

Sumário

Os últimos anos têm sido marcados por um extraordinário progresso tecnológico tornando a energia um dos mais importantes recursos ao dispor da Humanidade. Porém, a sua utilização torna-se muitas vezes irresponsável, o que acaba por criar desnecessários gastos monetários e por prejudicar o meio ambiente. Na maioria das vezes as pessoas não têm noção dessa utilização excessiva, pelo que, no âmbito do projeto eTwinning / Erasmus + "ESC, a global challenge" desenvolvemos um trabalho colaborativo com alunos de escolas de Espanha, Hungria, Ilha de Reunião, Roménia e Turquia, para comparar os gastos energéticos a nível escolar e, assim, poder alertar a comunidade escolar para esta problemática. Através do nosso estudo, realizamos a contagem dos dispositivos responsáveis pelo maior gasto energético – lâmpadas, aquecimento, recursos informáticos – na escola e verificamos que são utilizadas essencialmente lâmpadas economizadoras, contudo, o seu número médio por espaço é bastante elevado, o aquecimento é, essencialmente, a gás e, no que respeita a recursos informáticos, a escola portuguesa é a que dispõe de maior número. Foi, ainda, possível verificar que em Portugal cada elemento da comunidade escolar custa à escola, em média, 40€ por ano no que respeita a recursos energéticos.

No sentido de se diminuir os gastos energéticos e de se rentabilizar a energia utilizada, procuramos apresentar medidas para colocar em prática na comunidade educativa.

The last years have been marked for an extraordinary technological progress transforming energy in one of the most important resources for humanity. However, when we use it without responsibility, it ends up on creating unnecessary monetary expenses and harming the environment. Most of the time people don't have any sense of this extreme use, for what, in the scope of the project eTwinning/Erasmus + "ESC, global challenge" we developed a collaborative work with pupils of schools of Spain, Hungary, Reunion Island, Roménia and Turkey, to compare the energy consumption in the school and to be able to warn the school community about this issue. Through our study, we had to count the responsible devices for the biggest energy expense - bulbs, heating, computer resources - in the school and we checked that economic lamps are the ones in use, however, its average number is really high for the space they are into; the heating is, essentially, the gas and, about the informatical resources, the Portuguese school is the one that makes use in a large number. It was, still, possible to check that in Portugal each element of the school community costs to the establishment, over 40€ per year in what it respects the energy resources. In way to decrease the energy consumed and to monetize the used of the same, we looked for new protocols to put in practise in the educational community.

Palavras-chave: Consumo energético, escolas, poupar energia nas escolas, projetos europeus, eTwinning, Erasmus +
Keywords: Energy consumption, schools, energy saving in schools, European projects, eTwinning, Erasmus +

TwinSpace do projeto: <http://twinspace.etwinning.net/1699>

Energy Patrol at School

João Afonso, José Pedro Gonçalves, Roberto Silva

Agrupamento de Escolas da Póvoa de Lanhoso
12º ano, turma B - Maio de 2015



Introdução

O estudo que se apresenta é parte integrante do projeto Europeu Erasmus + / eTwinning, através do qual se fizeram estudos sobre a utilização energética nos estabelecimentos escolares envolvidos, compararam-se resultados e procurou-se promover comportamentos adequados no que respeita à gestão e utilização dos recursos naturais de modo a compreender o significado de "eficiência energética" e a necessidade de se poupar energia.

A energia é um recurso imprescindível ao ser humano. Precisamos da energia para nos movermos, para comunicarmos, para assegurar a iluminação e o conforto térmico nas nossas casas. Qualquer ação que implique, por exemplo, movimento, uma variação de temperatura ou a transmissão de ondas, pressupõe a presença da energia. Tornou-se tão indispensável às nossas vidas que, tal como a água e os alimentos, imaginamos que, tendo em conta o nosso atual estilo de vida, seria impossível sobreviver no dia-a-dia sem o conforto que a energia elétrica nos proporciona. Em muitos países desenvolvidos a energia tornou-se um dado adquirido. Infelizmente, a sua utilização tornou-se inconsciente e irresponsável tendo em conta a desproporção existente no que toca aos recursos disponíveis pelos países desenvolvidos em comparação com os países em desenvolvimento.

Metodologia

Contagem de dispositivos com gastos energéticos

Para o estudo do gasto energético no âmbito escolar, realizou-se a contagem de todos os dispositivos com gasto energético – incluindo a iluminação, todo o material informático, equipamentos responsáveis pelo regulamento da temperatura (incluindo radiadores e ar condicionados). Os dados foram colocados em tabelas (figuras 1 a 4), que posteriormente foram colocadas ao dispor de mais 6 equipas estrangeiras, responsáveis pela referida contagem nos seus próprios estabelecimentos de ensino. As tabelas, em <http://goo.gl/PUX9Lf>, elaboradas colaborativamente numa folha de cálculo do Google Drive facilitaram o armazenamento de dados e posterior realização de gráficos. A equipa da Hungria elaborou uma tabela (<http://goo.gl/vA1Uv3>) sobre os gastos energéticos na escola, em Euros, que foi também preenchida.

Realização de Gráficos

Posteriormente à realização da contagem de dispositivos com gasto de energia e ao preenchimento da tabela realizada pela equipa da Hungria procedeu-se à elaboração de gráficos que permitiram a comparação das realidades das diferentes escolas envolvidas no projeto.

Construção de uma Maquete Virtual em 3D

Procedeu-se à conceção e construção de uma maquete virtual (figura 5), com a representação em 3D de um possível bloco escolar tendo por objetivo propor alterações no parque escolar que possam conduzir a uma redução dos gastos energéticos no âmbito escolar.

A maquete foi produzida utilizando o programa Blender e teve como base um bloco da Escola Secundária da Póvoa de Lanhoso. Em seguida, produziu-se um vídeo que facilita a sua apresentação e a demonstração das propostas de alterações que visam reduzir o consumo de recursos na escola.

Vídeo em <https://goo.gl/eYpake>

	Portuguese school					Hungary school					
	Nº of Spaces	Number of bulbs				Nº of Spaces	Number of bulbs				
		Fluorescent Compact	Tubular	Halogen	Incandescent		LED	Fluorescent Compact	Tubular	Halogen	Incandescent
Classrooms	40	0	450	0	0	20	0	133	0	0	0
Halls	9	0	123	0	0	5	0	63	0	0	0
WC	14	0	30	0	0	10	0	33	0	0	0
Refectory	1	0	42	0	0	1	0	0	0	0	0
Bar	1	0	46	0	0	1	0	10	0	0	0
Library	1	0	36	0	0	1	0	8	0	0	0
Staff room	2	0	12	0	0	2	0	3	0	0	0
Gym	1	0	32	0	0	1	0	54	0	0	0
Bathing area	2	0	34	0	0	2	0	6	6	0	0
Management and administrative room	5	0	28	0	0	3	0	20	0	0	0
Auditorium	1	0	12	0	0	1	0	0	0	0	34
Outdoor spaces	1	39	15	0	0	1	0	5	0	0	0
Total	77	39	860	0	0	48	0	329	6	6	34

Figura 1– Iluminação: número e tipo de lâmpadas por escola

	Portuguese school					Hungary school				
	Nº of Spaces	Heating				Nº of Spaces	Heating			
		Electric	Gas	Diesel	Air conditioning		Electric	Gas	Diesel	Air conditioning
Classrooms	40	0	76	0	4	20	0	42	0	2
Halls	9	0	18	0	0	5	0	3	0	0
WC	14	0	0	0	0	10	0	10	0	0
Refectory	1	0	5	0	0	1	0	4	0	0
Bar	1	0	8	0	0	1	0	1	0	0
Library	1	0	7	0	0	1	0	3	0	0
Staff room	2	0	1	0	0	2	0	6	0	0
Gym	1	1	0	0	0	1	0	16	0	0
Bathing area	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0
Management and administrative room	5	1	9	0	3	3	0	3	0	0
Auditorium	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0
Outdoor spaces	several	0	0	0	several	0	0	0	0	0
Total	77	2	127	0	9	47	0	90	0	2

Figura 2– Aquecimento: número e tipo de dispositivos por escola

	Portuguese school					Hungary school				
	Nº of Spaces	Informatic				Nº of Spaces	Informatic			
		Computers	Interactive boards	Screen projectors	Other devices		Computers	Interactive boards	Screen projectors	Other devices
Classrooms	40	183	9	40	21	20	60	6	3	0
Halls	9	0	0	0	17	5	0	0	0	0
Refectory	1	1	0	0	14	1	0	0	0	0
Bar	1	2	0	0	2	1	0	0	0	3
Library	1	15	0	0	4	1	4	0	0	2
Staff room	2	8	0	0	4	2	3	0	0	2
Gym	1	2	0	0	5	1	0	0	0	0
Management and administrative room	5	17	0	0	9	3	3	0	0	3
Auditorium	1	1	0	1	3	1	0	0	0	0
Total	61	229	9	41	79	35	70	6	3	10

Figura 3– Material informático: número e tipo de dispositivos por escola

Portuguese School	
Energy Usage in our schools	
Total number of Students	852
Total number of Teachers and Staff	84
Total	936
Time period energy consumption is observed:	
Electricity cost EUR per Year	23711
Gas cost EUR per Year	13373
Water cost EUR per Year	8300
Electricity meter reading (KWhr)	
Date of Reading:	Jan to Dec 2014
Cost/KW. (EUR)	0.065
Gas meter reading (m3)	
Date of Reading:	Jan to Dec 2014
Cost/m3	0.053801
Water meter reading	
Date of Reading:	Jan to Dec 2014
Cost/m3	1.43

Figura 4– Gastos energéticos anualmente por escola

Discussão e Resultados

Com a elaboração dos gráficos e respetiva análise foi possível obter informações acerca dos dispositivos que predominam em cada escola, tendo em atenção a quantidade de espaços de cada edifício.

Foi possível verificar que, em todas as escolas, as lâmpadas que predominam são do tipo fluorescentes tubulares, excetuando a Roménia que apresenta um grande número de lâmpadas de halogénio (figura 6). Tendo em conta o número de dispositivos responsáveis pelo aquecimento é de notar que predominam nas escolas os dispositivos a gás, sendo que no caso de Portugal, existem pelo menos um ou mais dispositivos por sala ou espaço (figuras 7 e 8). Por outro lado, tendo em conta o número de dispositivos informáticos observou-se que, apesar de todas as escolas os terem, Portugal é o país com maior número de recursos ao seu dispor (figuras 9 e 10). Em relação aos dados dos gastos da eletricidade e gás por pessoa na Escola Secundária da Póvoa de Lanhoso, verificamos que, em média, cada indivíduo gasta aproximadamente 40 Euros; se a este valor acrescentarmos o do consumo de água, o custo de cada indivíduo é, em média, de 48,49 Euros anualmente (figura 11).

Os dados mostram-nos que o tipo de equipamentos utilizados é semelhante em todas as escolas e que existe claramente uma grande quantidade de equipamentos com gasto energético provocando um elevado custo monetário anual.

As tabelas completas podem ser consultadas em <http://goo.gl/PUX9Lf> e em <http://goo.gl/vA1Uv3>

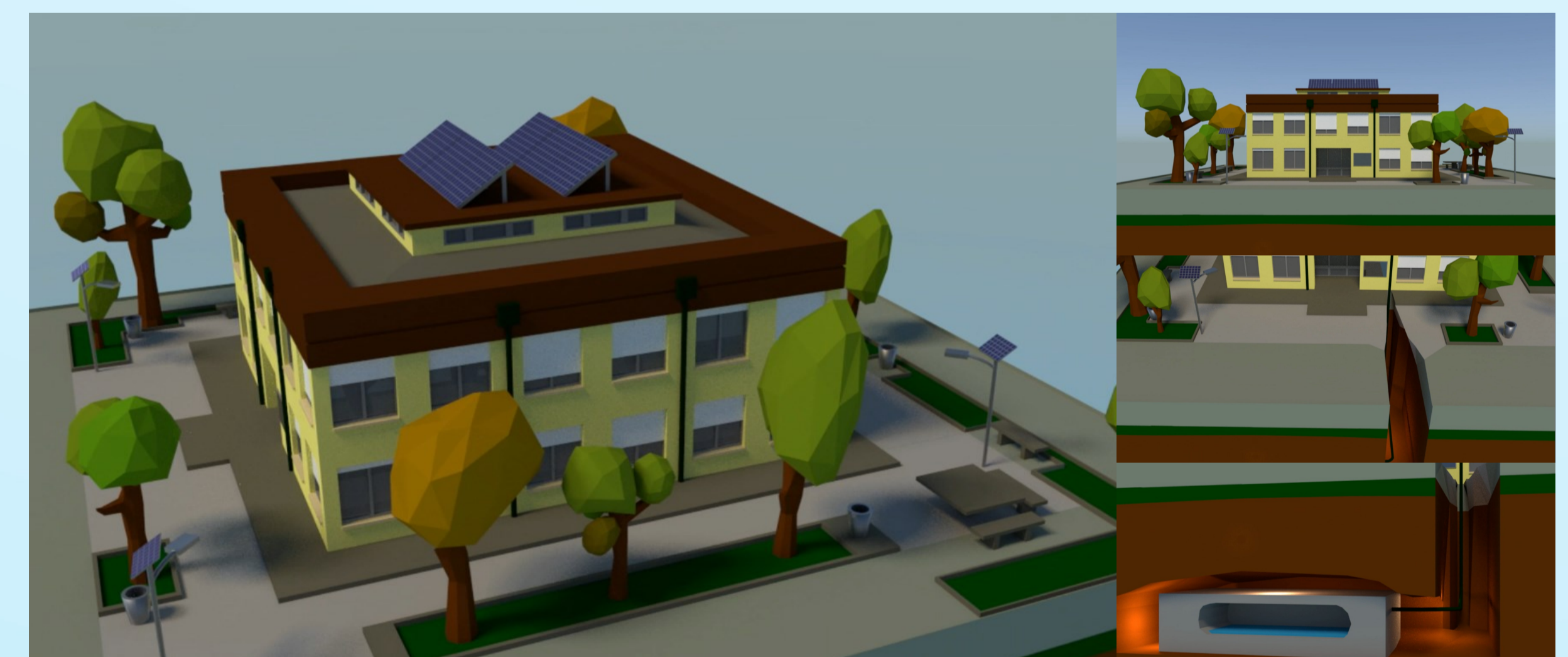


Figura 5– Maquete Virtual

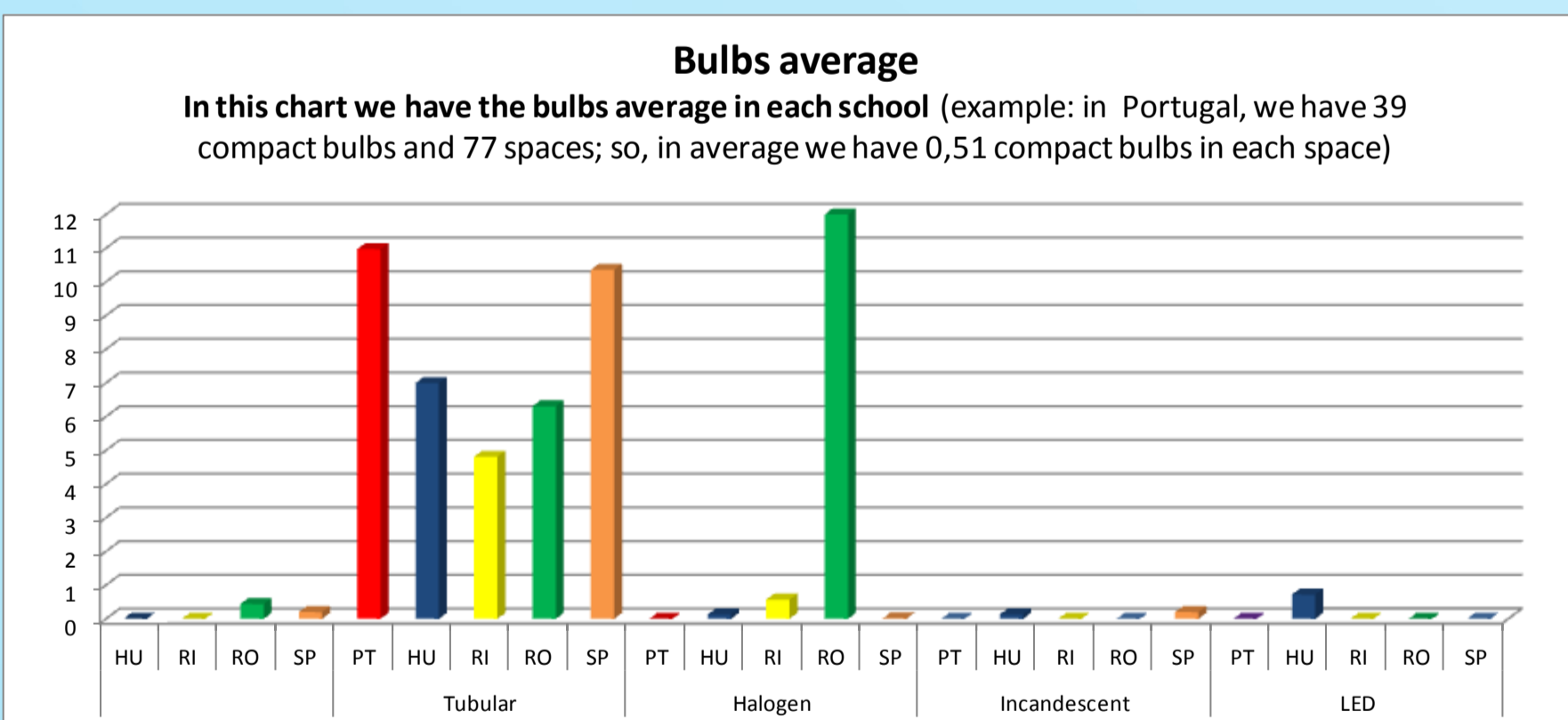


Figura 6 – Número de lâmpadas por espaço

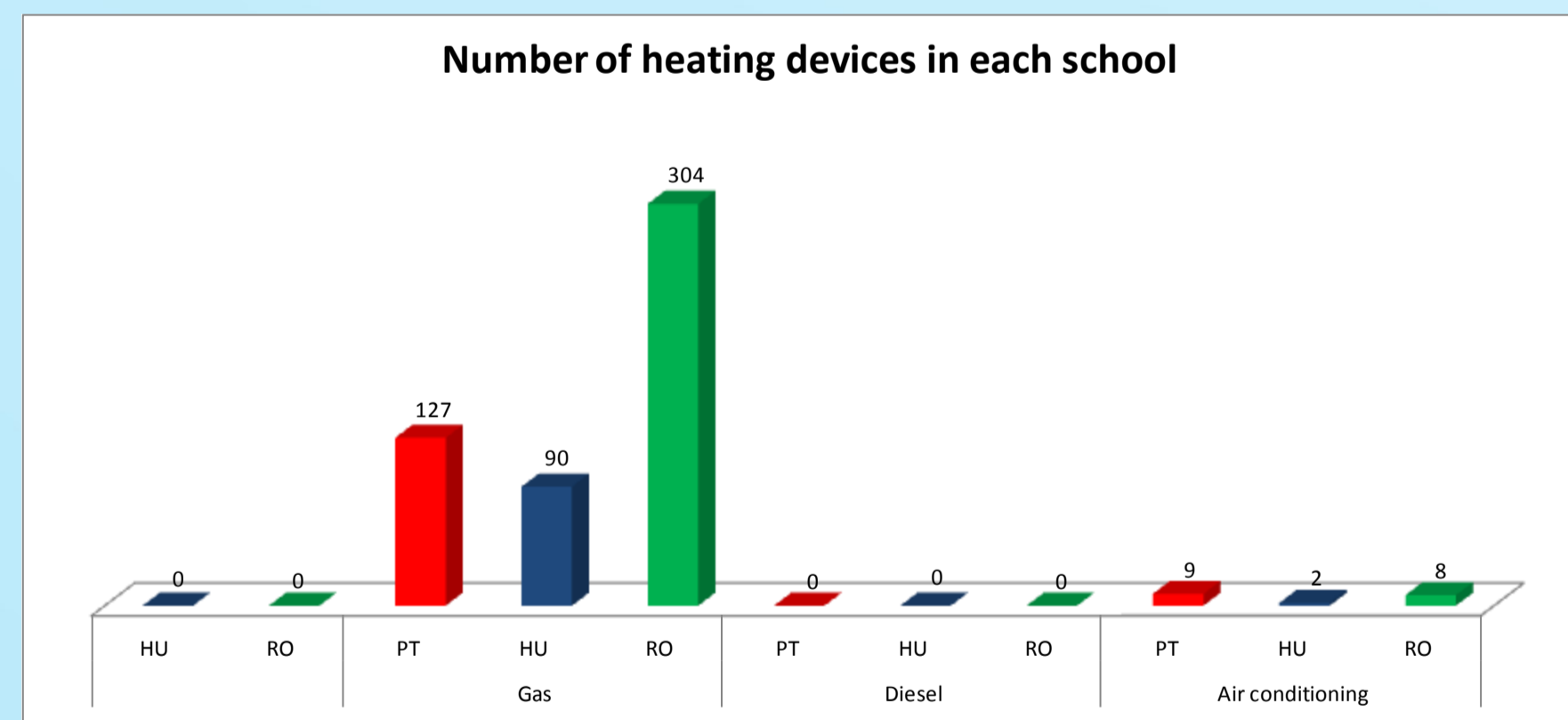


Figura 7 – Número de dispositivos para aquecimento por escola

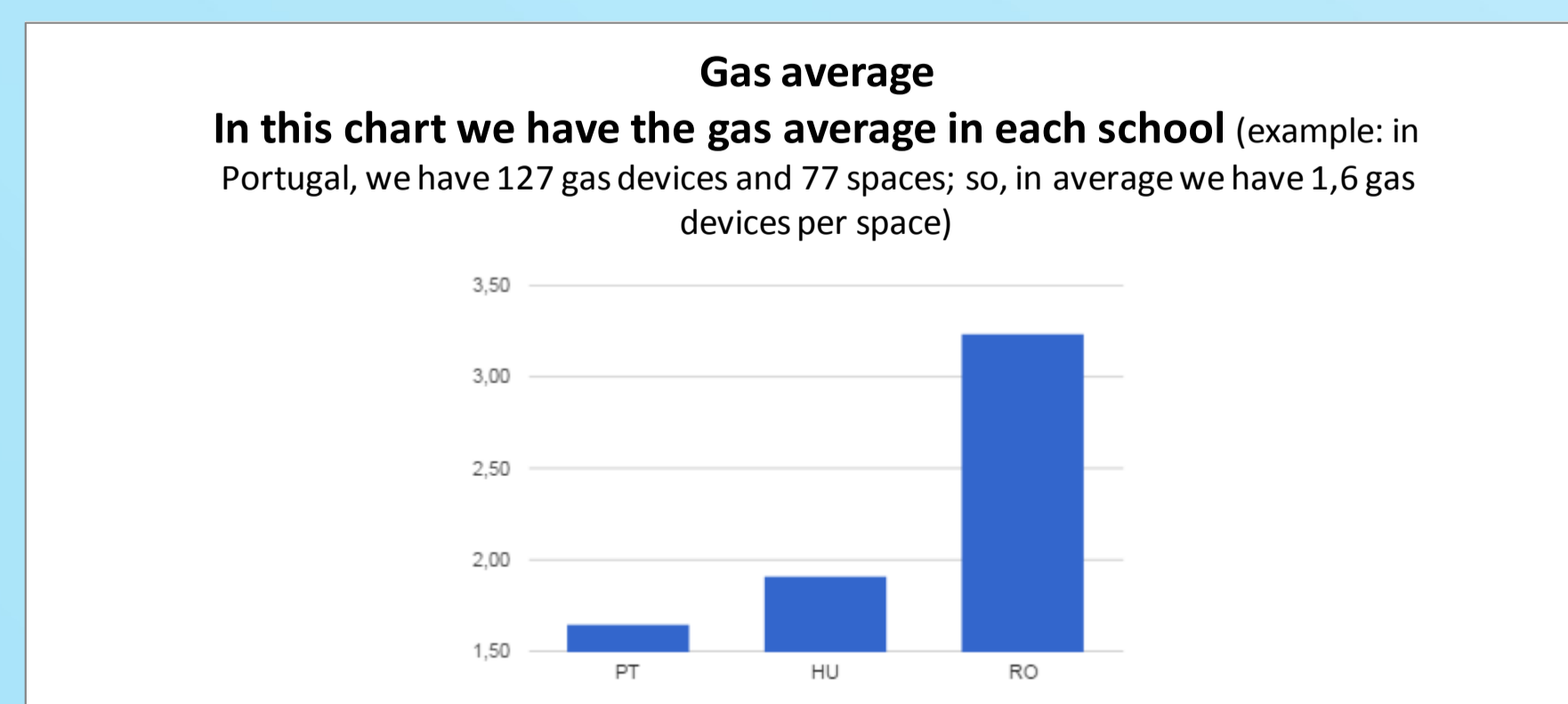


Figura 8 – Média de dispositivos de aquecimento a gás por espaço

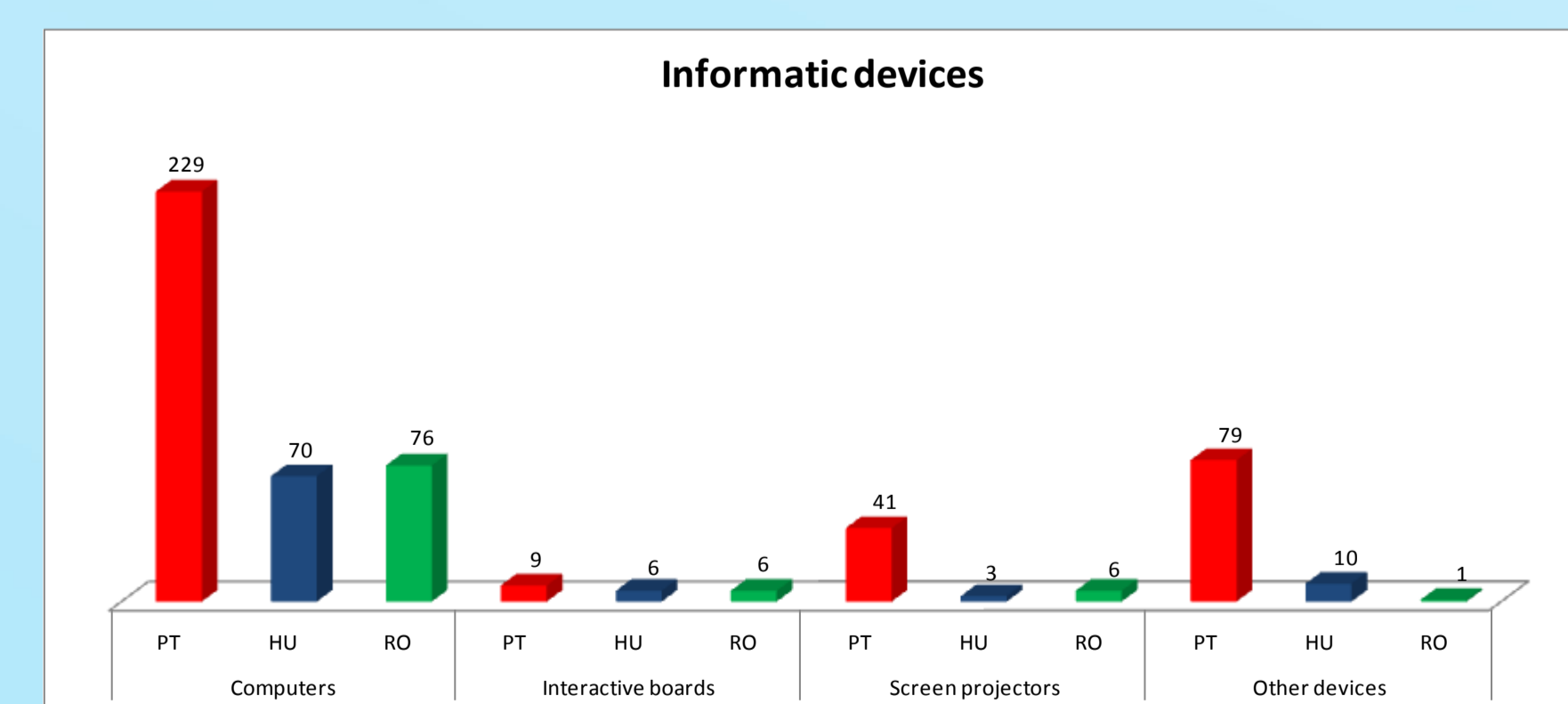


Figura 9 – Número de dispositivos informáticos por escola

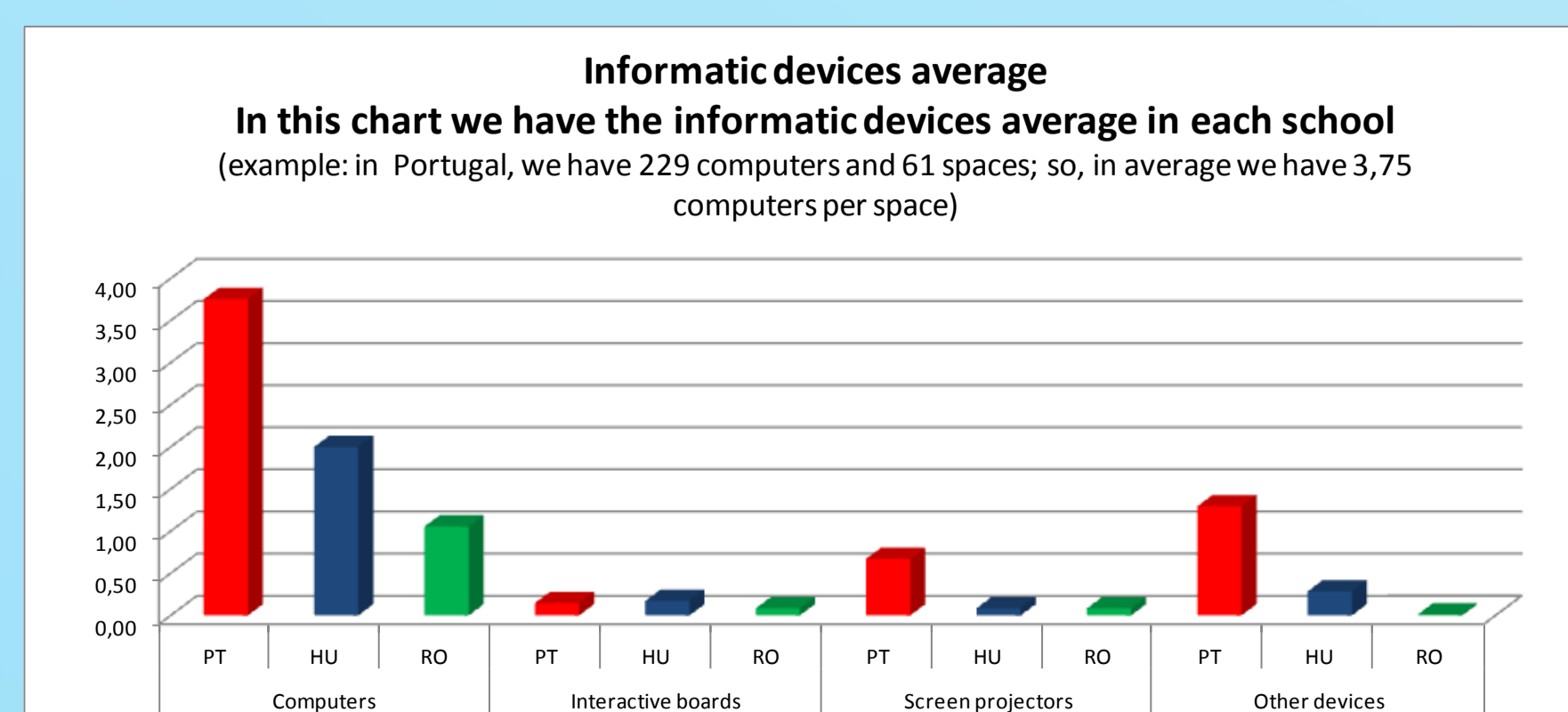


Figura 10 – Média dos dispositivos informáticos por espaço

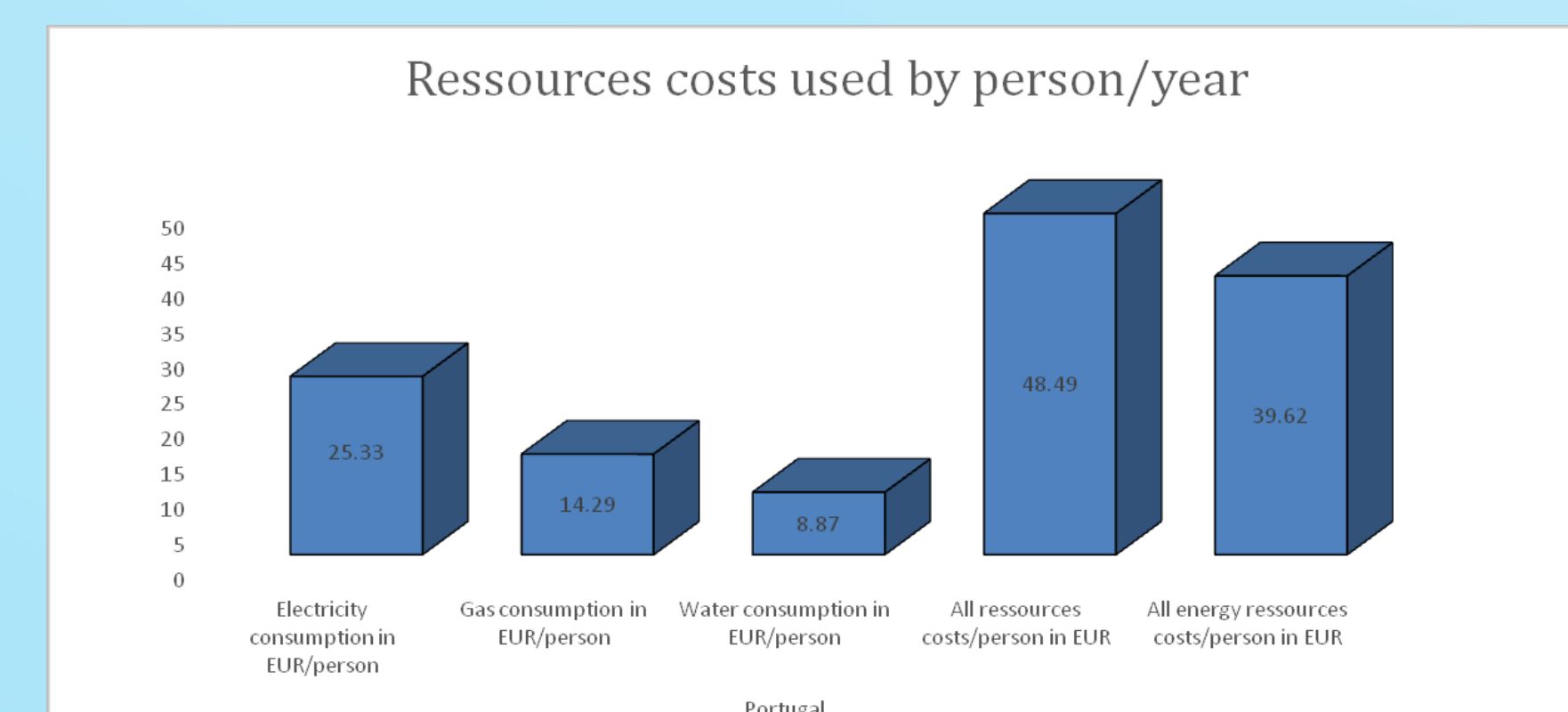


Figura 11 – Recursos gastos por pessoa anualmente

Conclusão

O desenvolvimento tecnológico e o nosso estilo de vida tornou a energia um recurso imprescindível para o nosso dia-a-dia. É necessária energia para quase tudo o que fazemos. Tornou-se tão importante que se tornou um recurso imprescindível para a nossa sobrevivência e cabe-nos a nós saber utilizá-la da melhor forma de modo a ter um estilo de vida ecologicamente sustentável.

Com este estudo percebemos que nos estabelecimentos de ensino existe um grande gasto energético devido principalmente ao elevado número de dispositivos existentes. Da iluminação ao aquecimento, o nosso objetivo com este trabalho seria propor medidas para combater este gasto energético e assim, a maquete virtual (figura 5) representa as sugestões de alteração que propomos para os edifícios escolares. Desde painéis fotovoltaicos a iluminações auto suficientes, procuramos desenvolver um modelo físico de uma escola que possa servir de exemplo a todas as escolas dos países envolvidos no projeto Erasmus + e eTwinning, "ESC, a global challenge".

É de salientar a cooperação e empenho colocados neste tipo de projetos que, com os alunos e docentes envolvidos, desenvolvemos um interesse pelos problemas ecológicos e de certa maneira económicos permitindo criar experiências enriquecedoras para a vida, lúdicas e que podem conduzir a uma alteração de atitude perante o ambiente.

A consultar...

AEGNEAL [edição online]. Disponível no URL: <http://goo.gl/S3gx26>
Tabela – Energy Patrol at School. Disponível no URL: <http://goo.gl/PUX9Lf>
Tabela – Energy Consumption at School. Disponível no URL: <http://goo.gl/vA1Uv3>

