

BNCC Ciências

Esta nota foi preparada em 26 de janeiro de 2007 por João Batista Araujo e Oliveira, atendendo à solicitação da Secretária do MEC Maria Helena Guimarães de Castro, na qualidade de “leitor crítico” da Base (versão de 25 de dezembro de 2016)

Esta nota se divide em duas partes. A primeira apresenta um breve comentário sobre o texto introdutório. A segunda analisa a proposta curricular tendo como referência os critérios de foco, rigor e coerência utilizados internacionalmente para comparar currículos.

I – Breve comentário sobre o texto introdutório

O texto fala muito pouco sobre a estrutura e sequência do currículo apresentado, e traz mais considerações de ordem sócio-política do que propriamente pedagógica. Não é um texto típico de documentos desta natureza encontrado em outros países.

Em termos de conteúdo a proposta talvez contenha tudo que seja possível e relevante ensinar nas séries iniciais e finais do ensino fundamental – talvez até peque por excesso de extensão e, possivelmente, por falta de profundidade. Também é questionável – e deveria ser matéria de debate e orientação prévia, a introdução do ensino de ciências, especialmente de tantos conteúdos - nas 2 primeiras séries iniciais – o que raramente ocorre em outros países.

Da forma como é apresentado, o texto inicial não permite ao leitor entender quais são os conceitos científicos básicos que permeiam o currículo – tipicamente seriam conceitos como os de evolução, teoria átomo-molecular, ciclos de vida e organização em sistemas. A falta de uma discussão conceitual não permite ao leitor da introdução ou dos tópicos perceber se e como o currículo permite ao aluno apreender o que Jerome Bruner denominou de “estrutura profunda” que o aluno deve adquirir progressivamente, e que é a marca registrada de um bom currículo.

Em termos de linguagem a apresentação dos tópicos é bastante desigual, muitas vezes imprecisa e por vezes entra em detalhes que normalmente não caberiam num documento desta natureza. Na “reescrita” que fizemos dos tópicos, e que será apresentada adiante, tornam-se claros os problemas de linguagem e a forma de saná-los.

Um aspecto que chama atenção é a questão da etnociência e a menção a “outros saberes” como a astrologia. Essa menção é especiosa, particularmente quando comparada com a forma com que o documento lida com o “criacionismo”. Ou seja: ao invés de demarcar com clareza as fronteiras do que é científico e da especificidade (e limitações do método científico) o documento se aventura em chancelar alguns outros tipos de conhecimento que mereceriam destaque especial (mas não o criacionismo). E o que dizer de práticas culturais como as dos grupos que não deixam seus filhos se vacinar? Ou que mutilam as

jovens em seus rituais de iniciação? Ou das comunidades que rejeitam o implante coclear por considerá-lo uma ameaça à tradição cultural dos surdos? Por outro lado não constam importantes discussões “misconceptions” e “misunderstandings” e seu impacto na formação – ou deformação – do pensamento científico e que traz profundas implicações para a formação dos professores e para o êxito do ensino de ciências.

Na parte de alimentação saúde, física e mental julgo que há espaço para aprofundar em mais anos escolares alguns assuntos importantes – inclusive exercícios físicos, vida saudável e cuidados com o cérebro – ajudando o alunos a compreender evidências científicas sobre hábitos saudáveis de vida que repercutem no estudo/aprendizagem. A parte sobre drogas fica também muito restrita – deveria ser um assunto a ser tratado com rigor no mínimo no 6º ano – e talvez em outras séries escolares, dada sua gravidade e o comprometimento cerebral que muitas delas ocasionam.

Finalmente cabe considerar que o autor desta nota já apresentou, publicou e divulgou um artigo comentando uma versão anterior da base, e nada do que ali foi dito foi considerado ou incorporado. Esta é uma nova tentativa.

Dada a análise feita na parte II desta nota e os comentários já feitos pelo autor ao novo documento geral de introdução geral à BNCC de 25 de dezembro, sugiro que a nota introdutória de Ciências seja inteiramente reescrita – de preferência seguindo um mesmo padrão estabelecido pelo MEC e, idealmente, consistente com a natureza de um documento desse tipo.

II – Análise da estrutura e sequência da proposta de currículo de Ciências.

O critério adotado nesta nota para analisar a proposta de currículo de matemática se encontra no artigo “*Curriculum coherence: an examination of US mathematics and science content standards from an international perspective*”. de William H. Schmidt, Hsing Chi Wang e Curtis C. McKnight (J. Curriculum Studies, 2005, vol. 37, No. 5, 525-559), no qual os autores comparam os currículos dos países com melhor desempenho em testes internacionais de ciências como o TIMMS e o Pisa. O referido estudo analisou os currículos a partir dos critérios de foco, rigor e coerência, permitindo verificar a adequação dos tópicos ao nível de desenvolvimento dos alunos, sequência, terminalidade e aprofundamento.

O quadro 1 compara os tópicos ensinados em pelo menos 3 dos 4 países de melhor desempenho em ciências (cinza) com a proposta da BNCC. O quadro permite as seguintes observações:

- Nos países de melhor desempenho, o ensino formal de Ciências se inicia no 3º ano escolar. A razão para isso é o foco que os países mais avançados atribuem à aquisição de competências de alfabetização, leitura e dos fatos fundamentais da aritmética nos dois anos iniciais. Outra razão é de natureza psicológica – os alunos ainda não possuem maturidade cognitiva suficiente para se beneficiar de um ensino formal da disciplina. Nada impede que os tópicos sejam tratados de outra forma – por exemplo

leituras de textos descritivos ou técnicos e de outras atividades – desde que isso não comprometa a prioridade ao domínio das competências básicas de linguagem e aritmética.

- Nos países de melhor desempenho em Ciências há uma quantidade muito menor de tópicos no total (41 vs. 170 aprox. da BNCC) e a cada ano.
- Nos países de melhor desempenho em Ciências os tópicos são estruturados de forma concentrada e sequencial, com início e término bem definidos, a conclusão de um tópico servindo de base para a introdução de outros. Por exemplo no 3º ano há 3 tópicos, no 4º ano há 7 e assim por diante, com aumento crescente do número de tópicos e de nível de complexidade.
- A visualização da distribuição dos tópicos propostos para a BNCC mostram um excesso de tópicos nos anos iniciais e relativamente menos tópicos nos anos finais

Em síntese: há uma diferença marcante entre as duas abordagens. Nos países com elevado desempenho os currículos seguem uma progressão bastante nítida de tópicos e níveis de profundidade e praticamente não existem lacunas entre anos: uma vez iniciado o tópico é tratado até ser “esgotado”, gerando a base para a introdução de novos tópicos. Há coerência entre os tópicos escolhidos para cada ano – permitindo ao aluno entender com maior clareza a interrelação entre eles.

O quadro 2 organiza os currículos dos países de melhor desempenho a partir dos 4 conjuntos de tópicos agrupados por Schmidt et al. e apresenta também a incidência dos tópicos da BNCC de Ciências ao longo dos 9 anos. O que mais chama atenção é a pouca superposição de tópicos entre os dois casos – apenas o tema de Biomas e ecossistemas tem uma superposição total – além de ser abordado em 4 séries adicionais. A distribuição dos tópicos também é muito diferente dentro das quatro áreas. Ou seja: é gritante a diferença de estrutura e sequência entre a abordagem no ensino de Ciências no Brasil em relação aos países de melhor desempenho. Nesses últimos nota-se uma clara progressão e aprofundamento dos conhecimentos – o que não se evidencia na análise da proposta da BNCC.

O terceiro conjunto de quadros (Quadro 3) faz uma comparação para cada série. Ele usa a linguagem da BNCC e compara com a proposta dos países de melhor desempenho no ensino de ciências.

- Nos 3 primeiros anos não há ensino formal de ciência na maioria dos países com elevado desempenho.
- No 4º e 5º anos a superposição é mínima, apenas 1 dos tópicos contemplados no Brasil é também contemplado nos demais países (apenas no 4º ano)
- Convergências aparecem apenas no 6º ano (poucas) e no 9º, série em que há maior convergência.

Essas comparações poderiam ser úteis para guiar uma revisão da proposta da Base no sentido de:

- Repensar a conveniência de incluir ou não o ensino formal de Ciências nas 2 ou 3 séries iniciais.
- Repensar e explicitar o foco e os conceitos centrais que devem presidir a elaboração do ensino de ciências.
- Com base nas melhores práticas ilustradas nesta nota, reorganizar a estrutura e sequência da proposta do BNCC, de forma a torna-la pelo menos consistente internamente.
- Aprimorar a linguagem. A título de sugestão o anexo 4 apresenta uma reescrita mais simples dos descritores da base (ver a coluna “tópicos”).

Anexos:

1. Tópicos adotados pelo menos por 3 países A+ e a incidência dos mesmos na Base
2. Comparação entre a BNCC e os tópicos utilizados nos países de melhor desempenho no ensino de Ciências
3. Tópicos da Base por ano e Correspondência com os países de melhor desempenho.
4. Sugestão de reescrita das habilidades/expectativas usando linguagem mais apropriada para documentos desta natureza.

Anexo 1

TÓPICOS ADOTADOS PELO MENOS POR 3 PAÍSES A+ E A INCIDÊNCIA DOS MESMOS NA BASE

BNCC	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
TÓPICOS DOS PAÍSES A+	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
1 - Órgãos e tecidos	B	B							
2 - Propriedades físicas da matéria									
3 - Plantas e fungos	B	B	B						
4 - Animais	B	B							
5 - Classificação da matéria	B	B	B						
6 - Rochas, solo						B			
7 - Luz		B		B			B		
8 - Eletricidade									
9 - Ciclo de vida		B							
10 - Mudanças físicas da matéria	B								
11 - Calor e temperatura		B	B						
12 - Massas de água									
13 - Interdependência da vida									B
14 - Habitats e nichos						B			
15 - Biomas e ecossistemas		B	B	B	B	B	B	B	B
16 - Reprodução							B	B	
17 - Tempo, espaço, movimento	B								
18 - Tipos de forças	B								
19 - Tempo e clima					B				
20 - Planetas do Sistema Solar			B		B	B			B
21 - Magnetismo				B					
22 - Composição da Terra							B		
23 - Uso da energia pelo organismo									
24 - Terra, água, conservação de recursos marinhos					B				
25 - A Terra no Sistema Solar	B	B	B	B	B	B		B	
26 - Átomos, íons, moléculas									
27 - Propriedades químicas da matéria									
28 - Mudanças químicas da matéria	B			B		B			
29 - Ciclos físicos		B							
30 - Formas de terra						B	B		
31 - Conservação de materiais e fontes de energia			B		B	B		B	
32 - Explicação de mudanças físicas			B		B	B	B		B
33- Poluição			B	B	B			B	
34 - Atmosfera									
35 - Som e vibração		B		B					
36 - Células						B			
37 - Nutrição humana				B					
38 - Construir e quebrar									
39 - Tipos, fontes e conservação de energia						B			
40 - Dinâmica do movimento						B			
41 - Percepção de estímulos e respostas	B	B				B			B

Anexo 2

COMPARAÇÃO ENTRE A BNCC E OS TÓPICOS UTILIZADOS NOS PAÍSES DE MELHOR DESEMPENHO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

TÓPICOS DE CIÊNCIAS DA VIDA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
1 - Órgãos e tecidos	B	B							
3 - Plantas e fungos	B	B	B						
4 - Animais	B	B							
9 - Ciclo de vida		B							
13 - Interdependência da vida									B
14 - Habitats e nichos						B			
15 - Biomas e ecossistemas		B	B	B	B	B	B	B	B
16 - Reprodução							B	B	
23 - Uso da energia pelo organismo									
36 - Células						B			
37 - Nutrição humana				B					
41 - Percepção de estímulos e respostas	B	B				B			B

TÓPICOS DE CIÊNCIAS DA TERRA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
6 - Rochas, solo						B			
12 - Massas de água									
19 - Tempo e clima					B				
20 - Planetas do Sistema Solar			B		B	B			B
22 - Composição da Terra							B		
25 - A Terra no Sistema Solar	B	B	B	B	B	B		B	
29 - Ciclos físicos		B							
30 - Formas de terra						B	B		
34 - Atmosfera									
38 - Construir e quebrar									

TÓPICOS DE CIÊNCIAS FÍSICAS	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
2 - Propriedades físicas da matéria									
5 - Classificação da matéria	B	B	B						
7 - Luz		B		B			B		
8 - Eletricidade									
10 - Mudanças físicas da matéria	B								
11 - Calor e temperatura		B	B						
17 - Tempo, espaço, movimento	B								
18 - Tipos de forças	B								
21 - Magnetismo				B					
26 - Átomos, íons, moléculas									
27 - Propriedades químicas da matéria									
28 - Mudanças químicas da matéria	B			B		B			
32 - Explicação de mudanças físicas			B		B	B	B		B
35 - Som e vibração		B		B					
39 - Tipos, fontes e conservação de energia						B			
40 - Dinâmica do movimento						B			

TÓPICOS DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
24 - Terra, água, conservação de recursos marinhos					B				
31 - Conservação de materiais e fontes de energia			B		B	B		B	
33- Poluição			B	B	B			B	

Anexo 3

TÓPICOS DA BASE POR ANO E CORRESPONDÊNCIA COM OS PAÍSES DE MELHOR DESEMPENHO

TÓPICOS DA BASE - 1º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Desenhar partes do corpo humano	B								
Descrever as características de plantas e animais	B								
Identificar nas plantas características dos seres vivos	B								
Descrever as características de plantas e animais	B								
Descrever os elementos necessários à sobrevivência de animais e plantas.	B								
Exemplificar modificações ambientais provocadas por animais e plantas	B								
Identificar a matéria prima dos objetos do cotidiano, hoje e no passado.	B								
Identificar as transformações que ocorrem na matéria prima dos objetos do cotidiano.	B								
Comparar os efeitos de forças no movimento de um objeto	B								
Relatar fatores que modificam a velocidade de um objeto	B								
Descrever o movimento diário do Sol.	B								
Analisar as características da Terra a partir de suas formas de representação.	B								
Identificar as transformações que ocorrem na matéria prima dos objetos do cotidiano.	B								
Identificar os sentidos humanos	B								
Comparar características físicas entre colegas	B								
Usar normas de higiene necessárias à manutenção da saúde	B								

TÓPICOS DA BASE - 2º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Identificar cuidados em relação a visão e a audição para manutenção da saúde		B							
Relatar as consequências da ausência de luz para as plantas.		B							
Identificar características do modo de vida dos animais.		B							
Comparar cuidados e alimentação de filhotes de diferentes animais		B							
Comparar animais segundo características físicas exteriores		B							
Classificar materiais segundo suas origens e propriedades.		B							
Justificar o uso de diferentes materiais segundo suas propriedades.		B							
Relatar os efeitos da luz em interação com objetos transparentes, polidos e opacos.		B							
Descrever alterações físicas que ocorrem ao longo da vida dos animais		B							
Testar e relatar modificações nos materiais, após exposição em diferentes condições.		B							
Identificar usos e desperdícios de água		B							
Identificar diferentes usos do solo e seus impactos		B							
Identificar as etapas para cultivo de plantas e os equipamentos necessários.		B							
Identificar os horários de melhor observação dos astros.		B							
Associar o ritmo das atividades humanas e demais seres vivos com o dia e a noite		B							
Identificar diferentes escalas de tempo		B							
Associar o ciclo dos astros à sucessão de dias e noites		B							
Associar o ciclo dos astros à sucessão de dias e noites		B							
Investigar o papel da vibração na produção do som		B							
Identificar cuidados em relação à exposição ao sol para manutenção da saúde.		B							
Fazer usos de normas de prevenção de acidentes domésticos		B							

TÓPICOS DA BASE - 3º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Classificar plantas usando critérios diversos			B						
Identificar os órgãos de uma planta			B						
Descrever formas de reprodução das plantas			B						
Identificar plantas comuns existentes em ambientes próximos			B						
Comparar diferentes materiais e suas adequações em diferentes usos			B						
Comparar os efeitos da luz solar (aquecimento) em diferentes superfícies			B						
Identificar resíduos de uso cotidiano			B						
Identificar materiais reaproveitáveis			B						

Identificar consequências do descarte inadequado de resíduos			B						
Construir propostas coletivas de consumo e descarte			B						
Registrar o movimento da lua ao longo de um mês.			B						
Identificar constelações			B						
Identificar os pontos cardeais a partir de um gnômon			B						
Identificar motivos históricos que levaram à invenção de materiais de usos diferentes.			B						
Inferir que existem mudanças reversíveis causadas por aquecimento ou resfriamento.			B						
Reconhecer a necessidade da coleta seletiva, reciclagem e reaproveitamento de materiais			B						
Propor estratégias para a coleta seletiva, reciclagem e reaproveitamento de materiais.			B						

TÓPICOS DA BASE - 4º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Identificar os órgãos do sistema digestório e suas funções				B					
Identificar os órgãos do sistema respiratórios e suas funções				B					
Construir inst. que utilizam luz ou som para a comunicação ou observação a distância				B					
Identificar o papel do Sol nas cadeias alimentares				B					
Analisar cadeias alimentares simples				B					
Descrever as interações elétricas ou magnéticas entre dois corpos.				B					
Associar o movimento da Terra ao movimento do Sol e outras estrelas				B					
Identificar as fases da Lua				B					
Analisar a presença do homem no espaço.				B					
Identificar os pontos cardeais com base no Cruzeiro do Sul				B					
Classificar misturas em homogêneas e heterogêneas				B					
Relacionar a poluição sonora aos prejuízos na capacidade auditiva				B					
Relacionar a poluição sonora aos prejuízos na capacidade auditiva				B					
Construir inst. que utilizam luz ou som para a comunicação ou observação a distância				B					
Reconhecer os principais nutrientes alimentares e suas funções para o organismo humano				B					
Organizar um cardápio com base nas características dos grupos alimentares e necessidades individuais				B					
Discutir os efeitos da ingestão de alimentos industrializados				B					
Discutir o impacto dos hábitos alimentares e aumento de casos de obesidade, hipertensão e diabetes				B					

TÓPICOS DA BASE – 5º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Descrever o caminho e as principais funções do sangue no organismo humano					B				
Reconhecer as principais estruturas e funções do sistema excretor					B				
Identificar as estruturas básicas do sistema nervoso					B				
Identificar os principais hormônios e suas funções.					B				
Identificar as condições necessárias à sobrevivência de animais e plantas.					B				
Analisar implicações do ciclo da água na agricultura, clima e geração de energia					B				
Relacionar o clima e a estação à latitude dos locais					B				
Identificar por meios diversos os corpos que compõem o Sistema Solar.					B				
Identificar ações que podem provocar o desequilíbrio ambiental					B				
Identificar cuidados para utilização de água na agricultura e na geração de energia.					B				
Associar a duração do ano ao movimento de translação da Terra.					B				
Classificar diferentes tipos de energia utilizados em residências					B				
Classificar equipamentos residenciais de acordo com o tipo de conversão de energia.					B				
Diferenciar materiais por sua densidade, condutibilidade e magnetismo					B				
Identificar ações que podem provocar o desequilíbrio ambiental					B				
Identificar fatores que contribuem para a degradação do ambiente e soluções.					B				
Avaliar impactos socioambientais das diferentes formas de geração de energia elétrica.					B				
Reconhecer a importância do saneamento básico para a saúde					B				
Identificar as etapas de um sistema de tratamento de água e esgoto					B				
Avaliar formas de tratamento da água em residências					B				

TÓPICOS DA BASE – 6º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Reconhecer a interação entre os sistemas ósseo e muscular						B			
Diferenciar os processos de recepção e transmissão de estímulos nervosos.						B			
Caracterizar formas de vida microscópicas associadas às doenças de veiculação hídrica						B			
Identificar diferentes tipos de solos						B			
Identificar diferentes tipos de rochas						B			
Associar a percentual de domicílios com saneamento básico à incidência de doenças de veiculação hídrica						B			
Propor ações concretas para promoção da saúde relativas à trans. de vírus e bactérias.						B			
Justificar a importância da vegetação para manutenção do ciclo da água, solo e ar						B			
Descrever o efeito estufa, suas causas e consequências						B			
Justificar o fato de Plutão não ser mais classificado como planeta						B			
Selecionar argumentos que justifiquem a sobrevivência do homem em outros planetas						B			
Avaliar os limites humanos em relação às viagens espaciais						B			
Identificar substâncias e misturas						B			
Selecionar argumentos sobre a comprovação da forma da Terra						B			
Descrever os impactos socioambientais do sistema de geração de energia						B			
Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica						B			
Identificar os componentes do ar						B			
Identificar os principais componentes celulares						B			
Reconhecer que os organismos são compostos por células						B			
Selecionar hábitos sustentáveis de uso de equipamentos residenciais						B			
Explicar sistemas com equilíbrio estável, instável ou indiferente, presentes no dia-a-dia						B			
Descrever o papel das máquinas simples nas atividades cotidianas.						B			
Identificar fatores que interferem no movimento dos objetos						B			
Diferenciar os processos de recepção e transmissão de estímulos nervosos.						B			
Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública						B			
Avaliar riscos de automedicação e uso abusivo de medicamentos e outras drogas						B			

TÓPICOS DA BASE – 7º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Classificar materiais segundo suas propriedades físicas							B		
Descrever a fotossíntese e sua relação com a produção de alimentos							B		
Comparar o olho humano com sistemas ópticos artificiais							B		
Relacionar as imagens obtidas por diferentes instrumentos ópticos							B		
Selecionar lentes adequadas à correção de deficiências visuais							B		
Descrever o ciclo da matéria e o fluxo de energia num ecossistema							B		
Caracterizar os ecossistemas brasileiros							B		
Comparar diferentes processos reprodutivos							B		
Classificar os organismos em função do tipo de reprodução, fertilização e desenvolvimento							B		
Comparar os sistemas reprodutores masculino e feminino							B		
Relacionar a sexualidade humana às dimensões biológica, sociocultural, afetiva e ética, sem preconceitos							B		
Reconhecer a importância dos métodos contraceptivos e a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis							B		
Identificar os principais sintomas das DST (AIDS) e seus modos de transmissão, prevenção e tratamento.							B		
Identificar as camadas da Terra							B		
Analisar a existência de fenômenos naturais e a não ocorrência deles no Brasil com base nas placas tectônicas							B		
Justificar o formato da costa brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes							B		
Comprovar a conservação da massa nas transformações térmicas							B		

TÓPICOS DA BASE – 8º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Construir modelos de circuitos elétricos residenciais								B	
Avaliar impactos provocados por mudanças físicas ou biológicas num ecossistema								B	
Associar os gametas à transmissão de características hereditárias								B	
Analisar as ideias de Mendel sobre hereditariedade								B	
Identificar alterações climáticas provocadas pelo homem								B	
Relacionar clima e aquecimento aos padrões de circulação atmosférica e oceânica.								B	
Explicar as interações gravitacionais, elétricas e magnéticas ocorridas à distância.								B	
Inferir o movimento de rotação e translação da Terra em função da sombra de uma vara ao longo do dia.								B	
Modelar o movimento de rotação e translação da Terra e seu eixo de inclinação								B	
Identificar processos de separação de materiais em sistemas heterogêneos								B	
Identificar evidências de transformações químicas								B	
Avaliar a produção de materiais sintéticos a partir de recursos naturais								B	
Reconhecer os avanços econômicos e conseq. dos usos de diferentes combustíveis								B	
Propor iniciativas para reduzir problemas relacionados à poluição sonora, do ar, da água e do solo								B	

TÓPICOS DA BASE – 9º ANO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Confirmar que as diversas cores da luz são originadas a partir das três cores primárias									B
Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, usos e fontes									B
Analisar hipóteses sobre a origem da vida									B
Comparar as ideias de Lamarck e Darwin									B
Discutir a evolução e a diversidade das espécies									B
Justificar a importância das unidades de conservação ambiental									B
Reconhecer iniciativas de desenvolvimento sustentável									B
Associar as fases da Lua às posições relativas do Sol, Terra e Lua									B
Modelar os eclipses do Sol e da Lua									B
Representar em escala o Sistema Solar									B
Reconhecer as leituras do céu feitas por diferentes culturas									B
Descrever os modelos atômicos e a composição de moléculas.									
Comparar a proporção de produtos usados nas transformações químicas									B

Explicar os estados físicos da matéria e suas transformações.										B
Confirmar que a qualidade da transmissão de informações digitais é mais confiável que as analógicas										B
Reconhecer a preservação da saúde como um direito de todos										B
Justificar que a saúde é mais do que ausência de doenças										B
Comparar indicadores de saúde com as taxas de mortalidade infantil, saneamento básico e doenças de veiculação hídricas										B