

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 04: A Física da Visão — Como enxergamos a luz

ATIVIDADE BASEADA NA OBRA "A FÍSICA E OS SUPER-HERÓIS"

Habilidades BNCC:

- (EF08CI08): Identificar os órgãos dos sentidos e explicar seu funcionamento.

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. Para que possamos enxergar a Mulher Invisível quando ela não está usando seus poderes, o que deve acontecer com a luz ao atingir o corpo dela?

- A) A luz deve ser totalmente absorvida por ela.
- B) A luz deve atravessar o corpo dela sem desviar.
- C) A luz deve bater no corpo dela e refletir até nossos olhos.
- D) A luz deve ser destruída ao tocar a pele dela.

2. Em qual parte do olho humano a imagem da Mulher Invisível é formada e captada antes de ser enviada ao cérebro?

- A) Na pupila.
- B) Na retina.
- C) No cristalino.
- D) Na pálpebra.

3. Se o uniforme da Susan Richards parece "azul" para o Tocha Humana, isso significa que o tecido do uniforme:

- A) Absorve a cor azul e reflete todas as outras.
- B) Reflete a cor azul e absorve as demais frequências de luz.
- C) Transforma luz em eletricidade azul.
- D) Não interage com a luz de nenhuma forma.

4. Fisicamente, por que não conseguimos ver a Susan Richards quando ela ativa seus poderes?

- A) Porque ela se move mais rápido que a luz.
- B) Porque a luz passa direto pelo seu corpo (transparência) sem refletir.
- C) Porque ela fica envolta em uma fumaça preta.
- D) Porque ela diminui de tamanho até ficar invisível.

5. A visão é um sentido que depende da recepção de qual tipo de estímulo pelo sistema nervoso?

- A) Estímulo sonoro.
- B) Estímulo luminoso (radiação eletromagnética).
- C) Estímulo químico do paladar.
- D) Estímulo de pressão mecânica.

6. De acordo com o material, se um objeto absorve todas as cores da luz e não reflete nenhuma, ele parecerá:

- A) Branco.
- B) Transparente.
- C) Preto.
- D) Vermelho.

7. Se um objeto reflete todas as frequências da luz solar que o atingem, nós o enxergaremos como:

- A) Verde.
- B) Preto.
- C) Branco.
- D) Azul.

8. Materiais como o vidro de uma janela ou o corpo da Mulher Invisível (em modo poder) permitem que a luz passe por eles. Esse fenômeno é chamado de:

- A) Opacidade.
- B) Reflexão.
- C) Transparência.
- D) Combustão.

9. Qual é a função da pupila no processo de enxergar o Quarteto Fantástico?

- A) Captar a imagem e enviá-la ao nervo óptico.
- B) Controlar a entrada de luz no olho.
- C) Produzir lágrimas para limpar a visão.
- D) Mudar a cor dos objetos conforme o humor.

10. A luz branca que vem do Sol, e que atinge os heróis na Terra, é na verdade:

- A) Uma única cor pura.
- B) A mistura de todas as cores do espectro visível.
- C) Uma forma de energia que não possui cores.
- D) Luz invisível que só o Superman detecta.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. Se iluminarmos a Mulher Invisível (em modo visível) com uma luz puramente vermelha e o uniforme dela absorver essa cor sem refletir nada, o uniforme parecerá:

- A) Vermelho.
- B) Branco.
- C) Preto.
- D) Azul.

12. O livro destaca um problema físico: se a Susan Richards for totalmente transparente (a luz passa direto), o que aconteceria com a própria visão dela?

- A) Ela enxergaria tudo em dobro.
- B) Ela ficaria tecnicamente cega, pois a luz não pararia nas células da sua retina.
- C) Ela passaria a enxergar através das paredes.
- D) Sua visão ficaria muito mais nítida.

13. No simulador "Visão de Cores", percebemos que a cor é uma interpretação do cérebro. Se os olhos da Susan captam apenas frequências curtas de luz, ela veria o mundo predominantemente em tons de:

- A) Vermelho.
- B) Amarelo.
- C) Azul/Violeta.
- D) Branco.

14. Por que as cidades submarinas mencionadas na Aula 05 parecem azuladas?

- A) Porque a água reflete apenas o vermelho.
- B) Porque a água absorve primeiro as frequências vermelhas, deixando sobrar o azul/anil.
- C) Porque o Aquaman pinta os prédios de azul.
- D) Porque não existe luz no fundo do mar.

15. Quando a luz atinge a retina da Susan Richards para que ela enxergue o Senhor Fantástico, a energia luminosa é:

- A) Refletida de volta para fora do olho.
- B) Absorvida e transformada em impulsos elétricos nervosos.
- C) Transformada em calor que queima o olho.
- D) Ignorada pelo sistema sensorial.

16. A parte da radiação que os seres humanos conseguem enxergar é chamada de "luz visível". Existem outras radiações que a Mulher Invisível não consegue ver sem aparelhos, como:

- A) O som da voz do Coisa.
- B) O Infravermelho e o Ultravioleta.
- C) O vento provocado pela Tempestade.
- D) A força da gravidade de Krypton.

17. No simulador PhET, ao colocar um filtro de cor verde na frente de uma luz branca, o observador verá apenas a luz verde porque:

- A) O filtro transforma todas as cores em verde.
- B) O filtro absorve as outras cores e deixa passar apenas o verde.
- C) O verde é a cor mais forte do Sol.
- D) O filtro reflete o verde para trás e não deixa o olho ver.

18. Se a Susan Richards estiver em uma sala totalmente sem luz (breu absoluto), ela conseguirá enxergar o Senhor Fantástico?

- A) Sim, porque os heróis brilham no escuro.
- B) Não, pois não há luz para refletir nos objetos e entrar nos olhos.
- C) Sim, se ela usar sua força de vontade.
- D) Apenas se ela ficar invisível.

19. As células da retina chamadas cones e bastonetes são responsáveis por:

- A) Produzir a luz que sai dos olhos.
- B) Absorver a luz e iniciar o sinal bioelétrico da visão.
- C) Proteger o olho contra o atrito do ar.
- D) Filtrar a água do corpo.

20. As lentes de câmeras com revestimento "antirreflexo" buscam fazer com que a luz passe totalmente pelo vidro. Essa tecnologia se assemelha ao poder da Susan porque:

- A) Ambas aumentam a reflexão da luz.
- B) Ambas buscam a transparência máxima para a luz passar sem ser refletida.
- C) Ambas geram campos de força elétricos.
- D) Ambas funcionam apenas no vácuo.

■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. Analisando o conceito de "comprimento de onda", se a Mulher Invisível manipulasse a luz para que as ondas a contornassem (difração) em vez de atravessá-la, o efeito de invisibilidade seria o mesmo?

- A) Sim, pois em ambos os casos a luz não chegaria aos olhos do observador vinda do corpo dela.
- B) Não, pois contornar objetos causaria sombras estranhas no ar.
- C) Sim, mas ela ficaria vermelha para quem olhasse de lado.
- D) Não, pois a luz contornando objetos tornaria tudo mais brilhante.

22. No simulador de cores, o que acontece com a percepção do cérebro humano se misturarmos luz Vermelha, Verde e Azul em intensidades máximas?

- A) Veremos a cor Preta.
- B) Veremos a cor Branca.
- C) Veremos a cor Amarela.
- D) O olho ficará cego temporariamente.

23. Se a Mulher Invisível for detectada por uma câmera térmica, significa que:

- A) Seus poderes de invisibilidade falharam totalmente.
- B) Ela é invisível para a luz que nossos olhos veem, mas seu corpo ainda emite calor (infravermelho).
- C) Ela se tornou visível apenas para o Superman.
- D) A câmera térmica cria luz onde não existe.

24. A exposição a raios cósmicos deu poderes ao Quarteto Fantástico. Na vida real, radiações de alta energia (como UV extremo ou Raios-X) são perigosas porque:

- A) Elas fazem as pessoas brilharem muito forte.
- B) Elas têm energia suficiente para atravessar tecidos e danificar o DNA das células.
- C) Elas transformam oxigênio em água instantaneamente.
- D) Elas impedem que a luz seja refletida pela pele.

25. Susan Richards precisa processar as imagens que vê para criar campos de força no momento certo. Se o sistema nervoso dela for afetado por falta de eletrólitos, o que ocorrerá com sua defesa?

- A) Nada, pois criar campos de força não depende do cérebro.
- B) O tempo entre enxergar a ameaça e reagir (reflexo) aumentará, tornando-a vulnerável.
- C) Ela ficará invisível permanentemente sem querer.
- D) Ela passará a enxergar o futuro.

26. Por que conseguimos ver objetos de vários ângulos diferentes e não apenas como um espelho?

- A) Porque os objetos realizam reflexão regular (espelhada).
- B) Porque ocorre reflexão difusa, espalhando a luz em várias direções ao atingir superfícies irregulares.
- C) Porque a luz faz curvas no ar para nos encontrar.
- D) Porque nossos olhos emitem feixes de busca.

27. O uso de óculos escuros com proteção UV é essencial para a saúde da retina. Como isso se conecta ao estudo da Mulher Invisível?

- A) Os óculos impedem que a pessoa fique invisível.
- B) Eles funcionam como filtros que absorvem radiações nocivas antes que elas atinjam e danifiquem as células sensoriais do olho.
- C) Eles transformam radiação UV em luz visível para o cérebro.
- D) Eles aumentam o atrito da luz com o ar.

28. Se a Susan Richards mergulhasse em uma piscina enquanto estivesse invisível, ela poderia ser detectada?

- A) Não, ela continuaria 100% indetectável.
- B) Sim, pois a luz desvia de forma diferente na água e no corpo dela (refração), criando uma distorção visível como um "contorno".
- C) Apenas se a água estivesse muito quente.
- D) Não, pois a água e a invisibilidade são a mesma coisa física.

29. De acordo com o Efeito Joule, a energia absorvida muitas vezes vira calor. Se um objeto negro absorve muita luz solar, ele esquenta mais que um branco porque:

- A) A luz branca é fria.
- B) A energia da radiação absorvida é transformada em energia térmica (agitação atômica).
- C) O preto atrai mais grávitons da Terra.
- D) O branco reflete o calor para dentro do objeto.

30. O "Sentido Aranha" e a "Visão" são ambos sistemas sensoriais. A principal diferença física entre eles é que:

- A) A visão usa vibrações mecânicas e o sentido aranha usa luz.
- B) A visão capta ondas eletromagnéticas (luz) e o sentido aranha processa pressões e bioeletricidade de forma ultraveloz.
- C) Um funciona apenas de dia e o outro apenas à noite.
- D) Não há diferença; ambos usam os mesmos órgãos do corpo.

■ Gabarito Comentado — Aula 04 (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Física da Visão

1. C — Para enxergar qualquer objeto não luminoso, a luz deve refletir nele e atingir nossos olhos.
2. B — A retina é a camada interna do olho onde as imagens são formadas e a luz é captada.
3. B — Um objeto parece ter uma cor porque reflete essa frequência e absorve as demais.
4. B — A invisibilidade física ocorre quando a luz atravessa o corpo sem sofrer reflexão.
5. B — A visão capta estímulos luminosos, que são ondas eletromagnéticas do espectro visível.
6. C — A cor preta é o resultado da absorção total de todas as cores visíveis sem reflexão.
7. C — A luz branca do Sol é a soma de todas as cores; se tudo reflete, vemos branco.
8. C — Transparência é a propriedade de permitir a passagem de luz sem bloqueio significativo.
9. B — A pupila funciona como um diafragma, controlando a claridade no olho.
10. B — A luz solar é composta por todas as cores do arco-íris misturadas.
11. C — Se não há luz branca e o objeto não reflete a luz vermelha disponível, não haverá luz chegando ao olho.
12. B — Se a luz passa direto, ela não é absorvida pela retina; sem absorção, não há estímulo nervoso.
13. C — Cores são interpretações do cérebro para frequências específicas; o azul está no extremo de frequências altas.
14. B — A água absorve seletivamente as cores de maior comprimento de onda primeiro.
15. B — As células sensoriais convertem a energia luminosa em sinais bioelétricos.
16. B — O espectro eletromagnético contém ondas invisíveis ao olho humano, como infravermelho e UV.
17. B — Filtros coloridos bloqueiam as cores indesejadas e permitem apenas a passagem da sua própria cor.
18. B — Sem uma fonte de luz para refletir, os órgãos sensoriais não recebem estímulo.
19. B — Cones e bastonetes são os fotorreceptores da retina que iniciam a bioeletricidade da visão.
20. B — Revestimentos antirreflexo minimizam a luz rebatida para que ela atravesse a lente.
21. B — A difração faria com que o fundo parecesse distorcido ao redor dela, revelando sua posição.
22. B — A soma das três cores primárias da luz (RGB) resulta na luz branca.
23. B — Câmeras térmicas detectam o infravermelho (calor), diferente da luz visível.
24. B — Radiações ionizantes têm alta energia e podem penetrar no corpo, causando mutações.
25. B — A coordenação motora depende da velocidade de condução elétrica dos neurônios.
26. B — A maioria das superfícies reflete a luz em várias direções, permitindo a visão de diferentes ângulos.
27. B — Os protetores e filtros absorvem a radiação nociva antes que ela atinja tecidos sensíveis.
28. B — A mudança de velocidade da luz entre ar e água denuncia objetos transparentes mergulhados.
29. B — Absorver radiação significa captar energia, que se manifesta como calor.
30. B — Visão foca na luz enquanto o sentido aranha foca em pressões e reflexos ultravelozes.