

# Projeto CASIO STEM Labs

J. J. Teixeira<sup>1</sup>, L. M. Teixeira<sup>1</sup>, F. Torre<sup>1</sup>, J. Moura<sup>1</sup>, A. M. Dias<sup>2</sup>, A. A. Soares<sup>3,4</sup>



<sup>1</sup>Agrupamento de Escolas Dr. Júlio Martins, 5400-017 Chaves, Portugal

<sup>2</sup>Casio School Coordinator, 1990-273 Lisboa, Portugal

<sup>3</sup>Dep. de Física-ECT/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal

<sup>4</sup>Ciener-LAETA/INEGI, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal



jjsteixeira@gmail.com; fatimatorre@aejm.pt; jacintamoura@aejm.pt; ligiateixeira@aejm.pt; margaridadias@casio.pt; asoares@utad.pt

## Resumo

O projeto CASIO STEM Labs resultou da parceria estabelecida entre a Casio Portugal e o Centro de Recursos de Atividades Laboratoriais Móveis, do Agrupamento de Escolas Dr. Júlio Martins de Chaves. Neste trabalho são apresentadas algumas atividades promovidas para alunos e professores, no âmbito deste projeto.

## Introdução

O CLAB é um registor de dados portátil, ideal para atividades STEM dentro e fora da sala de aula e que pode ser ligado a uma ampla gama de sensores, às máquinas gráficas CASIO dos alunos ou a computadores [1]. A utilização das máquinas gráficas permite que o sistema de aquisição e tratamento de dados tenha elevada autonomia e portabilidade. Para além das atividades experimentais dos programas, este sistema permite realizar atividades “fora da caixa” em todos os níveis de ensino e é uma excelente ferramenta para explorar em clubes de ciência. Este trabalho tem por objetivos apresentar algumas atividades promovidas para professores e alunos do ensino secundário e do 1.º ciclo do ensino básico, mostrar alguns resultados e dar a conhecer a opinião dos alunos relativamente às atividades realizadas com sensores.



Figura 1. CLAB ligado a máquinas gráficas e aos sensores de dióxido de carbono e temperatura.



## Metodologia

As atividades deste projeto baseiam-se na recolha e tratamento de dados, usando sensores e a calculadora gráfica. Antes da realização das tarefas propostas, alunos e professores têm momentos de preparação para a utilização dos equipamentos.

## Resultados

Algumas das atividades promovidas para alunos e professores no âmbito do projeto foram as seguintes:

- Ações de partilha de saberes e ações creditadas para professores.



Figura 2. Ações de formação creditadas para professores no âmbito dos sensores e das máquinas gráficas.



- Atividades realizadas no 1.º e 4.º ano de escolaridade que potenciam as perceções sensoriais que os alunos têm do meio circundante (velocidade do ar, som, temperatura, etc.) ou de si próprios (força muscular, temperatura corporal, etc.).



Figura 3. Atividade de percepção sensorial da temperatura da água.

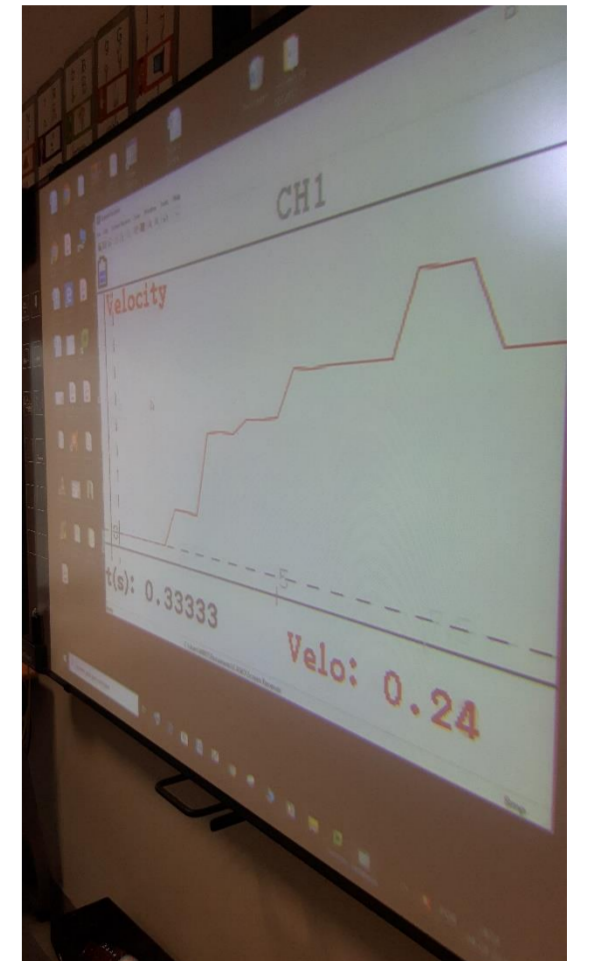
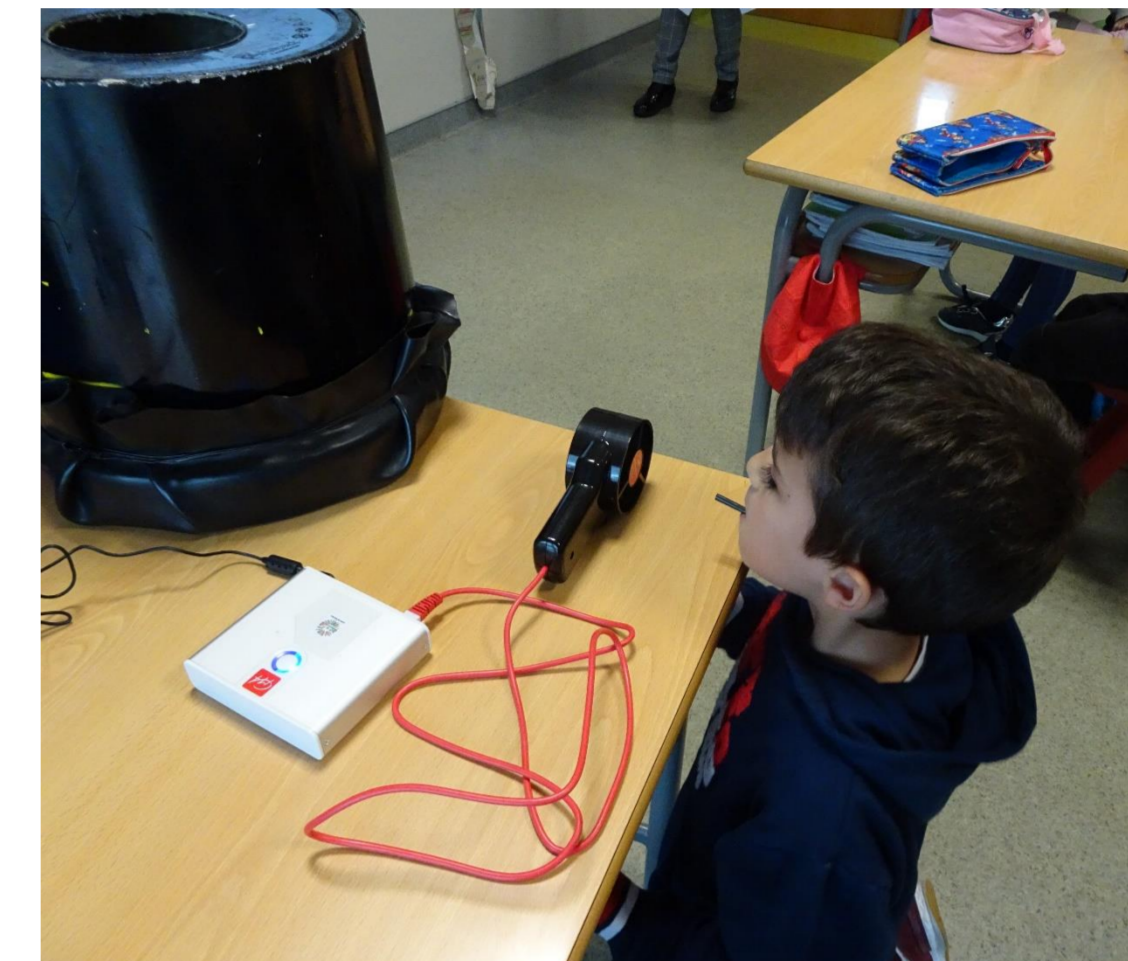


Figura 4. Concurso do melhor soprador.

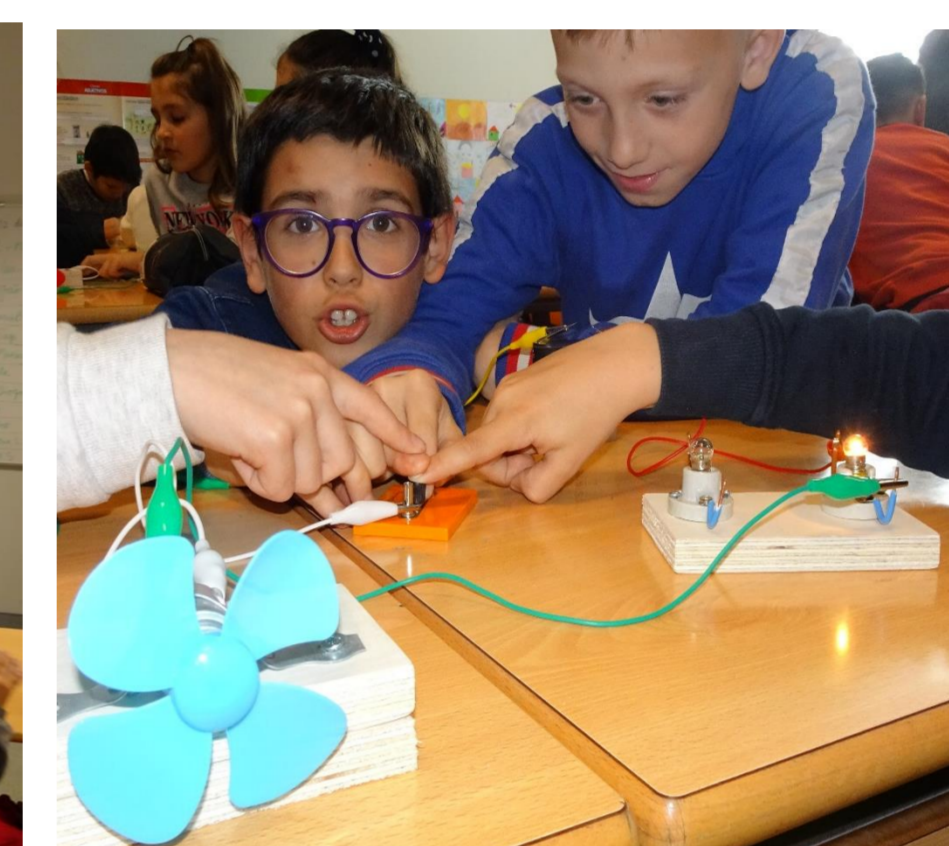
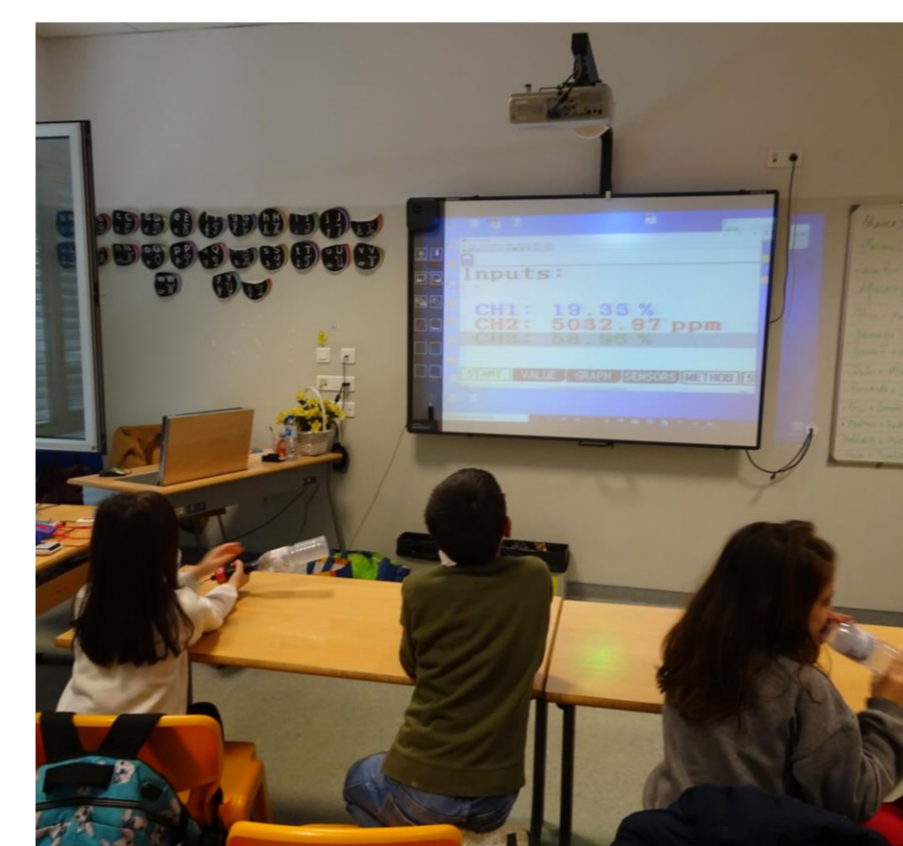


Figura 5. Medição da quantidade de oxigénio, dióxido de carbono e humidade relativa do ar expirado para uma garrafa; medição da velocidade do ar projetado pelas ventoinhas de um motor num circuito elétrico; concurso quem aquece mais o termómetro.

- Para além das atividades do programa de Física e Química do ensino secundário, os alunos realizam trabalhos de investigação de acordo com os seus interesses. Por exemplo, os alunos estudaram a relação entre a energia cinética e a distância percorrida por carros elétricos telecomandados.

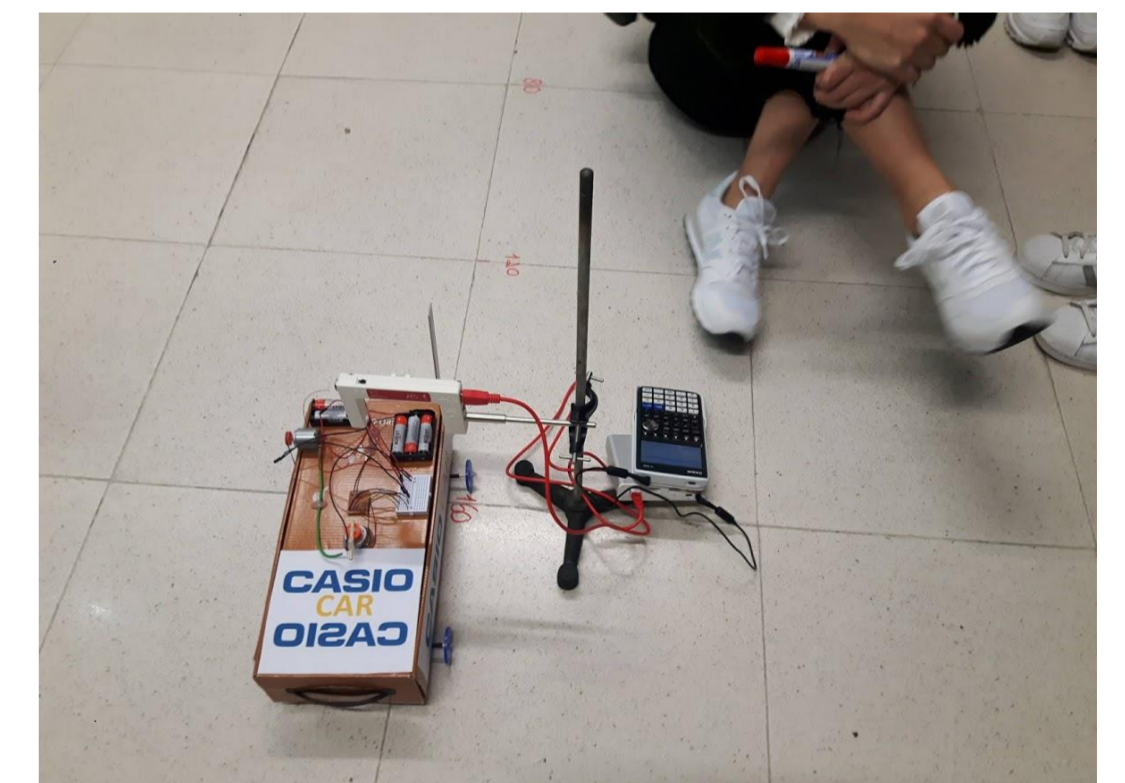


Figura 6. Utilização do CLAB para o estudo da relação entre a energia cinética e a distância percorrida por carros telecomandados.

$$E_c = 0,095d^2 - 0,045d + 0,033$$
$$r^2 = 0,99$$

- A análise a um questionário de opinião aplicado a 102 alunos mostrou que 98 % consideram as atividades com sensores interessantes e motivadoras, contribuindo para a sua aprendizagem. No próximo ano letivo, os alunos pretendem continuar a realizar atividades similares.

## Conclusão

- As ações de formação do projeto foram frequentadas pelo número máximo de formandos.
- Este projeto potencia as perceções sensoriais que os alunos têm do meio circundante e as estratégias de aprendizagem baseadas em desafios que envolvem a medição de grandezas físicas.
- Os alunos do 1.º ciclo do ensino básico valorizaram a utilização desta tecnologia na realização das atividades de ciências.
- Os alunos do ensino secundário participantes no projeto melhoraram significativamente a autonomia na realização das atividades laboratoriais do programa. Como conseguem realizar mais rapidamente a componente prática das atividades têm mais tempo disponível para a componente conceptual.