



## **TRABALHO EM GRUPO UTILIZANDO AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA SOBRE ESPELHOS ESFÉRICOS**

Victor Agostinho Pontes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, [vapontes2@gmail.com](mailto:vapontes2@gmail.com); Victor de Oliveira Rodrigues, Universidade Federal do Rio de Janeiro, [vicerodrigues@gmail.com](mailto:vicerodrigues@gmail.com); Priscila Tamiasso-Martinhon, Universidade Federal do Rio de Janeiro, [pris-martinhon@hotmail.com](mailto:pris-martinhon@hotmail.com)

Palavras-chave: espelhos esféricos; contexto social; equidade.

### **Contexto da experiência**

Este trabalho relata uma atividade em grupo sobre espelhos esféricos utilizada como avaliação diagnóstica para 22 estudantes do 2º ano do ensino médio de uma escola particular da cidade do Rio de Janeiro. Os discentes têm pouca oportunidade de acesso à cultura, por não ser um hábito das famílias do bairro, o público-alvo da escola tem uma carência financeira, a falta de promoção do Estado em ações culturais no bairro reforça a falta de interesse.

Os estudantes têm características bem diferentes e habilidades diversas, formando uma turma heterogênea. É observado que determinados alunos, mais extrovertidos, têm ótima arguição, cooperação e senso de liderança. Outra parte da turma, um pouco mais introvertida, tem um raciocínio lógico mais aflorado e com uma criticidade maior. Outros alunos têm algumas habilidades mais específicas, como uma aptidão em desenho e fotografia (edição de imagens e vídeos), com uma organização e criatividade diferenciadas.

Apesar da turma oferecer uma oportunidade de explorar as diferentes habilidades presentes, a turma não possuía costume de trabalho em grupo. O assunto escolhido de espelhos esféricos faz parte do conteúdo programático a ser seguido e uma atividade de avaliação diagnóstica, da maneira proposta (a aplicação será detalhada a seguir), é uma ótima forma de iniciar uma cultura de trabalho em grupo, baseado no modelo de divisão de papéis de Cohen e Lotan (2017).

Os discentes, em maioria, não gostam de frequentar a escola por não conseguirem enxergar uma utilidade prática do que é ensinado. A escola, por sua vez, não motiva o estudante e também desconhece as aspirações do público que lida. Muitas das vezes, a intenção dos estudantes é apenas de finalizar o ensino médio, sem pensar no que fazer após a conclusão. No contexto do trabalho, os grupos precisavam realizar uma entrevista com um colega da classe e preencher o formulário entregue, sem a informação de que se tratava de uma avaliação diagnóstica, para que eles se sentissem livres para responder, sem o peso de estarem sendo avaliados.

Para esta atividade, a turma foi separada em duplas, promovendo uma maior interação entre os estudantes e buscando a descoberta de habilidades presentes nos discentes. Muitas das vezes, habilidades são sufocadas por timidez e baixa autoestima, no trabalho em grupo é mais uma oportunidade dessas habilidades aparecerem e florescerem.

Primeiramente, foram dadas instruções claras e objetivas sobre como preencher o formulário (ANEXO), e explicado o propósito da atividade, já que, como menciona Rogers (2008, p. 122): “um dos aspectos mais básicos do ensino efetivo (e competente) é que o professor explica o propósito e a relevância do que está ensinando...”. Para auxiliar o desenvolvimento do trabalho em grupo, cada integrante da dupla tinha um papel, o entrevistador e o entrevistado, depois os papéis da dupla eram trocados. O objetivo geral estava alinhado com a competência específica 3 da base nacional comum curricular, a BNCC (2018), buscando desenvolver a habilidade EM13CNT301.

O objetivo específico da atividade era promover a equidade entre os estudantes, de modo que em uma sala de aula sem o hábito de trabalhos em grupo, a utilização de duplas favorece um ambiente que todos tenham a chance de falar. Inicia-se também uma atividade com trabalho em grupo e a avaliação diagnóstica permite entender melhor o contexto social dos estudantes, no sentido de investigar qual era a relação destes indivíduos com o assunto de espelhos esféricos, se já escutaram falar sobre ou teve contato com algum recurso que se relacionava com o tema, além dos conceitos já trabalhados do currículo como introdução à óptica geométrica e leis de reflexão.

Dessa forma, futuramente, a expectativa era criar um hábito de utilizar o trabalho em grupo em outras atividades, criar uma melhor relação entre os estudantes da turma, onde cada um conseguisse enxergar pelo menos uma qualidade diferente dos demais, valorizando as distintas habilidades, segundo Cohen e Lotan (2017), permitindo que todos da turma participassem e ainda viabilizando um vínculo do tema proposto com a realidade deles.

### **Discussão sobre a atividade e sua relação com equidade**

Durante a aula, foram registradas as falas dos estudantes enquanto preenchiam a avaliação e discutiam sobre a atividade. Em muitos momentos durante o trabalho, foram necessárias intervenções nos grupos para reexplicar as instruções. Por exemplo, em alguns casos os estudantes estavam colocando o nome do entrevistador na folha ao invés do nome do entrevistado, mostrando que muitos alunos não entenderam claramente e também não escutaram as instruções mesmo ela sendo passada mais de três vezes. Nestes casos, a intervenção e retomada das instruções serve ao propósito de “trazer os alunos de volta ao foco e ao trabalho”.

Logo no início da aula, pode-se perceber que os estudantes que estavam interagindo e discutindo sobre a primeira pergunta, não conseguiam fazer ligação com o conteúdo aprendido em ciências dentro da escola e com os hobbies praticados fora da escola. O trecho do diálogo abaixo deixa isso bem claro.

“Estudante 1: O que seria existir algo em ciências que desperta seu interesse e se relaciona com estes hobbies?”

Professor: Então, do que você colocou como hobbies, algum deles tem algum tipo de vínculo com que você aprende na escola?

Estudante 2: Não!

Professor: Então você escreve aí... que não tem nenhum vínculo.

(Aguardei alguns segundos) Você não joga futebol não?

Estudante 2: Como hobby não.

Estudante 1: ... futevôlei...

Professor: Futevôlei, é... você não joga futevôlei?

Estudante 2: O que isso tem a ver com a escola???

Professor: Não que você vá aplicar as equações que você aprende do movimento do projétil... mas não tem a ver com o lançamento de alguma coisa? E a gente não estuda lançamentos?

Estudante 2: Mas aí...

Estudante 1: Futebol também, tem a ver...

Professor: Tem a ver... tem a ver com lançamento, atrito, um monte de coisa...”

Depois da menção de que, nos esportes em que eles atuam, e no conteúdo de física, há o lançamento de projéteis, ficou mais claro aos alunos que referiam-se ao mesmo assunto. É digno de nota que a expressão “Mas aí...” utilizada pelo “estudante 2”, poderia demonstrar o sentimento de indignação. No momento da aula, esta expressão passou despercebida e não foi explorado a fundo seu motivo, se o estudante achava a conexão entre os tópicos genérica ou se vislumbrava que fazendo esse tipo de associação, seria possível ligar muitos outros fatos do cotidiano com o conteúdo ensinado em sala de aula.

Posteriormente foi possível verificar que outras duas estudantes já haviam percebido a ocorrência de fenômenos diferentes na utilização de espelhos planos e esféricos. Foram ressaltados exemplos de onde foi observada a utilização de espelhos “diferentes”, sem saber que eram esféricos, sabendo apenas que não eram planos. Abaixo segue um trecho do diálogo.

“Estudante 3: O que que é espelho esférico?

Professor: Pelo nome...

Estudante 3: Não, a gente sabe!

Eu acho que é aquele lá que você... (com a mão faz um movimento circular)

Até no mercado tem, é aqueles assim, não é isso?

Professor: Aham! (confirmando)

Estudante 3: Eu não sei muita coisa sobre isso.

Professor: Nunca viu nada no *Instagram* sobre isso?

Estudante 3: Sobre isso não, mas já vi no mercado, na rua também...

Professor: E por qual motivo coloca aquele tipo de espelho lá ao invés do espelho “normal”?

Estudante 4: Sei lá!

Professor: Não tem nem ideia?

Estudante 3 e 4: (negam balançando a cabeça)

Professor: A imagem é igualzinha lá?

Estudante 3: Não, ela é distorcida!

Professor: Coloca aí como ela é distorcida, se ela é maior, menor, mesma coisa...”

Quando perguntado às alunas se a imagem é “igualzinha”, a resposta foi rápida, negando e dizendo que é “distorcida”. Nesse momento, é possível perceber que, inicialmente, por parte das estudantes, bastaria dizer que é diferente, mas, à luz da discussão incentivada, elas percebem que o objeto de estudo de espelhos esféricos é

justamente verificar essas diferenças que existem, e que para isso, é necessário um mínimo de investigação para distingui-las, permitindo uma construção de conhecimento qualitativo de espelhos esféricos.

No final da aula, foi reforçado que os estudantes não deveriam escrever respostas curtas, sendo pedido que esclarecessem e explorassem suas respostas. Entretanto, muitos estudantes simplesmente colocaram respostas curtas de sim ou não.

### **Aprendizados gerados**

Observando-se as respostas dos estudantes, nota-se que não foi possível aproveitar a avaliação diagnóstica para saber mais sobre o contexto social dos estudantes alvos. A avaliação continha perguntas genéricas e as respostas dos estudantes foram vagas. Esperava-se que os estudantes aprofundassem suas respostas, permitindo trabalhar e desenvolver melhor o assunto durante a explicação do conteúdo, entretanto isso não aconteceu. Durante o replanejamento desta atividade este fato será levado em consideração e o questionário será refeito com perguntas mais específicas.

Foi observado também que muitos alunos forneceram respostas curtas, como “sim”, “não”, “não sei”, “sem conhecimento”. No Anexo, são destacados quatro formulários representativos das respostas recebidas, onde o formulário 1 evidencia esse modelo citado de respostas curtas como muitos outros recebidos. Por outro lado, mesmo nos casos em que a produção escrita ficou aquém a esperada, a atividade permitiu realizar uma discussão inicial sobre o tema e reforçar a existência da relação entre o que é aprendido dentro de sala de aula com o que é observado no cotidiano. Dois exemplos específicos deste reforço são o caso do estudante que conseguiu perceber a relação entre o esporte futevôlei e o assunto lançamentos de projéteis (na física), e, em outro momento, quando outras estudantes percebem a necessidade de especificar que tipo de distorção acontece em um espelho esférico. Dessa maneira, cria-se uma situação onde evidencia-se a importância da ciência e do método científico.

Analisando os outros formulários preenchidos, foi possível também a identificação da confusão entre espelhos e lentes. Como observado nos formulários

2, 3 e 4, os estudantes citam “efeito olho de peixe”, “lupa”, “deixa a imagem de cabeça para baixo”, “amplia a imagem”, quando perguntados sobre o que acontece com a imagem em espelhos côncavos e convexos. A análise das respostas permitiu que durante a aula de espelhos esféricos, fossem esclarecidos os tipos de fenômenos envolvidos com espelhos e lentes, respectivamente, a reflexão e a refração. Ademais, aproveitou-se a discussão levantada por esta dúvida para abordar outros fenômenos ondulatórios, como interferência, ressonância e difração, pautados no livro tópicos de física 2 de Bôas (2010).

O questionário reformulado com perguntas mais específicas, pedindo para relacionar alguns esportes com assuntos abordados no currículo e separar um momento da aula para o compartilhamento de produções, contribui para potencializar a atividade. Ademais, a atividade realizada foi importante para verificar que perguntas genéricas não proporcionaram respostas ricas em informações para análises mais detalhadas. Entretanto, estudantes que pouco interagiam quando a aula era tradicional, sentiram-se seguros para compartilhar o que pensavam, como os estudantes 3 e 4 citados no texto, corroborando que a atividade buscava a equidade.

## **Referências**

COHEN, Elizabeth; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. 3a edição. Porto Alegre: Penso, 2017.

ROGERS, Bill. **Gestão de relacionamento e comportamento em sala de aula**. 2a edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: < [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2025.

BÔAS, Newton V.; DOCA, Ricardo H.; BISCUOLA, Gualter J. **Tópicos de Física 2**. 1a edição. São Paulo: Saraiva, 2010.



## Anexos

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

### FORMULÁRIO

#### O que você sabe sobre espelhos esféricos?

1. Fora da escola, quais são seus hobbies ou atividades favoritas? Existe algo em ciências que desperta seu interesse e se relaciona com estes hobbies?

---

---

---

---

2. Você já viu ou utilizou espelhos curvos, como os em câmeras, retrovisores de carros ou sala de espelhos em parques temáticos? O que você sabe sobre como esses espelhos funcionam?

---

---

---

---

3. Você sabe o que é um espelho concavo e convexo? O que você acha que acontece com a imagem refletida neles?

---

---

---

---

4. Você já ouviu falar dos conceitos dos espelhos esféricos em algum lugar fora da escola (vídeos ou redes sociais)? Se sim, o que você aprendeu ou achou interessante?

---

---

---

5. Qual a sua expectativa sobre o que aprenderemos sobre espelhos esféricos? Como você acha que esse conteúdo pode ser útil no dia a dia?

---

---

---

---

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 24/10/2024

Turma: 2001

**O que você sabe sobre espelhos esféricos?**

1. Fora da escola, quais são seus hobbies ou atividades favoritas? Existe algo em ciências que desperta seu interesse e se relaciona com estes hobbies?

Hobbies - Sistema Solar.

---

---

---

2. Você já viu ou utilizou espelhos curvos, como os em câmeras, retrovisores de carros ou sala de espelhos em parques temáticos? O que você sabe sobre como esses espelhos funcionam?

Sim. Não.

---

---

---

3. Você sabe o que é um espelho côncavo e convexo? O que você acha que acontece com a imagem refletida neles?

Não. Não sei.

---

---

---

4. Você já ouviu falar dos conceitos dos espelhos esféricos em algum lugar fora da escola (vídeos ou redes sociais)? Se sim, o que você aprendeu ou achou interessante?

Não.

---

---

---

5. Qual a sua expectativa sobre o que aprenderemos sobre espelhos esféricos? Como você acha que esse conteúdo pode ser útil no dia a dia?

Nenhuma. Não sei.

---

---

---

Figura 1: Formulário exemplo 1

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 14/10/24

Turma: 101

### O que você sabe sobre espelhos esféricos?

1. Fora da escola, quais são seus hobbies ou atividades favoritas? Existe algo em ciências que desperta seu interesse e se relaciona com estes hobbies?

Ver série, ficar deitado e Nam.

2. Você já viu ou utilizou espelhos curvos, como os em câmeras, retrovisores de carros ou sala de espelhos em parques temáticos? O que você sabe sobre como esses espelhos funcionam?

Sim. As pessoas usam para se maquiar

3. Você sabe o que é um espelho côncavo e convexo? O que você acha que acontece com a imagem refletida neles?

Sim. Ele amplia a imagem parece um olho de peixe.

4. Você já ouviu falar dos conceitos dos espelhos esféricos em algum lugar fora da escola (vídeos ou redes sociais)? Se sim, o que você aprendeu ou achou interessante?

Sim, ele pode ser um espelho côncavo ou convexo

5. Qual a sua expectativa sobre o que aprenderemos sobre espelhos esféricos? Como você acha que esse conteúdo pode ser útil no dia a dia?

expectativa boa.

Figura 2: Formulário exemplo 2

Nome \_\_\_\_\_

Data: 24/10/24

Turma: 2007

### O que você sabe sobre espelhos esféricos?

1. Fora da escola, quais são seus hobbies ou atividades favoritas? Existe algo em ciências que desperta seu interesse e se relaciona com estes hobbies?

Correr e jogar videogame. No videogame muitos jogos e mecânicas utilizam alguns métodos que se relacionam com a física, como a movimentação de uma artilharia sair num lugar específico tendo que calcular coordenadas ou o caminho do disparo considerando velocidade e altura.

2. Você já viu ou utilizou espelhos curvos, como os em câmeras, retrovisores de carros ou sala de espelhos em parques temáticos? O que você sabe sobre como esses espelhos funcionam?

Claro. A luz bate no espelho e reflete no olho.

3. Você sabe o que é um espelho côncavo e convexo? O que você acha que acontece com a imagem refletida neles?

Sim.  
Côncavo - Inverte a imagem de cabeça para baixo.  
Convexo - Efeito olho de peixe.

4. Você já ouviu falar dos conceitos dos espelhos esféricos em algum lugar fora da escola (vídeos ou redes sociais)? Se sim, o que você aprendeu ou achou interessante?

Não.

5. Qual a sua expectativa sobre o que aprenderemos sobre espelhos esféricos? Como você acha que esse conteúdo pode ser útil no dia a dia?

Deve ser interessante, não será útil.

Figura 3: Formulário exemplo 3

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 24/10/24

Turma: 2001

### O que você sabe sobre espelhos esféricos?

1. Fora da escola, quais são seus hobbies ou atividades favoritas? Existe algo em ciências que desperta seu interesse e se relaciona com estes hobbies?

hobbies: jogos de vídeo game e ver vídeos de curiosidades sobre qualquer coisa; Sim, de acordo com meus hobbies, um dos meus conteúdos favoritos é a física, é algo que despertou minha curiosidade

2. Você já viu ou utilizou espelhos curvos, como os em câmeras, retrovisores de carros ou sala de espelhos em parques temáticos? O que você sabe sobre como esses espelhos funcionam?

Sim, eles refletem a luz no espelho, essa luz chega aos nossos olhos e o cérebro interpreta

3. Você sabe o que é um espelho côncavo e convexo? O que você acha que acontece com a imagem refletida neles?

Sim,

côncavo: lupa

convexo: olho de peixe

4. Você já ouviu falar dos conceitos dos espelhos esféricos em algum lugar fora da escola (vídeos ou redes sociais)? Se sim, o que você aprendeu ou achou interessante?

Não.

5. Qual a sua expectativa sobre o que aprenderemos sobre espelhos esféricos? Como você acha que esse conteúdo pode ser útil no dia a dia?

Deu-se interessantes talvez tenha alguma utilidade

Figura 4: Formulário exemplo 4