

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 8º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 06 - 8º Ano: Homem-Formiga e os Sentidos — Como o olho capta a luz

Habilidades BNCC: EF08CI08 e EF08CI11 — Sistema nervoso, órgãos dos sentidos e defeitos da visão
Volume 2 • A Física e os Super-Heróis • Óptica, Difração e Visão

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Mecanismo da Visão: De acordo com o material, para que o Homem-Formiga consiga enxergar qualquer objeto ao seu redor, o que deve acontecer primeiro com a luz?

- A) A luz deve ser destruída pelo objeto.
- B) A luz deve bater no objeto e refletir para os olhos dele.
- C) A luz deve ser criada pelos próprios olhos do herói.
- D) A luz deve atravessar o herói sem tocá-lo.

2. Anatomia do Olho: Qual é o nome do burquinho central do olho humano por onde a luz entra para que possamos enxergar?

- A) Retina.
- B) Cristalino.
- C) Pupila.
- D) Nervo óptico.

3. Captura da Imagem: Em qual parte interna do olho a imagem é formada e os sinais de luz são captados pelo sistema nervoso?

- A) Na córnea.
- B) Na pupila.
- C) Na retina.
- D) Nas pálpebras.

4. Espectro Visível: A luz que nossos olhos captam para formar imagens é chamada de:

- A) Luz Invisível.
- B) Luz Eletrostática.
- C) Luz Visível.
- D) Luz de Raio-X.

5. Visibilidade: De acordo com a contextualização da aula, o Homem-Formiga é visível para nós quando ele está em tamanho normal porque:

- A) Ele brilha no escuro.
- B) A luz bate em seu corpo e reflete para nossos olhos.
- C) Ele usa um uniforme de metal líquido.
- D) Ele emite sinais de rádio constantes.

6. Comportamento da Luz: No simulador Visão das Cores, observamos que, para o cérebro perceber um objeto, a luz viaja até o olho em:

- A) Círculos perfeitos.
- B) Linhas retas.
- C) Zigue-zague aleatório.
- D) Ondas de som.

7. Órgãos dos Sentidos: A visão é um sentido coordenado pelo sistema nervoso. Qual o papel principal do olho nesse sistema?

- A) Criar a energia química do corpo.
- B) Transformar estímulos luminosos em impulsos elétricos.
- C) Controlar os batimentos cardíacos.
- D) Filtrar o oxigênio do ar.

8. Anatomia do Olho: O que acontece com a pupila humana quando entramos em um ambiente muito escuro?

- A) Ela fecha para proteger o olho.
- B) Ela dilata (aumenta) para permitir a entrada de mais luz.
- C) Ela muda de cor para verde.
- D) Ela desaparece.

9. Interpretação de Cores: De acordo com o simulador, o nosso cérebro interpreta diferentes frequências de luz como diferentes:

- A) Sons.
- B) Sabores.
- C) Cores.
- D) Texturas.

10. Escala e Visão: Se o Homem-Formiga estiver em tamanho humano, seus olhos funcionam normalmente porque sua pupila é:

- A) Muito menor que a onda de luz.
- B) Muito maior que o comprimento de onda da luz visível.
- C) Feita de borracha isolante.
- D) Capaz de emitir radiação gama.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. O Problema da Difração: Quando o Homem-Formiga encolhe tanto que sua pupila fica quase do mesmo tamanho que a onda de luz, ele passa a ter uma visão:

- A) Mais nítida que a de um falcão.
- B) Borrada, pois a luz se espalha ao entrar no olho.
- C) Totalmente preta.
- D) Que atravessa paredes.

12. Comprimento de Onda: O material cita que a luz visível tem tamanhos (comprimentos de onda) específicos. Qual é a faixa aproximada desses tamanhos?

- A) Entre 1 e 10 metros.
- B) Entre 400 e 750 nanômetros.
- C) Entre 1.000 e 5.000 quilômetros.
- D) Infinitamente grandes.

13. Analogia da Difração: O professor usa a analogia de uma mangueira para explicar a difração. Se você coloca o dedo na ponta da mangueira (diminuindo a abertura), a água:

- A) Para de sair.
- B) Sai em um jato reto e fino.
- C) Se espalha em várias direções.
- D) Fica quente instantaneamente.

14. Invisibilidade no Microcosmo: Se o Homem-Formiga encolhesse até o tamanho de um vírus (menor que 400 nanômetros), o que aconteceria com a luz que o atingisse?

- A) A luz bateria nele e voltaria para nós.
- B) A luz o contornaria (desviaria) em vez de refletir, tornando-o invisível.
- C) A luz seria absorvida e ele explodiria.
- D) Ele se transformaria em luz visível.

15. Difração e Imagem: O fenômeno de a luz se espalhar ao passar por uma abertura muito pequena ou contornar obstáculos é chamado de:

- A) Reflexão.
- B) Refração.
- C) Difração.
- D) Convecção.

16. Anatomia e Luz: Por que uma pupila muito pequena (no nível microscópico) causa visão borrada para o herói?

- A) Porque falta luz no ambiente.
- B) Porque a luz sofre difração na abertura da pupila e se espalha pela retina.
- C) Porque o nervo óptico se desconecta.
- D) Porque a retina fica preta no escuro.

17. Simulador PhET: Ao mudar a cor da lâmpada no simulador de cores, percebemos que o cérebro do boneco muda sua percepção. Isso ocorre porque:

- A) Cada cor tem um comprimento de onda diferente.
- B) O olho humano não vê cores, apenas luz branca.
- C) A bateria do simulador é colorida.
- D) A pupila decide qual cor quer ver.

18. Física das Ondas: Se um obstáculo é muito maior que a onda de luz, a luz bate e reflete. Se o obstáculo (como o herói encolhido) é menor que a onda, a luz:

- A) Para completamente.
- B) Sofre difração e ignora o obstáculo.
- C) Muda de frequência e vira som.
- D) Aumenta de velocidade.

19. Processamento Sensorial: A retina envia a informação da luz para o cérebro. Se a luz chega espalhada devido à difração na pupila minúscula, o cérebro:

- A) Corrige a imagem automaticamente.
- B) Recebe uma informação confusa, resultando em visão embaçada.
- C) Desliga o sistema visual para economizar energia.
- D) Transforma a luz em calor.

20. Limites Biológicos: Qual a relação entre o tamanho do herói e sua capacidade de enxergar com nitidez, segundo o livro?

- A) Quanto menor ele fica, melhor ele enxerga.
- B) Existe um limite físico onde a pupila fica pequena demais para a luz entrar de forma ordenada.
- C) Não há limites, ele sempre enxergará bem.
- D) A visão depende apenas da cor do seu capacete.

■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Física Óptica: De acordo com o tópico 3.8, por que o Homem-Formiga ficaria invisível ao atingir o tamanho de um vírus?

- A) Porque ele se move mais rápido que a luz.
- B) Porque ele fica menor que o comprimento de onda da luz visível, fazendo com que a luz o contorne em vez de refletir.
- C) Porque ele deixa de ter massa atômica.
- D) Porque ele passa a emitir apenas radiação infravermelha.

22. Difração e Resolução: Se o herói encolher até o tamanho de um átomo, por que ele não conseguiria ver nada com nitidez, mesmo que houvesse luz?

- A) Porque os átomos são escuros.
- B) Devido à difração extrema: a pupila seria tão pequena que a luz visível não passaria em linha reta, borrando completamente a retina.
- C) Porque a luz não existe no nível atômico.
- D) Porque seus neurônios seriam grandes demais para o seu corpo.

23. Tecnologia e Ciência: Já que não podemos usar a luz visível para ver coisas do tamanho de um vírus (devido à difração), qual tecnologia os cientistas usam para enxergar esses seres minúsculos?

- A) Óculos de visão noturna.
- B) Microscópio Eletrônico (que usa feixes de elétrons em vez de luz).
- C) Lanternas de LED potentes.
- D) Câmeras térmicas de infravermelho.

24. Análise de Escalas: Se o comprimento de onda da luz azul é de cerca de 450 nanômetros e o Homem-Formiga encolher até ter uma pupila de 450 nanômetros, o que ocorrerá?

- A) Ele verá a luz azul com perfeição.
- B) A luz azul sofrerá forte difração ao entrar, borrando sua visão.
- C) Ele passará a enxergar apenas a cor vermelha.
- D) A luz azul atravessará o seu cérebro sem ser detectada.

25. Biofísica da Visão: A luz visível pula objetos menores que seu comprimento de onda. Como isso afeta o resgate de pessoas por um Homem-Formiga microscópico?

- A) Ele não conseguiria ver a pessoa para salvá-la.
- B) A pessoa ficaria invisível apenas para ele.
- C) Ele seria invisível para a pessoa, mas ele a veria normalmente.
- D) Ambos ficariam invisíveis um para o outro.

26. Interdisciplinar: Sistema Nervoso: A percepção da visão borrada do herói encolhido é uma resposta do cérebro a um estímulo físico imperfeito. Isso prova que:

- A) Os órgãos dos sentidos não dependem do sistema nervoso.
- B) O cérebro interpreta apenas o que os sentidos conseguem captar fisicamente.
- C) O Homem-Formiga não possui sistema nervoso central quando encolhe.
- D) A luz se transforma em pensamentos dentro do olho.

27. CTS - Medicina: Por que o estudo da difração e da luz é importante para a criação de novos tratamentos médicos contra vírus?

- A) Para ensinar os vírus a enxergarem melhor.
- B) Para que possamos criar tecnologias que enxerguem além do limite da luz visível e identifiquem a estrutura dos patógenos.
- C) Para iluminar o interior do corpo com luz colorida.
- D) Para que os médicos fiquem invisíveis durante as cirurgias.

28. Física e Cinema: Nos filmes, o Homem-Formiga encolhido enxerga tudo perfeitamente. Fisicamente, isso é um erro porque:

- A) O herói deveria estar em silêncio absoluto.
- B) Ignora o fenômeno da difração que ocorre em aberturas (pupilas) microscópicas.
- C) A luz viaja mais devagar quando o herói é pequeno.
- D) O ar se torna sólido para seres minúsculos.

29. Óptica Geométrica: Se a luz viaja em linha reta, como ela consegue fazer a curva em obstáculos pequenos (difração)?

- A) Ela não faz a curva, ela apenas para.
- B) A luz se comporta como uma onda que se espalha ao encontrar fendas ou objetos de tamanho similar ao seu.
- C) O magnetismo da Terra puxa a luz para os lados.
- D) A luz muda sua massa para ficar mais leve e dobrar.

30. Aplicação da Habilidade: Para corrigir a visão de alguém que vê imagens borradas, usamos lentes. No caso da difração do Homem-Formiga, uma lente comum resolveria o problema?

- A) Sim, bastaria usar um óculos de grau.
- B) Não, pois o problema é físico (natureza da onda e tamanho da abertura), e não apenas um erro de foco do cristalino.
- C) Sim, se a lente fosse feita de partículas gama.
- D) Não, pois o herói não tem orelhas para segurar os óculos.

1. B — Visão depende da reflexão da luz nos objetos e recepção pelos olhos.
2. C — Pupila é abertura por onde luz entra no globo ocular.
3. C — Retina é camada onde imagem se forma e células sensoriais captam estímulo.
4. C — Espectro visível é faixa de radiação que olho humano detecta.
5. B — Objetos grandes refletem luz; se luz chega aos nossos olhos vinda dele, vemos.
6. B — No vácuo ou ar, luz se propaga em linha reta até ser refletida ou captada.
7. B — Olho é transdutor que converte energia luminosa em impulsos nervosos.
8. B — Dilatação da pupila busca captar maior quantidade de luz em ambientes escuros.
9. C — Cérebro interpreta diferentes frequências/comprimentos de onda como cores.
10. B — Em escala humana, pupila (mm) é muito maior que luz (nm), evitando difração perceptível.
11. B — Quando abertura é similar ao tamanho da onda, luz sofre difração e se espalha, borrando imagem.
12. B — Luz visível situa-se entre 400 nm (violeta) e 750 nm (vermelho).
13. C — Analogia mostra que diminuir abertura força fluido (ou onda) a se espalhar.
14. B — Se objeto é menor que onda, luz o contorna em vez de bater, não havendo reflexão.
15. C — Difração é desvio ou espalhamento de ondas ao encontrar obstáculos ou fendas.
16. B — Luz borra na retina porque não consegue mais viajar em linha reta ao passar por buraco tão pequeno.
17. A — Sistema visual humano é sensível a diferentes frequências do espectro.
18. B — Ondas contornam objetos menores que seu próprio comprimento (difração).
19. B — Sistema nervoso central recebe sinal espalhado e não consegue formar imagem nítida.
20. B — Limite é físico: difração impede formação de imagens nítidas em escalas microscópicas.
21. B — Ausência de reflexão (luz contornando corpo) impede que objeto seja visto.
22. B — Pupila atômica seria ordens de grandeza menor que luz visível, tornando visão impossível.
23. B — Como elétrons têm comprimentos de onda muito menores que luz, conseguem bater em vírus e formar imagens.
24. B — Luz de 450nm sofreria interferência e espalhamento ao passar por fenda de 450nm.
25. A — Sem luz refletida chegando aos seus olhos, herói não detectaria visualmente ambiente.
26. B — Percepção sensorial (visão) é limitada pelas leis da física que regem estímulos recebidos.
27. B — Entender limites da luz visível levou ao desenvolvimento de microscópios eletrônicos para medicina.
28. B — Cinema ignora difração para manter ação, mas na física visão seria borrada.
29. B — Luz tem natureza ondulatória, o que permite fenômeno da difração em certas escalas.
30. B — Lentes corrigem refração (foco), mas não podem impedir difração causada pelo tamanho da pupila.