



Prefeitura Municipal de Curitiba
Secretaria Municipal da Educação
Superintendência de Gestão Educacional

Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares de Transição 2021 – 2022

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

Prestar atenção no processo de aprendizagem das crianças e dos estudantes é a rotina do trabalho do professor e de toda a equipe da Secretaria Municipal da Educação, no entanto, nesses dois anos tão atípicos, como o de 2020 e 2021, este olhar vigilante trouxe para todos nós, profissionais da educação, curiosidades distintas das que normalmente tínhamos no percurso habitual da escolarização.

Quando nos deparamos com a produção escolar advinda do ambiente familiar, passamos a nos perguntar se realmente nossos estudantes teriam aprendido o que lhes fora ensinado de maneira remota. As estratégias para que a aprendizagem ocorresse foram incontáveis nas unidades educacionais e, à medida que o tempo da pandemia foi passando, e o período de isolamento foi se acentuando, as distintas maneiras de se chegar aos estudantes também foram se modificando.

Ao escrevermos esta página da história da educação curitibana nos anos de 2020 e 2021, fomos constituindo práticas pedagógicas jamais pensadas para crianças, porém, viáveis para o momento. Por meio delas, coletamos materiais dos estudantes que nos deram possibilidade de compreender como estavam aprendendo, mergulhados a tanta adversidade. Logo, foi necessário identificar quais componentes curriculares ainda estavam frágeis nesse processo, para constituir um material basilar para o ano de 2021, os "Cadernos Pedagógicos de Unidades Curriculares de Transição", o qual foi reeditado para 2022.

Todo currículo em sua gênese se constitui em lógica espiralada, de maneira que os componentes de um ciclo são revisitados em outro ciclo, e assim por diante, sem que jamais se perca o todo, no entanto, esse todo vai se ampliando com os contextos, com as possibilidades de quem ensina e de quem aprende, com a complexidade de cada etapa. O movimento de ir, mas obrigatoriamente de voltar, é respeitoso com quem aprende, pois sempre há a necessidade de abrir novos territórios para aprender.

O professor, a cada contexto apresentado ao estudante, mapeia novas geografias para que a mente possa organizar outras condições de sinapses, e isso faz toda a diferença na ampliação de repertórios de aprendizagem, pois não é mais do mesmo, mas sim, o mesmo em diferentes formas, condições, conjunturas e totalidades.

Os Cadernos Pedagógicos de Unidades Curriculares de Transição têm esta matriz: o trabalho com as totalidades de um componente curricular, em dada complexidade, num ano do ciclo de aprendizagem, e em outro ano desse ciclo. Jamais se perder das totali-

dades que se ampliam e se complexificam, no entanto se convergem em um ano, outro ano e assim sucessivamente.

Respeitosamente, apresentamos este material, fruto dos saberes da Rede Municipal de Ensino de Curitiba, saberes dos estudantes, saberes dos profissionais, aqui estruturados para orientar novas possibilidades de organização do trabalho pedagógico em 2022! Permaneçam vigilantes na aprendizagem das crianças e dos estudantes, sobretudo, permaneçam pesquisadores da própria prática pedagógica, essência do trabalho do professor, legado da nossa grande mestra Marli André (in memoriam), a quem homenageio nesta apresentação.



Maria Sílvia Bacila

Secretária Municipal da Educação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
A ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	11
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	13
ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS EM EIXOS	14
PLANEJAMENTO: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	16
AMPLIANDO POSSIBILIDADES	21
SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-METODOLÓGICAS PARA O CICLO III	22
6.º ANO	22
7.º ANO	26
SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-METODOLÓGICAS PARA O CICLO IV	32
8.º ANO	33
9.º ANO	37
APROFUNDAMENTOS	42
LIVROS	42
SITES	44
JOGOS	45
ESPAÇOS NÃO FORMAIS	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	53

APRESENTAÇÃO

A educação é, em sua essência, um campo de transformações e desafios. Seu caráter dinâmico e ao mesmo tempo constitutivo, ainda mais em um contexto instaurado pela pandemia da COVID-19, exigiu de nós, profissionais da educação, educar em um tempo de incertezas quanto ao futuro, mas de certezas quanto ao nosso compromisso com uma educação pública de qualidade para a cidadania local e global, na perspectiva de uma cidade educadora.

A partir desse contexto, destaca-se o olhar cuidadoso para com a retomada e avaliação da aprendizagem estabelecida no Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC da Rede Municipal de Ensino de Curitiba, ainda que cada componente curricular tenha suas especificidades no tocante à avaliação da aprendizagem.

Essa especificidade do Currículo quanto à avaliação da aprendizagem revela-se ainda mais importante no contexto atual de transição e retomada dos conteúdos neste período de continuidade da transição. Por essa razão, a avaliação educacional necessita considerar todas as etapas da aprendizagem, em um processo que considere desde os conhecimentos prévios até a construção do seu conhecimento, em conjunto entre professor e estudante, num processo mediatizado (HOFFMANN, 2001).

Para além do olhar cuidadoso com a avaliação, esse material foi pensado a partir de dois eixos principais: o eixo de propostas metodológicas voltadas para continuidade de transição e o eixo da aprendizagem a partir de diferentes níveis, diante da multidimensionalidade presente nas realidades dos estudantes, o que está em consonância com a concepção de ensino por Ciclos de Aprendizagem da RME.

As sugestões metodológicas apresentadas nesse caderno têm como objetivo complementar os estudos e reflexões do professor, considerando a possibilidade da incorporação das propostas pedagógicas nas relações de ensino que contemplem a totalidade e que vão além do contexto escolar. A escrita desse se construiu sobretudo com olhares sensíveis de cada profissional da educação, que têm a certeza e o compromisso de imprimir no processo educativo o movimento perene e essencial da educação: ensinar e aprender.

A ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Considerando o novo documento normativo da Educação Básica: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017 pelo Conselho Nacional da Educação (CNE), que traz em seu bojo o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica, a Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, levando em conta os princípios de uma Cidade Educadora, lança em 2020, os 5 volumes do documento "Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC".



O volume 2 deste documento apresenta a área das Ciências da Natureza com os fundamentos teóricos e metodológicos do componente curricular de Ciências para os nove anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba.

Para compreender a área das Ciências da Natureza e o componente curricular de Ciências na Educação Básica, primeiramente é necessário problematizar as concepções de Ciência, Tecnologia e Educação em Ciências nos diferentes momentos da história.

A sociedade atual está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Os conhecimentos científicos estão extremamente relacionados às formas de viver e ao cotidiano das pessoas, seja por meio dos bens e equipamentos que adquirem ou pelos hábitos, comportamentos, valores e práticas.

A ciência contemporânea é compreendida como atividade humana, historicamente produzida, impregnada de valores e costumes de cada época, sujeita à influência de fatores sociais, econômicos e culturais, numa visão de ser humano concebida a partir de seus variados pertencimentos e de suas múltiplas relações com a natureza (LOPES & MACEDO, 2004).

Dessa forma, o componente curricular de Ciências, do Currículo da RME de Curitiba, preconiza o compromisso com a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo (natural, social e tecnológico) com base em aportes teóricos orientados para o desenvolvimento de aprendizados essenciais ao exercício pleno da cidadania.



Estudantes realizando experimentos na aula de Ciências.

Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/aluno-de-escola-da-prefeitura-concorre-a-desafio-de-tecnologia-da-nasa/42126>. Acesso em: 1 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

O ensino de ciências objetiva tanto a aprendizagem de conceitos, leis e teorias científicas construídas ao longo da história da humanidade, quanto o entendimento da natureza da Ciência e o desenvolvimento da capacidade de usar os conhecimentos científicos como ferramenta de leitura de mundo para tomar decisões mais críticas, responsáveis e conscientes – condição imprescindível para o exercício pleno da cidadania.

Nesse sentido, este segundo Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares de Transição, tem como principal objetivo contribuir com o trabalho pedagógico de sala de aula, trazendo discussões e abordagens que auxiliem os professores de Ciências na organização do seu planejamento, fornecendo subsídios teóricos e metodológicos a fim de garantir que os objetivos de aprendizagem da educação em Ciências sejam atingidos.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Para pensar os conteúdos do componente curricular de Ciências, os conhecimentos científicos são considerados importantes, mas não suficientes. É fundamental considerar também o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado a sua idade, suas experiências, sua identidade cultural e social, para que as aprendizagens sejam significativas. Nos anos finais, os adolescentes e jovens já possuem uma participação em seu meio social com atitudes mais críticas sobre as relações pessoais e outros aspectos da vida cultural e afetiva. Dessa forma, o professor de Ciências poderá ter um diálogo mais aberto, com incentivos que favoreçam o amadurecimento dos estudantes, o que significa, geralmente, propor atividades que fazem com que eles se envolvam e interajam, fazendo com que o ensino seja ativo, desafiador e atualizado.



Estudantes e professora no laboratório de Ciências.

Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/busca/?filtro=4&termo=cientistas&inicio=01-01-2017&final=01-12-2021&pagina=6>. Acesso em: 1 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Portanto, neste caderno, consideramos os objetivos e critérios de ensino e aprendizagem do Currículo de Ciências da RME de Curitiba em diálogos com as competências e habilidades da BNCC, cujos conteúdos são tão importantes para a formação integral dos jovens quanto os conhecimentos éticos, políticos e culturais. Nessa área, os jovens organizam melhor os conhecimentos sobre a vida e suas manifestações, sobre os fenômenos e processos que regem a natureza, conhecem mais sobre a história da Ciência, inteiram-se das tecnologias e de seus impactos sobre a sociedade e o ambiente, aprendem os fatos articulados à saúde, à sexualidade, à sustentabilidade, ao consumo, além de outros temas que auxiliam na compreensão, interpretação e interação com o mundo em que vivemos.

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS EM EIXOS

Considerando que as aprendizagens essenciais para a educação em ciências são aquelas que permitem o acesso à compreensão, à análise de situações-problemas e as formas de intervir no mundo em que vivemos, os conteúdos estão 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 Ciências da SME, 2021.

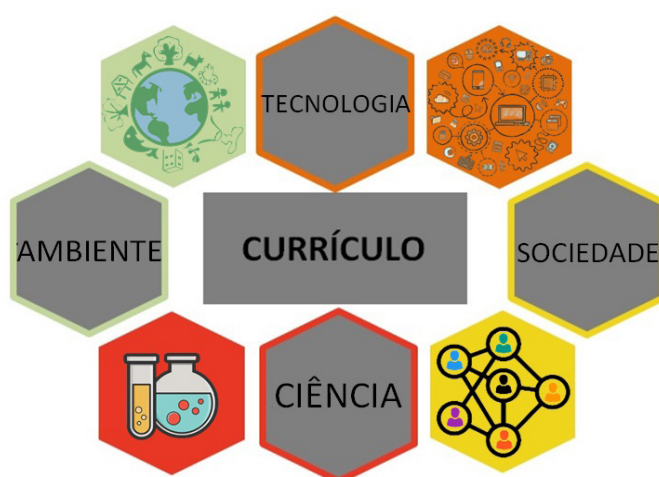
Esses eixos se apresentam numa complexidade que cresce progressivamente ao longo dos 9 anos do Ensino Fundamental. Os conteúdos das diferentes ciências da natureza sugeridos em cada eixo devem ser vistos como processos contínuos de aprendizagem num movimento constante de revisar e aprofundar os conhecimentos científicos a serem desenvolvidos em todo Ensino Fundamental.

O eixo **Matéria e Energia** aborda os conhecimentos relacionados à Química e à Física e sua relação com a tecnologia, com a sociedade e com o ambiente, objetivando que os estudantes se apropriem de conceitos e procedimentos relacionados às propriedades da matéria, sua constituição e transformações; também àqueles relacionados à energia, suas fontes e formas, transformações, transferência, conservação e maneiras de utilização pelo ser humano em diferentes tempos e lugares; bem como a relação deles com a vida no ambiente, com a tecnologia e a sociedade.

No eixo **Vida e Evolução** estão contemplados conteúdos relacionados à Biologia, à Ecologia, à Evolução, à Anatomia e à Fisiologia de animais (incluindo os seres humanos), plantas, fungos, algas e microrganismos e suas relações com a tecnologia e a sociedade. Nessa perspectiva, destacam-se conteúdos referentes à biodiversidade, à origem e evolução dos seres vivos, à dinâmica da natureza e a intervenção humana em espaços e tempos diversos.

O eixo **Terra e Universo** contempla conteúdos relacionados à Cosmologia, à Astronomia, à Geologia e a todos os fenômenos físico-químicos, geológicos e astronômicos que envolvem a Terra e o Universo e suas relações com a Ciência, com a tecnologia e com a sociedade.

Os conteúdos selecionados indicam conhecimentos conceituais, procedimentais e práticos, além de atitudes, valores e comportamentos que os estudantes precisam vivenciar e apreender durante o tempo escolar. Esses conhecimentos são selecionados, com base nos eixos, a partir dos elementos da cultura e das relações entre Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, tanto em nível local quanto global.



Relação CTSA no Currículo de Ciências da SME.
Fonte: Elaborado pela Equipe de Currículo SME, 2021.

PLANEJAMENTO: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Planejar significa estabelecer caminhos norteadores e mais apropriados para executar a ação pedagógica. Para iniciar o planejamento das aulas de ciências, é importante pensar que ele deve estar articulado com a comunidade escolar e o Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola.

O livro didático também tem um papel de destaque no planejamento, pois é um elemento integrante do contexto educacional. Ele apresenta os conteúdos pré-organizados em sequências e formas de abordagem escolhidas pelos autores e editores, e, muitas vezes, acaba se tornando um forte influenciador do planejamento do professor. Entretanto, é importante assinalar que as propostas trazidas pelos livros didáticos somente se concretizarão por meio da atuação do professor em sala de aula, pois a ação docente pautada no diálogo é imprescindível para organizar e coordenar as situações de aprendizagem desafiadoras e adequadas aos estudantes.

Assim, é preciso que o professor adote uma perspectiva problematizadora para o ensino e para a aprendizagem, de tal forma que se construa um diálogo em sala de aula, ou seja, ensinar e aprender ciências pressupõe organizar momentos de aprendizagem a partir de problematizações que estimulem a curiosidade e possibilite mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes, levantar hipóteses, experimentar, buscar o conhecimento, analisar e apresentar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções por meio da investigação.



Professora e estudantes no laboratório de Ciências.

Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/aluno-de-escola-da-prefeitura-concorre-a-desafio-de-tecnologia-da-nasa/42126>. Acesso em: 1 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Outro aspecto importante a considerar é que os planejamentos são construções pessoais em que cada professor define propostas de ensino e atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, fazendo suas escolhas metodológicas e estratégias didáticas com a finalidade de aproximar os estudantes de um determinado conteúdo, de tal forma que o objeto de ensino do professor se transforme em aprendizagem para os estudantes.

Assim, sugerimos neste caderno, que o trabalho pedagógico para as aulas de Ciências seja elaborado por meio de sequências didáticas (SD) que, de acordo com Zabala (1998), é 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. Nesse contexto, sugerimos que, para elaborar uma SD, o professor considere os seguintes elementos do planejamento.

Objetivos, conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem

Os objetivos, conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem devem estar articulados àqueles que estão no documento "Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC – volume 2 - Ciências da Natureza".

Turma/ano

É o momento de pensar para quem se destina a SD, levando em conta as necessidades sociais e cognitivas dos estudantes e da comunidade escolar.

Problematização

A problematização é o momento inicial da sequência didática, no qual o professor apresenta questões, contextos ou situações reais em que os estudantes conhecem e presenciam. Eles estão relacionados aos conteúdos que serão desenvolvidos.



Problematização: situações que mobilizam os conhecimentos prévios dos estudantes.

Disponível em: <https://tecnologiasnapratica.com.br/2018/09/04/aprendizagem-baseada-em-problemas-x-problematizacao/>. Acesso em: 25 out. 2021.

Paulo Freire (2009) afirma que ensinar exige criticidade, e que ela é construída com a superação de uma curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica. Essa superação não acontece automaticamente, mas, por meio de questionamentos que desafiam os estudantes a refletirem criticamente sobre situações reais que os cercam, sempre com a mediação do professor.

A apresentação das questões-problemas pode ser mediatizada por diversos recursos didáticos, como a letra de uma música, vídeos, notícias, imagens, poemas, charges, história em quadrinhos, literatura, dentre outras inúmeras possibilidades. O professor pode utilizar textos informativos mais simples inicialmente, e realizar a leitura aproveitando a curiosidade dos estudantes para criar situações de problematizações, além de propor estudos e pesquisas sobre o tema em discussão.

O ideal é criar situações que confrontem os estudantes, mobilizando seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo que será desenvolvido. As situações devem ser planejadas de modo que o monólogo iniciado pelo professor se transforme em diálogo entre todos os participantes.

As estratégias didático-pedagógicas

Ensinar Ciências, na contemporaneidade, significa investigar fenômenos que contribuam para o acesso aos saberes científicos historicamente construídos. Para isso, consideramos as 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 de observação direta e indireta, a construção de modelos, uso de tecnologias digitais (passeios virtuais, simuladores, games, aplicativos, robótica educacional), as visitas a espaços não formais de ensino, como zoológico, jardim botânico e museus, bem como as atividades que se apropriam de produções culturais e o uso de outras linguagens, como obras de arte, músicas, dramatizações, poemas, literatura, dentre outras. Outra estratégia didática interessante pode ser o uso de vídeos que, quando adequados ao tema estudado, auxiliam no processo de ensino e aprendizagem de conceitos devido à dinamização da sua prática pedagógica.

Além disso, a leitura e a escrita de textos científicos, o uso do livro didático (textos, imagens e atividades), a pesquisa em fontes diversas, as entrevistas, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos e ideias, a organização e representação de informações por meio de tabelas, desenhos, imagens, esquemas, gráficos, mapas, quadros,

mapas conceituais e textos, a obtenção de dados por investigação e a proposição de soluções de problemas, como modos de buscar, organizar e comunicar conhecimentos em sala de aula, são estratégias didáticas essenciais para se alcançar resultados importantes na compreensão do conteúdo ensinado.

É importante ressaltar que o ensino de Ciência não deve ser baseado apenas na memorização de conceitos científicos, entretanto, a linguagem científica precisa ser abordada de um modo que contribua para a compreensão dos conceitos e procedimentos científicos. Para a apropriação da linguagem científica, os professores podem usar as linguagens do cotidiano dos estudantes, valorizando todas as formas de representação utilizadas por eles, e associando essas linguagens ao vocabulário científico por meio de diversos recursos didáticos: desenhos, esquemas, analogias, materiais manipulativos, entre outros (NARDI, 2001).

Os valores e as atitudes também são importantes no ensino de Ciências, pois estão relacionados às reflexões que os estudantes podem fazer a respeito de situações concretas da realidade. Incentivar as atitudes de curiosidade, de persistência na busca e compreensão das informações, de preservação do ambiente e de sua apreciação estética, além da valorização e do respeito às diversidades, à individualidade e à coletividade, são também objetivos a serem alcançados na Educação em Ciências.

Aplicação do conhecimento

É o momento de organizar o que foi aprendido, fazer os fechamentos parciais, elaborar as representações dos conhecimentos e informações construídos pelos estudantes. Esses registros podem ser feitos por meio de tabelas, desenhos, imagens, esquemas, quadros, mapas conceituais e textos individuais e coletivos. Também é importante, nesse momento, mobilizar os estudantes na proposição de soluções para problemas diagnosticados e fazer a comunicação de conhecimentos apreendidos para a comunidade escolar. Esse momento pode ser mediatizado pelo uso das tecnologias digitais: objetos de aprendizagem, programas, aplicativos, jogos, blogs, podcast, construção de modelos com a robótica educacional, dentre outras.

Uma das competências específicas apontadas pela BNCC para o Ensino de Ciências é a de que os estudantes devem compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

A avaliação também deve ser processual e formativa, ou seja, a avaliação ocorre em todo o processo educacional fornecendo informações sobre as aprendizagens em andamento. Ela permite ao professor ajustar suas práticas de ensino e ao estudante, averiguar seu processo de aprendizagem. A avaliação somativa feita ao final de uma etapa ou período de aprendizagem, permite ao professor verificar o desenvolvimento do estudante em relação aos objetivos estabelecidos inicialmente e validar as estratégias didáticas adotadas. Ao estudante, permite verificar sua aprendizagem e perceber os pontos fortes e frágeis de seu desempenho.

AMPLIANDO POSSIBILIDADES

Considerando, as avaliações diagnósticas, o resultado da pesquisa realizada pela gerência de Currículo em todas as escolas da RME, os dados dos Conselhos de Classe e as discussões com os professores nos estudos realizados sobre o Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares de Transição 2020-2021, a equipe de Ciências, apoiada no documento "Currículo do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba – 1.º ao 9.º ano" – volume 2, pontuou algumas sugestões de encaminhamentos de alguns conteúdos de ciências para os anos finais do Ensino Fundamental.

De acordo com Nardi (2001, p. 18), ensinar Ciências não é algo simples:

[...] ensinar ciências é mais amplo do que ensinar conceitos e teorias, dessa forma, é preciso pesquisar processos didáticos que respondam a novos objetivos de ensino e aprendizagem, como por exemplo, ensinar a interpretação de fenômenos, indo além de ensinar verdades estabelecidas.

Para um ensino de Ciências mais contextualizado, investigativo e interdisciplinar, que não se pautar apenas na transmissão ou reprodução de informações e na memorização, o professor pode fazer uso de diferentes estratégias didáticas metodológicas. Seleccionamos, a seguir, algumas sugestões que podem contribuir para o desenvolvimento de alguns conteúdos em sala de aula.

SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-METODOLÓGICAS PARA O CICLO III:

OBJETIVO DO CICLO III

Compreender a Química e a Física como Ciência, considerando sua evolução histórica em diferentes contextos, o papel de cada uma delas 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, bem como a interferência do ser humano nesses componentes. Interpretar fenômenos naturais com base na teoria da tectônica de placas. (CURITIBA, 2020, v. 2, p. 35)

A seguir, descreveremos algumas sugestões de leituras e atividades que podem contribuir para o planejamento do professor de 6.º e 7.º anos.

6.º ANO

6.º ano – Ciências		
1.º trimestre MATÉRIA E ENERGIA	2.º trimestre VIDA E EVOLUÇÃO	3.º trimestre TERRA E UNIVERSO
<ul style="list-style-type: none">• Química: conceito, história e relação com o cotidiano.• Átomos, moléculas, substâncias e matéria.• Transformações químicas e físicas.• Misturas homogêneas e heterogêneas.• Água como solvente.• Separação de materiais.• Materiais sintéticos.	<ul style="list-style-type: none">• Características gerais de seres vivos: células (noções básicas), material genético, metabolismo, capacidade de reprodução, mutação e evolução.• Níveis de organização do corpo humano: células, tecidos, órgãos e sistemas.• Relação entre ossos, músculos e articulações.• Sistema nervoso e a coordenação das ações motoras.	<ul style="list-style-type: none">• Terra: forma, estrutura e sua relação com os fenômenos geológicos e as condições necessárias à existência de vida.• Noções de Geologia: ciclo e classificação das rochas.

Uso de diferentes gêneros textuais

Sugerimos a apresentação da charge abaixo para problematizar o conceito de Química e iniciar uma discussão sobre a história e a relação dessa ciência com o cotidiano.



Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/quimicageralemquadrinhos.pdf>.
Acesso em: 21 out. 2021. Para fins pedagógicos.

Depois da leitura da charge, converse com os estudantes sobre a Química: o que é, sua história e onde ela está presente em nossa vida.

Para ampliar a discussão, proponha a investigação da composição das roupas que usamos diariamente. Solicite que os estudantes observem as etiquetas de suas roupas e anotem as informações contidas nelas.

Promova um debate, questionando:

- Qual é a composição da roupa?
- Qual a origem desses materiais?
- Qual a relação dessa composição com a Química?



Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/r%C3%B3tulo-grife-de-roupas-355115/>. Acesso em: 28 abr. 2021. Para fins pedagógicos.

Para saber um pouco mais sobre o trabalho com as etiquetas, a Química no guarda-roupa e a problemática ambiental que os resíduos têxteis causam, você pode acessar as aulas do Projeto Mãos na Massa: Economia Doméstica, que estão disponíveis pelo link:

<https://youtu.be/nSdhXtCEKug>

Uso de jogos

As atividades lúdicas, como os jogos, são práticas pedagógicas divertidas que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento. Além do prazer, os jogos contribuem para integrar as várias dimensões do estudante, como a afetividade e o trabalho coletivo. Os jogos podem ser utilizados como um recurso didático em diferentes momentos do planejamento, como: problematização inicial, aplicação de conceitos, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.



No site da Revista Nova Escola existe um plano de aula elaborado para o 6.º ano, sugerindo a construção de um jogo sobre separação de misturas homogêneas e heterogêneas.

Esse plano de aula pode ser acessado pelo link: <https://planos-deaula.novaescola.org.br/fundamental/6ano/ciencias/jogo-sobre-separacao-de-misturas-homogeneas-e-heterogeneas/3236#-section-materiaisDeApoio-2>.

Leia o artigo "Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química", publicado pela revista Educação em Foco, 2011. Nesse artigo, os autores fazem um levantamento dos jogos lúdicos já criados para o ensino de Química, que podem ser utilizados em sala de aula como uma estratégia de ensino para a aquisição de conceitos químicos.

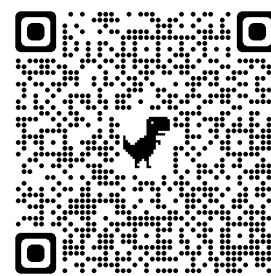


O artigo pode ser acessado pelo link: https://portal.unisepe.com.br/unifa/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3ed_foco_Jogos-ludicos-ensino-quimica.pdf.

Experimentação

É consenso entre os professores de Ciências e os estudantes que a experimentação é uma das atividades que despertam um forte interesse em diversos níveis de escolarização atribuindo a ela um caráter motivador, lúdico e que aumenta a capacidade de aprendizado.

Sugerimos a leitura do artigo "O papel da experimentação no ensino de ciências", de Marcelo Giordan, que pode ser acessado pelo link: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf> ou pelo QRcode ao lado:



GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências

Para desenvolver os conteúdos relacionados à organização do corpo humano, (células, tecidos, órgãos e sistemas), sugerimos que o professor proponha uma atividade prática de observação de células humanas, seguindo os protocolos de aulas práticas elaborados pelo Centro de estudos do Genoma Humano e Células-tronco do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), que podem ser acessados pelo link: <https://genoma.ib.usp.br/protocolos-de-aulas-praticas/44>.

genoma | Centro de Estudos do Genoma Humano e Células-Tronco

USP | FAPESP

▼ PESQUISA ▼ SERVIÇOS ▼ EDUCAÇÃO E DIFUSÃO ▼ GENOMA NA MÍDIA ▼ QUEM SOMOS

Q ENGLISH

Educação e Difusão

Educação e Difusão

- Ações em Educação Básica
- Capacitação de professores
- Exposições Científicas
- Laboratório de Microscopia no Parque Cientec
- Materiais Didáticos
- O Genoma USP nas redes sociais
- Podcast Segredos de Família
- Posts Educativos em PDF

Protocolos de aulas práticas

COMPARTILHE ESTA PÁGINA

f t g

Protocolos de aulas práticas de observação de células ao Microscópio. Disponível em: <https://genoma.ib.usp.br/protocolos-de-aulas-praticas/44>. Acesso em: 7 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Outra sugestão de experimento para desenvolver o conteúdo relacionado à solubilidade das substâncias em água, pode ser realizado assim:

- Materiais necessários: água, sal, areia, óleo, vinagre, álcool, copos descartáveis, colheres e caneta para numerar os copos.
- Procedimento:
 - colocar água nos cinco copos e posteriormente acrescentaram vinagre no copo 1, álcool no copo 2, sal no copo 3, óleo no copo 4 e areia no copo 5.
 - aguardar um pouco e observaram quais misturaram e quais não, depois classificaram as substâncias em questão em solúveis e insolúveis em água.



4: Etapas da atividade experimental - Solubilidade das substâncias em água

Solubilidade das substâncias em água.

Disponível em <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0010-1.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

7.º ANO

7.º ano – Ciências		
1.º trimestre MATÉRIA E ENERGIA	2.º trimestre VIDA E EVOLUÇÃO	3.º trimestre TERRA E UNIVERSO
<ul style="list-style-type: none"> • Leis de Newton. • Forças: classificação e aplicação. • Introdução à Cinemática: conceitos básicos. • Máquinas simples. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidade dos ecossistemas. • Classificação científica dos seres vivos e critérios de agrupamentos. • Microrganismos (vírus, bactérias e protozoários): características gerais e relação com a saúde e a com a Tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ar: propriedades e características, composição da atmosfera, efeito estufa, camada de ozônio, formação dos ventos e relação do ar com os seres vivos. • Utilização do ar e dos ventos nas atividades humanas. • Doenças relacionadas ao ar.

<ul style="list-style-type: none"> • Formas de propagação do calor. • Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra. • História dos combustíveis e das máquinas térmicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fenômenos naturais e impactos ambientais. • Programas e indicadores de saúde pública. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos da ação humana sobre a atmosfera e medidas de controle. • Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis). • Teoria da tectônica de placas.
---	--	--

Para o 7.º ano, sugerimos algumas leituras e atividades relacionadas ao eixo Vida e Evolução, que serão explicitadas a seguir:

Problematização

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a finalidade da problematização inicial é propiciar um distanciamento crítico dos estudantes ao se defrontarem com as questões propostas para discussão e fazer com que eles reconheçam a necessidade de buscar novos conhecimentos, com os quais possa interpretar a situação mais adequadamente, ou seja "deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é cotejado com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado". (DELIZOICOV; AN-GOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).



Problematização inicial.

Disponível em: <https://www.neipies.com/problematizacao-na-educacao/>. Acesso em: 9 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Dessa forma, para problematizar os conteúdos relacionados aos microrganismos e os programas e indicadores de saúde pública, sugerimos que se faça os seguintes questionamentos aos estudantes:

1. Qual hábito de higiene mais frequente você pratica diariamente?
2. Com que frequência você lava suas mãos durante o dia?
3. Como você realiza sua higiene bucal? Com que frequência?
4. Que hábito essencial devemos ter antes de comermos alguma coisa ou após utilizarmos o banheiro?
5. O que você sabe sobre microrganismos?
6. Qual a relação entre microrganismos e higiene?
7. Todos os microrganismos são transmissores de doenças?
8. Ter bons hábitos de higiene pode evitar doenças?

A partir da investigação dos conhecimentos prévios, você pode propor outras atividades, como a leitura de textos e imagens do livro didático ou pesquisa na internet que relacione higiene e microrganismos.

Leitura de textos científicos

Sugerimos a leitura do artigo a seguir:

Higienizar as mãos é a principal medida de prevenção ao coronavírus - Entrevista da Prof.^a Dr.^a Maria Clara Padoveze ao Jornal da USP

Em meio à pandemia do novo Coronavírus, ações de higiene básica, como lavar as mãos e cobrir boca e nariz ao tossir ou espirrar, são recomendadas e têm sido fortemente incentivadas como forma de prevenção. A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem divulgado globalmente a campanha de higienização das mãos. Em suas redes sociais, o desafio #SafeHands – no qual os participantes demonstram a forma correta de lavagem – foi lançado e conta com a participação dos embaixadores da instituição e internautas.

A professora Maria Clara Padoveze, da Escola de Enfermagem da USP, fala da importância de lavar as mãos corretamente: "A gente tem essa recomendação porque muitas vezes as pessoas tocam suas partes, como a mucosa da boca ou dos olhos. Então, a higiene das mãos evita que microrganismos sejam levados para essas mucosas. É efetivo e vários estudos comprovam".

Você pode ler a notícia completa, acessando o link: <https://jornal.usp.br/atualidades/higienizar-as-maos-e-a-principal-medida-de-prevencao-ao-coronavirus/>. Acesso em: 9 dez. 2021.

Para aprofundamento, sugerimos também a leitura do artigo **"O que a pandemia da Covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução?"** da revista **Texto & Contexto Enfermagem 2020¹, v. 29**.

Experimentação

Sugerimos também a realização de culturas de microrganismos no laboratório de Ciências da escola. Essa atividade experimental tem por objetivo demonstrar que as bactérias e outros microrganismos encontram-se em todos os ambientes que podemos imaginar, inclusive em nosso organismo.

Material (para o meio de cultura)

- 1 pacote de gelatina incolor
- 1 xícara de caldo de carne
- 1 copo de água
- Dissolver a gelatina incolor na água, conforme instruções do pacote. Misturar ao caldo de carne

Material (para a experiência)

Placas de Petri, com o meio de cultura cobrindo o fundo

- Cotonetes
- Filme plástico

1 Conferir texto completo em: Oliveira AC, Lucas TC, Iquiapaza RA. O que a pandemia da Covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução? **Texto Contexto Enfermagem**. 2020. Acesso em: 9 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0106>.

- Etiquetas adesivas
- Caneta

Procedimento:

- Coletar, com o cotonete, amostras da palma das mãos dos estudantes, nas seguintes situações:

1. Sem lavá-las.
2. Apenas passar água nas mãos.
3. Lavá-las somente com sabão.
4. Lavá-las com sabão cuidadosamente e passar álcool gel, secando as mãos naturalmente.
 - Esfregar levemente o cotonete sobre o meio de cultura para contaminá-lo.
 - Tampar as placas de Petri.
 - Marcar nas etiquetas adesivas que tipo de contaminação foi feita. Depois de três dias, observe as alterações que ocorreram nas placas.

Quando discutimos sobre microrganismos, higiene e saúde, precisamos também pensar nas condições de saúde da população e das políticas públicas pensadas e executadas para promover a saúde individual e coletiva e prevenir doenças. Sugerimos, a seguir algumas atividades com o objetivo de conhecer melhor algumas dessas ações e aprender a interpretar as condições de saúde da sua comunidade, com base em diferentes indicadores.

ENTREVISTAS COM PROFISSIONAIS DA SAÚDE

Organize os estudantes em grupos e solicite que eles realizem uma entrevista com profissionais da Unidade Básica de Saúde (UBS) ou outra unidade de atendimento à saúde próxima à escola.

Sugestões de questões para a entrevista:

- Quais são as condições gerais de saúde das pessoas desta região?
- Quais são as principais doenças ou problemas de saúde para as quais as pessoas desta região buscam atendimento médico?

- Quais são as possíveis causas desses problemas?
- Quais são as ações de prevenção, promoção e cuidado com a saúde que esta UBS desenvolve?
- A escola e a comunidade podem ajudar nessas ações? De que maneira?

PESQUISAS EM SITES E PLATAFORMAS SOBRE INDICADORES DE SAÚDE

Solicite que um grupo de estudantes pesquisem quadros, gráficos, tabelas e/ou textos que apresentem os seguintes indicadores de saúde:

- Taxa de mortalidade infantil;
- Cobertura de saneamento básico;
- Incidência de doenças de veiculação hídrica;
- Incidência de doenças de veiculação atmosférica;
- Cobertura vacinal.

PLATAFORMAS SUGERIDAS PARA PESQUISA:

- **Secretaria Municipal da Saúde de Curitiba.**

Disponível em <https://saude.curitiba.pr.gov.br/atencao-basica/aps-promocao.html>. Acesso em: 9 dez. 2021.

- **Fiocruz.**

Disponível em: <https://climaesaude.icict.fiocruz.br/pagina/mapas-graficos-etabelas-0>. Acesso em: 9 dez. 2021.

- **Ministério da Saúde Datasus.**

Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/indicadores-de-saude/>. Acesso em: 9 dez. 2021.

Depois da realização da entrevista e da pesquisa, solicite que os grupos preparem uma apresentação. Em seguida, reúna as informações e faça comparações com os dados obtidos e verifique se existe relação entre eles. Para discutir, interpretar e analisar os dados pesquisados, discuta as seguintes questões:

- Quais são as doenças mais comuns na sua comunidade?
- Quais são as possíveis causas dessas doenças?
- A incidência dessas doenças pode estar relacionada com as informações apresentadas nos indicadores? De que maneira?
- Você considera que as pessoas da sua região têm boa saúde? Por quê?

- Algum dado que você analisou confirma essa ideia? De que forma?
- Qual é a responsabilidade das pessoas em geral com a manutenção da saúde individual e coletiva?

Para finalizar, construa com os estudantes um mural com as conclusões que respondam à questão "Quais são as condições gerais de saúde das pessoas da comunidade próximo a nossa escola?".

Importante também que essas informações sejam divulgadas para toda a comunidade. Elaborem panfletos, cartazes, podcast, jornais, rádio escola, etc.

A Educomunicação é uma maneira de unir educação com comunicação, que defende o direito que as pessoas têm de produzir e difundir informação e comunicação no espaço educativo. As pessoas não só leem cartilhas, manuais, jornal, ouvem o rádio e veem televisão, mas também fazem cartilhas, manuais, jornal, rádio e televisão. É uma forma de educar por meio da utilização dos recursos de mídia, com o objetivo de desenvolver um trabalho coletivo. O ponto alto da Educomunicação é oportunizar aos estudantes a possibilidade de porem "a mão na massa", produzindo materiais a partir do que eles aprenderam.

Adaptado de: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/downloads/SPFE%207%20ano%20EF%20vol%203%20PARTE%202.pdf>. Acesso em 9 dez. 2021.

SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-METODOLÓGICAS PARA O 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. (CURITIBA, v. 2, 2020, p. 51)

A seguir, descreveremos algumas sugestões de leituras e atividades que podem contribuir para o planejamento do professor de 8.º e 9.º anos.

8.º ANO

8.º ano – Ciências		
1.º trimestre MATÉRIA E ENERGIA	2.º trimestre VIDA E EVOLUÇÃO	3.º trimestre TERRA E UNIVERSO
<p>Formas de energia e suas transformações utilizadas por diferentes culturas ao longo da história.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de consumo de energia elétrica. • Circuitos elétricos. • Uso consciente de energia elétrica. 	<p>Mecanismos reprodutivos (reprodução sexuada e assexuada).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas sexuais masculino e feminino: aspectos morfológicos e fisiológicos, puberdade, fecundação, gravidez e parto. • Sexualidade: aspectos afetivos, sociais e culturais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentos relativos ao Sol, à Terra e à Lua e suas consequências no ambiente e influência nas atividades humanas. • Clima.

Sugerimos algumas atividades e leituras relacionadas ao eixo Terra e Universo, que no 8.º ano tem como um dos objetivos de aprendizagem a compreensão sobre a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua, por meio da construção de modelos e da observação do céu.

Problematização

Inicie a aula questionando os estudantes sobre o que eles já sabem da Lua e do ciclo lunar, a fim de investigar os conhecimentos prévios referente ao tema e estimular a curiosidade. Pergunte a eles:

- Podemos ver a Lua o tempo todo no céu?
- Por que a Lua aparece com formas diferentes durante o mês?
- Como os movimentos da Terra e da Lua influenciam na maneira como vemos a Lua no céu?

Traga diferentes explicações sobre esses fenômenos celestes que variadas culturas, ao longo do tempo, elaboraram ao observarem as fases da Lua.

Sugerimos a leitura do artigo “Contribuições da astronomia indígena brasileira para o conhecimento” de autoria de Germano B. Afonso, do Departamento de Física/UFPR. Este artigo pode ser acessado pelo link: <https://www.ipen.br/biblioteca/cd/sbpc/2003/textos/Germano%20Afonso.htm>. Acesso em 10 dez. 2021.

Construção de modelos

Segundo Pozo e Crespo (2009), aprender Ciências em uma perspectiva de construção e discussão dos modelos é um exercício de comparar e diferenciar modelos, e não de adquirir saberes absolutos e verdadeiros. Assim, consideramos que os modelos são ferramentas didáticas capazes de sustentar a mediação entre ensino e aprendizagem, além de tornar as aulas de Ciências mais dinâmicas.

Sugerimos a leitura do artigo: “Construção de um modelo didático representativo para visualização de fases da lua e eclipses”, publicado pela revista Latino-Americana de Educação em Astronomia em 2017. Nesse artigo, o autor propõe a construção e utilização de um experimento de demonstração, que consiste em um modelo didático do sistema Sol-Terra-Lua, associado à utilização de um computador para auxiliar a visualização de fases da Lua e eclipses solares e lunares.



AMORIM, D. S. **Construção de um modelo didático representativo para visualização de fases da lua e eclipses.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, São Carlos (SP), n. 23, p. 53–66, 2017. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/278>. Acesso em: 10 dez. 2021.

Outra sugestão de atividade, que pode ser realizada com os estudantes é a construção de um modelo para demonstrar as fases da Lua numa caixa de papelão, proposto em um artigo publicado pelo Instituto de Física, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul que pode ser acessado pelo link: http://www.if.ufrgs.br/~fatima/trabalhos/fases-dalua/lua_fases.html.

Material:

- caixa de papelão de tamanho médio;
- um palito de churrasco;
- uma bolinha de ping-pong;
- lanterna.



Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/trabalhos_06/Carmes_FL.htm. Acesso em: 21 out 2021

Faça assim:

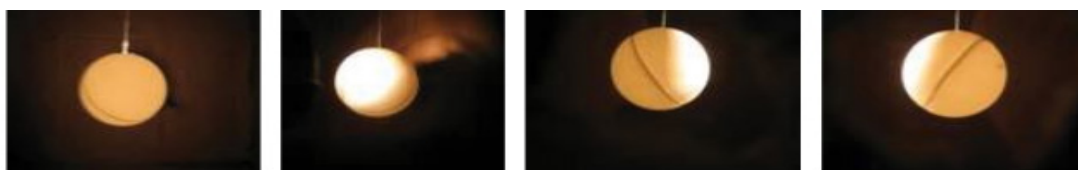
- Faça um orifício no centro de cada um dos lados de aproximadamente 10 cm de diâmetro.
- Faça um outro orifício, logo acima do orifício feito em um dos lados da caixa. Nesse orifício, adaptar uma fonte luminosa que pode ser uma lanterna ou lâmpada que representará o Sol, conforme a imagem abaixo:



Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/trabalhos_06/Carmes_FL.htm. Acesso em: 21 out 2021

- Fixe uma bola de ping pong, que representará a Lua, com o auxílio do palito de churrasco, de forma que ela fique centralizada e na altura dos orifícios.
- Ligue a lanterna e peça que os estudantes observe em cada um dos furos feitos nos lados da caixa.

- Em seguida, solicite que eles registrem: O que você observa em cada orifício. As imagens abaixo, representam o que poderá ser observado:



Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/trabalhos_06/Carmes_FL.htm. Acesso em: 21 out 2021.

Se houver disponibilidade do uso de recursos digitais com acesso à internet, mostre aos estudantes uma simulação das fases da Lua, como a do site: <https://www.zenite.nu/simulador-das-fases-da-lua>.

Uso de filmes e vídeos

Para que os estudantes possam obter mais informações sobre a Lua, faça a exibição do vídeo “Fases da Lua”, da série ABC da Astronomia produzido pela TV Escola.



Fases da Lua. Série ABC da Astronomia. Produção TV escola. (4min.19s.).

Disponível em: <https://tvescola.org.br/tve/video/abc-da-astronomia-fases-da-lua>. Acesso em: 21 out 2021. Para fins pedagógicos.

Além disso, no 8.º ano, o eixo Terra e Universo também dá destaque para o clima e seus efeitos sobre a vida na Terra, que envolve o estudo de fenômenos que afetam o clima em diferentes regiões, para que os estudantes desenvolvam uma visão pautada pelos princípios de sustentabilidade socioambiental.

Sobre essa temática, é importante iniciar com a apresentação de exemplos mais próximos da realidade, da cidade ou região de cada escola, assim, os estudantes poderão compreender os principais conceitos de forma mais contextualizada. Também é essencial que eles consigam perceber o que faz com que haja diferenças entre as regiões do Brasil e do mundo.

Sugerimos assistir as videoaulas 12 a 22 de Ciências para o 8.º ano – 2020, que podem ser acessadas pelo Portal Aula Paraná, que está disponível em: http://www.aulaparana.pr.gov.br/ciencias_8ano2020.

9.º ANO

9.º ano – Ciências		
1.º trimestre MATÉRIA E ENERGIA	2.º trimestre VIDA E EVOLUÇÃO	3.º trimestre TERRA E UNIVERSO
<ul style="list-style-type: none">• Estrutura da matéria.• Tabela periódica.• Aspectos quantitativos das transformações químicas.• Radiações e suas aplicações	<ul style="list-style-type: none">• Origem da vida na Terra.• Ideias evolucionistas.• Preservação da biodiversidade.• Hereditariedade e sua relação com a biotecnologia, transgenia, clonagem e células-tronco.	<ul style="list-style-type: none">• Instrumentos utilizados para estudar Astronomia: lunetas, telescópios, satélites, sondas, estações espaciais e foguetes.• Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo.• Astronomia e cultura.• Vida humana fora da Terra.• Ordem de grandeza astronômica.• Evolução estelar

Sugerimos algumas atividades e leituras relacionadas ao eixo Matéria e Energia que no 9.º ano tem como um dos objetivos de 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.

Iniciar o assunto abordando os modelos atômicos clássicos (Dalton, Thomson, Rutherford e Rutherford-Bohr). Em seguida solicitar que os estudantes façam uma ilustração que represente cada modelo esclarecendo as ideias centrais de cada um.

CONSTRUÇÃO DE MODELOS ATÔMICOS

Sugerimos uma proposta de estratégia para compreensão dos modelos que pode ser adaptada e modificada de acordo com os materiais disponíveis e realidades da escola. Aproveitar a oportunidade e explicar um pouco sobre a história da ciência e como seus conhecimentos são provisórios e refutáveis.

Materiais sugeridos:

- massa da modelar com cores diferentes;
- papel sulfite;
- palitos de dente.

Procedimentos:

Organize os estudantes em 5 grupos e solicite que cada grupo construa um dos modelos de átomo abaixo:



John Dalton (1766-1844) e seus modelos de átomos. Disponível <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-dalton.htm>. Acesso em: 10 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

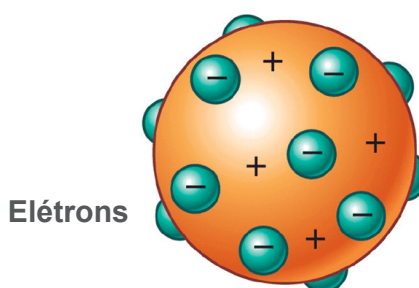
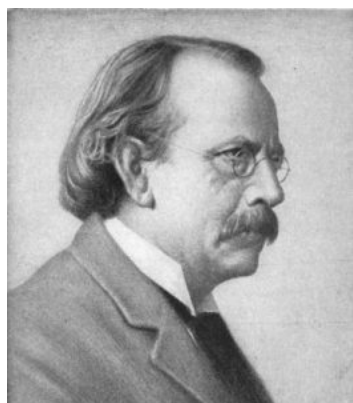
Explicar o modelo atômico de Dalton, de forma que os estudante saibam o que o cientista propôs na época.



John Dalton (1766-1844) e seus modelos de átomos. Disponível <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-dalton.htm>. Acesso em: 10 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

O químico inglês John Dalton (1766-1844), depois de realizar vários experimentos para comprovar as suas hipóteses, formulou a seguinte ideia: a matéria seria formada por pequenas partículas esféricas, maciças (algo que não é oco, mas que é compacto) e indivisíveis, denominadas átomos.

Esse modelo, hoje chamado de modelo atômico de Dalton, mostrava que o átomo seria semelhante a uma bola de bilhar, esférica, maciça e indivisível.



Thomson, 1898 e seu modelo de átomos.

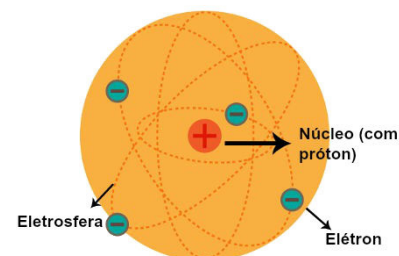
Disponível <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-dalton.htm>. Acesso em: 10 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Explicar o modelo atômico de Thomson, de forma que os estudantes saibam o que o estudioso também propôs em sua época. O físico inglês, em 1898, notou a divisibilidade do átomo, apresentando as primeiras ideias quanto à estrutura interna. Assim, sua maior contribuição foi a descoberta dos corpúsculos de carga negativa, chamados de elétrons.

Explicar o modelo atômico de Rutherford de forma que os estudantes entendam o que foi proposto por esse cientista.

Em 1911, o cientista Ernest Rutherford apresentou à comunidade científica o seu modelo atômico, que apresentava as seguintes características:

- núcleo na região central do átomo com partículas positivas (os prótons);
- eletrosferas - Regiões do átomo que apresentam imensos espaços vazios entre si e partículas de natureza negativa (os elétrons).

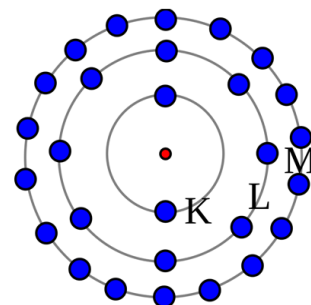


Modelo atômico de Rutherford.

Disponível <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-dalton.htm>. Acesso em: 10 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Explicar o modelo atômico de Bohr de forma que os estudantes saibam o que o cientista propôs na época.

O modelo de Bohr mescla ideias utilizadas anteriormente com a física quântica, conseguindo explicar, quase que na complexidade, o comportamento dos átomos. Bohr acreditava que os elétrons existentes ao redor do núcleo possuíam energia, o que era determinado pela distância que estes estavam do centro, e em quais das órbitas estavam inseridos. Para melhor entender como funcionariam os "níveis de energia", ele estipulou camadas nas quais os átomos estariam inseridos: K, L, M, N, O, P, Q.



Modelo atômico de Bohr.

Disponível <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-dalton.htm>. Acesso em: 10 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

Os elétrons se distribuiriam, portanto, conforme os limites de cada uma destas camadas. A esse conjunto de ideias, dá-se o nome de configuração eletrônica do átomo.

Explicar o modelo atômico mais recente, para que os estudantes saibam o que se propõe atualmente pelos cientistas. Faça a leitura do texto abaixo que explica o modelo da Nuvem Eletrônica:

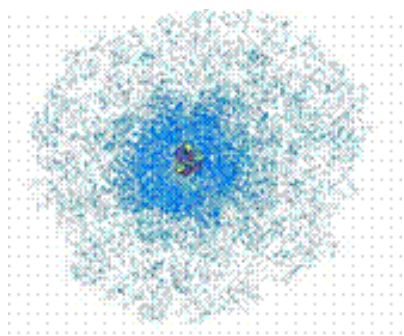
Reunindo os conhecimentos dos outros modelos, alguns cientistas desenvolveram, no início do século XX, uma nova teoria do modelo atômico, além de postular uma nova visão, chamada de mecânica ondulatória.

Louis Broglie sugeriu que "todo corpúsculo atômico pode comportar-se como onda e como partícula". Podemos determinar o comprimento de onda e energia de um elétron, mas não se consegue dizer exatamente onde este se encontra.

Por isso, Werner Heisenberg enunciou o Princípio da Incerteza, em que "não é possível determinar a posição e a velocidade de um elétron, simultaneamente, num mesmo instante".

Erwin Schrödinger, devido à impossibilidade de calcular a posição exata de um elétron na eletrosfera, desenvolveu uma equação de ondas (muito complexa), que permitia determinar a probabilidade de encontrarmos o elétron numa dada região do espaço. Assim, temos que a região do espaço onde é máxima a probabilidade de encontrarmos o elétron é chamada de orbital.

Atualmente, o átomo é concebido como um núcleo rodeado de elétrons movendo-se a grande velocidade em regiões circundantes, correspondentes a determinado valor energético, a que chamamos orbitais. A definição de orbital limita-a à região do espaço em que o elétron ou par de elétrons pode ser encontrado 90 a 95% do tempo, modelando a forma da orbital. A distribuição dos elétrons nas orbitais faz-se segundo regras próprias. Por norma conforme aumenta o número atômico, e o número de elétrons a distribuir, a estrutura tende a complicar-se.



lando a forma da orbital. A distribuição dos elétrons nas orbitais faz-se segundo regras próprias. Por norma conforme aumenta o número atômico, e o número de elétrons a distribuir, a estrutura tende a complicar-se.

A nuvem atômica é uma estrutura tridimensional que resulta da fusão das formas próprias das orbitais ocupadas e das suas interações.

Corresponde a uma porção do espaço, à volta do núcleo, onde os elétrons se movem.

No núcleo, há partículas com carga positiva, que são os prótons e partículas sem carga elétrica, designadas por nêutrons, sendo a massa dos dois, equivalentes entre si, estando assim a massa do átomo concentrada no seu núcleo. A carga do núcleo é positiva e com valor igual ao número de prótons que o constituem. A nuvem eletrônica tem carga negativa, que tem o valor igual ao número de elétrons que a constituem, sendo responsável pelo tamanho do átomo.



Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/atomo.htm>. Acesso em: 10 dez. 2021. Para fins pedagógicos.

A estrutura eletrônica do átomo é determinante no estudo químico por assumir importância na explicação do comportamento químico, desde a ligação molecular até o mecanismo de processos químicos.

Para finalizar essa atividade, solicite que os grupos de estudantes apresentem suas produções, para que todos tenham a oportunidade de conhecer e verificar o trabalho feito por cada um. Além de visualizar o trabalho feito, solicite que os estudantes façam registros e avaliem os trabalhos de cada um dos outros grupos, estimulando, assim, o senso crítico entre eles.

Outras sugestões de sites e jogos para trabalhar os conteúdos sobre a tabela periódica:

Ludo Educativo e LABI lançam game sobre a Tabela Periódica.

Disponível em <http://cdmf.org.br/2020/09/28/ludo-educativo-e-labi-lancam-game-sobre-a-tabela-periodica/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

Jogo de Uno e Bingo para o ensino da Tabela periódica dos elementos químicos.

Artigo Publicado no XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2410-1.pdf> . Acesso em: 10 dez.2021.

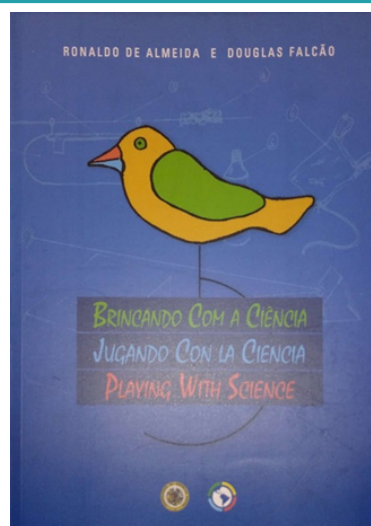
APROFUNDAMENTOS

Livros

Além de livros didáticos, revistas, acesso à internet, outras formas de obter informação são essenciais, pois a diversidade de fontes fundamenta o trabalho científico em sala de aula. Na edição deste caderno, incluímos alguns sites, revistas e espaços não formais na cidade Curitiba, que podem ser acessados.

TITULOS

Livro produzido pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) do Ministério de Ciência e Tecnologia, que apresenta cinquenta e três experimentos (física e biologia) interativos do programa “Brincando com a Ciência”, incluindo descrição detalhada da montagem dos materiais necessários e das possibilidades de uso.



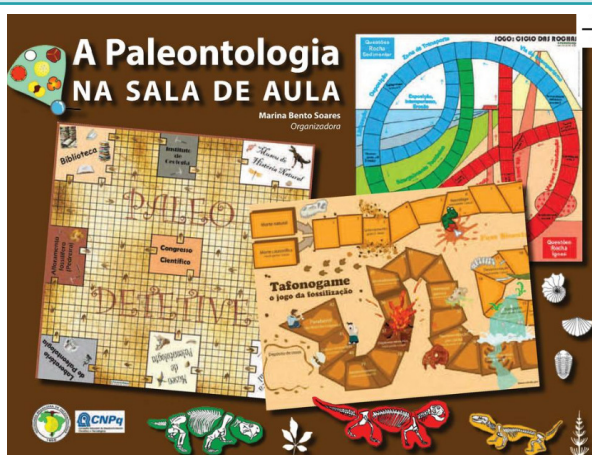
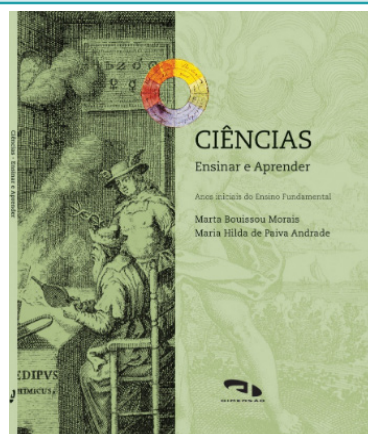
Disponível em: http://portal.mast.br/images/pdf/publicacoes_do_mast/brincando_com_a_ciencia_volume_1.pdf. Acesso em: 16 nov. 2020



Disponível em: <https://sites.usp.br/cdcc/wp-content/uploads/sites/512/2019/06/2009-EnsinoCienciasInvestigacao.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2020.

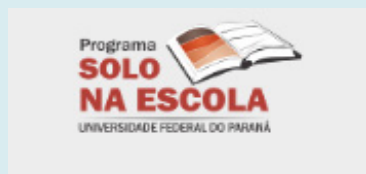
Este material é produzido pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC/USP São Carlos), que participa desde 2001 do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa, implementado por meio de cooperação entre a Academia de Ciências da França e a Academia Brasileira de Ciências. Trata-se de uma adaptação do projeto francês *La Main à La Pâte*, que por sua vez é decorrente do projeto americano *Hands-On*.

Esse é um livro de apoio para todos os professores que atuam com Ciências Naturais (Ciências, Biologia, Física e Química). Ele possui uma linguagem simples e atualizada que traz sugestões de atividades visando tornar mais fácil, interessante e frutífero o ensino de Ciências.



O livro apresenta textos e atividades didáticas, a fim de possibilitar um enriquecimento sobre as temáticas relacionadas à Paleontologia. Ele está disponível pelo link: <https://www.paleontologianasaladeaula.com/>. Acesso em: 13 dez. 2021.

PROGRAMA SOLO NA ESCOLA



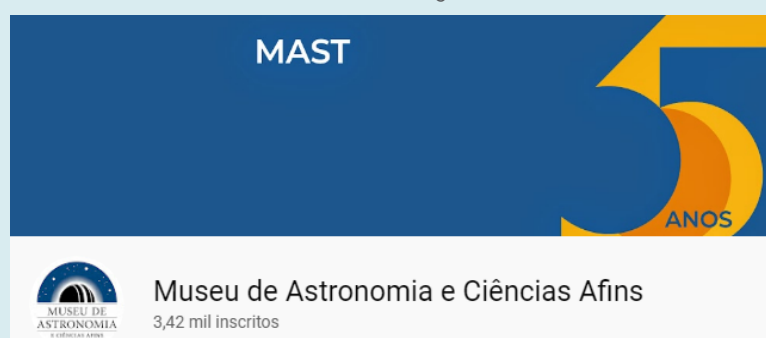
O Programa de Extensão Universitária Solo na Escola tem como objetivo geral propiciar, sobretudo a professores e estudantes, a conscientização de que o solo é um componente do ambiente natural o qual deve ser adequadamente conhecido e preservado, tendo em vista sua importância. O programa possui uma exposição didática de solos, banners, experimentoteca de solos e o caderno didático.

Disponível em: http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/livro_ead.pdf. Acesso em: 29 nov. 2021.

MAST – MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS

O MAST é um museu com espaços de múltiplas atividades, bem como uma instituição pública federal com a missão de realizar pesquisas de História do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Brasileiro, realizar a alfabetização científica em espaços não formais de educação, preservar acervos científicos e tecnológicos e socializá-los por atividades museológicas e acadêmicas.

Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/rede-mcti/museu-de-astronomia-e-ciencias-afins>. Acesso em: 29 nov. 2021.

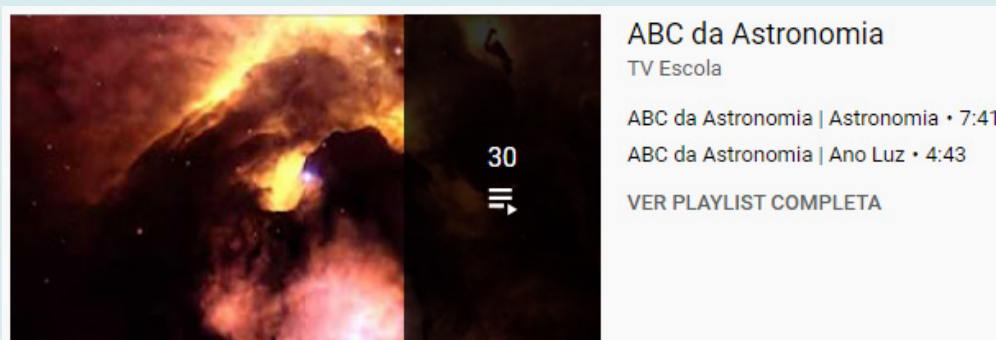


Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCeN8E-sECPS7EqXUF9HY6cg>. Acesso em: 18 out. 2021.

ABC DA ASTRONOMIA

O programa ABC da Astronomia apresenta uma série de vídeos, em 30 episódios, publicados pela TV Escola, que viaja pelo alfabeto e apresenta os principais conceitos da Astronomia. A cada programa, o professor e astrônomo Walmir Cardoso apresenta um tema derivado de uma letra do alfabeto sobre algum título ligado à astronomia, com animações e fotos espaciais.

Disponível em: <https://www.educacao.df.gov.br/abc-da-astronomia/>. Acesso em: 29 nov. 2021.



Disponível em: https://www.youtube.com/results?search_query=ABC+astronomia. Acesso em: 18 out. 2021.

Jogos

VACC: O jogo das vacinas



No jogo VACC, o estudante assume o papel de vacinador para proteger a população contra o coronavírus. O desafio é conseguir aplicar as duas doses em situações difíceis, como aglomerações de pessoas e divulgação de *fakenews*. O jogo ensina, de maneira divertida, como funcionam o processo de imunização, as variantes de vírus e os danos causados pelas notícias falsas, assim como os malefícios causados pelo não uso das máscaras. Para vencer, é preciso vacinar todos e eliminar o vírus. Esse jogo pode ser acessado pelo link: <https://levacc.csbiology.org/vacc>.

CRIANDO JOGOS PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA



Diante dos desafios do ensino de Astronomia, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, esse caderno de criação de jogos analógicos tem como objetivo apresentar conceitos, métodos e elementos sobre a criação de jogos em uma perspectiva didático-pedagógica dialogada com o designer de jogos, desenvolvendo a percepção quanto às potencialidades do jogo no desenvolvimento de conceitos abstratos de forma lúdica. Esse material pode ser acessado pelo link: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26167/1/criacaojogosensinoastronomia_produto.pdf.

MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL



Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/museu-de-historia-natural-capao-da-imbuia-reabre-para-visitacao/59714>. Acesso em: 29 nov. 2021. Para fins pedagógicos.

Esse espaço é voltado para a sensibilização quanto à conservação da floresta com araucária, que se encontra ameaçada de desaparecimento em toda a sua área de ocorrência. É possível realizar visitas que acontecem em duas exposições: uma interna denominada "Ecossistemas brasileiros", onde são encontrados animais taxidermizados e plantas desidratadas que compõem os principais ambientes brasileiros representados no Paraná, e uma exposição externa "No Caminho das Araucárias", composta por vitrines e painéis dispostos ao longo de uma passarela elevada que percorre o interior do bosque.

O que muita gente não sabe é que além de todas essas ações, o espaço do Museu, uma unidade de conservação da Prefeitura, pode ser uma boa opção de lazer.

É possível fazer uma caminhada pela trilha no seu bosque, que é formado por árvores centenárias. E, na sua praça, desfrutar dos sons da natureza ao redor.

Horários de funcionamento

Bosque e setor expositivo:

Das 9h às 16h45, de terça a domingo

Segundas-feiras: fechados ao público para manutenção

Telefones: (41) 3313-5481 / 3313-5584

O atendimento às escolas deve ser previamente agendado:

Telefones: (41) 3313-5481/(41) 3313-5584

E-mails: edcosta@curitiba.pr.gov.br ou mbregenski@curitiba.pr.gov.br

ZOOLÓGICO



Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/locais/zoologico-municipal-de-curitiba/1572>. Acesso em: 29 nov. 2021

O Zoológico Municipal de Curitiba é um local propício para o Ensino de Ciências, pois possibilita que o estudante faça as suas próprias observações, aguçando a sua imaginação. Além de permitir que os estudantes conheçam os animais que não fazem parte de seu cotidiano, o zoológico também se torna berço de muitas perguntas e reflexões quanto aos hábitos, habitat e demais dúvidas ou curiosidades relacionadas aos animais ali presentes. Os conhecimentos sobre a fauna tornam-se necessários para que a natureza seja menos devastada e mais preservada.

Endereço: Rua João Micheletto, n.º 1500 – bairro Boqueirão

Horários de visitação: das 10h às 16h, de terça a domingo.

JARDINS DE MEL



Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/jardins-de-mel/2944>. Acesso em: 29 nov. 2021

A origem desse projeto se deu com os meliponários do Museu de História Natural Capão da Imbuia. Desde então os Jardins de Mel vêm se expandindo pelas áreas verdes do Município de Curitiba.

São mais de 56 locais na cidade, incluindo escolas, com caixas que abrigam colônias de abelhas sociais nativas sem ferrão. As atividades desenvolvidas pelo projeto buscam a sensibilização sobre a importância e os benefícios dos serviços ecossistêmicos de regulação e equilíbrio do planeta prestados pelas abelhas nativas.

JARDIM BOTÂNICO



Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/jardim-botanico-municipal-de-curitiba/287>. Acesso em: 29 nov. 2021

O Jardim Botânico é uma unidade de Conservação e pode permitir que os estudantes conheçam as relações ecológicas entre os seres vivos; que contribuir na conservação da natureza, para a educação ambiental, na formação de espaços representativos da flora, em especial da regional, e ainda oferecer uma alternativa de lazer.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse segundo Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares de Transição tem como principal objetivo contribuir com o trabalho pedagógico de sala de aula, trazendo discussões e abordagens que auxiliem os professores de Ciências na organização do seu planejamento, fornecendo subsídios teóricos e metodológicos a fim de garantir que os objetivos de aprendizagem da educação em Ciências sejam atingidos. Dessa forma, trouxemos aqui algumas ideias do que pode ser realizado em sala de aula, ampliando as possibilidades e leituras do Currículo, agregando saberes e valores de outros componentes curriculares e de outros espaços que, muitas vezes, no decorrer do planejamento acabam passando despercebidos.

Considerando que o ensino de Ciências contribui para a formação integral dos sujeitos, as aulas de Ciências são portas que estão sempre abertas para o diálogo, a fim de que o direito de todos a terem acesso ao conhecimento científico e tecnológico seja uma realidade.



REFERÊNCIAS

Alves, M. **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: 18 nov. 2021.

BELINKY, T. **Diversidade**. Ponta Grossa: Quinteto Editorial, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 1 dez. 2021.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

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

CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretaria Municipal da Educação. **Currículo do Ensino Fundamental**: diálogos com a BNCC da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba – 1.º ao 9.º ano. v. 5. – Matemática. Curitiba: SME, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

LLEWELLYN, D. **Inquire within**: implementing inquiry-based Science Standards. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2002.

LOPES, A. C., MACEDO, E. (orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004.

NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de Ciências**: educação para a Ciência. São Paulo, 2001.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, W. e MOL, G. **Química cidadã**. Volume 1, 1ª ed. Ed Nova Geração, São Paulo, 2010.

SILVESTRIN, R. **A invenção do guarda-chuva**. É tudo Invenção. Coleção Poesia para Crianças: Editora Ática, 2003. p.18.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre, RS: ARTMED, 1998.

FICHA TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE ENSINO FUNDAMENTAL

Simone Zampier da Silva

Coordenação e revisão crítica

Luciana Zaidan Pereira

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

Alessandra Hendi dos Santos

Ana Carolina Furis

Ana Lúcia Maichak de Gois Santos

Ana Paula Ribeiro

Andréa Borowski Gomes

Angela Cristina Cavichiolo Bussmann

Cristiane Lopuch Nogueira

Déa Maria de Oliveira Aguiar

Debora Glodzinski Dugonski

Dircélia Maria Soares de Oliveira Cassins

Fabiola Berwanger

Franciane Cristina da Silva

Giselia dos Santos de Melo Gonçalves

Greici de Camargo Margarida

Jacqueline Mascarenhas Cercal

Janaína Frantz Boschilia

Juliana da Cruz de Melo

Justina Inês Carbonera Motter Maccarini

Karin Willms

Kátia Giselle Alberto Bastos

Kelly Cristhine Wisniewski de Almeida Colleti

Lígia Marcelino Krelling

Lilian Costa Castex

Luciana Schuartz Brandt

Magaly Quintana Pouzo Minatel

Marcos Roberto dos Santos

Rosângela Maria Baiardi de Deus

Santina Célia Bordini

Tais Grein

Thiago Luiz Ferreira

Vanessa Marfut de Assis

Elaboração – Equipe de Ciências

Franciane Cristina da Silva

Lígia Marcelino Krelling

Santina Célia Bordini

Revisão de Língua Portuguesa

Pamela Zibe Manosso Perussi

Paula Francielle Dominguesi

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL

Andressa Woellner Duarte Pereira

Gerência de Apoio Gráfico

Kleber Alves Bornatto

Projeto gráfico

Ana Cláudia Andrade de Proença

Diagramação

Ana Cláudia Andrade de Proença

Revisão de Língua Portuguesa

Anderson Evaristo

Mônica Fontinhas

Rita Fonseca

Rosana Wippel





CURITIBA

Prefeitura Municipal de Curitiba
Secretaria Municipal da Educação
Superintendência de Gestão Educacional