

Guia de Orientação e Gabarito:

Vol.2 9º Ano - Ciências

Este guia foi cuidadosamente elaborado para auxiliar educadores em ciências do 8º ano do Ensino Fundamental . 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.



O que observar e Gabarito

Cada atividade traz "**O que observar**" (critérios de avaliação da resposta do aluno) 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: Homem-Formiga e a Escada Atômica

Ernest Rutherford (também creditado como o pai da física nuclear no livro).

Atividade 2 (Gabarito)

- (C) Rutherford
- (D) Bohr
- (A) Dalton
- (B) Thomson

Atividade 3

Ele precisaria compactar as partículas, reduzindo a distância (o vazio) entre o núcleo e a eletrosfera, aumentando assim a densidade do seu corpo.

Atividade 4

A **Força Forte**, que possui um alcance curtíssimo e vence a repulsão elétrica entre os prótons.

Atividade 5

A carga se torna neutra. Thomson propôs que o átomo era eletricamente neutro, com as cargas negativas compensando a massa positiva.

Atividade 6

O aluno deve perceber que o conhecimento sobre os níveis de energia (Bohr) permitiu a criação do Laser, enquanto o estudo do núcleo (Rutherford) abriu portas para a medicina nuclear e usinas de energia. Sem o aperfeiçoamento dos modelos, nossa tecnologia estaria limitada a processos químicos simples (combustão).



Aula 02: Magneto e o Núcleo Instável

Orientação: O objetivo é que o aluno entenda que o átomo é uma reserva gigantesca de energia. Use o Magneto como o "motor nuclear" que permite realizar feitos impossíveis para a biologia comum.

Atividade 1

Porque a energia liberada pela conversão de massa em energia (processo nuclear) é milhões de vezes superior à energia liberada em reações químicas de combustão, como a do álcool ou gasolina.

Atividade 2

O núcleo se torna instável e se divide. Os elementos formados são o **Bário (Ba)** e o **Criptônio (Kr)**.

Atividade 3

E é energia, m é massa e c é a velocidade da luz. A fórmula indica que a massa pode ser convertida integralmente em energia. Magneto converteria parte de sua massa corporal em energia magnética para usar seus poderes.

Atividade 4

Ocorre uma **reação em cadeia**, onde os nêutrons liberados atingem novos núcleos, dividindo-os sucessivamente. Em uma usina, esse processo é controlado para gerar calor constante.

Atividade 5

- O núcleo oscila violentamente antes de se romper.
- Ele precisaria de um mecanismo para absorver os nêutrons excedentes (como as barras de controle em usinas reais) para que a liberação de energia fosse gradual.

Atividade 6

Benefícios: alta eficiência e não emissão de gases de efeito estufa. Riscos: acidentes radiológicos e a gestão do lixo nuclear que permanece perigoso por milhares de anos.



Aula 03: Superman e o Espectro Invisível

Orientação: Ajude o aluno a perceber que o mundo é repleto de "luzes" que não vemos, mas que usamos o tempo todo. O Superman é a ponte para entender que a tecnologia (roteadores, antenas, máquinas de hospital) "enxerga" o que nossos olhos biológicos não conseguem

Atividade 1

Porque a radiação de raios X tem grande poder de penetração e atravessa os átomos em vez de refletir neles. A pouca radiação que reflete não voltaria necessariamente para os olhos do herói no mesmo ângulo.

Atividade 2 (Gabarito)

1. Ondas de Rádio (Ex: Transmissão de FM/AM).
2. Micro-ondas (Ex: Wi-Fi ou forno doméstico).
3. Luz Visível (Ex: Iluminação de lâmpadas).
4. Raios X (Ex: Diagnóstico de fraturas ósseas).

Atividade 3

O chumbo é um material extremamente denso que consegue barrar os raios X, protegendo órgãos vitais de uma radiação que, por ter muita energia, pode danificar células se a exposição for excessiva.

Atividade 4

Não. Elas estão no lado das baixas frequências (radiações não ionizantes). Os raios X estão no lado oposto, com frequências e energias muito superiores.

Atividade 5

O aluno deve identificar que entraríamos na faixa do **Ultravioleta**. Nossos olhos não evoluíram para processar essa frequência, mas alguns animais (como abelhas) conseguem.

Atividade 6

O domínio das ondas eletromagnéticas permitiu a criação da internet sem fio, rádio, TV e satélites. Sem o conhecimento dessas "frequências invisíveis", a sociedade moderna não teria a conectividade instantânea que possui hoje.



Aula 04: Magneto e a Medicina Diagnóstica

Orientação: O foco deve ser a aplicação prática. Use o contraste entre o "exagero" do Magneto e o "limite de segurança" da medicina (2 Tesla) para mostrar que a ciência lida com limites biológicos precisos.

Atividade 1

Devido ao campo magnético intenso. Objetos ferromagnéticos seriam atraídos violentamente para o centro da máquina (efeito míssil), e dispositivos eletrônicos (como marcapassos) teriam seu funcionamento interrompido ou seriam arrancados do corpo, assim como Magneto arrasta carros.

Atividade 2 (Gabarito)

1. Campo da Terra (0,00005 T).
2. Ímã de Geladeira (0,01 T).
3. Ressonância Médica (2 T).
4. Magneto (22.000 T).

Atividade 3

A água é uma substância **diamagnética**. Seus átomos de hidrogênio reagem ao campo magnético externo, alinhando-se a ele. É a resposta desses átomos ao campo que permite ao computador reconstruir a imagem do interior do corpo.

Atividade 4

O paciente sofreria danos fatais. Uma corrente capaz de gerar tal campo causaria desde fortes dores (20 mA) até a **carbonização dos tecidos** (2,7 A) pelo Efeito Joule.

Atividade 5

As linhas invertem a direção. Se Magneto invertesse o campo durante um exame, ele alteraria o sinal dos átomos de hidrogênio, gerando uma imagem distorcida ou completamente ilegível (ruído magnético).

Atividade 6

O aluno deve concluir que essas tecnologias permitem diagnósticos precoces e não invasivos, reduzindo a necessidade de cirurgias exploratórias e aumentando as chances de cura de diversas doenças, o que eleva a qualidade e o tempo de vida.



Aula 05: Hulk e o Código da Vida

Orientação: O objetivo é usar a ficção para fixar conceitos de genética molecular. O aluno deve entender que o DNA não é apenas uma "sopa de letrinhas", mas um comando central que, se alterado, muda toda a biologia do indivíduo.

Atividade 1

A informação fica guardada no **núcleo das células**, especificamente na molécula de **DNA** (ácido desoxirribonucleico).

Atividade 2

A informação foi transmitida através dos **gametas** (neste caso, o espermatozoide do pai). O gameta carrega metade do material genético do ancestral para formar o descendente, permitindo que mutações sejam herdadas.

Atividade 3

Um gene é um segmento do DNA que contém a informação para produzir uma proteína específica. No Hulk, o gene alterado "comanda" as células a se multiplicarem e absorverem energia de forma extraordinária sob estresse.

Atividade 4

É comparada a um tumor porque o crescimento é descontrolado e superacelerado. Na realidade, mutações por radiação gama são perigosas porque destroem as instruções corretas do DNA, impedindo as células de se repararem e causando doenças graves em vez de força física.

Atividade 5

A proteína produzida muda ou para de ser produzida. No caso do herói, a "leitura" errada ou alterada de seus genes permite que o corpo realize trocas de energia imensas ($E=mc^2$) para ganhar massa muscular rapidamente.

Atividade 6

O aluno deve discutir que, embora a ciência possa curar doenças genéticas, a busca por "aperfeiçoamento humano" ou fins militares levanta riscos de desigualdade social, preconceito genético (eugenia) e efeitos colaterais imprevistos para as futuras gerações.



Aula 06: Bruce Banner vs. Darwin: Seleção Natural

Orientação: O objetivo é que o aluno entenda que a evolução não tem um "objetivo" ou "desejo" (como Banner querer ser forte), mas é um processo passivo de filtragem ambiental sobre mutações aleatórias.

Atividade 1

Pensamento **Lamarckista**. Lamarck acreditava que a necessidade gerava o órgão ou a característica. Para Darwin, a mutação ocorre primeiro e o ambiente apenas "seleciona" quem já possui a característica vantajosa.

Atividade 2

Não. Músculos desenvolvidos por exercício são **caracteres adquiridos** e não alteram a informação genética nos gametas. A ciência descartou isso ao provar que apenas alterações no DNA germinativo são hereditárias.

Atividade 3

Seria uma **desvantagem**. Indivíduos que gastam energia demais sem necessidade morrem de fome mais rápido. A seleção natural favorece o equilíbrio entre força e eficiência energética.

Atividade 4

Se todos fossem idênticos, uma única mudança no ambiente (como um vírus ou clima) poderia matar todos. A diversidade garante que alguns indivíduos tenham características que lhes permitam sobreviver e continuar a espécie.

Atividade 5

- Os coelhos marrons são vistos mais facilmente e comidos primeiro.
- Isso mostra que ser "diferente" (como ser um gigante verde) só é uma vantagem se o ambiente não tiver predadores ou se a força compensar a falta de camuflagem.

Atividade 6

O antibiótico mata as bactérias fracas, mas as que possuem mutações de resistência sobrevivem e se reproduzem, criando uma população de "superbactérias". É um processo de seleção onde o homem cria o ambiente hostil e a natureza responde com as variantes mais aptas.



Aula 07: Homem-Formiga: Do Macro ao Micro

Atividade 1

Elas teriam cerca de **1 metro**. Isso mostra que a realidade possui níveis de organização extremamente pequenos que sustentam tudo o que vemos no macrocosmo.

Atividade 2

A força da **gravidade**.

Atividade 3 (Gabarito)

1. Quark; 2. Átomo; 3. Planeta Terra; 4. Sistema Solar; 5. Galáxia.

Atividade 4

Ele ficaria **muito mais denso**. A densidade do herói seria de $226,4 \text{ kg/cm}^3$, enquanto a do Sol é de apenas 1.408 kg/m^3 (muito menor).

Atividade 5

O aluno deve perceber que o Universo é composto majoritariamente por espaço vazio. A formação de estrelas e astros densos ocorre justamente quando a gravidade vence esse "vazio" e compacta a matéria, assim como a tecnologia Pym faria.

Atividade 6

Ao estudar o ciclo de vida das estrelas, os cientistas podem prever fenômenos climáticos espaciais, entender a origem dos elementos químicos da Terra e buscar novos mundos habitáveis.

Aula 08: O Ciclo de Vida: Do Sol ao Buraco Negro

Atividade 1

São corpos extremamente densos com campo gravitacional tão intenso que nada escapa deles, nem a radiação eletromagnética (luz), por isso parecem negros.

Atividade 2

Não. A transformação natural em buraco negro só ocorre em estrelas que possuem pelo menos **oito vezes a massa do Sol**.

Atividade 3

No raio de **$1,17 \cdot 10^{-24}$ m**. Isso é muito menor que um próton!

Atividade 4

Eles emitem pequenas quantidades de radiação térmica, perdem massa e acabam **evaporando**.

Atividade 5

São os astros mais densos conhecidos, formados pelo colapso de estrelas massivas onde elétrons e prótons se fundem em nêutrons. Uma colher de chá desse material pesaria 500 milhões de toneladas.

Atividade 6

O esforço para fotografar um buraco negro (como o projeto Event Horizon Telescope) gerou algoritmos de imagem que hoje são usados em diagnósticos médicos e segurança digital.

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