



BCM - 6º ao 9º Anos
CIÊNCIAS

13





Firmo Camurça
Prefeito Municipal

José Marcelo Farias Lima
Secretário de Educação

Antonio Nilson Gomes Moreira
Secretário Executivo da Secretaria de Educação

Maria Eliana Almeida
Diretora Geral da Secretaria de Educação

Ivaneide Antunes da Silva
Diretora da Diretoria de Educação

Maria Apolinário dos Santos Chagas
Diretora da Diretoria de Avaliação e Monitoramento

André Batista de Albuquerque
Diretor da Diretoria de Suporte Operacional

Antonete Gomes de Oliveira
Presidente do Conselho Municipal de Educação

Marigel de Sousa Braga
Ilustração da capa



Prefeitura Municipal de Maracanaú
Secretaria de Educação

Base Curricular de Maracanaú

Ciências

6º ao 9º Anos

Maracanaú | Ceará | 2019



[...] A escola é lugar onde se educa e nos educamos; lugar de transmissão, mas, sobretudo, lugar de construção de valores e saberes. É lugar cultural, isto é, lugar onde se elabora cultura pessoal e coletiva, que influencia o contexto de valor social e político e é influenciado por ele, em uma relação de profunda e autêntica reciprocidade (RINALDI, 2014, p. 42).



APRESENTAÇÃO | 9

1 O ENSINO FUNDAMENTAL | 11

1.1 Competências específicas das áreas e dos componentes curriculares | 16

1.1.1 *Competências específicas de Ciências da Natureza* | 16

1.2 Anos finais do Ensino Fundamental | 19

2 O COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIAS | 26

3 MAPA CURRICULAR | 35

4 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM NO COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS | 45

Sumário



APRESENTAÇÃO



Base Curricular de Maracanaú (BCM) consiste em um conjunto de normas e diretrizes aprovadas pelo Conselho Municipal de Educação, voltadas para garantir o direito à aprendizagem de todos os alunos.

A sua versão impressa é composta por um total de dezesseis volumes, organizados visando da apropriação pelo público alvo a que se destinam, em especial os professores, considerando a etapa, o ano ou componente curricular em que atuam.

O primeiro volume, destinado a todos os profissionais da educação, independentemente da função que exercem e do ano escolar em que atuam, apresenta os elementos conceituais utilizados, merecendo atenção especial ali a nova estrutura do currículo e a avaliação das aprendizagens na perspectiva do ensino por competências.

O segundo volume é voltado aos professores da educação infantil. Contextualiza essa etapa da educação básica ao tempo em que apresenta sua estrutura curricular e objetivos de aprendizagem a serem atingi-

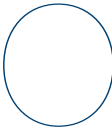
dos, tecendo considerações especiais sobre os processos de transição vivenciados pela criança pequena.

Do terceiro ao sexto volumes, contempla-se os anos iniciais do Ensino Fundamental e do sétimo ao décimo sexto, os componentes curriculares dos anos finais. Em cada um desses documentos, há considerações sobre a etapa de ensino, as características psicossociais do público-alvo, as competências a serem desenvolvidas em cada área do ensino, além de competências e habilidades a serem alcançadas pelo estudante, em cada componente curricular.

Este volume foi elaborado especialmente para você, professora ou professor de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental! Esperamos que faça uso do mesmo na perspectiva de garantir o direito da aprendizagem dos estudantes maracanaenses, a principal missão deste sistema educacional.

1

O ENSINO FUNDAMENTAL

 detalhamento da Base Curricular de Maracanaú compõe-se de textos norteadores de cada área do conhecimento e componente curricular, acompanhados dos respectivos mapas curriculares. Para favorecer a efetivação dessa política, faz-se necessário que os educadores tenham uma visão ampla acerca das dez **competências gerais** que visam à formação humana em suas múltiplas dimensões, definidas na BNCC, em articulação com as habilidades de cada uma das áreas do conhecimento, possibilitando um trabalho interdisciplinar. São estas:

- Valorizar e **utilizar os conhecimentos historicamente construídos** sobre o mundo físico, social, cultural e digital **para entender e explicar a realidade**, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- Exercitar a curiosidade intelectual e **recorrer à abordagem** própria das ciências, incluindo a

investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, **para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções** (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

- **Valorizar e fruir** as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, **e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.**
- **Utilizar diferentes linguagens** – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, **para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos** em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
- Compreender, **utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

- **Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais** e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para **formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável** em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- **Agir pessoal e coletivamente** com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, **tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.**
- Conhecer-se, **apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional**, compreendendo-se na diversidade humana e **reconhecendo suas emoções e as dos outros**, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

- **Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação**, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, **sem preconceitos de qualquer natureza** (GRIFOS NOSSOS).

A Base Curricular de Maracanaú estabelece objetivos de ensino e aprendizagem a serem atingidos durante determinado período da escolarização. Estas precisam ser materializadas em habilidades, competências e atitudes desenvolvidas pelo educando. Para tanto, fazem-se necessárias um conjunto de ações articuladas que contemple, dentre outros, as orientações sobre a implementação do currículo, a formação inicial e continuada, o planejamento periódico e avaliação no âmbito das escolas.

As avaliações externas, em função dos instrumentos utilizados, não têm como objetivo aferir toda riqueza curricular das escolas. As matrizes de referência não podem ser tomadas como currículo, mas apenas como relacional. Desse modo, a partir da Base Nacional Comum Curricular, foram elaborados os mapas curriculares que se configuram através das seguintes

áreas do conhecimento e seus respectivos Componentes Curriculares:

- Linguagens: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física, Língua Inglesa;
- Matemática: Matemática;
- Ciências da Natureza: Ciências;
- Ciências Humanas: Geografia, História e Ensino Religioso;

Nesses mapas estão apresentadas: os campos de atuação e as práticas de linguagem, específicos da Língua Portuguesa; os eixos, próprios da língua inglesa; as Unidades Temáticas, presentes neste e nos demais componentes curriculares; os objetos de aprendizagem; e as habilidades.

As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares e estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento, entendidos como conteúdos.

É importante considerar que a transição das crianças da educação infantil para o ensino fundamental, anos iniciais, impõe novos desafios. A perspectiva é que a equipe pedagógica e os professores planejem o que deve ser ensinado nessa fase de escolarização, valo-

rizando as situações lúdicas e experiências vivenciadas na primeira etapa, visando o aprofundamento, ampliação e apropriação das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas para desafios de maior complexidade nos anos finais.

Desse modo, uma proposta para os anos iniciais deve evidenciar a interação entre o brincar e o letramento, como dimensões fundamentais do desenvolvimento e da aprendizagem das crianças, por meio de práticas docentes que possibilitem o reconhecimento de suas diferentes histórias, valores e concepções, bem como de competências e habilidades importantes para o processo de alfabetização.

1.1 Competências específicas das áreas e dos componentes curriculares

Adiante estão relacionadas as competências específicas para cada área e seus respectivos componentes curriculares, quando for o caso.

1.1.1 Competências específicas de Ciências da Natureza

- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento

- científico como provisório, cultural e histórico.
- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
 - Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
 - Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
 - Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promo-

vam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

1.2 Anos finais do Ensino Fundamental

No decorrer do tempo, o Ensino Fundamental vem se configurando em um grande desafio para os sistemas educacionais de ensino. A partir da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, em Jomtien, na Tailândia, em 1990, a universalização do ensino fundamental consiste em transformar a escola em um locus privilegiado para a inclusão de todos. Importante lembrar que a Constituição de 1988 já evocava e reconhecia a educação como direito de todos e dever do Estado e da família.

Nessa perspectiva, a escola pública passa a absorver todos os estudantes pertencentes às camadas populares, que trazem consigo as mazelas sociais impostas pelos elevados índices de vulnerabilidade e desigualdade social.

De acordo com a BNCC, os estudantes dos **Anos Finais do Ensino Fundamental** se deparam, especificamente, “com desafios de maior complexidade”, pois precisam avançar nos estudos para dar continuidade aos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, visando a obtenção de um nível mais elevado de aprofundamento e abstração dos objetos de conhecimento. Isso implica a necessidade de os professores retomarem os saberes consolidados nos anos iniciais para

aprofundarem e ressignificarem as aprendizagens que se seguem.

Contudo, a dinâmica e o ativismo da organização dos diferentes componentes curriculares dessa etapa, protagonizados pelos professores, impossibilitam a sistematização dos saberes da etapa anterior e os fazem avançar na “matéria” sem propiciar o nivelamento dos estudantes. Essa ação provoca desinteresse nas aulas advindas da não compreensão do que está sendo exposto, além de desencadear ausência de sentido aos conteúdos ensinados. Isso traz como consequência sensação de incapacidade frente ao conhecimento, baixa autoestima e a construção de um grande fosso na transição entre o ensino fundamental e médio, acarretando significativos percalços para o estudante, marcando sua trajetória escolar com um histórico de repetência, distorção idade – série e abandono, indicadores educacionais extremamente visíveis no bojo das políticas públicas e da sociedade, especificamente nos anos finais do ensino fundamental, que servem para balizar a qualidade do ensino no país.

Nesse contexto, a escola torna-se totalmente ineficiente no desempenho do seu compromisso: a promoção de uma educação que visa à formação e o desenvolvimento humano, voltada “ao acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno” dos estudantes nas suas singularidades e diversidades.

Nos anos finais, atender bem significa considerar todas as dimensões do ser, com vistas a usufruir de uma educação integral. Toda uma geração de meninos e meninas na faixa etária entre 11 e 15 anos, está na fase de transição entre a infância e a adolescência e traz em seu arcabouço emocional diferentes experiências, o que requer uma preparação do professor para lidar com os desafios que esta fase da vida impõe, os quais não têm sido tão bem compreendidos pelos professores. Por si só a adolescência é um caldeirão pulsante de transformações, sejam físicas, biológicas, psicológicas, emocionais, sexuais e sociais. É a fase marcada por uma busca identitária de afirmação do Eu, da consolidação dos laços afetivos, do sentimento de grupo e da ampliação do intelecto, com possibilidades de raciocínios mais elaborados, em nível mais profundo de abstração. Ao mesmo tempo, esse estudante é fruto de uma geração digital que opera com o mundo de forma mais ampla e imediata, contrapondo-se com a lógica do professor que ainda faz referência ao seu tempo de escola para exemplificar parâmetro de “bom” aluno. É o estudante adolescente quem melhor encarna os desafios da cultura digital. Protagoniza novas formas de relação com as mídias e novos processos de comunicação em rede, realizados de forma imediata e efêmera, contrapondo-se aos padrões estabelecidos pela cultura escolar.

A ausência de políticas públicas direcionadas de forma mais específica a esta etapa de ensino corrobora para a ruptura nos processos de aprendizagem entre os anos iniciais e os anos finais e entre esses e o ensino médio. Para superar os desafios citados, a escola, principalmente nesta etapa, precisa atuar de forma que possa cumprir seu papel de formadora das novas gerações, conectadas com esse novo tempo onde a profusão e agilidade de informações impulsionam análises superficiais.

Portanto, a instituição escolar precisa encontrar formas para incorporar em suas práticas pedagógicas decisões curriculares que busquem a equidade, tendo como princípio o reconhecimento que as necessidades dos estudantes são diferentes, pois os mesmos são seres singulares e plurais simultaneamente que precisam de tratamentos de forma diferenciada, mas com igualdade de direitos. Para isso, a homogeneização não facilita o diálogo da escola com seu público alvo.

A escola deve incorporar ao seu *modus operandi* novas abordagens metodológicas e outras linguagens que promovam uma comunicação entre os estudantes desta etapa de ensino. Valorizar o potencial de comunicação advindo do universo digital dos adolescentes, conceber novas formas de aprender, ressignificar os sentidos da escola e, conseqüentemente, a importância

de uma boa relação entre professor – aluno reverberará em aprendizagens significativas.

A percepção do estudante como sujeito de direito, portador de histórias e saberes construídos na relação com o outro e com o seu entorno social produz uma cultura juvenil, com linguagem, simbologia e comunicação próprias. A compreensão por parte do professor desses elementos é indispensável para potencializar o trabalho no espaço escolar e dar voz ao estudante adolescente para que possa construir uma cidadania crítica, participativa e consciente do seu papel na sociedade.

Nessa perspectiva, a escola pode atender as inquietudes dos adolescentes que frequentam os anos finais propondo a construção do projeto de vida, para que, através desse fio condutor, se estabeleça uma articulação que fortaleça a visão de futuro do educando, ao mesmo tempo em que promove o gosto pela continuidade nos estudos. É uma forma de a escola modernizar sua prática e ir além de conteúdos fechados em si mesmos, construindo uma ponte para a vida que deve ser refletida por eles mesmos, tendo como referência suas experiências individuais, contribuindo desta forma para o pleno desenvolvimento humano e formação integral.

O Ensino Fundamental – Anos Finais – está organizado em cinco áreas do conhecimento, são elas:

Linguagens, Ciências Humanas, Matemática, Ciências da Natureza e Ensino Religioso, como bem aponta o Parecer CNE/CEB nº 11/2010 “favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes **componentes curriculares**” (BRASIL, 2010).

Cada área de conhecimento estabelece **competências específicas de área**. Quando estas abrigam mais de um componente curricular (Linguagens e Ciências Humanas), também são definidas **competências específicas do componente** (Língua Portuguesa, Arte, Educação Física, Língua Inglesa, Geografia e História) a serem desenvolvidas pelos alunos ao longo dessa etapa de escolarização.

Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de **habilidades**. Estas estão diretamente relacionadas aos diferentes **objetos de conhecimento** entendidos como conteúdos, conceitos e processos que, por sua vez, são organizados em **unidades temáticas**.

As unidades temáticas, por sua vez, definem um arranjo dos objetos de conhecimento adequando às especificidades dos diferentes componentes curriculares.

A BCM é um ponto de partida das aprendizagens consideradas essenciais para o desenvolvimento integral do educando, respeitando a história local e a realidade, com vistas a garantir o direito de aprendizagem

dos educandos de forma significativa. A escola deve ser um ambiente de curiosidade científica e de participação, ou seja, precisa ser reinventada para inspirar e encantar sua comunidade educativa, principalmente a etapa final do Ensino Fundamental, por todas as razões expostas neste texto.

O COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIAS

Compreender ciência e tecnologia torna-se fundamental na formação de qualquer indivíduo na sociedade contemporânea pelo fato de possibilitar a participação plena em um cenário onde o desenvolvimento científico e tecnológico desempenham papéis indispensáveis nos diversos âmbitos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, em seu artigo 26, inciso I, estabelece que o currículo do ensino fundamental abrange “[...] o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil [...]” (BRASIL, 2014, p. 19).

Assim, faz-se necessário pensar que o ensino de ciências possibilite ao estudante a aquisição de conhecimentos básicos e a preparação científica, reconhecendo o uso social dos saberes trabalhados no ensino formal, bem como a importância de serem sujeitos críticos, autônomos e agentes de renovação (CACHAPUZ *et al.*, 2005).

A área de Ciências da Natureza deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da

- ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
 8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-

-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BNCC, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular distribui, ao longo do Ensino Fundamental, os conhecimentos das diferentes áreas das ciências, como a Física, a Química e a Biologia. A formalização desses saberes acontece em progressão gradual e contínua, do 1º ao 9º ano, instrumentalizando os estudantes para a investigação científica. Os objetos de conhecimento são distribuídos em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; e Terra e Universo.

“A unidade temática Matéria e Energia contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. [...] A unidade temática Vida e Evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de

formas de vida no planeta. Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros. [...] Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes.” (BNCC, 2017, pág. 323 -326)

As experiências e vivências dos estudantes constituem o ponto de partida para a sistematização do conhecimento científico. A proposta é que os conteúdos sejam trabalhados a partir de elementos concretos, considerando aspectos emocionais e afetivos. O ensino de ciências deve ser significativo, aguçando a curiosidade, tornando os estudantes capazes de se fundamen-

tarem no conhecimento científico para avaliar, interagir e intervir, assumindo papel de sujeito na escolha de posicionamentos, fomentando estratégias para a resolução de problemas e desenvolvendo uma visão mais sistêmica do mundo. Nessa perspectiva, faz-se necessário o uso da pesquisa como metodologia de ensino, proporcionando a internalização de novos conceitos e a consolidação da aprendizagem.

O processo de ensino e aprendizagem ocorre com a articulação de uma teoria de compreensão e interpretação da realidade a uma prática pedagógica que demanda uma intencionalidade e deve instrumentalizar o estudante para que realize uma leitura crítica de mundo, proporcionando-lhe o acesso ao conhecimento científico (LIMA, 2018).

O compromisso da área de Ciências da Natureza é de garantir o desenvolvimento do letramento científico, despertando uma postura crítica e reflexiva a respeito das contradições da sociedade. Por sua vez, aprender Ciência não é a finalidade última do letramento, mas o desenvolvimento da capacidade de atuação no mundo, fazendo escolhas e intervenções conscientes pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.



CIÊNCIAS
6º ao 9º Anos
BCM

Mapas Curriculares



3

MAPA CURRICULAR

3.16º ANO

CIÊNCIAS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
	Matéria e energia
Misturas homogêneas e heterogêneas	(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.). (EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).
Separação de materiais	(EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).
Materiais sintéticos	(EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliações químicas do impacto socioambientais.

Vida e evolução	
Célula como unidade da vida	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
Interação entre os sistemas locomotor e nervoso	(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.
Lentes corretivas	(EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções. (EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão. (EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso. (EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.
Terra e Universo	
Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. (EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

3.2 7º ANO

CIÊNCIAS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
	Matéria e energia
Máquinas simples	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.
Formas de propagação do calor	(EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.
Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra	(EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.
História dos combustíveis e das máquinas térmicas	(EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).

Vida e evolução	
<p>Diversidade de ecossistemas</p> <p>Fenômenos naturais e impactos ambientais</p> <p>Programas e indicadores de saúde pública</p>	<p>(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.</p> <p>(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</p> <p>(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p> <p>(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.</p> <p>(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.</p>

OBJETOS DE CO-NHECIMENTO	HABILIDADES
<p>Composição do ar</p> <p>Efeito estufa</p> <p>Camada de ozônio</p> <p>Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis)</p> <p>Placas tectônicas e deriva continental</p>	<p style="text-align: center;">Terra e Universo</p> <p>(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.</p> <p>(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.</p> <p>(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.</p> <p>(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.</p> <p>(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.</p>

3.3 8º ANO

CIÊNCIAS	
HABILIDADES	
OBJETOS DE CO-NHECIMENTO	Matéria e energia
Fontes e tipos de energia	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.
Transformação de energia	(EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.
Cálculo de consumo de energia elétrica	(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).
Circuitos elétricos	(EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.
Uso consciente de energia elétrica	(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Vida e evolução	
M e c a n i s m o s r e p r o d u t i v o s	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.
Sexualidade	(EF08CI08) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso. (EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). (EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção. (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).
Terra e Universo	
Sistema Sol, Terra e Lua	(EF08CII2) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (EF08CII3) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
Clima	(EF08CII4) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CII5) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. (EF08CII6) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

3.4 9º ANO

CIÊNCIAS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	
Aspectos quantitativos das transformações químicas	(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica. (EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.
Estrutura da matéria	(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.
Radições e suas aplicações na saúde	(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina. (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana. (EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.
	(EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).

Vida e evolução	
<p>Hereditariedade</p> <p>Ideias evolucionistas</p> <p>Preservação da biodiversidade</p>	<p>(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo as relações entre ancestrais e descendentes.</p> <p>(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.</p> <p>(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.</p> <p>(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.</p> <p>(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.</p> <p>(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.</p>

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<p data-bbox="269 384 292 890">Terra e Universo</p> <p data-bbox="320 1161 370 1417">Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo</p> <p data-bbox="479 1177 501 1401">Astronomia e cultura</p> <p data-bbox="557 1182 608 1401">Vida humana fora da Terra</p> <p data-bbox="664 1155 714 1426">Ordem de grandeza astronômica</p> <p data-bbox="770 1203 792 1378">Evolução estelar</p>	<p data-bbox="320 161 400 1129">(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).</p> <p data-bbox="417 161 498 1129">(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).</p> <p data-bbox="515 161 595 1129">(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.</p> <p data-bbox="612 161 693 1129">(EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.</p>

4

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM NO COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS

No mundo contemporâneo, ciência e tecnologia são componentes centrais, cujo entendimento faz-se imprescindível a fim de que os estudantes estejam orientados para a modernidade e participem da sociedade de forma ativa.

Na atualidade, o conhecimento científico é requerido para resolver diversos problemas que precisam ser encarados pelos indivíduos ou pela sociedade. Dessa forma, espera-se que as escolas estejam atentas à situação do ensino e aprendizado nessa área do conhecimento e na preparação dos estudantes para que lidem com questões da vida cotidiana enquanto estão e quando saírem dos sistemas educacionais. Tendo esta capacidade, conseqüentemente terão letramento em ciências.

Considerando essas observações, é importante compreender o conceito de letramento em ciência e, a partir dessa definição, destacar os objetivos da avaliação nesta área do conhecimento.

De acordo com os documentos apresentados pelo PISA 2012, um indivíduo letrado em ciências reúne as seguintes competências:

- possui conhecimento científico utilizando-o para identificar questões, adquirir novos saberes, explicar fenômenos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre indagações relacionadas à ciências;
- compreende os traços característicos das ciências como forma de conhecimento humano e investigação;
- demonstra consciência de como ciência e tecnologia moldam nosso ambiente material, intelectual e cultural;
- demonstra interesse por questões relacionadas a ciências como um cidadão consciente.

O conceito “letramento em ciências” realça a relevância de realizar a avaliação dessa área por competência na **situação ou contexto** da vida cotidiana. Nessa perspectiva, objetiva-se que os estudantes sejam capazes de utilizar-se de seu conhecimento de ciências e, ainda, compreender a ciência como uma via para continuar aprendendo.

As avaliações deste componente curricular deverão considerar as competências, conhecimentos e

atitudes que são relacionadas a determinados contextos. A diversidade de situações ajuda na definição dos diferentes métodos científicos a serem utilizados e, na escolha das Unidades Temáticas, é imprescindível considerar as diversidades culturais da região

Para facilitar a escolha dos contextos e situações, apresenta-se como sugestão as categorias presentes na vida dos estudantes (PISA 2012).

Contextos Situações	Pessoal (Indivíduo, família e grupos de colegas)	Social (a comunidade)	Global (a vida através do mundo)
Saúde	Manutenção da saúde, acidentes, nutrição	Controle de doenças, transmissões social, opções alimentares, saúde comunitária	Epidemias, disseminação de doenças infecciosas
Contextos Situações	Pessoal (Indivíduo, família e grupos de colegas)	Social (a comunidade)	Global (a vida através do mundo)
Recursos Naturais	Consumo pessoal de materiais e energia	Manutenção de populações humanas, qualidade de vida, segurança, produção e distribuição de alimentos, fornecimento de energia	Fontes de energia renováveis e não renováveis, sistemas naturais, crescimento populacional, uso sustentável de espécies
Meio Ambiente	Comportamento ambientalmente amigável, uso e descarte de materiais	Distribuição populacional, descarte de lixo, impacto ambiental, condições atmosféricas locais	Biodiversidade, sustentabilidade ecológica, controle de poluição, produção e perda de solo
Riscos	Natural ou induzido pelo homem, decisões sobre moradia	Mudanças repentinas (terremotos, condições atmosféricas violentas), mudanças lentas e progressivas (erosão costeira, sedimentação), avaliação de risco	Mudança climática, impacto das guerras modernas
Fronteiras da Ciência e da Tecnologia	Interesse em explicações da ciência para fenômenos naturais, passatempos de caráter científico, esporte e lazer, música e tecnologia pessoal	Novos materiais, aparelhos e processos, modificação genética, transporte	Extinção de espécies, exploração do espaço, origem e estrutura do universo

Conhecimento em Ciências

Duas categorias de conhecimento científico são apresentadas pelo PISA 2012, que servem como pressupostos para avaliar as competências no ensino da Ciências: o Conhecimento de Ciências e o Conhecimento sobre Ciências, consideradas importantes para a avaliação por competência.

- **Conhecimento de Ciências.** Conhecimento do mundo natural através dos campos da física, da química e das ciências, através das Unidades Temáticas: Matéria e energia; Vida e evolução; e Terra e Universo.
- **Conhecimento sobre Ciências.** Refere-se ao conhecimento da investigação em ciências e metas das ciências (explicações científicas).

De acordo com a BNCC, as competências a serem avaliadas são reunidas em quatro blocos, respeitando-se os critérios de progressão do conhecimento.

Definição de problemas

- observar o mundo a sua volta e fazer perguntas;
- analisar demandas delinear problemas e planejar investigações;
- propor hipóteses.

Levantamento, análise e representação

- planejar e realizar atividades de campo
- desenvolver e utilizar ferramentas digitais para coleta, análise e observações;
- avaliar informação;
- elaborar explicação ou modelos;
- associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos;
- aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico;
- selecionar e construir argumentos com base em evidências; modelos e/ou conhecimentos científicos;
- desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas

Comunicação

- organizar e/ou extrapolar conclusões;
- relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal;
- apresentar de forma sistemática, dados e resultados de investigações;
- participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidades em geral;

- considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.

Intervenção

- implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos;
- desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

Considerando que o letramento científico é indispensável para a formação do cidadão, todos os aspectos apresentados deverão ser utilizados nas avaliações pelos professores para certificarem-se que esse conjunto de competências e habilidades estão sendo desenvolvidas nos estudantes.