



PLANIFICAÇÃO – POLUIÇÃO LUMINOSA

7º Ano

Conteúdos	Experiências educativas (90 min)	Metas de Aprendizagem	
		Metas Intermédias	Meta final
Universo	<ul style="list-style-type: none"> Ponto de Partida: <ol style="list-style-type: none"> Em ambiente de sala de aula os alunos receberam indicações para determinar a sua latitude e longitude do lugar escolhido (www.globeatnight.org/observe.html) Registrar o número e tipo de candeeiros públicos no local de observação Registrar o número de candeeiros Em http://www.globeatnight.org/observe_finder.html os alunos receberam instruções para localizar a constelação de Orion com ajuda do mapa de localização de Orion para a latitude do lugar e fazer o registo das estrelas observáveis a partir desse local. Escolher o mapa de magnitudes que equivale ao céu noturno observado Enviar os resultados clicando em <i>submit</i>. Os alunos podem comparar os seus resultados com os milhares já submetidos Concluídas estas etapas os alunos receberam os Parabéns e o reconhecimento do seu trabalho com a seguinte mensagem: <p><i>“Parabéns! Tornaste-te um um Dark Skies Ranger..... e ajudaste a devolver às pessoas e aos seres vivos o céu noturno. Este é o maior património da Humanidade que deve ser preservado”.</i></p> <p>OBS: Disponibilizar a informação em http://www.portaldoastronomo.org/dsr/wp-content/uploads/2013/01/poluiacao_lumin%E2%80%A6afeta_estrelas.pdf para atividade de complemento só para os que manifestam interesse e motivação para o projeto</p> 	<ul style="list-style-type: none"> O aluno explica processos para determinar a latitude do lugar (rua onde mora) O aluno identifica a constelação de Orion O aluno faz o registo das estrelas observáveis e faz corresponder a um dos mapas de magnitudes O aluno estabelece comparações entre um mapa de magnitudes que equivale a um céu noturno observado a partir de um local iluminado e de um local às escuras (obtido na mesma latitude do lugar e na mesma noite) O aluno experimenta a dificuldade na observação noturna a partir de um local com um céu muito iluminado 	<ul style="list-style-type: none"> O aluno constrói uma interpretação sobre o que acontece quando o céu está iluminado e se pretende fazer uma observação e registo da mesma O aluno interpreta mapas de magnitudes obtidos e deduz que quanto menor a iluminação do lugar maior a magnitude O aluno reconhece o céu noturno como um património da Humanidade que deve ser preservado o aluno torna-se um Dark Skies Ranger



NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA



www.nuclio.pt



Sandra Marisa Martins Sant'Ana Bernardo
Professora de Física e Química do Agrupamento de Escolas da Cidadela



PLANIFICAÇÃO – POLUIÇÃO LUMINOSA

7º Ano

Conteúdos	Experiências educativas (Na escola – NIAC)	Metas de Aprendizagem	
		Metas Intermédias	Meta final
Universo	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade de Desenvolvimento • Um aluno que tenha realizado a atividade “como é que a poluição luminosa afeta as estrelas” apresenta conclusões (pode ter colaboração com o professor) e transmite aos colegas a informação que já descobriu: <i>(*)"O número de estrelas visíveis é afetado pela qualidade do céu noturno. A Lua, as condições atmosféricas e a poluição luminosa podem dificultar ou impossibilitar a observação das estrelas menos brilhantes. Os astrónomos usam a escala de magnitude para medir o brilho das estrelas. Recorda que as estrelas de magnitude 1 são mais brilhantes do que as estrelas de magnitude 2, que por sua vez são mais brilhantes do que as de magnitude 3 e assim sucessivamente. Através desta atividade aprendeu a medir a magnitude limite do céu noturno da sua localidade, isto é, quais são as estrelas menos brilhantes que podemos ver. Em condições ideais – sem Lua, céu limpo, e bem longe de qualquer luz, o olho humano pode ver estrelas até valores de magnitude entre 6 e 7. De acordo com a tabela abaixo, uma magnitude limite de valor 7 corresponde a cerca de 14 000 estrelas visíveis! Explica aos colegas que para calcular o número de estrelas que está a perder na sua localidade. Tudo o que tem a fazer é subtrair a 14 000 o número aproximado de estrelas visíveis a partir da sua localidade. Por exemplo, se a magnitude limite medida for 3, poderá ver cerca de 150 estrelas à vista desarmada, mas estará a perder cerca de 13 850 estrelas (14 000-150 = 13 850)!"</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno Constrói um Leitor de magnitude • O aluno compreende o significado de magnitude limite usando um Leitor de magnitude • O aluno explica processos para determinar a latitude do lugar e localizar a constelação Ursa Maior 	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno determina quanto a poluição luminosa afeta a visibilidade das estrelas • O aluno aplica competências científicas de consulta, que são capacidades e atitudes associadas à Ciência. • O aluno transmite informação aos colegas (partilha experiência) • O aluno apresenta, após pesquisa, conclusões (*)



NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA



www.nuclio.pt



Sandra Marisa Martins Sant'Ana Bernardo
Professora de Física e Química do Agrupamento de Escolas da Cidadela



PLANIFICAÇÃO – POLUIÇÃO LUMINOSA

7º Ano

Conteúdos Curriculares	Experiências educativas (90 min)	Metas de Aprendizagem	
		Metas Intermédias	Meta final
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Aceder a http://www.portaldoastronomo.org/dsr/wp-content/uploads/2012/10/poluicao_luminosa-Adota_uma_rua_e_salva_uma_estrelinha.pdf para fornecer projeto aos alunos (na aula anterior e pede colaboração de alunos e família) • Investigar e identificar os problemas com o tipo de iluminação na sua rua (desenhar ou fotografar)(Faz recolha da informação na sua rua com apoio da família) 	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno identifica a iluminação pública/jardim como uma fonte de Poluição Luminosa • O aluno distingue a iluminação correta ou incorreta que deve por isso ser substituída 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga as problemáticas a nível local com a iluminação • Recolhe dados /provas (fotos, desenhos ...) • Intervém como cidadão e alerta/ motiva a família para a problemática
	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos que não fizeram observação noturna na sua rua com apoio da família têm oportunidade de assistir a demonstração interativa que mostra os feitos da iluminação na visão do céu noturno. <p>Para tal o professor usa o KIT disponível na escola (“Dark Skies Education Kit”) ou acede a: http://www.portaldoastronomo.org/dsr/wp-content/uploads/2012/10/ver_ou_nao_ver_eis_a_questao.pdf e/ou http://www.youtube.com/watch?v=gSAbqSGxijs ou ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceder a http://www.darksky.org/: http://www.darksky.org/resources/multimedia (Light pollution Simulator) • http://www.need-less.org.uk/ (Night Sky Simulator) 	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno estabelece comparações entre as luminárias • O aluno identifica as luminárias adequadas à iluminação pública 	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno decide quais as adequadas para reduzir a poluição luminosa, e que contribuem para uma iluminação mais eficaz.



NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA



www.nuclio.pt



Sandra Marisa Martins Sant'Ana Bernardo
Professora de Física e Química do Agrupamento de Escolas da Cidadela



PLANIFICAÇÃO – POLUIÇÃO LUMINOSA

7º Ano

Conteúdos Curriculares	Experiências educativas	Metas de Aprendizagem	
		Metas Intermédias	Meta final
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Representar um candeeiro em que a sua iluminação esteja correta e outro em que sua iluminação não esteja incorreta (consultar e registar nas folhas do projeto). Indicar que alterações devem ser feitas na “sua” rua em relação à iluminação que é utilizada 	<ul style="list-style-type: none"> O aluno demonstra o que contribui para uma iluminação ineficaz versus uma boa iluminação, ilustrando os efeitos que a iluminação ineficaz tem em matéria de segurança, consumo de energia, custo e capacidade de ver as estrelas. Com os materiais de demonstração, o aluno discute as formas de como a iluminação ineficiente afeta as nossas vidas. 	<ul style="list-style-type: none"> O aluno conhece tipos de poluição luminosa O aluno apresenta formas de melhorar a qualidade da iluminação
	<ul style="list-style-type: none"> Notícias locais sobre o Plano Nacional de Ação para a eficiência energética com recurso a tecnologia LED em: http://www.cm-cascais.pt/noticia/passeio-de-maria-pia-em-cascais-com-mais-e-melhor-iluminacao-publica-partir-de-dia-28-de http://www.cm-cascais.pt/noticia/cascais-alarga-tecnologia-led-iluminacao-das-ruas-da-vila <p>(Notícias referente a Cascais, localidade onde os alunos vivem e estudam)</p>	<ul style="list-style-type: none"> O aluno planeia uma ação de intervenção junto da CMC (Esclarecer se o objetivo da intervenção é a poupança nos gastos em energia e se a problemática da Poluição luminosa está incluída) O(s) aluno(s) sentem-se encorajados a escrever cartas para as autoridades locais, para os jornais e comércio locais encorajando a instalação de iluminação protegida. Os alunos selecionam as fotos/desenhos e outros materiais prova da problemática 	<ul style="list-style-type: none"> O aluno constrói a uma solução simples que permita reduzir o consumo e custo da energia, permitindo ver melhor as estrelas. O(s) aluno(s) escreve(m) uma carta em colaboração com a professora de Língua Portuguesa e TIC (DVD) para sensibilização da comunidade educativa e das autoridades locais para alterarem os sistemas de iluminação e preservarem o céu noturno O aluno intervém como cidadão cientista



NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA



www.nuclio.pt



Sandra Marisa Martins Sant'Ana Bernardo
Professora de Física e Química do Agrupamento de Escolas da Cidadela



PLANIFICAÇÃO – POLUIÇÃO LUMINOSA

7º Ano

Conteúdos Curriculares	Experiências educativas	Metas de Aprendizagem	
		Metas Intermédias	Meta final
Energia / Terra um Planeta com vida/ Ecossistemas	<p>Seguir para http://www.darksky.org/ ou http://www.rasc.ca/ para atividade de Desenvolvimento em articulação com a disciplina de Ciências Naturais (CN): http://www.darksky.org/about-ida (uma série de filmes sobre poluição luminosa) http://www.citeulike.org/article/1618565 (The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences – artigo para professores envolvidos). http://dsr.nuclio.pt/a-poluicao-luminosa-e-os-seres-vivos/ (apresentar aos alunos)</p> <p>Explorar (sugestões):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poluição luminosa e saúde ambiental • Efeitos perniciosos da poluição luminosa. Por que é a Poluição luminosa tão nociva? • Poluição luminosa = Desperdício de Energia, Desperdício de dinheiro, e efeitos indesejáveis na superfície e atmosfera terrestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos são sensibilizados na aula de CFQ para os efeitos perniciosos da poluição luminosa (impacto no ecossistema. Efeitos nefastos na saúde (visão);no comportamento vegetal e animal; aquecimento global. • Os alunos realizam atividade, em sala de aula, na disciplina de CN para investigar os efeitos perniciosos da poluição luminosa (em articulação com o programa da disciplina) e identificam problemas existentes a nível local 	<ul style="list-style-type: none"> • O lado escuro da luz durante a noite: consequências fisiológicas, epidemiológicas e ecológicas • Reconhecer a problemática como transversal a várias disciplinas • O(s) aluno(s) exerce(m) cidadania ativa e passa(m) às autoridades a mensagem: <p>LET'S TURN OFF THE LIGHTS TO LIGHT UP THE STARS!</p> <p><i>The night sky is one of humankind's greatest assets and so must be preserved</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Os Professores intervêm de forma sequencial e em articulação. As experiências educativas propostas têm início na disciplina de Ciências Físico Químicas (CFQ) e em Ciências Naturais (CN) prossegue o trabalho em torno da temática – Poluição Luminosa. Os alunos trabalham e gravam DVD em TIC com materiais selecionados resultantes da pesquisa já realizada a nível local. Os alunos elaboram em Língua Portuguesa a carta para enviar para as autoridades competentes a solicitar atenção para a problemática da poluição luminosa a nível local e pedem intervenção das autoridades. 			



NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA



www.nuclio.pt



Sandra Marisa Martins Sant'Ana Bernardo
Professora de Física e Química do Agrupamento de Escolas da Cidadela