

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 07 (Vol.3) - 2º Ano: O Espectro de Atlântida — Absorção de Luz e Cores no Oceano

2º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Óptica - Cores, Absorção e Visão

■ PARTE 1: APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. A princesa Mera é conhecida por seus cabelos ruivos na superfície. De acordo com a física das cores, nós enxergamos o cabelo dela como vermelho porque o pigmento de seus fios:

- A) Absorve a luz vermelha e reflete todas as outras.
- B) Reflete o comprimento de onda da cor vermelha e absorve os demais.
- C) Transforma a luz branca em eletricidade.
- D) Emite luz própria na frequência do vermelho.
- E) Refrata a luz para dentro do couro cabeludo.

2. [IMAGEM: Prisma decompondo a luz branca nas cores do arco-íris]. A luz solar que atinge o oceano é composta por diversas cores. Quando todas essas cores são refletidas juntas por um objeto, nós o percebemos como:

- A) Preto.
- B) Branco.
- C) Verde.
- D) Invisível.
- E) Monocromático.

3. Segundo o Guia de Atividades, a água do mar funciona como um filtro natural. Qual é a primeira cor do espectro visível a ser absorvida pela água à medida que os heróis mergulham?

- A) Azul.
- B) Violeta.
- C) Vermelho.
- D) Verde.
- E) Amarelo.

4. Se o Aquaman estiver usando um traje verde na superfície, isso significa que o material do traje:

- A) Reflete o verde e absorve as demais cores.
- B) Absorve o verde e reflete o vermelho.
- C) Só pode ser visto no vácuo.
- D) Cria luz verde a partir do som.
- E) É transparente para a luz branca.

5. [IMAGEM: Mergulhador em águas profundas onde tudo parece azulado/acinzentado]. O autor descreve o fundo do mar como um lugar monocromático. Isso significa que lá os objetos parecem ter:

- A) Muitas cores vibrantes.
- B) Uma única cor ou tons de uma mesma cor.
- C) Brilho metálico constante.
- D) Cores que mudam de acordo com o som.
- E) Apenas a cor vermelha.

6. Quando a radiação vermelha é totalmente absorvida pela água antes de chegar ao fundo, um objeto que seria vermelho na superfície passará a parecer:

- A) Branco brilhante.
- B) Verde neon.
- C) Escuro ou preto, pois não há luz vermelha para ele refletir.
- D) Amarelo ouro.
- E) Transparente.

7. O Espectro da Luz Visível mencionado no material compreende as cores que o olho humano consegue detectar. Essas cores vão do:

- A) Infravermelho ao Ultravioleta.
- B) Vermelho ao Violeta.
- C) Preto ao Branco.
- D) Som ao Raio-X.
- E) Rádio às Micro-ondas.

8. No simulador PhET Visão das Cores, ao colocarmos um filtro azul entre uma lâmpada branca e um observador, o que acontece?

- A) Todas as cores passam pelo filtro.
- B) O filtro barra as outras cores e permite que apenas a luz azul passe.
- C) A luz se transforma em calor.
- D) O observador fica cego.
- E) O filtro brilha no escuro.

9. Se iluminarmos uma maçã vermelha em uma sala absolutamente escura com uma lanterna que emite apenas luz verde, a maçã parecerá:

- A) Vermelha.
- B) Verde.
- C) Preta.
- D) Amarela.
- E) Branca.

10. A cor de um objeto não é uma propriedade fixa dele, mas depende diretamente da:

- A) Massa do objeto.
- B) Luz disponível no ambiente para ser refletida.
- C) Velocidade com que o objeto se move.
- D) Temperatura do objeto em Kelvin.
- E) Profundidade da água apenas.

■ PARTE 2: TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Considere que a princesa Mera está a 100 metros de profundidade sob luz natural. De acordo com o texto, qual será a aparência visual de seus cabelos ruivos para um observador?

- A) Continuarão vermelho vibrante.
- B) Parecerão escuros/pretos, pois a luz vermelha foi filtrada pela água antes de atingir essa profundidade.
- C) Parecerão azuis, pois a água muda a cor dos pigmentos.
- D) Ficarão brancos.
- E) Emitirão raios infravermelhos.

12. [IMAGEM: Gráfico de penetração da luz na água mostrando o vermelho sumindo primeiro e o azul indo mais fundo]. Por que as cidades submarinas de Atlântida são descritas como tendo um anil soturno?

- A) Porque os atlantes pintam tudo de azul.
- B) Porque as frequências azuladas e esverdeadas da luz solar são as que conseguem atingir maiores profundidades antes de serem absorvidas.
- C) Porque o oxigênio na água é azul.
- D) Devido à presença de algas vermelhas.
- E) Porque não existe luz no fundo do mar.

13. O Guia afirma que os filmes de super-heróis costumam errar ao mostrar o fundo do mar muito colorido. Qual a explicação física para esse erro?

- A) Os heróis levam o Sol com eles.
- B) Em profundidades reais, a absorção seletiva remove as cores quentes (vermelho, laranja), tornando o ambiente monocromático, ao contrário do que o cinema mostra.
- C) A água do mar não absorve luz na vida real.
- D) Os olhos dos heróis brilham.
- E) O som cria cores no oceano.

14. No PhET Visão das Cores, se usarmos uma luz vermelha para iluminar um objeto que possui apenas pigmento verde (e usamos um filtro verde no olho), o que o cérebro registra?

- A) Uma imagem verde.
- B) Uma imagem vermelha.
- C) Nada (preto), pois o objeto verde absorve o vermelho e não reflete nada para o filtro verde captar.
- D) Uma imagem amarela.
- E) Uma imagem branca.

15. Se o Aquaman estiver usando um traje que reflete apenas a luz amarela e mergulhar em uma zona onde a água já absorveu todo o amarelo do Sol, o traje parecerá:

- A) Amarelo.
- B) Azul.
- C) Preto.
- D) Verde.
- E) Vermelho.

16. A água do mar age como um filtro. Relacionando com o simulador PhET, podemos dizer que a massa de água acima dos heróis atua como um filtro que:

- A) Deixa passar o vermelho e barra o azul.
- B) Barra as cores de maior comprimento de onda (vermelho/laranja) e deixa passar as de tons azulados.
- C) Transforma luz em som.
- D) Reflete toda a luz de volta para o espaço.
- E) Aumenta a intensidade de todas as cores.

17. O pigmento do cabelo de Mera não muda quando ela mergulha. O que muda é a luz disponível. Se ela acender uma lanterna de luz branca potente ao lado de seu cabelo nas profundezas, ele parecerá:

- A) Preto.
- B) Azul.
- C) Vermelho, pois a lanterna fornece todas as cores do espectro, incluindo o vermelho que o pigmento pode refletir.
- D) Verde.
- E) Invisível.

18. A cor que percebemos de um objeto é o resultado da interação entre a luz incidente e os elétrons do material. Esse processo de devolver apenas uma parte da luz é a:

- A) Refração seletiva.
- B) Reflexão seletiva.
- C) Difração térmica.
- D) Radiação ionizante.
- E) Condução de cores.

19. Por que os peixes das profundezas muitas vezes são vermelhos, mas parecem pretos para seus predadores?

- A) Porque eles mudam de cor para se esconder.
- B) Porque ao serem vermelhos, eles absorvem a luz azul disponível e, como não há luz vermelha para refletirem, tornam-se virtualmente invisíveis (pretos) no escuro azulado.
- C) Porque o vermelho é uma cor quente.
- D) Porque eles brilham no escuro.
- E) Porque o vermelho assusta os predadores.

20. Segundo a BNCC (EM13CNT103), o estudo das radiações ajuda a avaliar riscos e potencialidades. No caso da luz visível no oceano, essa radiação é essencial para:

- A) A fotossíntese de algas e a orientação visual dos heróis.
- B) A criação de raios elétricos.
- C) O aquecimento do núcleo da Terra.
- D) A comunicação por telepatia apenas.
- E) Evitar a pressão hidrostática.

■ PARTE 3: DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. O debate da Atividade 4 questiona como a falta de variedade de cores influenciaria a evolução dos olhos dos atlantes. Fisicamente, uma adaptação provável para seres que vivem no anil saturno seria:

- A) Olhos que detectam apenas a cor vermelha.
- B) Olhos com maior sensibilidade às frequências azuis e verdes, ou a capacidade de enxergar em baixíssimas intensidades de luz (luz residual).
- C) Perda total da visão, já que não há cores.
- D) Olhos que emitem luz laser.
- E) Visão baseada apenas em calor (infravermelho).

22. Em termos de CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), mergulhadores e fotógrafos submarinos utilizam flashes potentes. De acordo com o Guia, qual a função física desse equipamento?

- A) Afastar tubarões com o brilho.
- B) Fornecer luz branca artificial (espectro completo) para que os objetos no fundo possam refletir suas cores reais antes que a água as absorva.
- C) Esquentar a água ao redor do fotógrafo.
- D) Medir a profundidade através da luz.
- E) Criar bolhas de oxigênio.

23. Se a radiação vermelha tem menor frequência e maior comprimento de onda que a azul, e é a primeira a ser absorvida, podemos concluir que a água do mar é mais opaca para:

- A) Frequências altas (azul/violeta).
- B) Frequências baixas (vermelho/laranja).
- C) Todas as frequências da mesma forma.
- D) O vácuo.
- E) Ondas de rádio.

24. Um aluno afirma: Nas profundezas, as coisas mudam de cor. O especialista do Guia corrige esse pensamento explicando que:

- A) As coisas realmente mudam de pigmento na água.
- B) O pigmento permanece o mesmo; o que ocorre é a ausência da luz necessária para que aquela cor seja refletida e percebida pelo olho.
- C) A luz na verdade fica mais forte no fundo.
- D) A cor depende apenas da vontade do herói.
- E) O som substitui a luz na criação de cores.

25. Analisando o simulador PhET Visão das Cores: se colocarmos um filtro amarelo (que deixa passar vermelho e verde) e iluminarmos uma pessoa com luz branca, o cérebro percebe amarelo. Se mergulharmos esse sistema em água que absorveu todo o vermelho, o que o observador verá através do filtro?

- A) Amarelo.
- B) Vermelho.
- C) Verde, pois apenas a componente verde da luz branca sobraria para passar pelo filtro.
- D) Preto.
- E) Branco.

26. A absorção seletiva é um processo onde a energia da luz é convertida em outra forma de energia ao interagir com as moléculas de água. Essa energia geralmente se transforma em:

- A) Luz de outra cor.
- B) Energia térmica (calor).
- C) Massa de água extra.
- D) Som submarino.
- E) Eletricidade para Atlântida.

27. Se a princesa Mera estiver em uma caverna submarina totalmente escura e ligar um LED puramente azul, um cristal que na superfície é puramente vermelho parecerá:

- A) Vermelho brilhante.
- B) Roxo (mistura de azul e vermelho).
- C) Preto, pois o cristal vermelho não tem luz vermelha para refletir e o pigmento absorve o azul incidente.
- D) Azul.
- E) Transparente.

28. O domínio de fontes de luz artificiais (como o Sastun de Talokan citado na Aula 08) mudaria a vida dos heróis porque permitiria:

- A) Mudar a temperatura do oceano.
- B) Recuperar a percepção das cores reais e a sinalização visual em ambientes onde a luz solar não chega.
- C) Viajar mais rápido que o som.
- D) Respirar fora da água.
- E) Anular a gravidade.

29. Por que a cor azul é a última a desaparecer no oceano?

- A) Porque o azul é uma cor fria.
- B) Porque as moléculas de água têm menor probabilidade de absorver fótons de frequências mais altas (azul/violeta) em curtas distâncias, permitindo que eles penetrem mais fundo.
- C) Porque o céu é azul.
- D) Porque o azul não possui energia.
- E) Porque os heróis preferem azul.

30. Conclusão da Aula 07: O mistério das cores em Atlântida revela que a visão é um fenômeno complexo que depende da tríade:

- A) Massa, Volume e Densidade.
- B) Fonte de luz, propriedades de reflexão do objeto e meio de propagação (água como filtro).
- C) Som, Calor e Gravidade.
- D) Tempo, Espaço e Movimento.
- E) DNA, Proteínas e Células.

■ Gabarito Comentado — Lista 07 (Vol.3) - 2º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • O Espectro de Atlântida

1. B - Cor é reflexão seletiva: vemos a cor que objeto devolve aos nossos olhos.
2. B - Branco é soma de todas as cores do espectro visível refletidas simultaneamente.
3. C - Vermelho é cor de menor energia/frequência e primeira a ser absorvida pela água.
4. A - Definição de cor por pigmento: reflete o que é e absorve resto.
5. B - Sem variedade de cores filtradas, ambiente assume tons limitados (monocromático).
6. C - Se não há luz vermelha disponível no meio, objeto vermelho não tem o que refletir e parece preto.
7. B - Faixa de detecção humana entre vermelho (maior λ) e violeta (menor λ).
8. B - Filtros selecionam quais frequências passam; azul barra demais.
9. C - Maçã vermelha absorve verde; sem vermelho na luz, nada é refletido: preto.
10. B - Percepção da cor depende crucialmente da luz que ilumina objeto.
11. B - A 100m, luz vermelha já foi absorvida pela coluna de água acima.
12. B - Tons azulados e esverdeados penetram mais fundo na água antes da absorção total.
13. B - Realismo físico: fundo do mar é pobre em cores quentes devido à filtragem seletiva.
14. C - Objeto verde absorve vermelho e filtro verde no olho não recebe luz para transmitir.
15. C - Sem luz amarela disponível para ser refletida, traje parecerá preto.
16. B - Água atua como filtro passa-altas (em termos de frequência), barrando vermelho.
17. C - Luz artificial branca contém todo espectro, devolvendo luz que pigmento pode refletir.
18. B - Fenômeno onde material seleciona quais frequências devolve ao meio.
19. B - Estratégia biológica: parecer preto em ambiente onde só há luz azul disponível.
20. A - Aplicação biológica e física da radiação visível em meios densos.
21. B - Adaptação ao meio: olhos sensíveis às cores que realmente chegam ao fundo.
22. B - Aplicação tecnológica (CTS) para superar absorção seletiva da água.
23. B - Água absorve primeiro baixas frequências (vermelho/laranja).
24. B - Correção conceitual importante feita pelo guia: luz limita percepção, não pigmento.
25. C - Sem componente vermelho, filtro amarelo (vermelho+verde) só deixa passar verde.
26. B - Conservação de energia: luz absorvida agita moléculas do meio, virando calor.
27. C - Pigmento vermelho absorve azul; sem vermelho na fonte, objeto parece preto.
28. B - Tecnologia devolve funcionalidade da visão colorida nas profundezas.
29. B - Propriedade física da interação da luz com moléculas de água.
30. B - Síntese dos três pilares da óptica trabalhados na aula.