



PHOTONICS EXPLORER: SUA APLICAÇÃO E IMPACTO NOS ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

C. Magalhães, S. Oliveira; P. Simeão
Carvalho; F. Gudemberg Moura
2016





PHOTONICS EXPLORER

Nível	Módulos
Ensino Básico (Lower secondary level) 12 – 14 anos	<ul style="list-style-type: none">• Sinais luminosos – Propriedades da luz e seu uso em telecomunicações• Cores – Percepção das cores e composição de cores• Lentes e telescópios – Refração e formação de imagens• Olho e Visão – Comparação entre o olho humano e câmaras digitais, e compreensão sobre como o olho se pode adaptar na focagem de objetos
Ensino Secundário (Upper secondary level) 16 – 18 anos	<ul style="list-style-type: none">• Produzir luz – Comparação de fontes de luz segundo a sua eficiência e a sustentabilidade• Polarização – Aplicações em ecrãs e nas ciências da vida• Difração e Interferência – Difração em fendas, espectrometria• A ciência como Profissão – Encorajar jovens, em particular mulheres, para seguir carreiras profissionais em ciências e engenharias

CONSTITUIÇÃO DO KIT



Photonics explorer

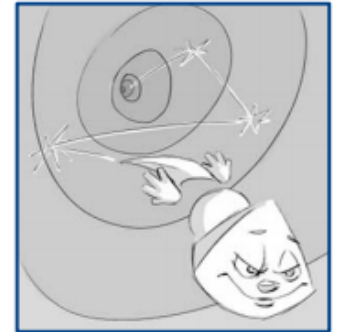
Ficha de informação

Propriedades da luz e dos espelhos

Comunicar com Luz

A luz é um meio excelente para a comunicação, não só entre aldeias remotas nos Andes da América do Sul. Efetivamente todas as informações que recebemos com os nossos olhos vêm até nós como luz. Um semáforo vermelho, as imagens na televisão, ou mesmo o sorriso subtil que vemos no rosto de um parceiro de conversa – tudo isto são sinais de luz que transportam mensagens que alguém nos enviou.

Graças à invenção da fibra ótica, é possível enviar sinais de luz ao longo de centenas de quilómetros. O e-mail de um amigo na Austrália e o *blog* na internet com fotos da festa no Algarve - todos eles viajam em torno do globo terrestre como *flashes* de luz. Consegues imaginar um mundo sem comunicação por sinais de luz?



! Informações importantes

- ▶ A luz é rápida. Na verdade, nenhum corpo se pode mover mais rapidamente que a luz.
- ▶ A luz viaja em linha reta, exceto quando incide num obstáculo.
- ▶ A luz tem cores.
- ▶ A luz pode ser produzida por uma fonte de luz natural como o Sol, ou por uma fonte de luz artificial como uma lâmpada. Se a luz for absorvida por um objeto, ela deixa de se propagar.

(ALGUNS) OBJETIVOS DO KIT

- Desenvolver o gosto pela ciência;
- Chamar atenção para as aplicações da ótica no dia-a-dia;
- Desenvolver autonomia de trabalho;
- Estimular competências de trabalho de grupo.

MÓDULO I - EMISSÃO DE MENSAGENS

Falar num Vale

Consegues imaginar a vida sem telemóveis e sem internet – ou seja, sem outros meios de telecomunicação além da escrita de cartas? É habitual considerarmos a telecomunicação como um dado adquirido; mas ela simplesmente só existe porque alguém desenvolveu as tecnologias que usamos.

Os habitantes do Vale pedem a tua ajuda, porque eles também gostariam de ficar em contacto uns com os outros. Tens uma ideia inovadora de como eles poderiam comunicar sem eletricidade?

Aos habitantes do Vale

O Conselho de Anciãos decidiu que o Vale precisa de um sistema rápido e fiável para enviar mensagens urgentes entre as aldeias.

O nosso vale é conhecido em todo o país pela sua beleza e ingenuidade do seu povo. Por isso, convidamos todos os bons espíritos do vale a participar num concurso para as ideias mais inteligentes: quem apresentar o melhor projeto de como criar um sistema de comunicação para o Vale, receberá a honra de ver o(s) seu(s) nome(s) esculpido(s) na empena da casa d'O Conselho de Anciãos.

De acordo com as tradições sábias do Vale, este sistema de comunicação não pode usar qualquer tipo de eletricidade, proveniente de geradores ou baterias, ou qualquer coisa desse tipo. Além disso, o Conselho de Anciãos decidiu que todas as soluções propostas serão avaliadas tendo em conta os seguintes critérios:

1. O sistema deve permitir que mensagens curtas entre as aldeias com

o. P:
elo

Comunicar com Luz

Já tentaste falar com alguém que não conhece a tua língua? A outra pessoa pode fazer sons que são muito semelhantes aos teus, mas eles têm um - para ti ainda desconhecido - significado diferente. Como seres humanos, normalmente encontramos uma maneira de descobrir o que a outra pessoa quer dizer. No entanto, as soluções técnicas como a internet não são seres inteligentes, mas apenas máquinas que "falam" entre si, com uma linguagem bem definida.

Neste jogo vais construir o teu próprio sistema de comunicação por fibra ótica. Embora numa escala muito menor, é semelhante ao que liga os computadores em todos os continentes através da Internet. Vais poder enviar informações como flashes de luz através de uma fibra ótica, com o teu próprio idioma de sinais de luz, ou como os especialistas chamam, com o teu próprio "protocolo".

O jogo

Para jogar este jogo, forma duas equipas na tua turma. O jogo consiste em duas partes:

Na primeira parte, ambas as equipas têm 30 minutos para desenvolver o seu próprio protocolo e escrever duas cópias do mesmo - uma para o emissor e outra para o recetor. O teu protocolo pode, por exemplo, definir a forma como cada letra do alfabeto é representado por um sinal de luz, como as letras são separadas e assim por diante. Ao fim de 30 minutos, tens que dar essas duas cópias ao teu professor.

Na segunda parte, coloca a fibra na diagonal da sala de aula. A primeira equipa subdivide-se num grupo emissor e num grupo recetor; cada grupo fica sentado junto às extremidades opostas da fibra. A segunda equipa fica entre o emissor e o recetor para assegurar que ninguém faz batota enquanto a mensagem é enviada através da fibra. Quando a primeira equipa tiver enviado com sucesso a sua mensagem, as duas equipas trocam de posições e a segunda equipa envia a sua mensagem. NOTA: a palavra a enviar é fornecida pelo professor a cada grupo emissor!!!



PRESENÇA DOS ALUNOS NAS AULAS DE PROJETO

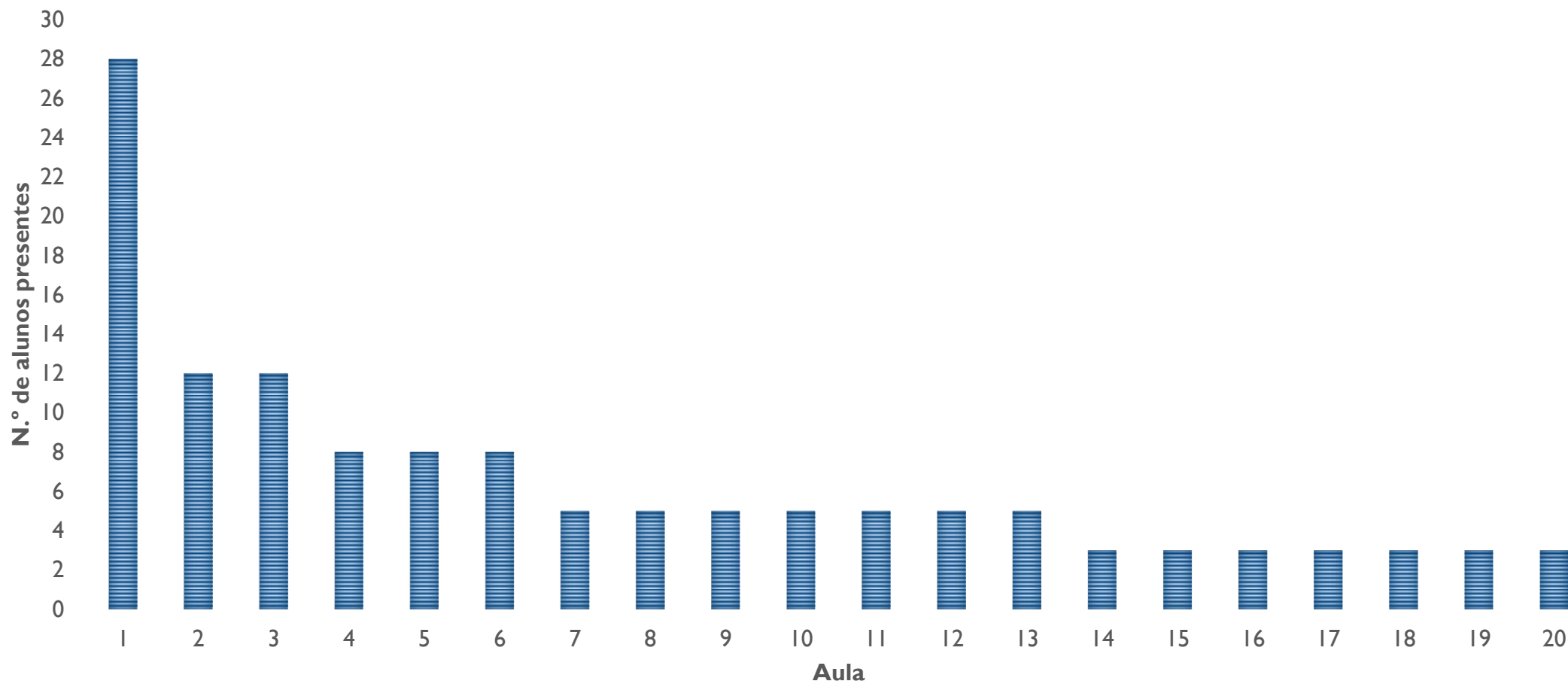


Gráfico I - Número de alunos presentes em cada aula

RESULTADOS

PRÉ E PÓS-TESTE – GRUPO EXPERIMENTAL

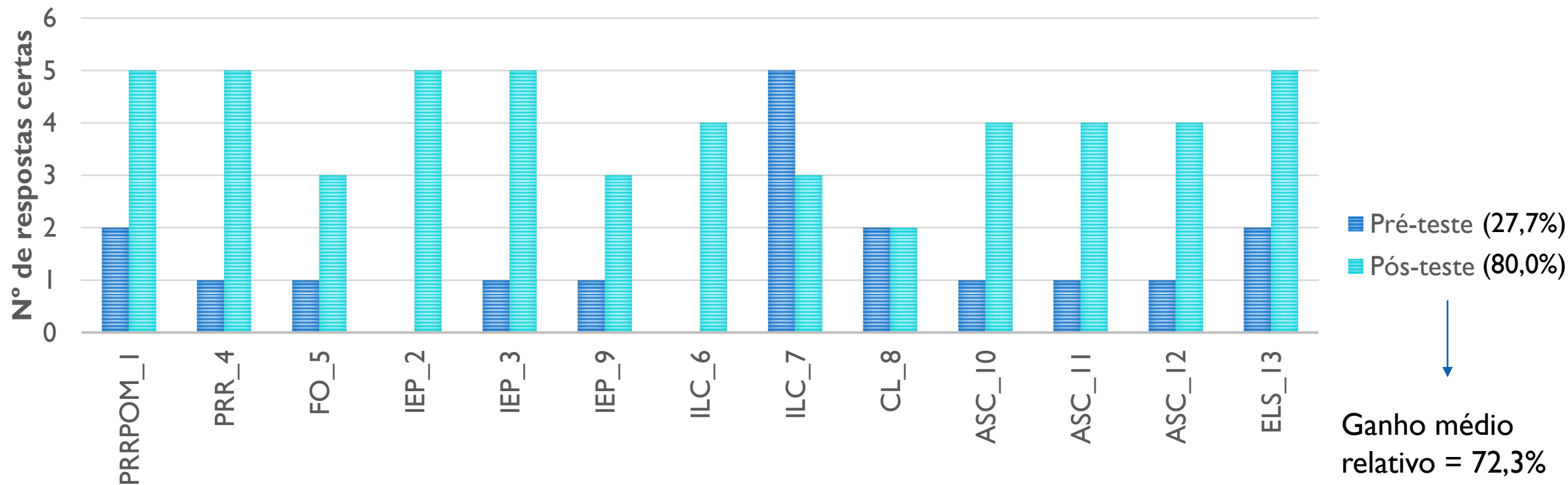
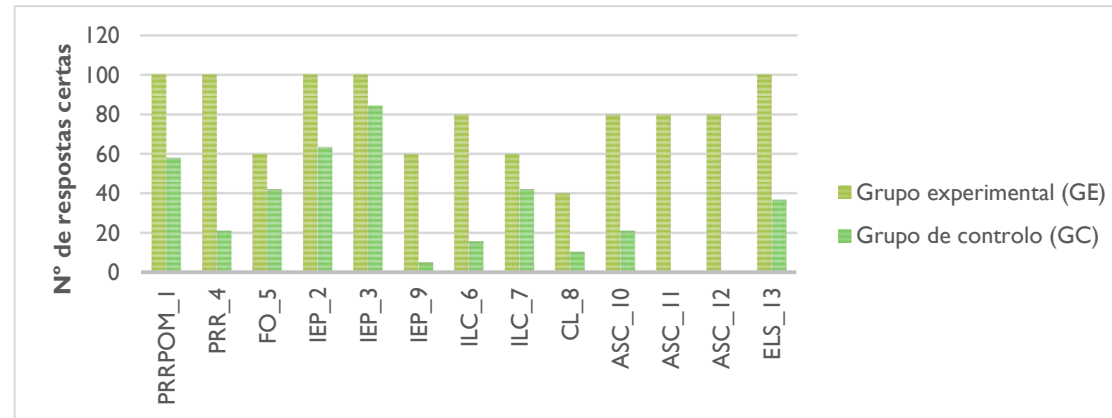


Gráfico II - Número de respostas certas dadas no pré e no pós-teste. Cada questão é identificada pela respectiva categoria.

RESULTADOS PRÉ E PÓS-TESTE – GRUPO EXPERIMENTAL



(27,7%)
(80,0%)



Ganho médio
relativo = 72,3%

Gráfico II - Número de respostas certas dadas no pré e no pós-teste. Cada questão é identificada pela respetiva categoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Os resultados obtidos pelo grupo experimental permitem concluir que este projeto potencia o **desenvolvimento das capacidades de raciocínio** dos alunos, a **aquisição de conhecimentos** e promove **atitudes reflexivas**.
- Contudo e de uma forma geral, põe em evidência que **os alunos não estão habituados a trabalhar em projeto**;
- Devem desenvolver-se mais **atividades estimulantes e interativas** deste tipo, dentro e fora da sala de aula;
- Deve mostrar-se aos alunos que estas são **atividades complementares** necessárias às suas aprendizagens. **Não devem contar para avaliação sumativa**, pois tal condiciona a aprendizagem dos alunos.

OBRIGADO !

CATEGORIAS DE QUESTÕES DO TESTE CONCEPTUAL

- PRRPOM - Propagação retilínea da luz, reflexão da luz e propriedades óticas dos materiais;
- PRR - Propagação retilínea da luz, reflexão da luz;
- FO - Fenómenos óticos. Reflexão, refração, absorção e espalhamento da luz;
- IEP - Imagem dada por um espelho plano;
- ELS - Espectro da luz solar;

- ILC - Imagem dada por uma lente convergente ;
- CL - Características das lentes.

- ASC – Adição e subtração de cores