EA8. Analisar efeitos de determinados agentes químicos e radioativos sobre o material hereditário e suas implicações na determinação dos fenótipos.			
EA9. Identificar o papel da terapia gênica para o tratamento de doenças de base hereditária.			
EA10. Reconhecer a importância dos testes de DNA para reconhecimento de indivíduos, como nos casos de determinação da paternidade, compatibilidade de transplante, investigação criminal.			
EA11. Compreender a natureza dos projetos genomas, listando seus objetivos e construindo inferências.			
EA12. Reconhecer a importância do uso da biotecnologia e posicionar-se criticamente ante sua utilização.			
EA13. Avaliar a importância dos aspectos econômicos e sociais no uso da manipulação gênica em alimentação e saúde, discutindo temas sobre a clonagem, os transgênicos, as patentes biológicas e a exploração comercial das descobertas das tecnologias de DNA.			

Tomando, como exemplo, a EA10 (Reconhecer a importância dos testes de DNA para reconhecimento de indivíduos, como nos casos de determinação da paternidade, compatibilidade de transplante, investigação criminal), no primeiro ano, são introduzidos ou retomados os conceitos sobre a natureza bioquímica do DNA e sua relação com o código genético e a síntese proteica. Essa retomada ocorre no eixo temático "Identidade dos seres vivos", no qual os estudantes constroem conceitos mais elaborados sobre as funções vitais básicas das células, como o código genético e a síntese proteica, processos relacionados diretamente com o DNA.

Já no segundo ano, propomos que os estudantes adquiram domínio sobre essa expectativa de aprendizagem, o que pode ocorrer,

por exemplo, durante os estudos sobre sistema genital humano, nos estudos de gravidez e parto. Durante todo esse ano, terão oportunidade de conscientizar-se sobre as diferenças existentes entre os seres vivos, relacionando-as à molécula de DNA.

No terceiro ano, a expectativa de aprendizagem é a de que os estudantes saibam explicar os conceitos referentes aos ácidos nucleicos e os apliquem nas diversas situações como, por exemplo, a determinação da paternidade. Atualmente, problemas como esse são de fácil solução, graças à elaboração do código de barras do DNA. A partir daí, os estudantes estão aptos a consolidarem os estudos sobre o tópico “Os fundamentos da hereditariedade”. Nesse ano, o estudante estabelecerá as relações e não apenas repetirá o que estava escrito, pois ele teve a oportunidade de integrar a cada conteúdo novo o conteúdo visto anteriormente, o que contribui para uma visão sistêmica dos conteúdos abordados.

Quadro 6: Origem e Evolução da Vida

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA1. Avaliar experiências e argumentos apresentados por cientistas, como Redi e Pasteur, para refletir sobre a teoria da geração espontânea.	■	■	■
EA2. Identificar diferentes explicações sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos.	■	■	■
EA3. Conhecer e relacionar os fenômenos referentes ao surgimento da vida e às condições da vida primitiva.	■	■	■
EA4. Conhecer a história da vida na Terra com base em escala temporal, indicando os principais eventos, como o surgimento da vida e o desenvolvimento das plantas, dos animais e do homem.	■	■	■
EA5. Identificar as semelhanças e diferenças entre as teorias evolucionistas.	■	■	■
EA6. Identificar, nas diferentes evidências, as fontes de informações sobre o passado da vida na Terra, percebendo sua importância para o entendimento da história da vida e a evolução das espécies.	■	■	■
EA7. Reconhecer e interpretar os fatores que determinam o processo de especiação.	■	■	■
EA8. Explicar a transformação das espécies ao longo do tempo, por meio dos mecanismos de mutação, recombinação gênica e seleção natural.	■	■	■
EA9. Reconhecer os impactos da seleção artificial sobre ambientes naturais e sobre as populações.	■	■	■
EA10. Avaliar os impactos da interferência humana na evolução dos seres vivos e no equilíbrio dos ambientes, como a produção de novas variedades de plantas e animais, por meio do melhoramento genético, e a seleção de bactérias e insetos resistentes ao uso indiscriminado de antibióticos e pesticidas.	■	■	■

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS		
	1º	2º	3º
EA11. Analisar árvores filogenéticas que representam a evolução humana, para identificar relações de parentesco entre os hominídeos.			
EA12. Reconhecer a importância do desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem e suas implicações na evolução do ser humano atual.			

Tomando, como exemplo, a EA4 (Conhecer a história da vida na Terra com base em escala temporal, indicando os principais eventos, como o surgimento da vida e o desenvolvimento das plantas, dos animais e do homem), no primeiro ano, a história da Terra e o surgimento da vida no Planeta são retomados na citologia, quando se fala da hipótese endossimbiótica e quando se compara a célula procariota com a célula eucariota. É importante que se enfatize o aumento da complexidade das células e se faça um paralelo com as modificações que foram ocorrendo no planeta, enquanto as células se modificavam até atingirem o maior grau de complexidade.

Já no segundo ano, propomos que os estudantes adquiram domínio sobre esta expectativa de aprendizagem, o que pode ocorrer, por exemplo, durante os estudos dos seres vivos. Esse domínio, na realidade, deverá acontecer ao longo do segundo ano, pois os estudos dos seres vivos devem ser realizados numa abordagem evolutiva e ecológica.

No terceiro ano, essa expectativa será consolidada através dos estudos sobre a evolução dos seres vivos, desde os organismos procariontes até a espécie humana. Nessa série, consideramos que estão incluídas nessa expectativa as capacidades de estabelecer relações, argumentar, justificar, avaliar, analisar e interpretar.

5 REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das células**. v. 1. São Paulo: Moderna, 2004.

_____. **Biologia dos organismos**. v. 2. São Paulo: Moderna, 2004.

_____. **Biologia das populações**. v. 3. São Paulo: Moderna, 2004.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Brasília, SEED/MEC, 2012.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2006.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais +**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB 04/98. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, SEF/MEC, 1998.

_____. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRUNER, J. **The process of education**. Cambridge: Harvard University Press, 1960. p. 97.

BUSSMANN, A. C. O projeto político-pedagógico e a gestão da escola. In: VEIGA, Ilma Passos A. (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. Campinas: Papirus, 1995.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução de Newton R. Eimchemberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: proposta de pesquisa que faz inclusão. In: XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - ENDIPE, Curitiba, 2004.

COLL, C. **Psicologia e currículo**: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo: Ática, 2001.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2004.

DOLL JR., W. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GOUVEIA, C. P.; VENTURA, P. C. S. Letramento científico: reflexões conceituais para o desenvolvimento de uma proposta no EJA. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2010.

LAGES, M. D.; FERREIRA, M. F. L. **Biologia** - Ensino Médio. 1. ed. Belo Horizonte: Pax, 2009.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios da bioquímica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2002. 975p.

LIMA, E. S. **Avaliação na escola**. São Paulo: Sobraquinho 107, 2003.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, utopia e pós-modernidade. In: MOREIRA, A. F. M. (Org.). **Currículo**: questões atuais. Campinas: Papirus, 1998.

MOREIRA, M.; MASINI, E. **Aprendizagem significativa**. A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1999.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez/ Brasília: UNESCO, 2000.

ODUM, E. **Fundamentos de ecologia**. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

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

PERNAMBUCO. Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. **Parâmetros Curriculares**. Recife, 2013. 86p.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação Cultura e Esportes. Diretoria de Educação Escolar. **Orientações Teórico- Metodológicas**. Ensino Médio. Recife, 2008.

PURVES, W. K. **Vida**: a ciência da Biologia. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,1992.

SABATINNI, M. 2004. Alfabetização e cultura científica: conceitos convergentes. **Revista Digital Ciência e Comunicação** (1). Disponível em:<<http://www.jornalismocientifico.com.br/revista.htm>>. Acesso em 07. out. 2006.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 261f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade São Paulo, São Paulo, 2008.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

COLABORADORES

Contribuíram significativamente para a elaboração dos Parâmetros Curriculares de Biologia Ensino Médio os professores, monitores e representantes das Gerências regionais de Educação listados a seguir, mercedores de grande reconhecimento.

PROFESSORES

Adams Miran da da Hora	Dina Santana do Nascimento
Adeil da Moura de Araujo Barbosa Vieira	Dionizio Francisco da Silva Neto
Adilson Carlos Pereira	Ediene Ferreira Cavalcanti Gomes
Adriana Maria Vieira Fernandes	Edinair de Souza Mauricio
Alcione Maria Pereira	Ednalva Oliveira de Souza Andrada
Alzira Carla de Oliveira Dias	Edriane Cristina Medeiros Correia
Ana Celia Carvalho de Souza	Edson Manoel da Silva
Ana Claudia Rodrigues de Assis Oliveira	Eduar do Max Bezerra Alves
Ana Maria dos Santos Soares	Elaine Cristina de Almei da Silva
Ana Nery Barbosa Matos	Elanice de Assis Marques Bezerra
Andrelino Melo da Costa	Elenil da Maria de Sa Rodrigues
Angela Souza da Conceicao	Eliana de Souza Benevides
Antonia Apareci da da Silva Teles	Elionais Alves da Silva Franca
Arioval do Emiliano da Silva	Elizama Roza dos Santos
Arman do Alves de Menezes	Emille Pollyane Silva Araujo
Aryane Peixoto de Noroos	Eugenio Carlos Torres Martins
Augusto Cesar dos Santos Henriques	Fernan da Muniz Brayner Lopes
Barbara Kellen Almei da de Sena Dornelas	Flavia Socorro Queiroz Barbosa
Carla Carolina Belarmino da Silva	Francisca Fabricia Chagas de Souza
Carmem Lucia de Souza Rodrigues	Francisco de Assis Pereira de Lira
Carmen Rejane Farias Vasconcelos	Gabriela Leite Perazzo Gomes
Cicera Jacqueline de Moura Padilha Pereira	Geneilson da Silva Souza
Cintia Pessoa do Nascimento	Genil do Macha do de Araujo
Claudia Karla do Nascimento	Genilse Maria Candido
Clebson Alexandro Gama da Silva	Genival do Leal da Silva
Clei de Fernandes Rodrigues da Silva	George Lopes Amorim
Clei de Gomes da Silva	Georgia Nascimento Sergio de Melo
Cristiane Renata Tavares Dutra	Gilberto Otaviano de Albuquerque
Cristiano Sa Alves de Souza	Glaucia Maria Buarque Barbosa da Silva
Cybelle Tenorio Freire de Araujo	Herica Fernan da Soares de Santana
Danielly Capitulina de Souza Tavares	Herika Cristina Pereira de Lucena
Debora Campos Marinho de Goes Pires	Hilma Soares Pereira

Os nomes listados nestas páginas não apresentam sinais diacríticos, como cedilha e acentuação gráfica, porque foram digitados em sistema informatizado cuja base de dados não contempla tais sinais.

Hingritchy Rodrigues Menezes
 Ilmara Santana de Queiroz
 Ilza Francisca de Moura
 Iris de Sa Lima
 Irya Carolina de Oliveira Silva Orrico
 Ivone Alves Silva
 Ivone Maria Bitencourt
 Jacinta de Fatima Silva Ramos
 Jaidene Maria da Silva
 Jose Gabriel de Carvalho Filho
 Jose Pinheiro do Monte
 Joseana Maria Rolim Teodosio
 Joseane Pires dos Santos
 Josely Alves de Paiva
 Josiane Nunes Jordao Abreus
 Jussara Maria Ferreira de Oliveira
 Karina Lopes Char
 Karlla Suenia dos Anjos Lima
 Katia Ferreira de Siqueira Santos
 Katia Marinho de Arruda
 Katia Valeria Wanderley da Silva
 Layse Almei da de Farias Fernandes
 Leila Barbosa de Santana
 Leonai Souza de Andra de Ribas
 Ligia Cristian Sousa Aragao
 Luciana Batista de Carvalho
 Luciana Martins das Chagas
 Luciclei de Cicera de Lima
 Lucivania Oliveira Vieira
 Manoel Luis da Silva Neto
 Marcell Rodrigues Belarmino Gomes
 Marcia Andrea Ferreira
 Maria Arlane Simplicio de Souza
 Maria da Conceicao Baracho
 Maria da Gloria Paulo dos Santos
 Maria das Gracas Pereira Lucas
 Maria de Lourdes da Conceicao
 Maria do Amparo Magalhaes Alves Araujo
 Maria Etiene Cavalcante
 Maria Josiane de Melo
 Maria Rejane da Silva
 Maria Tamires Filgueira Callou
 Maria Valdete Gomes dos Santos

Marinoia Leonilia de Freitas
 Mary Janice Lima dos Santos
 Meiry Fernan da Bezerra de Souza
 Nadja Benvenuto Goncalves
 Nadja Gomes dos Santos
 Nadja Nail de de Oliveira
 Nagila Maria de Alencar
 Nailsa Silva de Arruda
 Neiry Maria Oliveira
 Nery Freire Novaes Sobrinha
 Pablo Jose da Cunha Melo
 Perla Candice Gadelha da Costa Silva
 Porfirio Jose de Alencar
 Quiteria Edcarla de Melo Maciel
 Raquel Pereira Costa Lucas E Sousa
 Rejane Oliveira Monteiro
 Ricar da Ana Souza da Silva
 Ricar do Jose Gomes
 Roberto Felix Costa Junior
 Robson Tome de Oliveira
 Roselaine Patricia Felipe da Silva
 Rosiclei de Pinto de Mendonca Dias
 Rosiene Gomes da Silva
 Rozani Maria do Nascimento Freire
 Rubervania Apareci da Freire Gomes
 Sandra Giovanna Nunes de Souza
 Albuquerque
 Severino Pereira Mandu
 Silvana Maria da Silva
 Sylvania Miran da Ferreira Figueiroa
 Simone Barbosa da Silva
 Sirley Bezerra de Oliveira
 Stenia Coelho Bezerra
 Talitta Nunes dos Santos
 Tercio Viana de Souza
 Ubirajara Alexandre da Silva
 Valeria Cristina Araujo Figueredo
 Valmir Rodrigues de Melo
 Vasseni da Mota Silva
 Walmy Rogerio Nascimento Siqueira
 Walter Barbosa Ferreira
 Weidman Jose Lima da Silva
 Wilka Apareci da Rodrigues Bezerra

MONITORES

Adams Miran da da Hora
 Adeil da Moura de Araujo Barbosa Vieira
 Adilson Cartos Pereira
 Adriana Maria Vieira Fernandes
 Alcione Maria Pereira
 Alzira Carla de Oliveira Dias
 Ana Celia Carvalho de Souza
 Ana Claudia Rodrigues de Assis Oliveira
 Ana Maria dos Santos Soares
 Ana Nery Barbosa Matos
 Andreilino Melo da Costa
 Angela Souza da Conceicao

Antonia Apareci da da Silva Teles
 Arioval do Emiliano da Silva
 Arman do Alves de Menezes
 Aryane Peixoto de Noroos
 Augusto Cesar dos Santos Henriques
 Barbara Kellen Almei da de Sena Dornelas
 Carla Carolina Belarmino da Silva
 Carmem Lucia de Souza Rodrigues
 Carmen Rejane Farias Vasconcelos
 Cicera Jacqueline de Moura Padilha Pereira
 Cintia Pessoa do Nascimento
 Claudia Karla do Nascimento

Clebson Alexandro Gama da Silva
 Clei de Fernandes Rodrigues da Silva
 Clei de Gomes da Silva
 Cristiane Renata Tavares Dutra
 Cristiano Sa Alves de Souza
 Cybelle Tenorio Freire de Araujo
 Danielly Capitulina de Souza Tavares
 Debora Campos Marinho de Goes Pires
 Dina Santana do Nascimento
 Dionizio Francisco da Silva Neto
 Ediene Ferreira Cavalcanti Gomes
 Edinair de Souza Mauricio
 Ednalva Oliveira de Souza Andrada
 Edriane Cristina Medeiros Correia
 Edson Manoel da Silva
 Eduar do Max Bezerra Alves
 Elaine Cristina de Almei da Silva
 Elanice de Assis Marques Bezerra
 Elenil da Maria de Sa Rodrigues
 Eliana de Souza Benevides
 Elionais Alves da Silva Franca
 Elizama Roza dos Santos
 Emille Pollyane Silva Araujo
 Eugenio Carlos Torres Martins
 Fernan da Muniz Brayner Lopes
 Flavia Socorro Queiroz Barbosa
 Francisca Fabricia Chagas de Souza
 Francisco de Assis Pereira de Lira
 Gabriela Leite Perazzo Gomes
 Geneilson da Silva Souza
 Genil do Macha do de Araujo
 Genilse Maria Candido
 Genival do Leal da Silva
 George Lopes Amorim
 Georgia Nascimento Sergio de Melo
 Gilberto Otaviano de Albuquerque
 Glaucia Maria Buarque Barbosa da Silva
 Herica Fernan da Soares de Santana
 Herika Cristina Pereira de Lucena
 Hilma Soares Pereira
 Hingritchy Rodrigues Menezes
 Ilmara Santana de Queiroz
 Ilza Francisca de Moura
 Iris de Sa Lima
 Irya Carolina de Oliveira Silva Orrico
 Ivone Alves Silva
 Ivone Maria Bitencourt
 Jacinta de Fatima Silva Ramos
 Jaidene Maria da Silva
 Jose Gabriel de Carvalho Filho
 Jose Pinheiro do Monte
 Joseana Maria Rolim Teodosio
 Joseane Pires dos Santos
 Josely Alves de Paiva
 Josiane Nunes Jordao Abreus
 Jussara Maria Ferreira de Oliveira
 Karina Lopes Char
 Karlta Suenia dos Anjos Lima
 Katia Ferreira de Siqueira Santos
 Katia Marinho de Arruda
 Katia Valeria Wanderley da Silva
 Layse Almei da de Farias Fernandes
 Leila Barbosa de Santana
 Leonai Souza de Andra de Ribas
 Ligia Cristian Sousa Aragao
 Luciana Batista de Carvalho
 Luciana Martins das Chagas
 Lucilei de Cicera de Lima
 Lucivania Oliveira Vieira
 Manoel Luis da Silva Neto
 Marcell Rodrigues Belarmino Gomes
 Marcia Andrea Ferreira
 Maria Arlane Semplicio de Souza
 Maria da Conceicao Baracho
 Maria da Gloria Paulo dos Santos
 Maria das Gracas Pereira Lucas
 Maria de Lourdes da Conceicao
 Maria do Amparo Magalhaes Alves Araujo
 Maria Etiene Cavalcante
 Maria Josiane de Melo
 Maria Rejane da Silva
 Maria Tamires Filgueira Callou
 Maria Valdete Gomes dos Santos
 Marinoia Leonilia de Freitas
 Mary Janice Lima dos Santos
 Meiry Fernan da Bezerra de Souza
 Nadja Benvenuto Goncalves
 Nadja Gomes dos Santos
 Nadja Nail de de Oliveira
 Nagila Maria de Alencar
 Nailsa Silva de Arruda
 Neiry Maria Oliveira
 Nery Freire Novaes Sobrinha
 Pablo Jose da Cunha Melo
 Perla Candice Gadelha da Costa Silva
 Porfirio Jose de Alencar
 Quiteria Edcarla de Melo Maciel
 Raquel Pereira Costa Lucas E Sousa
 Rejane Oliveira Monteiro
 Ricar da Ana Souza da Silva
 Ricar do Jose Gomes
 Roberto Felix Costa Junior
 Robson Tome de Oliveira
 Roselaine Patricia Felipe da Silva
 Rosiclei de Pinto de Mendonca Dias
 Rosiene Gomes da Silva
 Rozani Maria do Nascimento Freire
 Rubervania Apareci da Freire Gomes
 Sandra Giovanna Nunes de Souza
 Albuquerque
 Severino Pereira Mandu
 Silvana Maria da Silva
 Sylvania Miran da Ferreira Figueiroa
 Simone Barbosa da Silva
 Sirley Bezerra de Oliveira
 Stenia Coelho Bezerra

Talitta Nunes dos Santos
 Tercio Viana de Souza
 Ubirajara Alexandre da Silva
 Valeria Cristina Araujo Figueredo
 Valmir Rodrigues de Melo

Vasseni da Mota Silva
 Walmy Rogerio Nascimento Siqueira
 Walter Barbosa Ferreira
 Weidman Jose Lima da Silva
 Wilka Apareci da Rodrigues Bezerra

REPRESENTANTES DAS GERÊNCIAS REGIONAIS DE EDUCAÇÃO

Adelma Elias da Silva	Garanhuns
Carla Patricia da Silva Uchoa	Palmares
Edjane Ribeiro dos Santos	Limoeiro
Edson Wander Apolinario do Nascimento	Nazare da Mata
Elizabeth Braz Lemos Farias	Recife Sul
Jaciara Emilia do Nascimento	Floresta
Jackson do Amaral Alves	Afogados da Ingazeira
Luciene Costa de Franca	Metropolitano Norte
Maria Aparecida Alves da Silva	Petrolina
Maria Aurea Sampaio	Arcoverde
Maria Cleide Gualter A Arraes	Arapipina
Maria Solani Pereira de Carvalho Pessoa	Salgueiro
Mizia Batista de Lima Silveira	Metropolitano Sul
Rosa Maria Aires de Aguiar Oliveira	Recife Norte
Soraya Monica de Omena Silva	Caruaru
Veronica Maria Toscano de Melo	Vitoria
Zildomar Carvalho Santos	Barreiros

