

"Poluição luminosa - eficiência energética e preservação do ambiente"

Oficina de Formação - Porto 2015

Entidade Formadora:

NUCLIO

NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA

Formanda: **Luísa Teixeira**

Projeto inicial

Inicialmente, o meu Projeto para esta formação era trabalhar com 2 turmas de 7º ano (na disciplina de Físico-Química) e 1 turma de 8º ano (na disciplina de Educação para a Cidadania) nos temas:

- Auditoria à iluminação pública (na rua e na escola)
- Jogo “Dark Skies Rangers”

Objetivos

- Sensibilização para a problemática da poluição luminosa e da eficiência energética.
- Relacionar a temática com os conteúdos da disciplina de Físico-Química.
- Promover atitudes de cidadania consciente e interventiva.
- Promover o trabalho de grupo e a criatividade.

Sensibilização para o tema

- Projeção dos filmes “The City Dark” e “Borrowed Light” – turma de 7º ano.
- Debate sobre o tema.



Sensibilização para o tema

- Apresentação aos alunos do Concurso “Dark Skies Rangers”.



- Apresentação do guião para a Auditoria à iluminação pública.

Desenvolvimento

- Organização dos grupos de trabalho:
 - * auditoria à iluminação da sua rua
 - * elaboração do jogo DSR
- Reuniões com os alunos para esclarecimentos e acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos.

Apresentação “final”

Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

“A rua onde eu moro”

Sara Moreira e Cláudia Pontes (7º ano)

Rua do Cruzeiro – Alvarelhos - Trofa



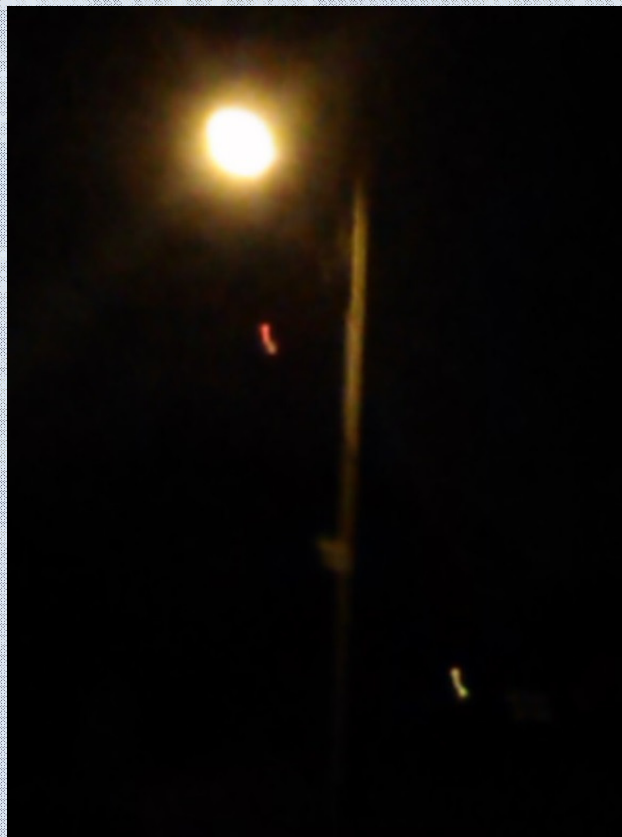
Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

Fotos da iluminação da rua - dia



Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

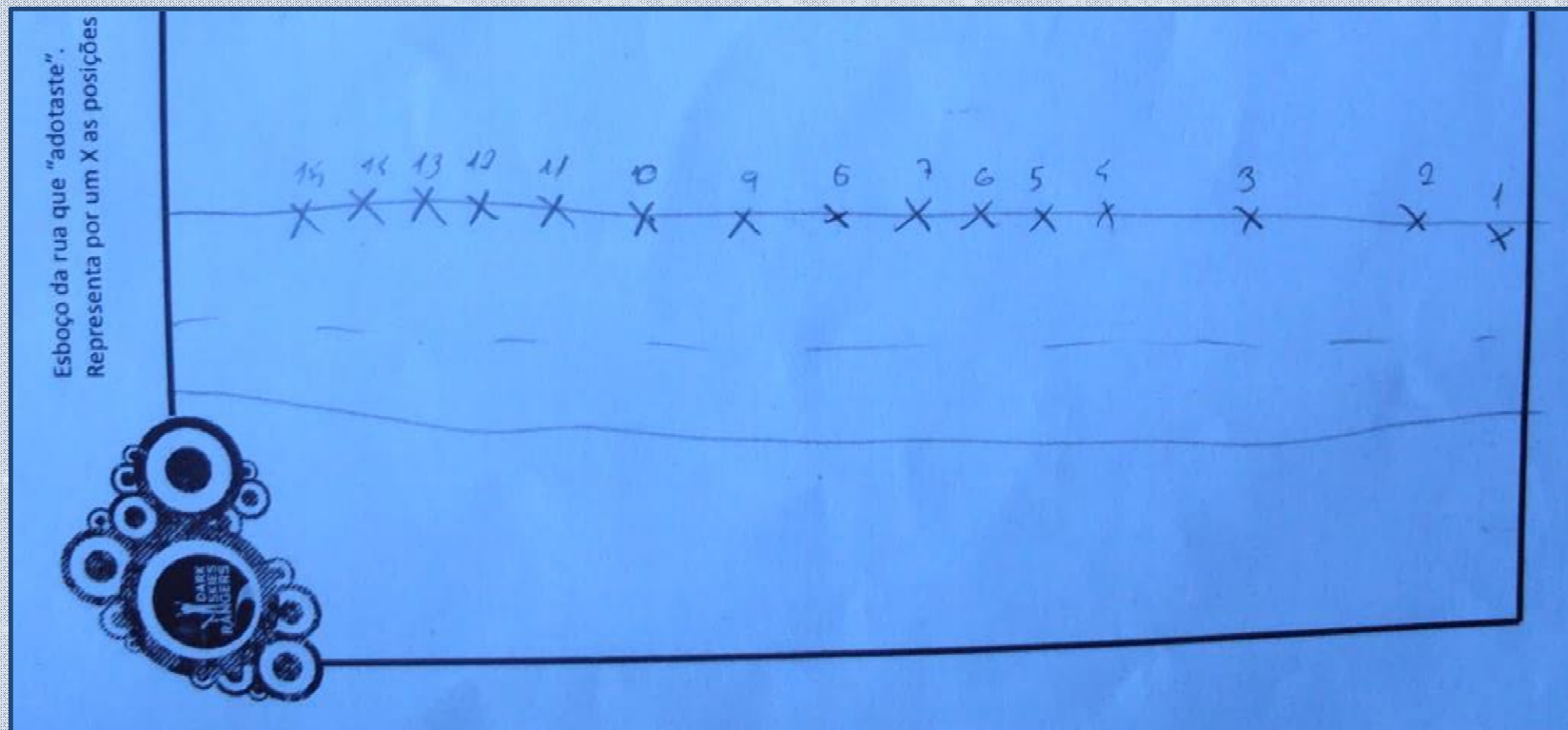
Fotos da iluminação da rua - noite



Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

Localização dos candeeiros públicos

15 candeeiros



Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

Registro de dados

 Auditoria à Iluminação Pública 							
Tabela 1 – Registro de dados.							
Luminária	Cor da lâmpada	Potência / W	Tipo de lâmpada	Está orientada na direção correta? Sim ou Não	Tem proteção? Sim ou Não	Tem sensor de movimento? Sim ou Não	Tem temporizador? Sim ou Não
1	Amarilhada	175W	USCO	Não	Sim	Não	Sim
2	"	"	"	"	"	"	Sim
3	"	"	"	"	"	"	Sim
4	"	"	"	"	"	"	Sim
5	"	"	"	Sim	"	"	Sim
6	"	"	"	"	"	"	Sim
7	"	"	"	"	"	"	Sim
8	"	"	"	Sim	"	"	Sim
9	"	"	"	"	"	"	Sim
10	"	"	"	Sim	"	"	Sim

Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

Registo de dados

11	Alameda	175W	USCO	1500	Sim	rua	Sim
12	"	"	"	"	"	"	"
13	"	"	"	"	"	"	"
14	"	"	"	"	"	"	"
15	"	"	"	"	"	"	"

Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

Cálculos

Auditoria

Para cada edifício/rua que tenha lâmpadas com uma potência particular, calcule:

$$\frac{15}{\text{nº de lâmpadas}} \times \frac{125}{\text{potência (W)}} \times \frac{12h \times 365}{\text{nº de horas de uso/ano}} = \frac{11.497,5}{\text{energia (Wh) utilizada num ano}}$$

So' ligadas de
noite ~12P
lig 24h

Soma todas as energias das diferentes lâmpadas com as diferentes potências; divida essa energia (expressa em Wh) por 1000 para converter em quilowatt-hora. Acabou de determinar quantos kWh são consumidos pelas luzes exteriores da escola/rua.

$$11.497,5 : 1000 = 11,497,5$$

Descubra o preço de cada kWh que a escola/autoridade local paga através da fatura da luz mensal.

Determine o custo anual de iluminação exterior do(a) edifício/rua "adotada":

1 kWh / euros
0,16

$$\frac{11.497,5}{\text{Nº de kWh calculados}} \text{ kWh} \times \frac{0,16}{\text{custo de cada kWh}} \text{ €/kWh} = \frac{1.838,6}{\text{custo da iluminação exterior}} \text{ €}$$

Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

“Relatório final”

Rua do Cruzeiro, Alvarelos (aproximadamente 500 m)

- 15 candeeiros tipo USCO com uma lâmpada
- Potência: 175 W
- Tempo diário de utilização: 12h
- Aproximadamente 1 candeeiro por cada 30 m

Custo anual estimado **1838 €**

Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

“Relatório final”

Problemas encontrados:

- 4 candeeiros com orientação incorreta
- grande “densidade” de candeeiros
- candeeiros de elevada potência (pouco eficientes)

Projeto 1 - Auditoria à iluminação pública

“Relatório final”

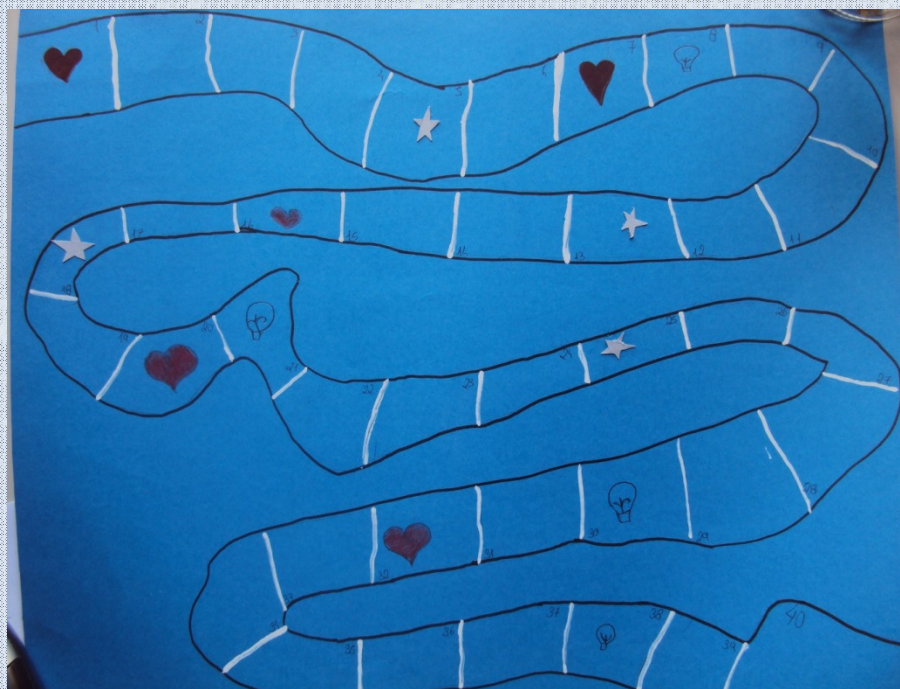
Propostas para reduzir o custo energético:

- orientação correta da iluminação;
- substituição das lâmpadas existentes por lâmpadas economizadoras;
- desligar alternadamente alguns candeeiros.

Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

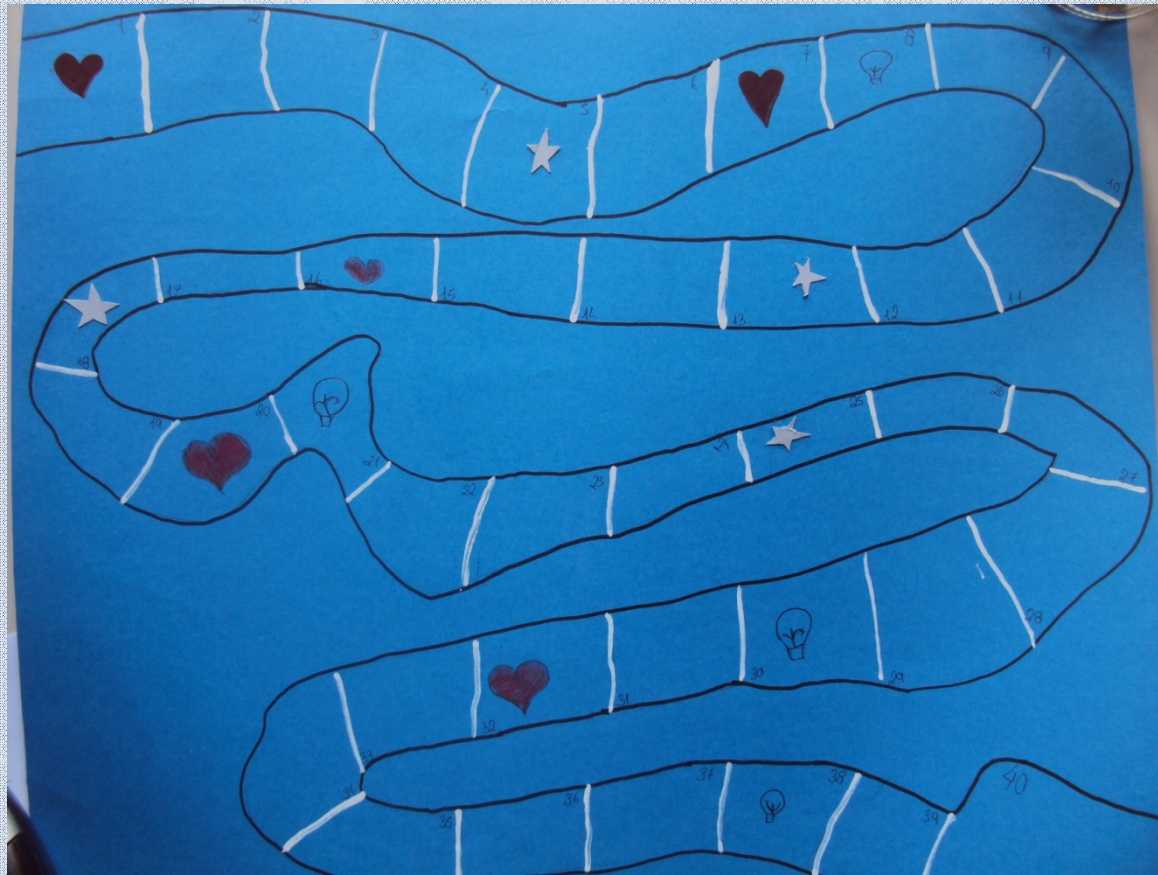
Jogo de Tabuleiro - “Bem-iluminados”

Mariana Costa e Francisca Silva (7º ano)



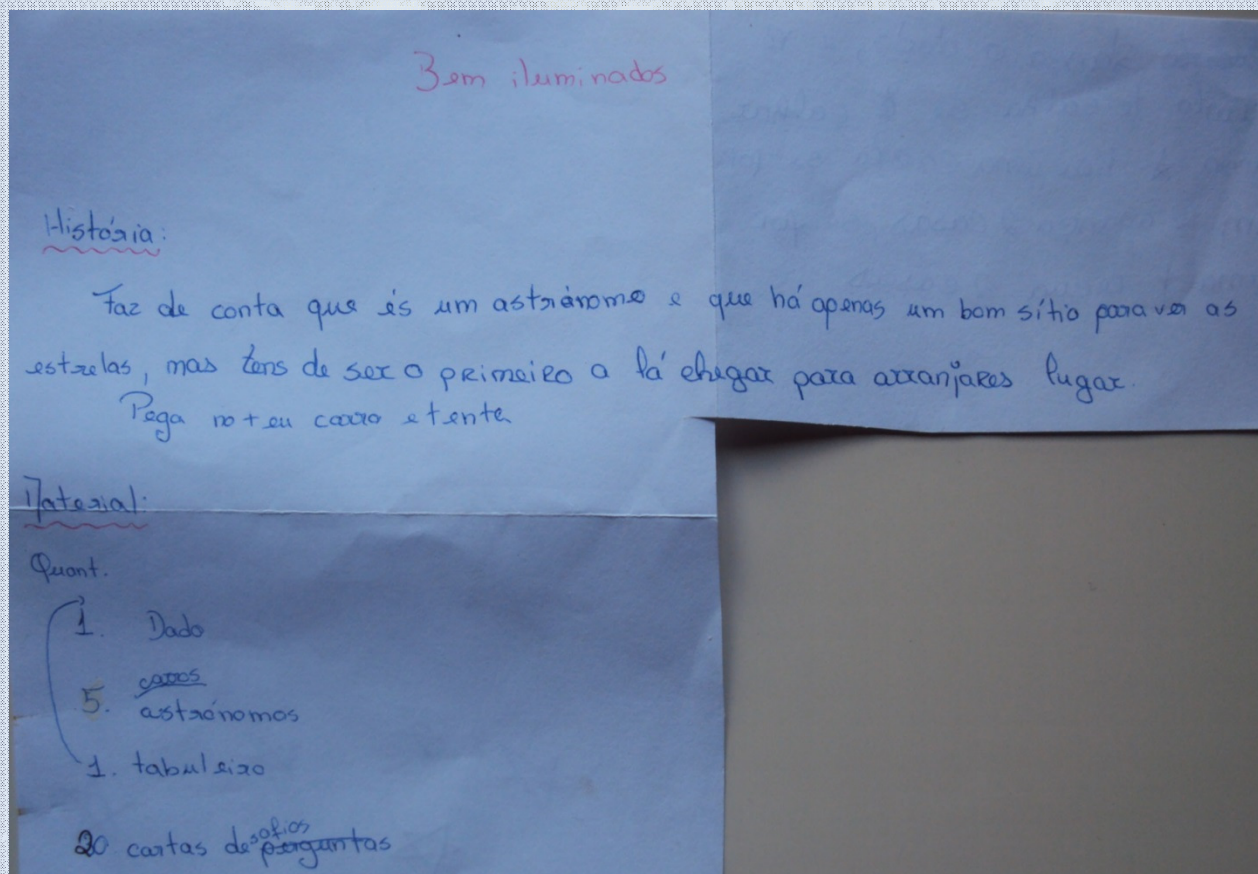
Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

O tabuleiro



Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

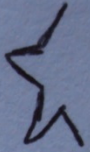
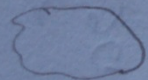
A história



Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

As regras

~~Quanto~~ Lança o dado, e se
quanto te calha se te calhar
uma * tira uma carta se for
um ♥ avança 2 casas, se for
uma + recua 2 casas


* → perguntas 
♥ → avança
+ → lampada mágica
+ → recuar
 nuvem ficar 1 vez sem jogar

Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

As cartas

Como podemos reduzir a poluição luminosa?

1. Candeeiros com a luz virada para o céu.
2. Deitar menos lixo para o chão
3. Apenas os candeeiros necessários nas ruas

R. 3

Qual é a cidade cujo o nome é "Cidade que não dorme".

R. Nova York

Qual o candeeiro que reduz a poluição luminosa (Ver atas)

R. 2

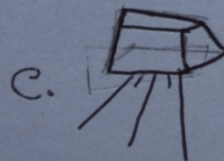
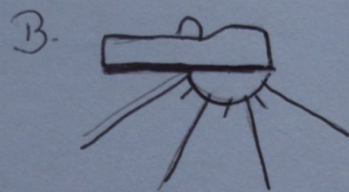
Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

As cartas

Onde devemos ir para ver as estrelas?

1. Deserto
2. Cidade
3. Vila

R.: Um deserto



Quais são as consequências da poluição luminosa?

Indica três.

R.: 1ª mostra um mapa; 2ª não dá para ver as estrelas; 3ª mostra a poluição luminosa.

Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

As cartas

Em que hemisfério
é visível a Estrela
Polar?

R. No norte

Porque é que a po-
lução luminosa afeta
as tartarugas?

R. porque as tartarugas na costa ligo-
ram-se à luz refletida no mar,
mascom a luz das cidades
como esta na maioria a tartaruga
segue a luz e vão para a
cidade.

Qual a constela-
ção que indica o ponto
Cardinal norte?

R. Ursa menor

Projeto 2 – Jogo “Dark Skies Rangers”

As cartas

Quais são as galáxias,
Pícnias, da nossa?

R: grande e pequena nuvem de
Hídróxio e Andrómeda

Qual a constelação
que indica o ponto car-
deal Sul?

R: Cruzeiro do Sul

Como se chama a
galáxia onde vivemos?

R: Via Láctea

Projeto 3 – Auditoria à iluminação pública

Auditoria à iluminação exterior da escola

Turma 8º ano e Projeto Eco-Escolas

(Não iniciado)



Balanço final

- O número de alunos que participaram neste projeto foi bastante reduzida. No entanto, os alunos que participaram mostraram-se empenhados e motivados.
- A auditoria à iluminação da rua foi concluído.
- O jogo para o concurso DSR não foi concluído e não submetido a concurso.