

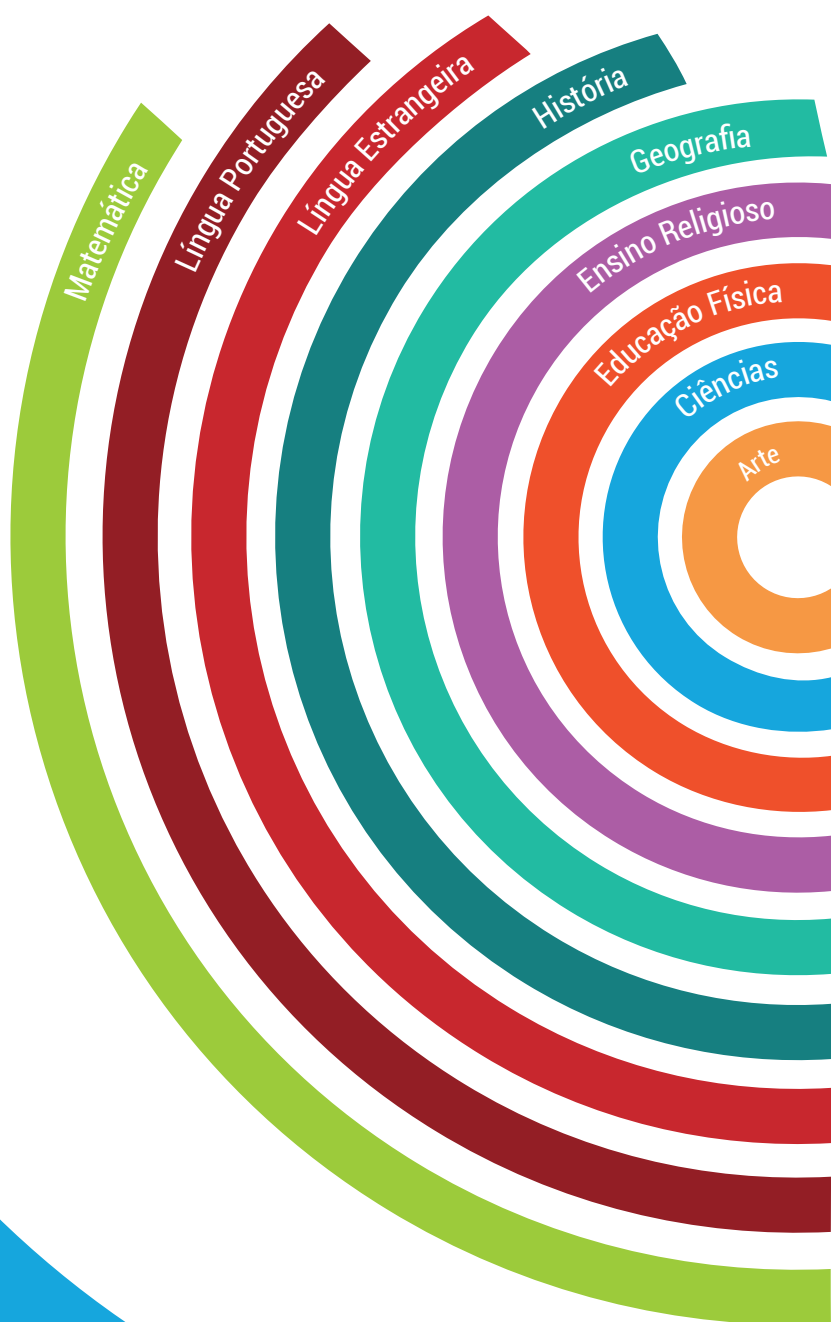


CURITIBA

2023

Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares:

Recomposição
das aprendizagens



CIÊNCIAS

Anos Finais





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
Rafael Greca de Macedo

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO
Maria Sílvia Bacila

SUPERINTENDÊNCIA EXECUTIVA
Oséias Santos de Oliveira

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA
Maria Cristina Brandalize

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO, ESTRUTURA E INFORMAÇÕES
Adriano Mario Guzzoni

COORDENADORIA DE REGULARIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DAS
INSTITUIÇÕES EDUCACIONAIS
Eliana Cristina Mansano

COORDENADORIA DE OBRAS E PROJETOS
Guilherme Furiatti Dantas

COORDENADORIA DE RECURSOS FINANCEIROS DESCENTRALIZADOS
Margarete Rodrigues de Lima

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL
Andressa Woellner Duarte Pereira

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL
Kelen Patrícia Collarino

DEPARTAMENTO DE ENSINO FUNDAMENTAL
Simone Zampier da Silva

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL
Estela Endlich

DEPARTAMENTO DE INCLUSÃO E ATENDIMENTO EDUCACIONAL
ESPECIALIZADO
Gislaine Coimbra Budel

COORDENADORIA DE EQUIDADE, FAMÍLIAS E REDE DE PROTEÇÃO
Sandra Mara Piotto

COORDENADORIA DE PROJETOS
Andréa Barletta Brahim







Carta da Secretária



Se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa.

Paulo Freire

Educar é um ato de indissociabilidade entre o ensinar e o aprender, como nos inspira a pedagogia freireana. Nesse contexto, enquanto Secretária da Educação de Curitiba, Cidade Educadora, reitero o meu compromisso com uma educação emancipatória, inclusiva e de qualidade apresentando os Cadernos de Recomposição das Aprendizagens. A produção do compêndio Cadernos de Recomposição das Aprendizagens, em dezesseis volumes, expressa a continuidade das ações que integram o projeto coletivo de enfrentamento e superação dos desafios impostos pela pandemia.



O Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC, o Currículo de Educação Infantil: Diálogos com a BNCC, o Referencial Curricular de Educação Integral em Tempo Ampliado, os Cadernos de Transição Curricular, em duas edições, as Diretrizes Curriculares da EJA e, atualmente, os Cadernos de Recomposição Curricular compõem uma síntese das proposições curriculares para a garantia do direito à educação em diferentes contextos, tempos e espaços escolares.



A Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba desenvolveu, no intervalo histórico de março de 2020





aos dias atuais, um projeto educativo, concomitante ao período da pandemia, e não temeu usar da originalidade e singularidade de propostas pedagógicas transformadoras que foram compostas, entre outras iniciativas, pelo planejamento das videoaulas e sua viabilização em TV aberta, pela organização e produção de kits pedagógicos que garantiram o respeito à diversidade de aprendizagens de nossas crianças e estudantes, pelo acolhimento e respeito às histórias pessoais no programa “Órfãos da COVID”, pelo processo de formação docente intitulado PRAER (Programa de Recomposição das Aprendizagens dos Estudantes da RME), pela produção de materiais pedagógicos específicos de apoio e formação aos pedagogos e professores, a destacar o lançamento dos Cadernos Pedagógicos de Recomposição das Aprendizagens.



Concluo no desejo de que todas as iniciativas qualificadas, que derivam do suporte curricular da RME, se materializem em nossas escolas e sejam luz para o planejamento das aulas e práticas pedagógicas; que as crianças e os estudantes concretos, parafraseando o grande Paulo Freire, vivenciem as mais ricas e significativas experiências de aprendizagem. Se os tempos de pandemia foram vencidos, há o compromisso por um tempo novo de humanização e libertação pela Educação.

Curitiba, 6 de junho de 2023.


Maria Sílvia Bacila
Secretária Municipal da Educação





Apresentação



Os últimos anos têm sido muito desafiadores para os profissionais da educação. A necessidade diária e imediata de diagnosticar, planejar, mediar, intervir e monitorar as aprendizagens dos estudantes frente à heterogeneidade da sala de aula nos coloca no centro do desafio global quanto ao papel da educação: promovermos a recomposição das aprendizagens ao mesmo tempo em que compreendemos os novos contornos do trabalho docente e as diferentes formas, tempos e espaços de aprendizagem de nossos estudantes.

Para efetivarmos possibilidades de aprendizagem, nessas novas configurações, a partir do Currículo do Ensino Fundamental¹, é preciso evidenciar o protagonismo das equipes gestoras, dos professores e dos estudantes, além de reconhecer, sobretudo, o momento que estão passando, de buscar maneiras de apoiá-los e de saber como está cada uma dessas pessoas que vem à escola, dada a dimensão humana da educação.



É de extrema importância retomarmos o compromisso que a escola tem com a equidade e com a inclusão, pois esta instituição é feita para os estudantes e a eles pertence. Nosso papel é trabalhar pela potencialização desse espaço, rico em diversidade social, cultural e em possibilidades de aprendizagem, considerando seus diferentes níveis em todos

¹ CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Currículo do Ensino Fundamental**: Diálogos com a BNCC. 1.º ao 9.º ano – Volume 1 ao 5. Curitiba, 2020.





os anos do Ensino Fundamental, pois a heterogeneidade é inerente à sala de aula. Proporcionar o Currículo a cada estudante, não somente como documento norteador, mas como direito de aprendizagem, é imprescindível.

Nessa jornada que empreendemos com o propósito da recomposição das aprendizagens, é fundamental um olhar muito atento para as realidades de cada escola, das turmas e dos estudantes, preconizando, como educadores, o diagnóstico e o acompanhamento das evoluções – balizadas pelo Currículo – na perspectiva de uma educação integral e de uma organização integrada do trabalho pedagógico com os diversos componentes curriculares.



O trabalho deve estar orientado para possibilitar a todos os estudantes o avanço em seus processos educativos. Nesse sentido, repensar as modalidades organizativas do tempo didático visando a um ensino que ultrapasse os conteúdos, além de efetivar o trabalho a partir de diferentes agrupamentos, é essencial.



Essas proposições estão alicerçadas na elaboração de um planejamento direcionado para o bom e efetivo uso dos atuais tempos e espaços de (e para) aprender, associado a uma avaliação constante que possibilite a análise da aprendizagem de cada um e a identificação do tipo mais adequado de intervenção, de estratégia e de apoio pedagógico que cada estudante necessita para conseguir avançar.



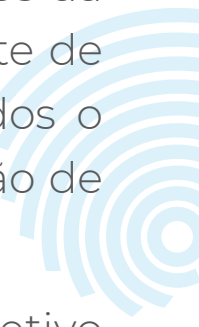


Na perspectiva da aprendizagem como processo constante e mediado, é preciso compreender a escola como espaço plural e democrático que promove e não desencoraja. A educação não existe para reprovar pessoas. Ela existe para que as pessoas aprendam, e essa é uma responsabilidade dos adultos que nela atuam.



E o que se deve fazer para que todos aprendam?

Em primeiro lugar, olhar cuidadosamente para o Currículo e para sua organização pedagógica por Ciclos. Em segundo lugar, é preciso intensificar os momentos de aprendizagem, cientes de que é necessário variar, diversificar e persistir nas situações de aprendizagem, porque aprender requer tempo. Essa ação pressupõe incluir no planejamento os espaços da escola, além da sala de aula, entendendo-os como parte de um ambiente educativo, no qual podem ser associados o presencial ao não presencial, seja com ou sem mediação de tecnologias.



A reorganização das atividades pedagógicas, com o objetivo de materializar os direitos de aprendizagem dos estudantes, fortalece continuidades entre os ciclos e os anos escolares. Assim, afirmamos, de maneira permanente, o exercício coletivo de viver e recriar a escola cotidianamente com e para as crianças e os estudantes, olhando, inclusive, para suas singularidades circunscritas na pluralidade.



Vários são os aspectos que precisam ser observados para que os estudantes tenham direito a uma educação de qualidade, que considere a diversidade, respeitando suas características





e promovendo o seu desenvolvimento a partir do potencial individual. Dentre esses aspectos, dois são fundamentais: o primeiro é considerar as diferentes modalidades organizativas para que todos os objetivos de aprendizagem sejam incorporados ao planejamento e para que as diferentes atividades possam se constituir como bons contextos para a aprendizagem; o segundo aspecto diz respeito a prever diferentes agrupamentos, isto é, em alguns momentos, todos os estudantes realizam a mesma proposta, em outros, diante de uma mesma proposta, os estudantes realizam tarefas diferentes e, ainda, em outros momentos, as propostas são diversificadas, de forma que os grupos tenham tarefas diferentes em função do que estão precisando aprender.



Ao longo de todo esse processo, devem ser consideradas as singularidades na elaboração de metodologias e práticas pedagógicas, o que está atrelado ao movimento de reinterpretação do papel do professor e do estudante no contexto da recomposição da aprendizagem, e também o apoio de toda comunidade escolar. É importante ainda darmos continuidade às ações de proximidade com a família, corresponsável pela produção de encaminhamentos e de procedimentos para a promoção dos estudantes, com base no diálogo e no compromisso, frente às demandas de aprendizagem que o mundo atual nos impõe.

Preconizar um ensino centrado no estudante, a partir de propostas instigantes, coerentes com seu contexto, fortalecendo o seu protagonismo no processo de aprendizagem e no seu senso crítico diante da





realidade, é pensar em uma escola que condiz com um espaço democrático e acolhedor, assim como compreende que os estudantes aprendem em tempos diferentes, o que requer planejamentos diversificados cujas atividades pedagógicas são proporcionadas de diferentes formas.



Mesmo diante da necessidade de reorganização das atividades pedagógicas, é preciso manter o foco nos princípios do Currículo e compreender esse documento como instrumento a favor da aprendizagem e como fonte primordial desse direito do estudante. Por essa razão, os conteúdos nele estabelecidos precisam estar presentes nos planejamentos, que devem ser diversificados e assertivos.

E quanto ao papel da equipe gestora no acompanhamento das ações para a recomposição da aprendizagem?

É preciso lembrar que o acompanhamento das aprendizagens não tem uma única função e não é atribuição de um único profissional da educação, pois cada instância tem seu papel nesse processo. A equipe gestora é fundamental no sentido de construir, com a equipe de profissionais, as sugestões de temas e abordagens que sejam referências para o planejamento em todos os anos escolares, além de, como um segmento de profissionais que precisa garantir a qualidade do trabalho pedagógico e do planejamento, acreditar sempre nos estudantes e ter a ciência de que o trabalho é árduo, porém possível.



Bom trabalho a todos!





SUMÁRIO

Recomposições das aprendizagens na educação em Ciências:	15
Letramento Científico e o Currículo de Ciências em diálogos com a BNCC	15
Currículo de Ciências: objetivos, conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem	20
Recomposição das aprendizagens em Ciências: planejar é preciso	31
Possibilidades de encaminhamentos	47
CICLO III	48
6.º ANO – Eixo: Terra e Universo	49
7.º ANO – Eixo: Matéria e Energia	59
CICLO IV	66
8.º ANO – Eixo: Vida e Evolução	67
9.º ANO – Eixo: Matéria e Energia	79
REFERÊNCIAS	91
FICHA TÉCNICA	95





Recomposições das aprendizagens na educação em Ciências



Letramento Científico e o Currículo de Ciências em diálogos com a BNCC

Com a crescente incorporação da ciência e da tecnologia na sociedade, não é possível pensar na formação integral de sujeitos críticos e capazes de compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas à margem do saber científico.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos estão extremamente relacionados às formas de viver, ao cotidiano das pessoas, seja por meio dos bens e equipamentos que adquirem ou pelos hábitos, comportamentos, valores e práticas contraídas em uma determinada sociedade” (CURITIBA, 2020, v. 2, p. 12).

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **Letramento Científico**, entendido como a capacidade de valer-se dos conhecimentos produzidos pela ciência e pela tecnologia para identificar situações, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos e tirar conclusões fundamentadas em evidências sobre questões científicas. Essa concepção de Letramento Científico se fundamenta nas interações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que tem o objetivo de formar o “cidadão prático” (CURITIBA, 2020, v.2, p.12), ou seja, aquele que, mesmo não sendo cientista, é capaz de atuar na sociedade em nível pessoal





e social, compreendendo os princípios e as estruturas que geram situações complexas e como a ciência e a tecnologia influenciam a sua vida (SANTOS, 2007).



Assim, nesse momento histórico em que o conhecimento científico e tecnológico é altamente valorizado, aprender e ensinar Ciências na escola tem relevante significado na vida de professores(as)² e estudantes. Primeiramente, pelo valor social que o conhecimento científico tem, pois tal conhecimento, em conformidade com Fourez (1995), possibilita a participação ativa e crítica em uma sociedade, na qual a Ciência e a Tecnologia fundamentam grande parte das opções pessoais e coletivas que a prática social exige. Além do mais, é direito de todos e dever da escola proporcionar o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais conceitos, processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), o ensino de Ciências deve promover situações de aprendizagem que garantam aos estudantes o desenvolvimento das seguintes competências:

- **Compreender** a Ciência como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.



² Na escrita deste documento, destacam-se inicialmente os atores do processo educativo em suas formas masculina e feminina. Deste ponto em diante, apresentamos apenas a marca do masculino, conforme normatização da Língua Portuguesa para facilitar a leitura do material, sem, contudo, desconsiderar a importante caracterização de gênero nos tempos atuais.

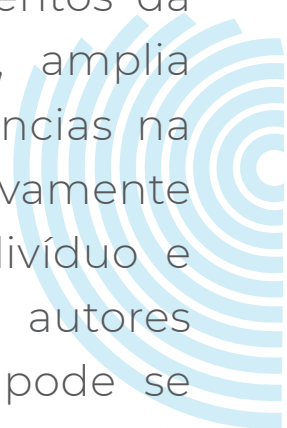
- **Compreender conceitos** fundamentais e estruturas explicativas das ciências, bem como dominar **processos, práticas e procedimentos** da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo 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 da Tecnologia 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, além de 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.
- **Utilizar diferentes linguagens e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs)** 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. (BRASIL, 2018, p. 324).

Nesse contexto, o ensino de Ciências no Ensino Fundamental se constitui como um espaço privilegiado no qual as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo ser humano no ambiente podem ser problematizados.

Portanto, esse caderno tem como objetivo apresentar a área das Ciências da Natureza e o componente curricular de Ciências no Currículo do Ensino Fundamental: Diálogo com a BNCC da Secretaria Municipal da Educação (SME) de Curitiba, a fim de contribuir para o processo contínuo e incessante de formação docente pensada na interação pedagógica que ocorre entre professores, estudantes e comunidade escolar. A formação continuada deve possibilitar aos professores que atuam com o ensino de Ciências, o desenvolvimento de sua capacidade de observar, analisar, levantar hipóteses, argumentar, agir e avaliar para que possam promover processos semelhantes em seus estudantes na sala de aula.

O ensino de Ciências pode contribuir e ajudar consideravelmente no processo ensino-aprendizagem



dos estudantes, pois o trabalho com os conteúdos científicos estimula a construção de diferentes explicações sobre o mundo utilizando, para isso, conhecimentos da natureza científica e tecnológica, além disso, amplia seus conhecimentos para desenvolver competências na compreensão do mundo, e assim participar efetivamente na sociedade em que vive, atuando como indivíduo e cidadão (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001). Os autores ainda afirmam que “[...] o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 13).

Nessa direção, as autoras Krasilchik e Marandino (2007) argumentam que, tendo em vista que a Ciência e a Tecnologia fazem parte do cotidiano das pessoas, é necessário ampliar os conhecimentos que os estudantes já trazem, como uma forma de contribuir para que, não somente acumulem informações, mas saibam utilizá-las nas diversas situações do cotidiano.



Portanto, neste material, serão discutidos aspectos teóricos e metodológicos do processo ensino-aprendizagem na educação em Ciências, partindo do conhecimento do currículo de Ciências, seus objetivos, conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem bem como das avaliações para organizar planejamentos que permitam a realização de adequações metodológicas e reavaliações permanentes com objetivo de garantir que a

diversidade e a inclusão estejam presentes no planejamento docente e na elaboração ou adaptação de materiais pedagógicos acessíveis a todos os estudantes.

Currículo de Ciências: objetivos, conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem

O currículo da área de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental da SME, fundamentado nas orientações da BNCC (BRASIL, 2018), apresenta os conteúdos organizados em três eixos: MATÉRIA E ENERGIA, VIDA E EVOLUÇÃO e TERRA E UNIVERSO.



Relação entre os 3 eixos que organizam os conteúdos de Ciências no Currículo.
Fonte: Acervo da Equipe de Currículo, da SME, 2022.

Esses três eixos devem ser considerados sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com os conteúdos que vão sendo aprofundados ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental.



No eixo **Matéria e Energia**, são contemplados conteúdos relacionados ao estudo dos materiais e suas transformações, fontes e formas de energia, na perspectiva de construir conhecimentos sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia.

Nos anos finais, do 6.º ao 9.º ano, a ampliação da relação dos jovens com o ambiente possibilita que se entenda a exploração dos fenômenos relacionados aos materiais e à energia. No Ciclo III, o objetivo é aprofundar conceitos da Química e da Física para que o estudante compreenda seus conceitos, sua história e sua relação com o cotidiano. Além disso, é importante retomar conceitos como matéria, átomos, moléculas, substâncias, transformações químicas e separação de materiais de misturas homogêneas e heterogêneas, Leis de Newton, máquinas simples, equilíbrio termodinâmico e máquinas térmicas.

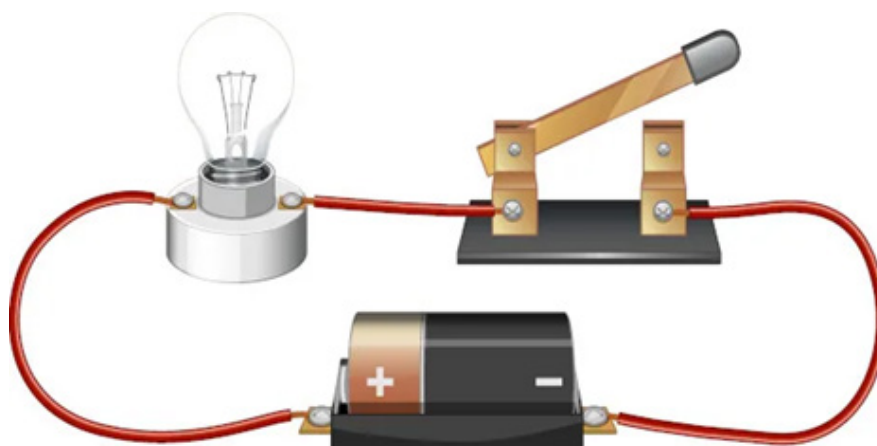
O trabalho de aprofundamento desse eixo deve possibilitar aos estudantes associar a produção de materiais sintéticos, como os medicamentos, ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais. Além disso, deve fornecer subsídios a eles para que participem de discussões sobre a aplicação do

conceito de máquinas simples e proponham soluções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.



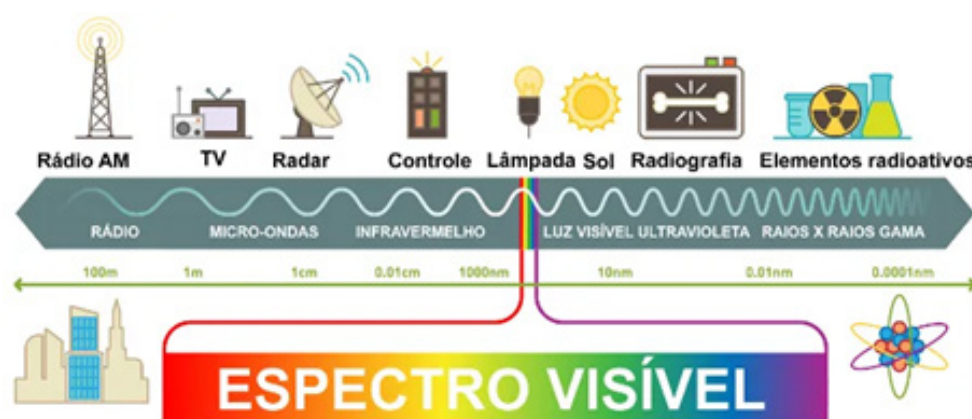
Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/polias>/<https://e-conhecimento.br.com/portugues/classifique-as-alavancas-ilustradas-40991336>. Acesso em: 9 dez. 2022.

No Ciclo IV, a ênfase é dada aos circuitos elétricos, às formas de energia e suas transformações, ao cálculo de consumo de energia elétrica e ao uso consciente dela com o objetivo de fornecer subsídios para que os estudantes apresentem propostas de 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.



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/circuito-eletrico.htm>. Acesso em: 9 dez. 2022.

Além disso, o professor deve fornecer subsídios para que os estudantes participem de discussões sobre 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 óptica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.), na conservação dos alimentos, na geração de energia e nos riscos dos acidentes nucleares.



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>.

Acesso em: 9 dez. 2022.



O eixo **Vida e Evolução** propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, à vida como fenômeno natural e social, e os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta.

Nos Anos Finais, estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros componentes bióticos e abióticos, com destaque para as interações que os seres humanos

estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Aborda-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros.

No Ciclo III, por exemplo, o objetivo é que eles reconheçam que todos os seres vivos apresentam células, material genético, metabolismo e capacidade de reprodução, que podem sofrer mutação e que evoluem, e assim concluam, 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. O trabalho com os conteúdos relacionados à classificação biológica tem como finalidade a compreensão sobre a Biodiversidade dos ecossistemas, principalmente os brasileiros, relacionando aos serviços ecossistêmicos e os impactos ambientais.



Disponível em: <https://abelha.org.br/biodiversidade-e-estrategica-para-o-brasil/>.

Acesso em: 9 dez. 2022.

No Ciclo IV, o objetivo é desenvolver conteúdos sobre os sistemas sexuais, masculino e feminino, além de outros mecanismos reprodutivos existentes na natureza, para que os estudantes evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade (biológica, sociocultural, afetiva e ética) e participem de discussões sobre 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.



Disponível em: <https://ohoje.com/noticia/cidades/n/1320645/t/como-a-educacao-sexual-pode-salvar-criancas-de-casos-de-abuso-infantil/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

O eixo **Terra e Universo** contempla conteúdos relacionados à Astronomia, à Cosmologia, à Astronáutica e à Geologia.



Tem como objetivo principal compreender as características (dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles) da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, bem como os fenômenos relacionados a eles.

Em relação à Terra, este eixo aborda também fenômenos físico-químicos (efeito estufa, ciclo hidrológico e ciclos biogeoquímicos), geológicos (formação e estrutura da Terra, camada de ozônio, vulcões, tsunamis e terremotos) e astronômicos (posição da Terra no Sistema Solar e na Galáxia, movimentos da Terra em relação ao Sol, fases da Lua e eclipses).

No Ciclo III, a ênfase é dada à Geologia: rochas, estrutura da Terra, as esferas terrestres e a relação com os impactos da ação humana.



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-biosfera.htm>.
Acesso em: 9 dez. 2022.

No Ciclo IV, o objetivo é sistematizar os conhecimentos relacionados à Astronomia e aos movimentos de rotação e translação da Terra, além de subsidiar os estudantes para a análise do papel da inclinação do eixo de rotação da Terra, em relação à sua órbita, na ocorrência das estações do ano e para que eles tenham argumentos para relacionar os climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pelo formato e pelos movimentos da Terra. Além disso, pretende instrumentalizar os estudantes sobre a Astronáutica e aprofundar assuntos

relacionados ao Sistema Solar, às viagens espaciais, à vida humana fora da Terra, a ordens de grandeza astronômica e à evolução estelar.



Disponível em: https://www.udesc.br/noticia/udesc_oeste_oferece_curso_gratuito_sobre_astronomia_e_astronautica_em_chapeco. Acesso em: 9 dez. 2022.

Esses três eixos devem ser considerados sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração dos conteúdos ao longo dos anos de escolarização, que se evidenciam quando são desdobrados em temas que relacionam os conteúdos curriculares à Ciência, à Tecnologia, à Sociedade e ao Ambiente.



Relação CTSA no Currículo de Ciências da SME.

Fonte: Elaborado pela Equipe de Currículo da SME, 2022.



Os objetivos, os conteúdos e os critérios de ensino-aprendizagem, por Ciclo e por ano, podem ser consultados no documento “Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC – volume 2 - Ciências da Natureza”, acessando o *QR Code*, abaixo.



Disponível em: <http://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2020/4/pdf/00272792.pdf>
Acesso em: 9 dez. 2022.







Recomposição das aprendizagens em Ciências: planejar é preciso



Na elaboração ou reorganização do planejamento do componente curricular de Ciências, os conteúdos curriculares são importantes, mas não suficientes. Eles são meios pelos quais o professor utiliza para desenvolver habilidades e competências importantes na formação de estudantes mais críticos, reflexivos e participativos na realidade onde vivem.

Nessa perspectiva, pensar a recomposição das aprendizagens em Ciências significa reorganizar o planejamento para reelaborar **ações pedagógicas** que:

- **avaliem** o processo de ensino-aprendizagem com o intuito de diagnosticar os objetivos não alcançados;
 - **oportunizem** a realização de **intervenções e acompanhamentos** por meio de estratégias metodológicas diversificadas que ajudem na sistematização dos conhecimentos;
 - **reavaliem** as aprendizagens por meio de **novos instrumentos de avaliação**;
 - façam os estudantes **avançarem**.
- 



Recomposição das aprendizagens de Ciências.

Fonte: Elaborado pela Equipe de Ciências da SME, 2022.

Considerando a **avaliação** como parte do processo formativo, ela deve ser compreendida como uma proposta de ação e reflexão constantes, visando à reestruturação do processo educativo. Segundo Luckesi (2018), a avaliação da aprendizagem na concepção formativa é inclusiva, dinâmica, transformadora, construtiva e diversa, incluindo aqueles que se encontram excluídos e marginalizados do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, tem a função de alimentar, sustentar e orientar a intervenção pedagógica.

A avaliação em Ciências não significa somente a aplicação de provas para verificação e levantamento de dados a respeito de conhecimentos sobre fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, que exigem apenas memorização, é preciso promover a aprendizagem de conceitos e princípios, procedimentos e atitudes, imprescindíveis para a compreensão da natureza da Ciência e das suas relações com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente.



Em sua dimensão diagnóstica, que é de caráter qualitativo, a avaliação permite ao professor estimular os conhecimentos prévios dos estudantes e possibilita conhecer a situação em que ele está (o que já sabe e quais as defasagens de aprendizagem). Assim, por meio dela, é possível mapear tanto as potencialidades quanto as fragilidades da turma e de cada estudante, em específico, e, a partir dela, fazer o planejamento do trabalho e escolher as estratégias e intervenções pedagógicas adequadas para cada um dos problemas detectados, pois a finalidade é conhecer o processo para intervir de forma a melhorar a aprendizagem.

Quando se trata das avaliações internas, aquelas realizadas pelos professores durante o ano escolar, é importante considerar que elas devem ser elaboradas em coerência com os objetivos de ensino, as metodologias e as estratégias utilizadas em sala de aula e com a concepção de ensino e aprendizagem que se tem. Elas devem ser aplicadas de forma processual, contínua, sistemática e somativa, baseadas na interpretação qualitativa dos conhecimentos construídos pelos estudantes.

No processo de avaliação formativa em Ciências, é preciso considerar que os estudantes estão sempre em processo de aprendizagem, os conhecimentos científicos não são fragmentados e seus conceitos não podem ser concebidos isoladamente dos procedimentos e atitudes.



Assim, para avaliar conceitos e princípios, pode-se usar diversas estratégias como a observação da participação do estudante em atividades experimentais, no uso dos

conceitos em diversas situações de sala de aula como debates, trabalhos em equipes, comunicação de suas pesquisas, exposições, seminários e provas que demandam a resolução de problemas e atividades interpretativas. Também podem ser usadas provas objetivas que permitam saber se os estudantes são capazes de relacionar e utilizar os conceitos em alguma situação determinada.

Avaliar procedimentos e atitudes em Ciências implica observar situações em que o estudante demonstre que “sabe fazer” e participa de ações em que precisa atuar em grupo ou emitir opinião em manifestações dentro e fora da sala de aula.

Nessa perspectiva, as ações avaliativas devem ser movidas pelo dinamismo da **ação, reflexão, ação**, que significa manter-se atento e curioso sobre as manifestações dos estudantes e oportunizar situações de aprendizagens enriquecedoras (HOFFMANN, 1993).



Fonte: Elaborado pela Equipe de Ciências da SME, 2022.

Com relação às avaliações externas, sistêmicas e de larga escala, existem programas de âmbito nacional, estadual ou municipal que são provas realizadas em datas previamente fixadas e de forma simultânea nas várias unidades escolares. Elas podem ser consideradas elementos importantes do conjunto de informações que os gestores públicos reúnem para o planejamento das políticas educacionais.

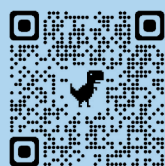
A SME de Curitiba emprega a **Prova Curitiba** como uma ferramenta de avaliação em larga escala para diagnóstico das aprendizagens e obtenção de dados sobre as potencialidades e as fragilidades dos estudantes da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba quanto aos conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem previstos no Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC. Ela ocorre desde 2018 e é aplicada anualmente para todos os estudantes de 2.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental. As provas de Ciências foram aplicadas em 2020/2021 para os 2.º, 4.º, 6.º e 8.º anos e, em 2022, do 2.º ao 9.º ano. Elas podem ser acessadas pelos QR Codes abaixo:



<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/prova-curitiba/12325>

As informações obtidas pela Prova Curitiba permitem determinar quais conteúdos estão fragilizados e quais objetivos de ensino-aprendizagem não foram alcançados e, a partir desse levantamento, reorganizar o planejamento traçando a gradação dos conhecimentos, a partir de onde o estudante ou o grupo de estudantes encontra-se, realizando intervenções por meio de diversas estratégias metodológicas, acompanhando e reavaliando até atingir o objetivo desejado.

Assista ao vídeo que explica como foi desenvolvida e analisada a Prova Curitiba 2020/2021, acessando o QR Code.



<https://www.youtube.com/watch?v=ycwoqGLhn1c&t=149s>

Para exemplificar esse processo, vamos analisar algumas questões da Prova Curitiba 2022.

O primeiro exemplo se refere à questão 08, da prova aplicada no 6.º ano, envolvendo o eixo Terra e Universo, relacionada ao conteúdo “Movimentos de rotação e translação da Terra” e que objetiva verificar se o estudante reconhece os movimentos da Terra em relação ao Sol, rotação e translação, e os associa aos períodos diários e as estações do ano, bem como sua influência nas atividades humanas.

Questão 8 – Leia abaixo o trecho do livro “Confuso Horário”, de Cláudio Martins. Esse livro conta a história de dois personagens e suas rotinas: Clara é uma criança que mora no Brasil e Iskuro, mora no Japão.

No Brasil, onze e meia da manhã, Clara almoçava; às onze e meia da noite, no Japão, Iskuro ia dormir. Uma hora da tarde Clara ia alegre para a escola, exatamente no momento em que, à uma da madrugada, Iskuro caía da cama, com terríveis pesadelos sobre os deveres da escola.

MARTINS, C. *Confuso Horário*. São Paulo: Saraiva, 1995. Adaptado para fins pedagógicos.

A diferença de tempo entre as atividades realizadas pelos personagens da história, se deve ao:

- A) movimento de translação que a Terra realiza em torno de seu eixo.
- B) movimento de rotação que a Terra realiza em torno de seu eixo.
- C) movimento de rotação que a Terra realiza em torno do Sol.
- D) movimento de translação que a Terra realiza em torno do Sol.

Imagem da questão 08, Prova Curitiba 2022, 6.º ano.

Para o estudante do 6.º ano chegar ao conhecimento de que a Terra, assim como todos os corpos do Universo, não está parada, ele precisa conhecer os dois movimentos principais do nosso planeta, que são o de rotação e o de translação, cujos efeitos sentimos no cotidiano. Essa diferença de hora entre o Brasil e o Japão, retratada na questão, está relacionada ao movimento de rotação da Terra que é caracterizado pelo deslocamento que a Terra realiza em torno de seu próprio eixo (gabarito B). Esse processo tem duração de 23 horas, 56 minutos e 4,09 segundos, sendo responsável pela variação diária na radiação solar, onde uma parte da Terra fica voltada para o Sol, caracterizando o dia, enquanto a outra parte fica oposta ao Sol, noite.

Os conteúdos relacionados ao eixo Terra e Universo são trabalhados ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental e devem ser gradualmente sistematizados e aprofundados, conforme está resumido no esquema a seguir:



Exemplo de graduação dos conteúdos relacionados ao eixo Terra e Universo.

Fonte: Elaborado pela Equipe de Ciências da SME, 2022.

Assim, ao verificar que o estudante no 6.º ano não conseguiu associar a diferença de tempo entre o Brasil e o Japão ao movimento de rotação da Terra, é preciso que o professor retome os conteúdos do 1.º ano sobre “Escala de tempo e características do céu durante o dia e durante a noite”, em seguida, os conteúdos do 2.º ano sobre “Movimento aparente do Sol e as posições do Sol em diversos horários do dia”, depois retome os conteúdos do 3.º ano sobre “Observação do céu: períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis”, em seguida, do 5.º ano sobre “Movimento de rotação e translação da Terra”, para, no 6.º ano, sistematizar esses conhecimentos por meio de diferentes ações pedagógicas, fazendo com que o estudante associe as características da Terra (tamanho, temperatura, período de

rotação e translação, presença de água no estado líquido) com a presença de vida.

Da mesma forma, vamos analisar a questão 01, aplicada no 8.º ano, envolvendo o eixo Matéria e Energia, relacionada ao conteúdo “Leis de Newton” e que objetiva verificar se o estudante Identifica a aplicação das três Leis de Newton em situações do cotidiano.

Questão 1 - Observe a imagem abaixo:

Disponível em: <https://bit.ly/2M4R4KX>. Acesso em: 24 nov. 2021. Adaptado para fins pedagógicos.

Movimento uniforme

Acionando os freios

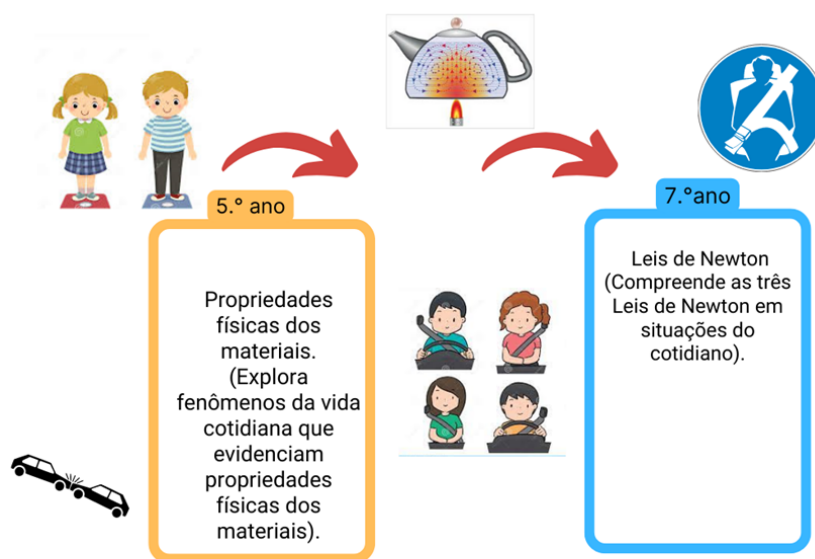
Suponha que a figura represente um ônibus com um passageiro se deslocando no sentido indicado pela seta e que, bruscamente, aciona os freios. O movimento, que ocorrerá com o passageiro em decorrência dessa frenagem, está relacionado a uma das leis de Newton e ao conceito denominado:

- A) inércia.
- B) atrito.
- C) empuxo.
- D) gravidade.

Imagem da questão 01, Prova Curitiba 2022, 8.º ano.

Para o estudante do 8.º ano chegar ao conceito de inércia, é preciso que ele tenha conhecimentos anteriores de outros conceitos, como por exemplo sobre as forças que agem entre os objetos. Esse conceito deve ser iniciado no 5.º ano, quando ele explora fenômenos da vida cotidiana

que evidenciam propriedades físicas dos materiais como respostas a forças mecânicas. Esses conteúdos problematizam a necessidade de perceber a presença das forças em diversas situações, como um bloco em repouso, uma pessoa caminhando, etc. Cada interação representa uma força diferente, que depende das diferentes condições em que os objetos interagem. Mas todas obedecem aos mesmos princípios elaborados por Newton e que ficaram conhecidos como Leis de Newton. A inércia é a tendência natural de um objeto em resistir a alterações em seu estado original de repouso ou movimento. Em outras palavras, um objeto parado sempre tende a permanecer parado, e um corpo em movimento tende a manter o movimento. Essa tendência natural que cada corpo tem de manter seu estado inicial só pode ser alterada pela aplicação de uma força externa. Portanto, é necessário que, ao longo dos nove anos, os conteúdos do eixo Matéria e Energia sejam gradualmente sistematizados e aprofundados, conforme está resumido no esquema a seguir:

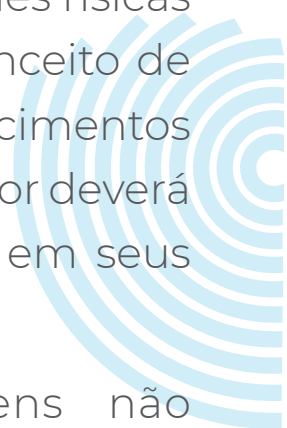


Exemplo de graduação dos conteúdos relacionados ao eixo Matéria e Energia – de 1.º ao 9.º ano.

Fonte: Elaborado pela Equipe de Ciências, SME, 2022.



Assim, ao verificar que o estudante, no 7.º ano, não conseguiu identificar o conceito de inércia, é preciso que o professor retome os conteúdos do 5.º ano sobre as propriedades físicas dos materiais, principalmente dando ênfase ao conceito de massa e força. Depois de sistematizar esses conhecimentos por meio de diferentes ações pedagógicas, o professor deverá reavaliar o estudante e fazer com que ele avance em seus objetivos de aprendizagem.



A partir do levantamento das aprendizagens não alcançadas e da descrição da gradação dos conteúdos e objetivos de ensino-aprendizagem, a reorganização do planejamento para a recomposição da aprendizagem prevê, como próximo passo, a elaboração e realização de **intervenções pedagógicas** com estratégias de ensino voltadas para o ensino de Ciências, que promovam as aprendizagens e que estimulem os estudantes em suas capacidades.

Essas intervenções devem utilizar metodologias diversificadas que possibilitem o estudante a construir seu próprio conhecimento tendo o professor como mediador do processo.

Essa proposta de ensino deve ser tal que leve os alunos a construir seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das Ciências. (CARVALHO, 2004, p. 24).



Além disso, para elaboração e realização das adequações pedagógicas, é preciso considerar os seguintes aspectos: a

complexidade e a gradação dos conteúdos, os espaços de aprendizagens e os recursos, conforme o resumo abaixo:



Recomposição das aprendizagens de Ciências.

Fonte: Elaborado pela Equipe de Ciências da SME, 2022.

Adequação da complexidade significa elaborar atividades de diferentes níveis de forma sistemática de acordo com a individualidade dos estudantes ou grupos de estudantes.

Adequação dos materiais está relacionada a escolha dos recursos materiais, dentre eles está o de qualidade e o de adequação aos objetos da escola de forma a garantir um ambiente propício à aprendizagem. O professor deve prever o uso de equipamentos, material permanente, material de consumo e materiais didáticos.

Otimização de espaços é importante para propor atividades diversificadas no tempo com diferentes graus de dificuldade para que os estudantes possam realizar de forma individual, em parceria, com grupos pequenos ou no grande grupo, promovendo a troca de ideias entre os estudantes e os professores com diferentes linguagens e diferentes estratégias.



Assim, utilizar estratégias pedagógicas inovadoras e criativas pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos estudantes, pois oportuniza participação efetiva na construção dos saberes, motivada por estímulos internos e externos. Ensinar e aprender Ciências na contemporaneidade significa problematizar, contextualizar e investigar fenômenos que contribuam para o acesso ao conhecimento científico. São procedimentos característicos do ensino de Ciências:

- **A PROBLEMATIZAÇÃO:** problematizar significa muito mais do que utilizar um contexto ou pretexto para introduzir conceitos científicos. A problematização deve ser considerada um processo pelo qual os estudantes possam confrontar o conhecimento científico com situações de sua vida diária, desestabilizando seu conhecimento anterior e criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe. O objetivo da problematização é incentivar a busca do conhecimento, instigar os estudantes a questionar o cotidiano e assim contribuir para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e criativos da realidade vivida. O professor pode utilizar diferentes estratégias de problematização inicial, como por exemplo rodas de conversa, discussões, leituras, reflexões, aulas de campo, notícias, entre outras situações em que os estudantes consigam identificar o problema na realidade que os cerca, questionar e relatar sobre ele.
- 

- 
- 
- 
- **A BUSCA DO CONHECIMENTO** e a **INVESTIGAÇÃO**: esses momentos advêm da necessidade de se buscar respostas aos questionamentos e verificar as hipóteses que foram levantadas na problematização. Ela pode acontecer em diversas formas de organizar o trabalho pedagógico, com atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para atingir os objetivos propostos. Dentre as atividades que são características do ensino de Ciências, destacamos a experimentação, as pesquisas em fontes diversas (entrevistas, revistas, internet etc.), a observação de situações que simulem fenômenos e fatos, as visitas a espaços não formais de ensino, a leitura de textos científicos, a relação com outras linguagens (vídeos, obras de arte, músicas, poemas, literatura), o uso de jogos (jogo da memória, bingo etc.), as leituras de diferentes gêneros textuais, a comparação e o estabelecimento de relações entre fatos e ideias, além do uso de tecnologias digitais (sites, passeios virtuais, games, aplicativos, Robótica Educacional, entre outras).
 - **A SISTEMATIZAÇÃO** ou **APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO**: é o momento de reflexão crítica sobre as ações desenvolvidas em todo o processo e acontece por meio da organização, representação e comunicação dos conhecimentos obtidos durante a investigação. A sistematização dos conteúdos pode



acontecer por meio de diferentes estratégias, como a construção de tabelas, desenhos, imagens, esquemas, quadros, mapas conceituais e textos; a proposição de soluções de problemas; a exposição de conhecimentos; a construção de modelos; a escrita de textos científicos e o uso de tecnologias digitais (objetos de aprendizagem, programas, aplicativos, jogos, blog, vlog, dentre outras).



Portanto, estudantes que sejam constantemente desafiados a compartilhar seus conhecimentos e suas vivências constroem seu conhecimento de forma mais dinâmica e interessante. Nesse sentido, Almeida destaca que:

[...] a aprendizagem é um processo de construção do aluno – autor de sua aprendizagem –, mas nesse processo o professor, além de criar ambientes que favoreçam a participação, a comunicação, a interação e o confronto de ideias dos alunos, também tem sua autoria. Cabe ao professor promover o desenvolvimento de atividades que provoquem o envolvimento e a livre participação do aluno, assim como a interação que gera a coautoria e a articulação entre informações e conhecimentos, com vistas a construir novos conhecimentos que levem à compreensão do mundo e à atuação crítica no contexto. (ALMEIDA, 2008, p. 72).

Por fim, todo o processo deve ter o **acompanhamento** do professor, que não significa apenas observar e descrever, mas um rever e avaliar constante com foco na formação do estudante.



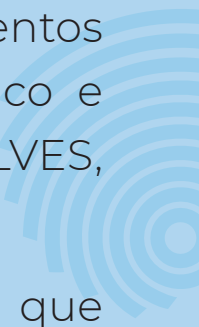


Possibilidades de encaminhamentos



Com a finalidade de contribuir para um ensino de Ciências mais contextualizado com a realidade atual, por meio de práticas educativas diversificadas, sugerimos a adoção de Sequências Didáticas (SD) que buscam contribuir para uma aprendizagem mais significativa para os estudantes. De acordo com Zabala (1998), as SD consistem em um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a concretização de certos objetivos educacionais, com início e fim conhecidos e estabelecidos em um processo dialógico entre professores e estudantes. As SD podem ser uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem, desde que contemplem todos os elementos que compõem um planejamento didático-pedagógico e explicitem as teorias às quais estejam vinculadas (ALVES, 2018).

A seguir, sugerimos algumas sequências didáticas que podem ser aplicadas com os estudantes para trabalhar alguns conteúdos de Ciências, apresentando também algumas adequações metodológicas que podem ser feitas em cada ano do Ensino Fundamental.



CICLO III



Objetivo do Ciclo III

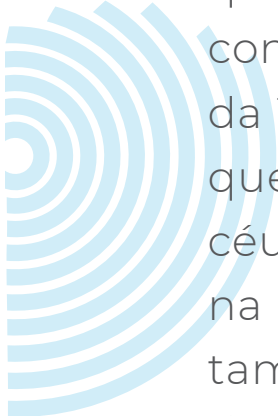
Compreender a Química e a Física como Ciência, considerando sua evolução histórica em diferentes contextos, seu papel na sociedade e sua relação com situações do cotidiano. Valorizar a vida em sua diversidade compreendendo a adaptação dos seres vivos aos diferentes ambientes e a interferência da ação humana. Aprofundar o estudo do ambiente, identificando as condições necessárias à vida na Terra, as propriedades e características do ar, da água e do solo, a interferência do ser humano nesses componentes. Interpretar fenômenos naturais com base na teoria da tectônica de placas.

6.º ANO

Eixo: Terra e Universo

Objetivos	Conteúdo	Critérios de ensino-aprendizagem
• Associar as características da Terra com a presença de vida.	• Terra: forma, estrutura e sua relação com os fenômenos geológicos e as condições necessárias à existência de vida.	• Associa as características da Terra (tamanho, temperatura, período de rotação e translação, presença de água no estado líquido) com a presença de vida.

Para iniciar o conteúdo sobre a Terra e as condições necessárias à vida, é importante conhecer e retomar os conhecimentos prévios dos estudantes fazendo com que



eles percebam a relação que existe entre os movimentos de rotação e translação, além de outras características que possibilitam a vida na Terra. É importante retomar conceitos relacionados ao Sol como a estrela mais próxima da Terra e as direções cardeais, explicando aos estudantes que, ao longo do dia, o Sol parece mudar de posição no céu, entretanto esse movimento é apenas aparente pois na verdade é o movimento de rotação da Terra. Explique também que é esse fenômeno que faz com que, ao longo do dia, o tamanho da sombra dos objetos, incluindo a nossa, vá mudando.

Problematização

Inicie os trabalhos questionando os estudantes:

- 
- Em qual direção o Sol aparece no período da manhã e o que acontece no final da tarde?
 - O Sol nasce sempre em qual posição? E em qual ele se põe? Você já conseguiu observar esse acontecimento?
 - Em que direção fica a frente da sua casa? E da escola na qual você estuda?
 - Em qual horário o Sol está no ponto mais alto do céu?
 - Se você observar o Sol durante o dia perceberá que ele percorre uma trajetória no céu. Na verdade, o Sol muda de posição ao longo do dia por que ele se movimenta ao redor da Terra ou por que a Terra se movimenta ao redor dele?

Busca do conhecimento



Para buscar informações e conhecimentos que ajudem a responder essas perguntas, proponha aos estudantes que realizem dois experimentos.

EXPERIMENTO 1 - CONSTRUINDO UM GNÔMON

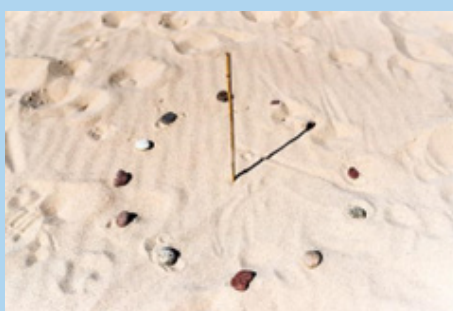
Material necessário:

- Cabo de vassoura cortado com comprimento de 80 cm a 100 cm.
- Um fio de barbante ou de cordão com 1 m de comprimento.
- Um prego de duas polegadas ou maior.
- Uma pazinha de jardinagem.

O gnômon precisa ser montado num lugar de céu aberto, onde ele possa receber a luz solar durante toda a parte do dia e da tarde. Para montá-lo é só espetar o cabo de vassoura verticalmente no solo ou em uma lata com terra ou areia dentro, de modo que a haste do gnômon fique o mais firme possível. É conveniente verificar sua verticalidade com um fio de prumo para garantir um bom funcionamento do dispositivo.

Usando o gnômon:

Amarre o prego em uma das extremidades do barbante de forma que ele fique bem preso. A outra extremidade do barbante deverá ser amarrada à base do gnômon para que o barbante, quando esticado, possa girar em torno da haste sem ficar enrolado nela e que o seu comprimento possa ser regulado facilmente. Marque, no solo, alguns pontos extremos da sombra projetada pela haste durante o período do dia.



Disponível em: <https://pixabay.com/pt/images/search/gnomon>. Acesso em: 20 out. 2022.

O gnômon, apesar de ser um instrumento muito simples, permite que possamos determinar as direções cardeais e observar o movimento aparente do Sol durante o dia.

EXPERIMENTO 2

Material necessário:

- Um globo terrestre.
- Uma fonte de luz, pode ser uma lâmpada ou uma lanterna.
- Pode ser utilizado também um palito de churrasco e uma bolinha de piscina ou de massinha no lugar do globo terrestre.

Introduza o palito na bola até atravessá-la totalmente, de maneira que as partes fiquem iguais. Se for possível, desligue a luz da sala e feche as cortinas para que o ambiente fique escuro. Segure o palito, ligue a lanterna, projete a luz na bola e gire, marque com uma caneta onde é dia e onde é noite, com isso os estudantes terão condições de compreender melhor o processo.



Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/movimentos-terra-como-trabalhar-sala.htm>. Acesso em: 21 out. 2022.

Explique aos estudantes que, observando o movimento aparente do Sol, nota-se que ele aparece não exatamente no mesmo ponto, mas em uma mesma direção que varia no decorrer do ano, mas de um mesmo lado, que é o Leste, e põe-se no lado oposto, o Oeste.



Disponível em: http://colecaomeulivro.com.br/nova/integrado/?pg=img_colecao&vol=2&pagina=26. Acesso em: 21 out. 2022.

Após os experimentos, converse com os estudantes sobre o movimento de rotação, que é aquele que a Terra realiza em torno do seu próprio eixo, e sobre o fato de que esse deslocamento provoca a alternância entre os períodos de dia e noite em nosso planeta.

Para que os estudantes compreendam melhor esses movimentos, sugira que assistam o filme abaixo:

SUGESTÃO DE VÍDEO

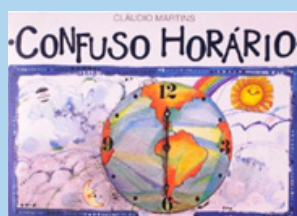
O vídeo traz a observação do céu pelos personagens Luna, Júpiter e Cláudio que se perguntam para onde vai o sol quando a noite vem.

Esses personagens vivenciam uma incrível aventura à procura do Sol no Universo, lá eles não só encontram o grande astro, mas conhecem a Terra e seu movimento de rotação, descobrindo assim a verdadeira origem do dia e da noite.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nnbCMqnvvy8>. Acesso em: 16 nov. 2022.

DICA DE LEITURA



A história conta sobre a vida de dois personagens, a Clara, uma menina que mora no Brasil, e o Iskuru, um menino que mora no Japão. No decorrer da história, acontecem muitas situações demonstrando que enquanto em um país é dia, no outro é noite, além de contar certas particularidades dos dois personagens.

MARTINS, Cláudio. **Confuso Horário**. São Paulo: Saraíva, 1995. Adaptado para fins pedagógicos.



Depois de retomar com os estudantes o movimento de rotação, lembre que o planeta Terra realiza outro movimento muito importante, a translação.



Para esse momento, sugere-se que leiam e cantem a letra da música com os estudantes, destacando as principais informações que ela traz.

Dança dos movimentos da Terra

Bia Bedran

São dois os movimentos
Que ao mesmo tempo eu faço
Seguindo o compasso
Desse meu coração
Eu danço, danço, danço
Eu danço sem parar
Levo a vida fazendo piruetas no ar
O meu nome é Terra
Eu gosto de girar
Em volta de mim mesma
Pra me apreciar
Eu danço um dia inteiro e não me canso não
E a esse movimento chamam rotação
Eu tenho um namorado
Que vivo a rodear
O nome dele é Sol me dá luz e calor
Pra ele eu danço um ano e trago as estações
E não me canso não
E a esse movimento, chamam translação.

Disponível em: <https://www.letras.mus.br/bia-bedran/624856>.
Acesso em: 16 out. 2022.

Após a leitura da música, converse com os estudantes sobre esses movimentos e o que eles determinam. Qual a importância deles para a vida no planeta Terra?



Para que os estudantes tenham uma melhor compreensão dos movimentos de rotação e translação, mostre para os estudantes o vídeo: Movimentos de Rotação e Translação.

SUGESTÃO DE VÍDEO

Movimentos de Rotação e Translação

A animação, feita pelo Instituto Federal de Rondônia, mostra como ocorrem os dois principais movimentos da Terra: a rotação e a translação.



Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CiOezkc0_nA.

Acesso em: 21 out. 2022.

DICA DE JOGO

Perseguição no labirinto



Link do jogo: <https://wordwall.net/pt/resource/31947985>.

Ao realizar essas atividades, os estudantes irão compreender que os movimentos de rotação e translação são de suma importância para a vida na Terra, pois estão associados à existência dos dias e das noites, à existência das estações do



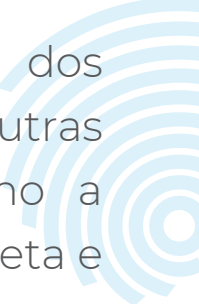
ano e à dinâmicas climáticas, portanto são primordiais para que os ciclos de vida funcionem perfeitamente.



Os estudantes podem ampliar seu conhecimento por meio de uma simulação sobre a incidência da luz do sol durante o movimento de translação³, feito pelo Departamento de Educação em Astronomia da Universidade do Nebraska Lincoln, nos Estados Unidos da América, nessa simulação, pode-se visualizar a inclinação dos raios solares que incidem na superfície da Terra, de acordo com a posição de sua órbita em torno do Sol.

É importante que o professor explore o aplicativo antes de trabalhar com os estudantes para poder direcioná-los durante a realização da atividade.

Destaque também para os estudantes que, além dos movimentos de rotação e translação, existem outras características que permitem a vida na Terra, como a presença de água no estado líquido, o tamanho do planeta e a temperatura.



Aplicação do conhecimento

Neste Ciclo, os estudantes já são capazes de compreender as condições necessárias para a vida, bem como sua diversidade compreendendo a adaptação dos seres vivos aos diferentes ambientes e os impactos das atividades humanas. Portanto, aprofundar o estudo do ambiente identificando as condições necessárias à vida na Terra, as propriedades e características do ar, da água e do solo, além da interferência do ser humano

³ Para acessar o simulador de movimento de translação entre no site: <http://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/eclipticsimulator.html>

nesses componentes é de fundamental importância para que os estudantes possam relacioná-los com a sua vida cotidiana. Com a mediação docente, os estudantes podem realizar a leitura e a interpretação de textos sociocientíficos que auxiliam na compreensão das relações da natureza com a sociedade.

SUGESTÃO DE LEITURA



Esse número da Revista Ciência Hoje das Crianças (set, 2007) traz uma reportagem sobre as mudanças no clima da Terra causadas principalmente pela ação humana.

Traz contribuições de como cada um de nós pode auxiliar para diminuir a emissão de gases de efeito estufa, bem como sobre agendas mundiais para a diminuição de lançamento de gases que estão relacionados ao aumento da temperatura do planeta.

Disponível em: https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_183.pdf.

PARA AMPLIAR OS CONHECIMENTOS

Para ampliar os conhecimentos sobre os movimentos de rotação e translação e sobre astronomia, explore o blog: Olhando para o Céu.



Disponível em: <http://olhando-para-o-ceu.blogspot.com>.

DICA DE LEITURA PARA O PROFESSOR

A ROTAÇÃO E A TRANSLAÇÃO DA TERRA: UM ESTUDO SOBRE O QUE SE ENSINA E O QUE SE VÊ

THE ROTATION AND THE TRANSLATION OF THE EARTH:
A STUDY OF WHAT IS TAUGHT AND WHAT IS SEEN

ROTACIÓN Y TRANSLACIÓN DE LA TIERRA: UN ESTUDIO
SOBRE LO QUE SE ENSEÑA Y LO QUE SE VE

MICHEL PASCHINI NETO¹
MARIA GUOMAR CARNEIRO TOMMASIELLO²

RESUMO Os movimentos da Terra contrariam a verificação sensorial, que mostra um planeta imóvel. A transposição do que se observa para o modelo que se ensina é imprescindível ao ensino e aprendizagem da astronomia: a partir do que se vê ensinar o que não se vê. A presente pesquisa, de natureza qualitativa, tem por objetivo investigar os conhecimentos de professores de Ciências e de Física do ensino básico, a respeito dos movimentos terrestres. Foram aplicados questionários tipo Likert a 56 professores. Os resultados indicaram que os professores possuem pouco conhecimento a respeito dos modelos cosmológicos, da História da Astronomia e acerca da observação celeste, temas importantes para este estudo.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE ASTRONOMIA; MOVIMENTOS DA TERRA; ROTAÇÃO; TRANSLAÇÃO.

ABSTRACT The Earth movements contradict the sensory feeling that shows an immobile planet. The transposition of what we observe concerned to the model that we teach is essential to the teaching and learning process of Astronomy: from what you see to teach what is not seen. The present research, of qualitative nature aims to investigate the knowledge of the basic education teachers on the Science and Physics about the Earth movements. Likert type questionnaires were applied to 56 teachers. The results indicate that they have little knowledge about the cosmological models, about the History of Astronomy and sky observation, important subjects for this study.

KEY-WORDS: TEACHING OF ASTRONOMY; EARTH MOVEMENTS; ROTATION; TRANSLATION.

¹Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Piracicaba/SP - Brasil

²Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Piracicaba/SP - Brasil

A rotação e a translação da Terra: um estudo sobre o que se ensina e o que se vê.

Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes/article/view/3245/1917>.



SUGESTÃO DE VIDEOAULAS – 4.º ANO

Aula 32 - Movimentos da Terra; direções cardeais e as posições relativas do Sol em relação à Terra.

Disponível em: <https://youtu.be/PFis2y2QyK0>

Aula 33 - Movimento de rotação da Terra; direções cardeais e as posições do Sol em relação à Terra; fenômenos cíclicos e cultura.

Disponível em: <https://youtu.be/-xnY6ZKRSY8>

7.º ANO

Eixo: Matéria e Energia

Objetivos	Conteúdo	Crítérios de ensino-aprendizagem
Compreender as três Leis de Newton, caracterizar e classificar as forças e os sistemas relacionados.	Leis de Newton.	Compreende as três Leis de Newton em situações do cotidiano.

Problematização

Apresente a tirinha aos estudantes:



Disponível em: <https://64.media.tumblr.com/2646831aa226d64118265644a47c01ae/f954cc4f9da39741-1b/s540x810/e52d5e2f6cbede37a84176680b3be6055237ee33.jpg>.

Acesso em: 21 out. 2022. Para fins pedagógicos.

A Lei da Inércia estabelece que os corpos tendem a permanecer em repouso ou em Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) quando não há forças exercidas sobre eles.

Proponha aos estudantes o experimento:

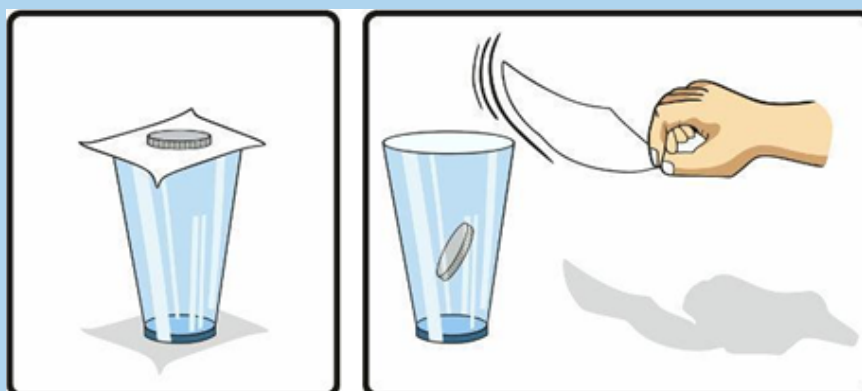
Experimento sobre a primeira Lei de Newton

Material necessário:

- Um copo.
- Uma moeda.
- Um pedaço de cartolina.

Procedimento:

Apoie o pedaço de cartolina em cima do copo, depois coloque a moeda sobre a cartolina, puxe rapidamente a cartolina e observe o que aconteceu.



Disponível em: <https://static.mundoeducacao.uol.com.br/mundoeducacao/conteudo/experimento-inercia.jpg>. Acesso em: 21 out. 2022.

SUGESTÃO DE LEITURA

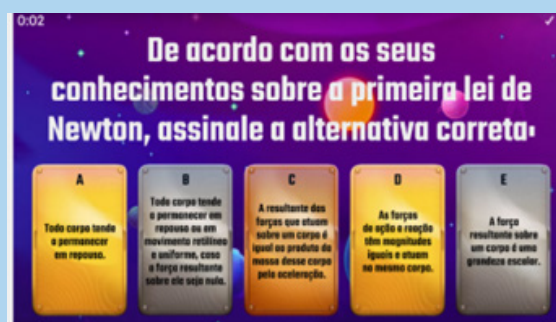


Quem já brincou sabe: manter o bambolê girando exige prática e muita agilidade! É só a gente se desconcentrar e pronto, o brinquedo cai no chão.

Disponível em: <https://chc.org.br/gira-gira-bambole>.

DICA JOGOS

Quiz sobre as Leis de Newton



Link do jogo: <https://wordwall.net/pt/resource/10868700>.

A construção de modelos explicativos, nessa etapa escolar, deve possibilitar aos estudantes relacionar o conhecimento científico às situações do cotidiano. Portanto, trabalhar com experimentos e reportagens aproximam o ensino de Física à vivência dos estudantes e é de fundamental importância para sua compreensão de forma prática.

Busca do conhecimento

O objetivo do experimento a seguir é que os estudantes compreendam que, quando não há forças externas atuando sobre um corpo, ele tende a continuar em movimento.

EXPERIMENTO

Inércia

Material necessário:

- Um carrinho de aço.
- Uma bolinha de aço.
- Uma rampa feita de madeira.
- Um lápis que será o obstáculo.

Procedimento:

O experimento consiste em deixar um carrinho com uma bolinha presa a ele. Os estudantes irão colocar esse carrinho em uma rampa e colocar o lápis ao final da rampa como um obstáculo.

Após a realização do experimento, questione os estudantes:

- O que aconteceu com o carrinho após atingir o lápis?
- O que aconteceu com a bolinha que estava em cima do carrinho?

Aplicação do conhecimento

DICA DE LEITURA DE REPORTAGEM

Cinto de segurança: além de obrigatório é essencial



Disponível em: <https://www.instacarro.com/blog/documentacao-e-legislacao-veicular/usar-o-cinto-de-seguranca>.

Leia a reportagem com os estudantes e destaque as principais informações.

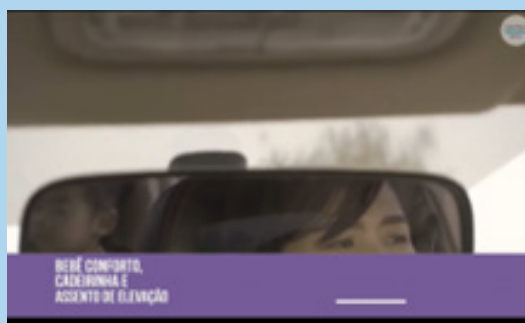
Relacione com os estudantes a importância do uso do cinto de segurança ao princípio da inércia.

Questione os estudantes em quais situações do dia a dia eles observam esse princípio, além da situação vivenciada no texto.

DICA DE VÍDEO

Criança segura - Bebê conforto, cadeirinha e assento elevado.

Esse vídeo relata a importância do uso da cadeirinha para a segurança das crianças em caso de acidentes.



Disponível em: <https://youtu.be/scAk2TUBVJU>.

DICA DE LEITURA DE REPORTAGEM

Risco de morte de mulheres em colisões é 17% maior que o dos homens

Chances de mulheres terem ferimentos graves são 47% maiores, diz estudo

Disponível em: <https://carros.ig.com.br/2021-02-16/risco-de-morte-de-mulheres-em-coliso-es-e-17-maior-que-o-dos-homens.html>.

Solicite aos estudantes que elaborem um folder, destacando a importância da utilização do cinto de segurança.



CICLO IV



Objetivo do Ciclo IV

Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria, compreender o corpo humano como um todo, interpretando diferentes relações entre tecidos, órgãos e sistemas em geral, reconhecendo fatores internos e externos ao organismo que contribuem para a manutenção do todo, os modos de prevenção de doenças e a importância da preservação da saúde tanto individual quanto coletiva. Compreender e discutir a relação entre os fenômenos físicos e químicos que ocorrem no corpo humano, nos ambientes, no planeta Terra e no Universo, por meio de estudos sobre os ciclos da matéria e transformações de energia.

8.º ANO

Eixo: Vida e Evolução

Objetivos	Conteúdo	Critérios de ensino-aprendizagem
• Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.	• Sistemas sexuais masculino e feminino: aspectos morfológicos e fisiológicos, puberdade.	• Analisa e explica as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.

O cenário social em que estamos inseridos apresenta grandes contradições quanto a questões de sexualidade. Entretanto, é importante ressaltar que esses conhecimentos



são importantes para a formação integral dos estudantes. Apesar dessa importância, é fato constatado em diversas pesquisas que a abordagem da sexualidade na sala de aula configura-se como um desafio para os professores.

Segundo Figueiró (2006):



[...] é função da escola, também, ensinar sobre sexualidade para os alunos, não porque os pais, na maioria das vezes, não sabem fazê-lo; não apenas porque existem problemas sociais ligados à vivência da sexualidade, como gravidez na adolescência e contaminação por DST e Aids; mas, sobretudo, porque é função da escola como parte do processo de formação integral do educando. (FIGUEIRÓ, 2006, p. 18).

Assim, sendo a escola o lugar onde a maioria dos adolescentes passa grande parte do seu tempo, esse ambiente se configura como um espaço importante para promover o pensamento crítico, reflexivo e educativo sobre a importância do exercício de uma sexualidade saudável.

Tendo em vista os conteúdos previstos no Currículo de Ciências para o 8.º ano e visando contribuir para a formação de sujeitos capazes de se responsabilizar pelo seu corpo com uma sexualidade saudável, propôs-se uma sequência didática com algumas estratégias para abordar os sistemas sexuais masculino e feminino, as transformações que ocorrem no corpo e no comportamento de meninos e meninas e os hormônios envolvidos no processo. Além da abordagem biológica, serão sugeridas algumas leituras que aprofundem os aspectos ligados às questões sociais e culturais da sexualidade.





É importante ressaltar que os familiares deverão ser comunicados sobre a participação dos seus filhos nas aulas: um comunicado escrito, em que o tema abordado será mencionado, enfatizando que ele faz parte do Currículo, colaborando assim para a formação dos estudantes.

Problematização inicial



Considerando que a educação para a sexualidade se constitui um aspecto do desenvolvimento humano dentro da prática escolar e que problematizar, questionar e dialogar são elementos inerentes a ela, os trabalhos devem ser iniciados com uma situação problema para discussão, que pode ser uma leitura, um questionário, um poema, uma música com roda de conversa para o envolvimento dos estudantes e a exposição dos conhecimentos prévios que eles trazem da sua cultura. Seguem algumas sugestões:

1. Caixa de perguntas anônimas



Essa atividade pode ser utilizada em sala para oportunizar a participação de todos os estudantes, incluindo aqueles que têm vergonha de verbalizar suas perguntas, seja pelo tema que os deixa constrangidos ou por serem mais retraídos. Utilize uma caixa de papelão e recortes de papel, depois explique aos estudantes que eles podem escrever suas perguntas de forma anônima sobre o corpo humano e suas dúvidas sobre sexualidade. Para ter segurança sobre o conteúdo dos bilhetes, eles não devem ser abertos de imediato. O professor deve analisar cada um e agrupá-los por assuntos afins, em

seguida, no decorrer do trimestre, ir discutindo e trabalhando com os estudantes.

2. Charge

A utilização de charges como problematização são instrumentos didáticos pedagógicos carregados de informações com uma linguagem acessível aos estudantes, possibilitando que eles conheçam outros discursos e tenham novas maneiras de expressar sua opinião.



Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/772648879801136105/>.

Acesso em: 9 dez. 2022.

Depois da leitura da charge, converse sobre o que é a puberdade e as questões biológicas e culturais relacionadas a ela, diferenciando dois conceitos importantes: puberdade e adolescência.

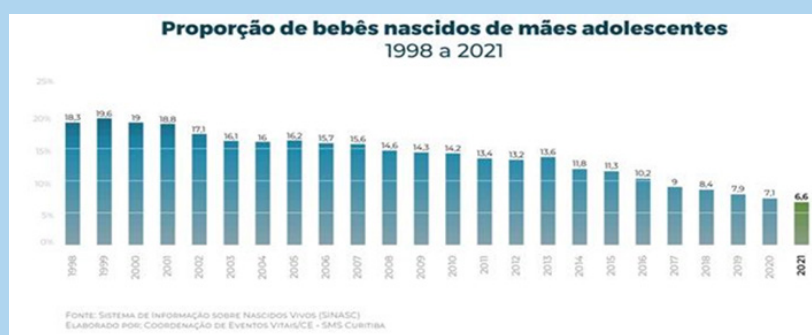
A puberdade é um período da adolescência que se caracteriza pelas mudanças biológicas que ocorrem nessa fase da vida. Com duração de cerca de dois a quatro anos, ela é marcada por crescimento esquelético linear; alteração da forma e composição corporal; desenvolvimento de órgãos e sistemas e desenvolvimento de gônadas e caracteres sexuais secundários.

A adolescência compreende a faixa etária situada entre os dez e vinte anos incompletos, segundo a Organização Mundial de Saúde, e se constitui como uma fase crítica do processo de crescimento e desenvolvimento humano, marcada por numerosas transformações relacionadas aos aspectos físicos, psíquicos e sociais do indivíduo.

LOURENÇO, Benito; QUEIROZ, Lúcia Bruni. **Crescimento e desenvolvimento puberal na adolescência**. Ver. Med. (São Paulo). 2010 abr./jun. 89(2):70-5. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/download/46276/49930>. Acesso em: 9 dez. 2022.

3. Leitura de reportagem

Traga reportagens sobre assuntos relacionados a temas da sexualidade, como o exemplo a seguir:



Gravidez na adolescência tem menor índice histórico em Curitiba

Com 6,6% das gestantes ainda na fase da adolescência, a capital do Paraná possui uma das menores porcentagens do país.

Lorenzo Gusso - 03 de fevereiro de 2022, 18:02

A gravidez na adolescência chegou ao seu menor percentual na série histórica em Curitiba. Em 2021, apenas 6,6% das gestantes eram



adolescentes. Enquanto isso, a média brasileira foi de 13,7% e a paranaense, de 11,1%. Além disso, segundo os dados mais atuais disponíveis a nível nacional (de 2020), Curitiba passa a ser a capital de mais de 1 milhão de habitantes com o menor índice de gravidez na adolescência[...]



A Secretaria Municipal da Saúde (SMS) divulga os dados desde 1998, quando o percentual de gravidez na adolescência chegou a quase 20% na capital paranaense. No entanto, após uma série de políticas preventivas, os números têm caído ano a ano.

Entre as medidas aplicadas está uma atenção maior e foco na atenção primária, [...]. Assim, a SMS tem promovido a sensibilização e capacitação de equipes interdisciplinares sobre o acolhimento dos jovens e o planejamento reprodutivo, além de reforçar atividades que envolvessem os adolescentes.

Segundo [...] a coordenadora da área de saúde reprodutiva da SMS, a prevenção da gravidez na adolescência depende desse trabalho intersetorial e interdisciplinar, além de ações na comunidade e do olhar atento da própria família.

“É preciso ter espaço de atividades para esse público, informações sobre saúde reprodutiva, com um conteúdo que seja capaz de gerar autocuidado e autoestima, com a perspectiva deste adolescente no futuro. Acima de tudo, o adolescente precisa ter um espaço de escuta nestes ambientes. Ele precisa ser ouvido, sobre os seus anseios, dúvidas, medos e preocupações, para que possa ser acolhido e orientado”, explica.

Disponível em: <https://paranaportal.uol.com.br/cidades/curitiba-rmc-litoral/gravidez-na-adolescencia-tem-menor-indice-historico-em-curitiba>.

Acesso em: 30 nov. 2022.



A partir da leitura dos textos e dos gráficos, traga questionamentos sobre a gravidez, os métodos contraceptivos e a gravidez indesejada na adolescência.

Para aprofundar essa questão, sugerimos a leitura do artigo “Problematizando a gravidez na adolescência”, de Silvia Alexim Nunes.

[Revista EPOS](#)

versão On-line ISSN 2178-700X

Rev. Epos vol.1 no.1 Rio de Janeiro jan. 2010

ARTIGOS

Problematizando a gravidez na adolescência

Silvia Alexim Nunes

Psicanalista, Doutora em Saúde Coletiva pelo IMS/UERJ, pesquisadora do grupo Epos, membro do Espaço Brasileiro de Estudos Psicanalíticos, *Para Tina, por sua aposta nos jovens*

RESUMO

O artigo propõe uma reflexão sobre a construção da gravidez na adolescência enquanto uma questão biopolítica e social. No momento em que a maternidade tornou-se um projeto racional, a adolescente grávida emerge como um problema por estar na contramão das expectativas sociais em relação às jovens contemporâneas.

Palavras-chave: Adolescência, Gravidez, Maternidade, Biopolítica, Formas de subjetivação.

NUNES, Silvia Alexim. Problematizando a gravidez na adolescência. **Rev. EPOS**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, jan. 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-700X2010000100004&lng=pt&nrm=iso.

Acesso em: 7 dez. 2022.

Busca do Conhecimento

Nesse momento, é necessário que o professor proponha diversas estratégias metodológicas para expor e aprofundar esse conteúdo. O trabalho pode ser realizado pela leitura de textos, pelo uso do livro didático, por solicitação de pesquisas, pela realização de entrevistas, pela comunicação por meio de seminários, aulas expositivas dialogadas, exibição de vídeos e documentários, pela realização de jogos, pelas atividades para discussão em grupo sobre situações, como rodas de conversa, debates sobre situações que ocorrem

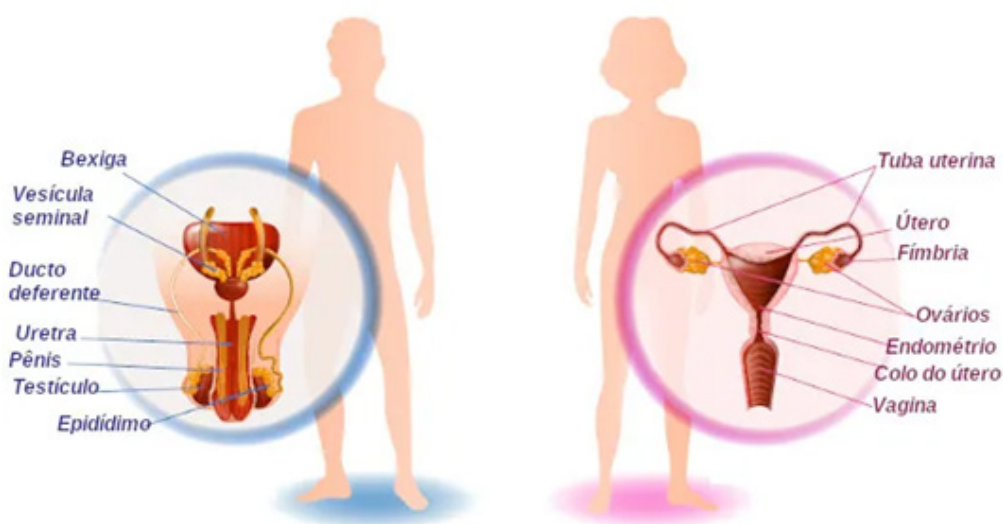
frequentemente entre os adolescentes para reflexão, dentre outras.

A seguir, seguem algumas sugestões de estratégias que podem ser utilizadas pelo professor:

1. Aula expositiva/dialogada sobre a anatomia e fisiologia dos sistemas genitais masculino e feminino e o processo de fecundação.

Utilize slides com imagens dos sistemas, explicando cada parte e o funcionamento dos sistemas genitais masculino e feminino.

Acesse o material disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=227966>, que apresenta toda a explicação biológica sobre a anatomia e fisiologia dos sistemas genitais masculinos e femininos.



Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-reprodutor.htm>.
Acesso em: 7 dez. 2022.

2. Debate/tira dúvidas: planejar uma ou duas aulas para responder às questões colocadas na caixa de perguntas anônimas e sanar as dúvidas que podem surgir ao longo da conversa, estimulando a participação de todos.

3. Trabalho em grupo: depois de explicar sobre as fases da vida do ser humano, propor um trabalho em grupo, como por exemplo: dividir a turma em cinco grupos e sortear para cada um deles uma fase da vida (recém-nascido, infância, adolescência, idade adulta e terceira idade). Após definir a fase de cada um, os grupos receberão uma cartolina ou pedaço de papel bobina, e, usando sua criatividade, deverão representar as características da fase que o grupo ficou responsável. No final, os cartazes devem ser apresentados em ordem cronológica, mostrando aos alunos as fases da vida e as mudanças que vão ocorrendo ao longo dela.

4. Exibição de vídeos: os vídeos devem ser exibidos de acordo com a explicação dos conteúdos e sempre seguidos de discussão. Sugestão de vídeos:

SUGESTÃO DE VÍDEOS

Ser jovem hoje: educação em sexualidade. Produção da Unesco.



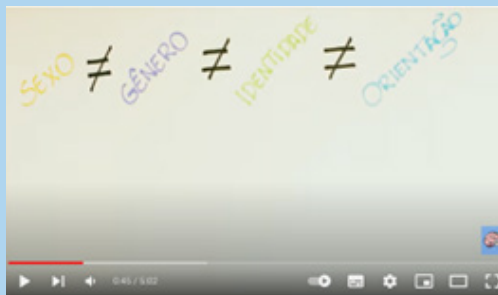
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qtKfDoIdfPs>.

A sexualidade na juventude. Produção Canal Futura.



Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=vwpY8DgAie8>.

Sexualidade: sexo, gênero, orientação sexual e identidade de gênero. Produção de Minutos Psíquicos.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XsJTCKzL-Gg>.

A sexualidade de alunos com deficiência - Maria Helena Vilela.
Produção de Revista Nova Escola.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rq8onTulZ80>.

OUTROS VÍDEOS:

Fecundação - Desenvolvimento Embrionário. Produção de Fonovim Fonoaudiologia Neurológica.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n68ZHH1HMdg>.

Gravidez - Como nasce uma maravilha! (Animação).

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=izOa3-AX8zQ>.

USO DE JOGOS DIDÁTICOS

A produção de jogos didáticos como ferramenta para promover a aprendizagem sobre tópicos de orientação sexual

Disponível em: <https://www.uces.br/site/midia/arquivos/produto-marcus.pdf>.



Elabore diferentes formatos de jogos didáticos, utilizando a plataforma **Wordwall**, acessando o link: <https://wordwall.net/pt>.

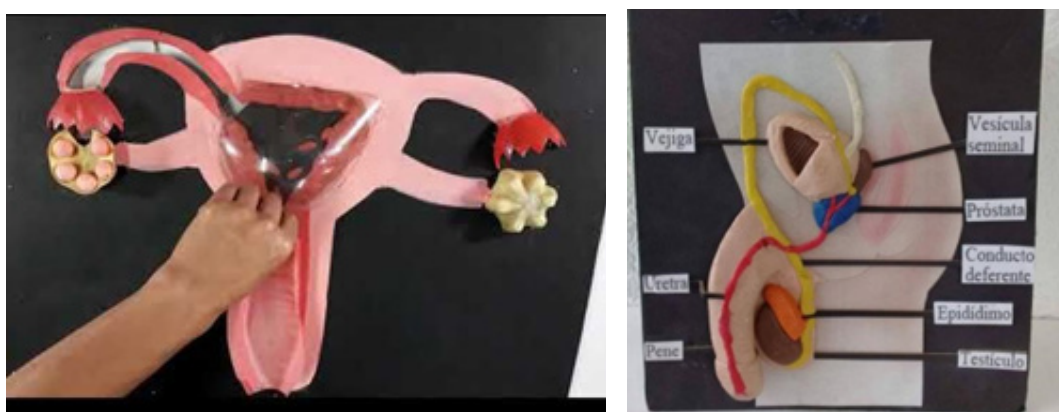
SUGESTÃO DE LEITURA



Artigo disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/79814>.

Aplicação do conhecimento/sistematização

Para finalizar o trabalho sobre essa temática, organize os estudantes em grupo, solicitando que cada um construa modelos explicativos ou maquetes para a realização de um seminário sobre os Sistemas Genitais e a reprodução humana, desde a fecundação, o desenvolvimento embrionário até o nascimento.



Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/834010424749552434/> e <https://br.pinterest.com/pin/645492559110341762/>. Acesso em: 7 dez. 2022.

Promova um debate em uma mesa redonda trazendo convidados para falar sobre reprodução e sexualidade na adolescência. Sugerimos um grupo interdisciplinar, como profissionais da saúde (médico, enfermeiros, psicólogos) e profissionais das ciências humanas (professores, sociólogos, filósofos e historiadores).

9.º ANO

Eixo: Matéria e Energia

Objetivos	Conteúdo	Critérios de ensino-aprendizagem
Compreender como ocorreu a evolução dos modelos atômicos e a criação da Tabela Periódica, relacionando essas situações ao contexto histórico em que aconteceram e suas implicações dentro da Ciência.	Tabela periódica.	Compreende como ocorreu a evolução dos modelos atômicos (de Dalton, Thompson, Rutherford, Rutherford-Bohr e Modelo Quântico do átomo) e a criação da Tabela Periódica, relacionando essas situações ao contexto histórico em que aconteceram e suas implicações dentro da Ciência.

O estudo da Tabela Periódica usando a “decoreba” não é mais viável ser utilizado. Esse método foi muito usado por professores e consistia na tarefa do estudante memorizar todos os elementos e seus respectivos símbolos atômicos. Além disso, eram também cobrados a ordem em que aparecem família e período. Alguns professores cobravam inclusive que o estudante tinha que saber de cor a massa e número atômico de cada elemento.

Problematização

Convide os estudantes a observarem a tirinha abaixo:



Disponível em: <https://cappuccinocomnanechan.blogspot.com/2011/11/pao-de-queijo.html>.

Acesso em: 20 out. 2022.

Analisando a tirinha, observamos que a maior dificuldade de memorizar esses critérios se explica pela enorme variedade de elementos presentes na tabela e com nomes que não fazem parte do cotidiano de nossos estudantes. A Tabela Periódica atual é composta por uma quantidade de elementos que já somam 118 e com o passar do tempo são descobertos novos, por isso esse método da “decoreba” torna-se inviável. A não ser, claro, que o nosso estudante queira tornar-se um químico, nesse caso cabe a ele encontrar o melhor método de decorar a tabela em sua graduação.

- Por que a Tabela Periódica tem este formato incomum?
- Como os elementos estão organizados na Tabela Periódica?
- Qual a importância da Tabela Periódica no meu dia a dia?



Professor, conte a história da Tabela Periódica para que o estudante compreenda que a ciência está em constante descoberta, modificação e atualização.

DICA DE TEXTO

A história da Tabela Periódica

Disponível em: <https://cienciaemacao.com.br/a-historia-da-tabela-periodica/>



Busca do conhecimento

Use as tecnologias de maneira positiva, elas estão disponíveis e podem fazer parte do processo de ensino-aprendizagem. Os nossos estudantes fazem parte de uma geração que desde cedo tem contato com artefatos tecnológicos e, em boa parte de sua rotina, usam de maneira não muito produtiva, que pouco contribui para o seu desenvolvimento. Não podemos ignorar a importância da tecnologia na comunicação e informação. Devemos então, nós, professores e formadores, orientarmos esses estudantes a pesquisarem sites, aplicativos e jogos que auxiliem de alguma maneira em sua aprendizagem, criatividade e desenvolvimento pessoal.



Pensando na realidade dos nossos estudantes e no acesso a equipamentos presentes nas unidades, separamos aqui algumas dicas de metodologias ativas para que a aprendizagem desse conteúdo se torne mais próximo ao cotidiano e ao mesmo tempo mais prazeroso.

- **Tabelas periódicas interativas**



Uma das principais vantagens da interatividade é ajudar a entender o papel que cada elemento desempenha no mundo ao nosso redor. Então, ao apresentar os elementos no cotidiano, você ensina onde podemos encontrar os elementos químicos na natureza.

Na página **Tabela Periódica.org** é possível acessar a tabela de forma interativa clicando nos elementos. Você será direcionado para uma outra página que contém curiosidades sobre o elemento químico, sua massa, seu número atômico, seu ponto de fusão e ebulição, vídeo, imagens, países produtores ou países que possuem maior reserva, sua posição na Tabela Periódica, origem do nome, textos, artigos e experimentos envolvendo esse elemento.

Importante destacar que essas informações não estão presentes em todos e que alguns elementos químicos estão mais completos que outros.

Nessa página, é possível localizar algumas informações adaptadas aos estudantes de inclusão, como o nome dos elementos em Braile, para os estudantes com deficiência visual, e a explicação sobre o elemento somente em formato de áudio para os estudantes cegos ou com baixa visão.

É possível acessar essa página por meio do endereço:

<https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos/>

Disponível em: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos/>. Acesso em: 20 out. 2022.

• Jogo de super trunfo

Uma outra forma interessante de aprender a Tabela Periódica é com o uso de jogo de cartas. Dessa forma, os estudantes podem, por exemplo, jogar com seus colegas um jogo de memórias ou um jogo super trunfo, que ajuda a memorizar rapidamente o nome e algumas propriedades químicas dos elementos químicos.

Hidrogênio 1 H $1.00794(7)$ Densidade: 0.08988 g/l Raio covalente: 28 pm Ponto de fusão: -252.8°C (0.95 K) P Energia de ionização: 1312 kJ/mol Eletronegatividade (Pauling): 2.2 Abundância média na crosta terrestre (TGA): 7.1%	Hélio 2 He $4.002602(2)$ Densidade: 0.1786 g/l Raio covalente: 27 pm Ponto de fusão: -272.5°C (0.95 K) P Energia de ionização: 2372 kJ/mol Eletronegatividade (Pauling): 0 Abundância média na crosta terrestre (TGA): 0.000524%	Lítio 3 Li $6.94(1)$ Densidade: 0.534 g/cm³ Raio covalente: 128 pm Ponto de fusão: 180.54°C (453.69 K) P Energia de ionização: 520 kJ/mol Eletronegatividade (Pauling): 0.98 Abundância média na crosta terrestre (TGA): 7.1%	Flúor 9 F $18.998463(3)$ Densidade: 1.696 g/l Raio covalente: 71 pm Ponto de fusão: -219.67°C (53.48 K) P Energia de ionização: 1681 kJ/mol Eletronegatividade (Pauling): 3.98 Abundância média na crosta terrestre (TGA): 2.6%
---	--	---	---

Disponível em: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos/>. Acesso em: 20 out. 2022.

É possível acessar o link do jogo nesta página, e ele está liberado para impressão:

<https://www.tabelaperiodica.org/trunfo-quimico-um-jogo-com-os-elementos-da-tabela-periodica/>

- **Tabela Periódica gigante**

Fazer a impressão de uma tabela periódica gigante que permita aos estudantes terem livre consulta e acesso. No link abaixo, é possível acessar a impressão em formato de página A4:

<https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-gigante-para-imprimir-com-os-usos-dos-elementos-quimicos/>



Disponível em: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos/>. Acesso em: 20 out. 2022.

- Transforme os elementos em super-heróis ou vilões

SUGESTÃO DE LEITURA:

Uma tabela superpoderosa

A partir a organização dos elementos da tabela periódica, a Revista CHC resolveu embarcar e organizar uma tabela com base nos poderes dos super-heróis.

Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/uma-tabela-superpoderosa/>.

Para quem é fã de histórias e super-heróis em quadrinhos, é possível montar uma Tabela Periódica cujos elementos correspondentes remetem aos nomes dos super-heróis e vilões. Lembrando que os nomes dos personagens são em inglês. Segue o link de acesso:

<http://blog.pat.educacao.ba.gov.br/blog/2011/02/brincando-com-a-tabela-periodica-2-super-herois/>



Disponível em: <http://blog.pat.educacao.ba.gov.br/blog/2011/02/brincando-com-a-tabela-periodica-2-super-herois/>. Acesso em: 20 out. 2022.

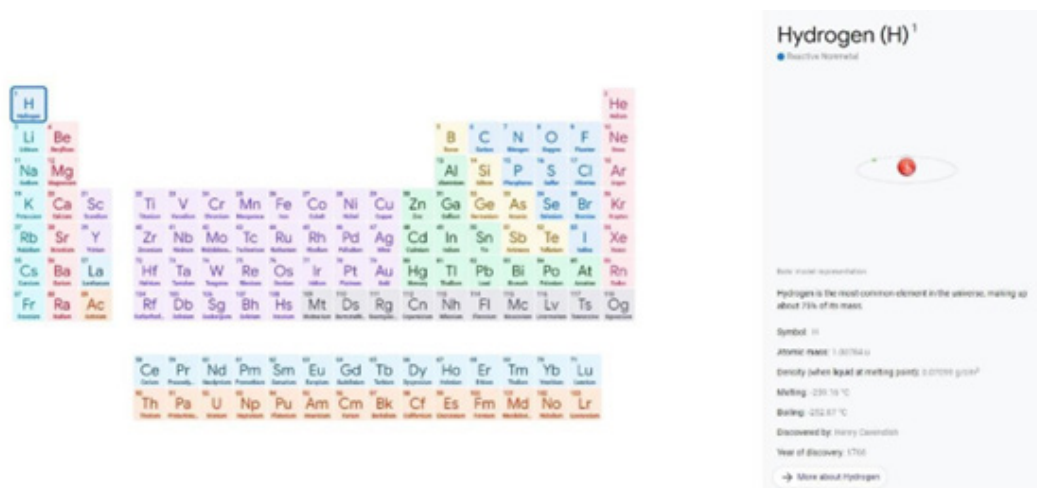
DICA:

É possível realizar uma atividade interdisciplinar com o professor de Inglês, relacionando o nome do elemento químico com o personagem e a pronúncia do nome.

- **Aplicativos para celular**

Google: Tabela Periódica de elementos químicos interativa e em 3D da Google, que facilita pesquisas de uma forma divertida, pelo link:

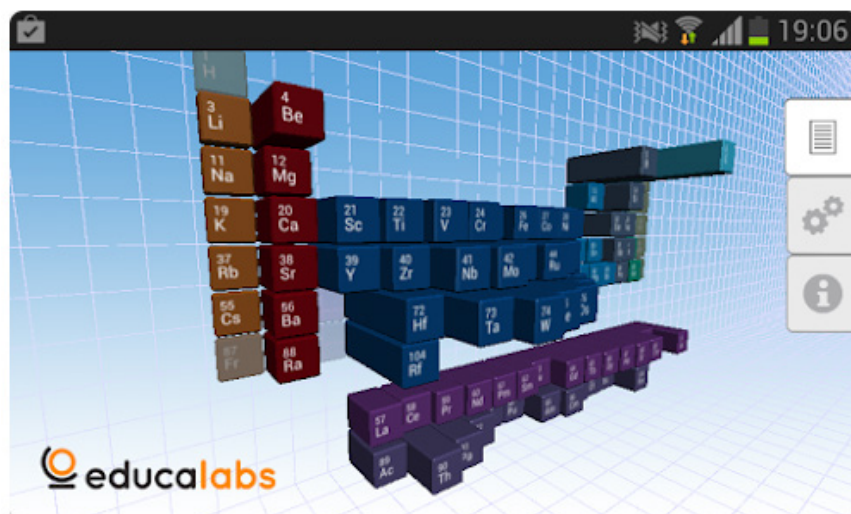
<https://artsexperiments.withgoogle.com/periodic-table/>



Disponível em: <https://artsexperiments.withgoogle.com/periodic-table/>. Acesso em: 21 out. 2022.
Para fins pedagógicos.

Educalabs: possui um design 3D interativo e traz informações rápidas sobre cada elemento químico, possui também uma página com as informações completas sobre eles. Mostra representações tridimensionais dos modelos atômicos, nas quais é possível ver a distribuição dos elétrons nas diferentes camadas da eletrosfera, bem como os prótons e nêutrons no núcleo. Link:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.panapps.PeriodicTable>



Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.panapps.PeriodicTable>.
Acesso em: 21 out. 2022. Para fins pedagógicos.

Tabela Periódica – jogo: nele são reunidos uma enorme quantidade de informações sobre elementos químicos, que podem ser facilmente lembrados graças à forma de treinamento do jogo. É simples, você precisa jogar regularmente, coletar mais átomos e descobrir novos jogos e níveis de dificuldade. Link:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=august.mendeleev.quiz>



Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=august.mendeleev.quiz>. Acesso em: 21 out. 2022. Para fins pedagógicos.

Aplicação do conhecimento

O conhecimento da Tabela Periódica permite que o estudante obtenha uma visão mais ampla sobre a natureza, pois tudo que existe no universo, inclusive nós, seres humanos, somos constituídos por elementos químicos. Por isso, é importante compreender quais são suas propriedades e características, pois, para a comunidade científica, é possível, por meio da tabela, prever as propriedades da matéria na Terra e no Universo.

Além disso, a compreensão sobre a organização da Tabela Periódica no 9.º ano servirá como conhecimento de base



para a disciplina de Química no Ensino Médio e irá auxiliar o estudante a compreender os processos químicos na construção do conhecimento científico, as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Por fim, consideramos que, ao estabelecer possibilidades didáticas, estamos garantindo que os conhecimentos sejam construídos pelos estudantes. O objetivo deste material é trazer subsídios para as ações pedagógicas e assegurar as aprendizagens. Dessa forma, propomos o replanejamento dos espaços e tempos escolares sugerindo que o professor:

- Repense o planejamento com objetivos claros e bem definidos.
- Elabore atividades pensadas com foco nos objetivos de aprendizagem e com metodologias adequadas e diversificadas.
- Realize avaliações como percursos formativos que fornecem subsídios para as práticas de recomposição das aprendizagens.

Esperamos, professor, que este caderno possibilite ampliar suas perspectivas dentro de sala de aula, promovendo práticas conectadas à realidade dos seus estudantes e suas turmas em uma perspectiva de **Letramento Científico**.





REFERÊNCIAS



ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Tecnologia na escola:** criação de redes de conhecimentos. 2008.

ALVES, Milena. **Características, elementos e importância do planejamento didático-pedagógico:** uma revisão de termos e conceitos na área de ensino de ciências. (Dissertação de mestrado em Química). Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo, SP, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153132/alves_m_me_araiq_int.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 20.dez 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação é a base. Brasília, DF. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 dez. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **O ensino de Ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Currículo do Ensino Fundamental:** Diálogos com a BNCC da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba – 1.º ao 9.º ano. v.2. Curitiba: SME, 2020.





FIGUEIRÓ, Mary Neide Damico. Educação sexual: como ensinar no espaço da escola. **Revista Linhas**, v. 7, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1323>. Acesso em: 30 nov. 2022.



FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências:** introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora:** uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Educação & Realidade, 1993.

KRASILCHIK, Mirian; MARANDINO, Marta. **Ensino de Ciências e cidadania.** 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LORENZETTI, Leonir.; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar:** estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. A Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

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







FICHA TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE ENSINO FUNDAMENTAL

Simone Zampier da Silva



Gerência de Currículo

Luciana Zaidan Pereira

Equipe Pedagógica da Gerência de Currículo

Franciele Sant Ana Loboda

Pamela Zibe Manosso Perussi

Viviane da Cruz Leal Nunes

Equipe da Gerência de Currículo

Ana Carolina Furis

Ana Paula Ribeiro

Andrea Borowski Gomes

Angela Cristina Cavichiolo Bussmann

Cristiane Lopuch Nogueira

Déa Maria de Oliveira Aguiar

Dircélia Maria Soares de Oliveira Cassins

Fabiola Berwanger

Fernanda Fernandes

Fernanda Setenareski Magrin

Franciane Cristina da Silva Souza

Giselia dos Santos de Melo

Janaina Aparecida Rabelo de Almeida

Janaína Frantz Boschilia

Justina Inês Carbonera Motter Maccarini

Karin Willms

Kelly Cristhine Wisniewski de Almeida Colleti





Lígia Marcelino Krelling
Lucimara Fabricio
Marcos Roberto dos Santos
Paula Francielle Domingues
Rosângela Maria Baiardi de Deus
Rosimeri de Souza Lima
Taís Grein
Taniele Loss
Thiago Luiz Ferreira
Vagner Ferreira de Oliveira
Vanessa Marfut de Assis

Elaboração



Franciane Cristina da Silva
Lígia Marcelino Krelling
Santina Célia Bordini

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL

Andressa Woellner Duarte Pereira

NÚCLEO DE MÍDIAS EDUCACIONAIS

Haudrey Fernanda Bronner Foltran Cordeiro

Projeto Gráfico e Diagramação

Ivanete Isidio de Souza

Revisão de Língua Portuguesa

Rita Fonseca







CURITIBA



Curitiba
CIDADE
EDUCADORA

Veredas Formativas