

Guia de Orientação e Gabarito: Vol.3 9º Ano Ensino Fundamental-Ciências

Este guia foi cuidadosamente elaborado para auxiliar educadores do 9º ano do Ensino Fundamental no ensino e aprendizado de Ciências. Com ele, você terá acesso a um planejamento detalhado, diretrizes pedagógicas para mediação em sala de aula e, crucialmente, as respostas esperadas para as atividades propostas ao longo dos quatro bimestres.

Como usar este guia



Organizado por bimestre e aula

Este guia acompanha o planejamento das 8 aulas, estruturado por bimestre e por aula para facilitar a sua preparação.



Orientação e Gabarito

Cada atividade traz "Orientação" (critérios de avaliação e mediação em sala) e "Gabarito" (resposta esperada).



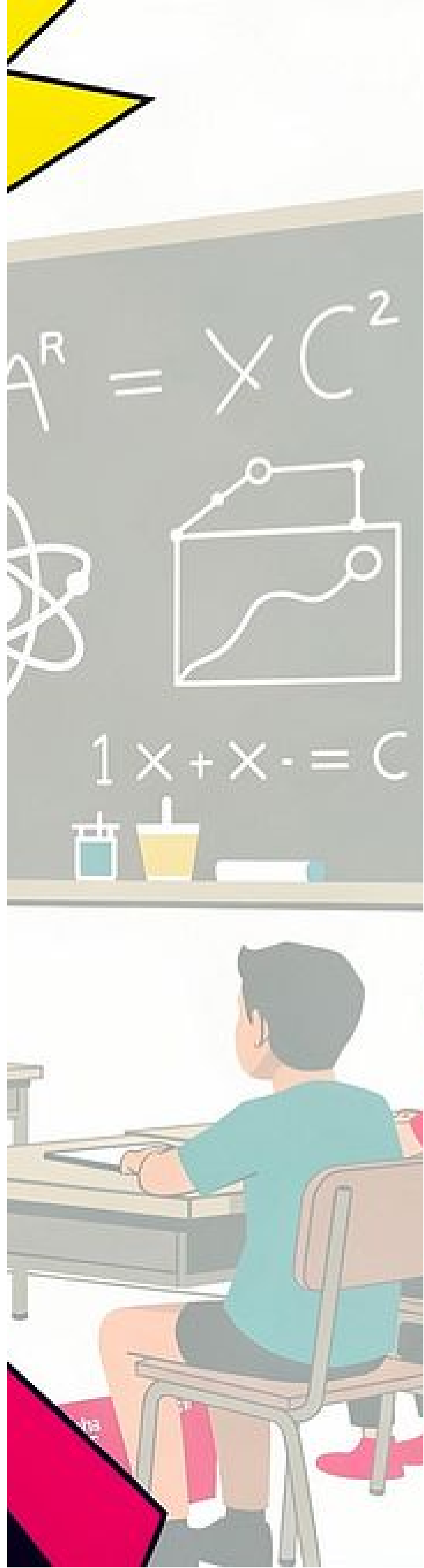
Incentive a criatividade

Use os gabaritos como referência, mas valorize respostas criativas dos alunos, desde que respeitem os princípios científicos.



Consulte a aula correspondente

Acesse a seção da aula que está lecionando para preparar a mediação e conduzir as discussões em sala com segurança





Aula 01: O Átomo de Dillion — Prótons, Elétrons e Íons

Orientação Geral: O foco é a **Eletrização em Nível Atômico**. Use os heróis para mostrar que a eletricidade que sai das mãos deles começa com o movimento de partículas invisíveis (elétrons) e átomos carregados (íons).

Atividade 1: Foco na constituição da matéria.

Gabarito: O núcleo é formado por **prótons (positivos) e nêutrons (neutros)**. Os elétrons que orbitam o núcleo possuem **carga negativa**.

Atividade 2: Diferenciação entre átomo neutro e íon.

Gabarito: O equilíbrio é rompido quando o átomo **cede (perde) ou ganha elétrons**. Ao ter um desequilíbrio entre o número de prótons e elétrons, o átomo torna-se um íon.

Atividade 3: Relacionar química e funções vitais.

Gabarito: Esses elementos passam por reações químicas que os separam em átomos carregados (íons). A movimentação desses íons pelo corpo gera a corrente elétrica necessária para a comunicação entre as células.

Atividade 4: Aplicação do conceito de carga líquida.

Gabarito: Ele se tornará um **íon negativo (ânion)**, pois os elétrons possuem carga negativa. O excesso dessas partículas em relação aos prótons resulta em uma carga total negativa.

Atividade 5: Roteiro PhET.

Gabarito: Ao mudar os prótons, o elemento muda (ex: de Hidrogênio para Hélio). Ao mudar os elétrons, o elemento continua o mesmo, mas sua carga muda (torna-se íon). Isso mostra que os íons de Sódio do Super Choque continuam sendo Sódio, apenas com carga elétrica.

Atividade 6: Relacionar física/química com biologia.

Gabarito: Porque os íons (eletrólitos) agem como transportadores de cargas elétricas. Sem eles, o meio líquido do corpo deixa de ser um bom condutor, interrompendo os impulsos nervosos que controlam os movimentos e pensamentos.



Aula 02: Reações de Dakota — Transformações Químicas e Físicas

Orientação Geral: Utilize o herói para tornar a Química orgânica e interessante. Foque na ideia de que a "magia" dos poderes é, na verdade, uma alteração na estrutura da matéria.

Atividade 1: Diferenciação de fenômenos.

Gabarito: (Q) DNA alterado; (F) Gelo derretido; (Q) Metabolismo; (F) Roupa grudando.

Atividade 2: Percepção sensorial de reações.

Gabarito: Liberação de calor (energia térmica), liberação de luz (chamas), produção de fumaça (gases) ou mudança brusca de pressão.

Atividade 3: Relacionar reagentes e energia.

Gabarito: Ele perderá o poder. Sem a ingestão de alimentos (reagentes químicos), o metabolismo não terá "combustível" para realizar as reações químicas que separam as cargas elétricas nos polos do seu corpo.

Atividade 4: Irreversibilidade química.

Gabarito: Não. Transformações químicas que alteram a estrutura molecular (como o DNA) são geralmente permanentes ou exigem intervenções laboratoriais complexas para serem revertidas, ao contrário de fenômenos físicos como a eletricidade estática.

Atividade 5: Roteiro PhET (Lei de Proust/Proporções).

Gabarito: Sobram sobras. Isso mostra que uma reação química depende da quantidade certa de reagentes. Se Virgil inalou a quantidade mínima necessária, a reação no DNA ocorreu; se outro jovem inalou quase nada, a transformação química não foi completa.

Atividade 6: Ciência e Sociedade.

Gabarito: Resposta pessoal. O aluno deve citar o risco de explosões, poluição tóxica do ar ou mutações em seres vivos, como as retratadas na tragédia de Dakota, reforçando a responsabilidade socioambiental.



Aula 03: Ondas e Radiações — O Espectro Eletromagnético

Orientação Geral: O foco é a **Comunicação da Informação via Ondas**. Utilize a diferença entre ver e ouvir para consolidar que o som e a luz são entidades físicas distintas com comportamentos diferentes.

Atividade 1: Foco na distinção de meios de propagação.

Gabarito: O relâmpago é uma onda **eletromagnética** e o trovão é uma onda **mecânica**. Apenas o relâmpago (luz) pode viajar pelo vácuo, pois ondas mecânicas exigem um meio material para se propagar.

Atividade 2: Relação entre tempo e velocidade.

Gabarito: Porque a velocidade da luz (300.000.000 m/s) é muito superior à velocidade do som no ar (340 m/s). Assim, a informação visual chega quase instantaneamente, enquanto a sonora leva mais tempo para percorrer a mesma distância.

Atividade 3: Fenômeno da absorção seletiva.

Gabarito: A água absorve a radiação associada à cor vermelha primeiro. Sem essa frequência para ser refletida, o ambiente parece azulado ou escuro, tornando as cores monocromáticas.

Atividade 4: Relacionar ciência e cotidiano (BNCC).

Gabarito: Aplicações incluem exames de Raio-X ou controle remoto (infravermelho). Riscos incluem queimaduras solares ou danos à visão causados pela radiação ultravioleta (UV), caso a camada de ozônio não nos proteja.

Atividade 5: Roteiro PhET.

Gabarito: A cor muda (ex: do vermelho para o azul). Diferentes cores de luz representam diferentes frequências de onda eletromagnética.

Atividade 6: Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Gabarito: Dispositivos eletrônicos comunicam-se através de ondas eletromagnéticas de rádio ou micro-ondas. Para controlá-los, o herói precisaria manipular essas frequências específicas do espectro, assim como manipula a eletricidade.



Aula 04: Tecnologia de Talokan — Radiações na Tecnologia e Medicina

Orientação Geral: O foco é a **Aplicação Tecnológica**. O aluno deve perceber que a ciência de super-heróis (detectores, metais brilhantes) é uma extrapolação de tecnologias reais como o sonar e o GPS.

Atividade 1: Foco na diferenciação de energia.

Gabarito: Luz (Não Ionizante); Raios-X (Ionizante); Rádio/Wi-Fi (Não Ionizante); Raios Gama (Ionizante).

Atividade 2: Conceito de reflexão e emissão.

Gabarito: Os materiais podem refletir ondas enviadas pelo aparelho (como um radar) ou emitir radiações próprias devido às suas propriedades atômicas (como o Vibranium), permitindo que sensores identifiquem sua "assinatura" única.

Atividade 3: Relacionar tecnologia e saúde (BNCC).

Gabarito: Benefício: Diagnóstico preciso de fraturas ou doenças internas sem cirurgia.
Cuidado: Uso de proteção (chumbo) e controle do tempo de exposição para evitar danos às células (mutações).

Atividade 4: Analogia com código Morse/comunicação óptica.

Gabarito: Através da modulação da frequência ou da intensidade da luz/radiação emitida pelo Sastun, criando sinais que podem ser interpretados por receptores.

Atividade 5: Roteiro PhET.

Gabarito: A onda fica mais **curta**. Ondas de alta frequência (curtas) têm maior poder de penetração na matéria, sendo úteis para "enxergar" através de superfícies densas.

Atividade 6: Relacionar física e segurança biológica.

Gabarito: Porque o Raio-X é uma radiação ionizante com energia suficiente para arrancar elétrons dos átomos do corpo, podendo causar danos biológicos, enquanto o infravermelho tem baixíssima energia e não causa essas alterações.



Aula 05: O Código Mutante — DNA, Genes e Hereditariedade

Orientação Geral: O foco é a **Genética Molecular**. Utilize o Super Choque para desmistificar o DNA, mostrando-o como uma estrutura física e química sujeita a alterações.

Atividade 1: Foco no agente e no alvo.

Gabarito: A substância foi o **gás mutagênico** experimental e a estrutura modificada foi o **DNA** (ácido desoxirribonucleico) dos jovens.

Atividade 2: Compreensão da estrutura molecular.

Gabarito: Porque a alteração ocorreu em nível molecular no núcleo das células. O DNA comanda o funcionamento de todo o organismo; uma vez que suas "instruções" foram reescritas pelo gás, o corpo passa a produzir novas proteínas e funções permanentemente.

Atividade 3: Introduzir gametas (EF09CI08).

Gabarito: Não necessariamente. Para ser herdada, a mutação precisaria ocorrer nas **células germinativas** (espermatogônias). Se o gás afetou apenas as células do corpo de Virgil (somáticas), ele terá poderes, mas não os transmitirá aos descendentes.

Atividade 4: Visão crítica e social.

Gabarito: Resposta pessoal. Deve focar na imprevisibilidade das mutações, nos danos irreversíveis à saúde e no sofrimento causado às populações atingidas, como visto na tragédia de Dakota.

Atividade 5: Roteiro PhET.

Gabarito: A proteína produzida muda, e a característica do organismo também. Isso prova que o DNA é um código de ordem específica; qualquer alteração (mutação) muda o resultado final do ser vivo.

Atividade 6: Ciência e prevenção.

Gabarito: O uso de protetor solar (protege contra raios UV que quebram o DNA), evitar o fumo (agentes mutagênicos químicos) ou o uso de coletes de chumbo em exames de Raio-X.



Aula 06: A Origem das Espécies — Evolução e Ancestralidade

Orientação Geral: O foco é a **Evolução**. Utilize a figura dos embriões para mostrar que a ciência busca padrões. Namor e Aquaman são ótimos exemplos para discutir "O que é um mamífero?" e como as mutações podem alterar as regras de uma espécie.

Atividade 1: Foco em ancestralidade.

Gabarito: Revela a existência de um **ancestral comum**. As estruturas semelhantes no início da vida sugerem que diferentes grupos de animais compartilham uma mesma origem evolutiva.

Atividade 2: Diferenciação de origens.

Gabarito: **Namor** possui adaptação biológica nata (nasceu adaptado às profundezas), enquanto **Aquaman** nasceu na superfície e seu corpo se adaptou gradualmente à vida marinha.

Atividade 3: Desenvolvimento embrionário.

Gabarito: Em humanos comuns, as fendas desaparecem para formar partes do sistema respiratório e ossos do ouvido. Em Namor, a mutação manteve essas fendas funcionais como brânquias.

Atividade 4: Aplicação da Seleção Natural.

Gabarito: Apenas indivíduos com mutações que permitissem reter calor ou produzir energia térmica constante sobreviveriam ao frio intenso. Os que não possuíam essa característica morreriam de hipotermia, restando apenas os "selecionados" pelo ambiente.

Atividade 5: Roteiro PhET.

Gabarito: A mutação se espalha pela população. Isso explica por que um grupo isolado (como os talokanis) compartilha as mesmas características físicas superiores após uma mudança genética coletiva.

Atividade 6: Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Gabarito: Causaria um colapso. O consumo excessivo de uma espécie levaria à sua extinção, quebrando a teia alimentar e afetando todas as outras vidas marinhas, mostrando que até super-heróis precisam respeitar o equilíbrio da biodiversidade.

☀️ Aula 07: O Coração de uma Estrela — Ciclo de Vida Estelar

Título: O Coração de uma Estrela — Ciclo de Vida Estelar **Personagem:** Thor (Mjöltnir)

Orientação Pedagógica: Esta aula utiliza a "fantasia" do martelo forjado em uma estrela para ensinar astrofísica real. O foco deve ser na **Densidade** e na **Gravidade**. Mostre que a matéria estelar no fim da vida é tão compactada que um "pedacinho" de martelo pesaria trilhões de toneladas. Conecte com a ideia de que o Universo é um grande laboratório de reciclagem de matéria.

Atividade 1 (Motor Estelar):

Orientação: Certifique-se de que o aluno diferencie queima (combustão) de fusão nuclear.

Gabarito: O processo de **fusão nuclear**, que ocorre nos gases em seu interior sob elevadíssimas temperaturas.

Atividade 2 (Morte Estelar):

Orientação: Explique o conceito de colapso.

Gabarito: A força gravitacional torna-se tão intensa que supera as forças que mantêm a estrutura da matéria, provocando o **colapso gravitacional** e compactando a matéria em regiões extremamente pequenas (formando buracos negros ou estrelas de nêutrons).

Atividade 3 (Peso de Asgard):

Orientação: Use a densidade para explicar que massa e volume não crescem iguais.

Gabarito: Estrelas moribundas (como as de nêutrons) possuem uma densidade altíssima. Isso significa que uma pequena quantidade de seu material possui uma massa colossal, gerando um peso que superaria qualquer força humana.

Atividade 4 (Debate):

Gabarito: Metais pesados são criados durante as **explosões de Supernovas**, onde a energia é suficiente para fundir núcleos atômicos complexos e lançá-los pelo espaço.

Atividade 5 (Simulador PhET):

Gabarito: A velocidade orbital aumenta. Isso mostra que objetos muito densos e massivos exercem uma atração gravitacional tão forte que exigem velocidades altíssimas para que os corpos ao redor não caiam neles.

Atividade 6 (CTS):

Gabarito: Porque o Sol também passará por esse ciclo. Entender as estrelas nos ajuda a prever o tempo de vida do Sol (que virará uma anã branca) e como a luz solar sustenta a vida hoje.



Aula 08: Buracos de Minhoca e o Cosmos

— A Teoria de Tudo

Orientação Geral: Esta aula é o fechamento do Ensino Fundamental. O objetivo é inspirar a curiosidade científica. Mostre que a Física não é um conjunto de regras prontas, mas uma busca constante (como a busca pela Teoria de Tudo).

Atividade 1: Foco na deformação geométrica.

Gabarito: Einstein descreveu a gravidade como o formato do **espaço-tempo**. A analogia utilizada é a de um **tecido elástico** esticado onde massas (como planetas) provocam deformações (afundamentos), ditando a trajetória dos corpos ao redor.

Atividade 2: Conceito de atalho cósmico.

Gabarito: O buraco de minhoca dobra o tecido do espaço-tempo, criando um túnel que conecta dois pontos muito distantes. Em vez de percorrer a distância normal, viaja-se por esse atalho, chegando ao destino quase instantaneamente.

Atividade 3: Colapso estelar.

Gabarito: Formam-se quando estrelas massivas consomem seu combustível e sofrem um **colapso gravitacional**. A gravidade torna-se tão intensa que supera as forças que mantêm a estrutura da matéria, criando uma região onde a velocidade de escape é maior que a da luz.

Atividade 4: Unificação da Física.

Gabarito: Teoria de Tudo (ou Teoria Quântica da Gravitação). Ela busca unificar a Relatividade Geral (macro) com a Mecânica Quântica (micro).

Atividade 5: Roteiro PhET.

Gabarito: O planeta seria "sugado" para o centro. No horizonte de eventos, a atração é tão forte que o corpo entra em uma trajetória sem retorno, sendo aniquilado ou incorporado à massa do buraco negro.

Atividade 6: Ciência e Sociedade.

Gabarito: Resposta pessoal. O aluno deve concluir que chamaríamos seus feitos de "magia" ou "divinos" simplesmente por não compreendermos a ciência e a tecnologia por trás de suas habilidades.

📝 Professor(a), este gabarito é uma base. Incentive a criatividade dos alunos, contanto que respeitem os princípios físicos apresentados!