

04

CLUBE DE ENSINO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS: UM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DE EXPLORAÇÃO DE ACTIVIDADES ILUSTRATIVAS

José Jorge Teixeira | Escola Secundária c/ 3.º CEB Fernão de Magalhães, 5400-285 Chaves, Portugal | jjsteixeira@gmail.com

Armando A. Soares | Departamento de Física/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal | CITAB/UTAD, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal | asoares@utad.pt

Resumo

Neste trabalho damos a conhecer as actividades desenvolvidas no Clube do Ensino Experimental das Ciências, desde a sua criação, e o impacto deste nas classificações de frequência e de exame dos alunos. Serão também apresentadas, com o respectivo resumo explicativo, quatro actividades ilustrativas de fenómenos físicos que fascinam os alunos e que podem ser exploradas nas aulas de Física e/ou em espaços de educação não-formal.

Palavra-chave: Clube de Ciências, ensino experimental, actividades ilustrativas.

1. Introdução

Apesar da relevância atribuída à escola na promoção da alfabetização científica e tecnológica dos alunos, diversos autores destacam o papel desempenhado por agentes de educação não-formal (museus, centros de ciência, clubes de ciência, televisão, jornais, *Internet*, etc.) no cumprimento deste objectivo (Martins, 2002; Wellington, 1991). A aprendizagem não-formal desenvolve-se dentro ou fora da escola, permitindo uma maior autonomia do aluno na gestão da sua aprendizagem. A União Europeia reconhece o valor da educação não-formal ao nível da sociedade, da economia e dos jovens, sendo um instrumento eficaz do processo educativo (Consejo de Europa, 2006).

Com o intuito de conciliar ambas as vias de aprendizagem, formal e não-formal, foi criado na Escola Secundária Fernão de Magalhães o Clube do Ensino Experimental das Ciências (CEEC). A carga horária atribuída foi de 90 minutos/semana e as actividades foram desenvolvidas nos laboratórios de Física e Química, de acordo com os interesses e necessidade dos alunos, sem carácter obrigatório. As actividades preferidas dos alunos foram as ilustrativas, sendo, posteriormente, algumas delas apresentadas à comunidade na Feira da Ciência/Laboratório Aberto da escola.

Este trabalho tem, assim, por objectivos divulgar as actividades desenvolvidas pelo CEEC, mostrar o seu impacto nas avaliações dos alunos e apresentar/explorar, do ponto de vista da Física, quatro actividades ilustrativas, de significativo carácter pedagógico.

Os Clubes constituem uma oportunidade para melhorar as competências dos alunos ao nível

04

CLUBE DE ENSINO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS: UM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DE EXPLORAÇÃO DE ACTIVIDADES ILUSTRATIVAS

do saber-fazer, permitem reforçar o gosto pelas Ciências e são do seu agrado, já que apresentam actividades não meramente académicas e formais (Silva, 2009).

2. Actividades desenvolvidas no CEEC e o seu impacto na avaliação

O CEEC foi criado, em Julho de 2006, para alunos do Ensino Secundário, com carácter facultativo. A tabela 1 mostra o número de alunos que frequentaram regularmente o CEEC, o ano lectivo e o ano de escolaridade a que pertenciam.

Ano lectivo	Ano de escolaridade	Nº de alunos que frequentaram o CEEC
2006/2007	11º	21
2007/2008	10º	21
2008/2009	11º	14
2009/2010	12º	25

Tabela 1: Número de alunos que frequentaram o CEEC e respectivos anos lectivos e de escolaridade.

No ano lectivo 2008/2009, o número de alunos foi mais reduzido, pois o horário disponível de alguns deles era incompatível com a utilização dos laboratórios.

Na tabela 2 apresentam-se as actividades desenvolvidas pelos alunos no CEEC e o tempo dispendido, em percentagem.

Actividades de desenvolvidas	Tempo dispendido (%)
Actividades ilustrativas	36
Actividades prático-laboratoriais do programa	25
Esclarecimento de dúvidas (sala de estudo)	19
Preparação das olimpíadas de Física/Química	7
Actividades investigativas	5
Inscrição dos alunos na plataforma <i>Moodle</i> e colocação de materiais	5
Modelação e laboratórios virtuais	3

Tabela 2: Tempo dispendido nas actividades desenvolvidas no CEEC (%).

Pela análise da tabela 2 verifica-se um predomínio das actividades ilustrativas de fenómenos físicos e/ou químicos (36%), seguindo-se as actividades prático-laboratoriais do programa (25%) e o esclarecimento de dúvidas (19%), funcionando, neste caso, o CEEC como sala de estudo. Apesar das actividades ilustrativas serem as preferidas dos alunos, estes aproveitaram o CEEC

04

CLUBE DE ENSINO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS: UM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DE EXPLORAÇÃO DE ACTIVIDADES ILUSTRATIVAS

para melhorar os resultados escolares, através da preparação e realização de actividades laboratoriais e do esclarecimento de dúvidas. Alguns alunos do CEEC participaram duas vezes nas Olimpíadas de Física (escalão B) e nas Olimpíadas de Química+, tendo obtido duas medalhas de ouro nas meias-finais, uma na Química e outra na Física (7% foi o tempo dispendido na preparação da sua participação). Também foram desenvolvidas actividades de investigação (5%), foi utilizada a plataforma virtual *Moodle* (5%) e a computação científica (3%), sobretudo com o software *Modellus*.

Para avaliar o efeito que as actividades do CEEC tiveram nos resultados escolares dos alunos comparámos as classificações internas de frequência (CIF) e as classificações obtidas no exame nacional (CEN) dos alunos que frequentaram o CEEC com as classificações dos alunos que não o frequentaram, mas que pertenciam à mesma turma. O gráfico 1 evidencia que os alunos do CEEC tiveram uma classificação superior, entre 3 e 5,1 valores, em relação aos restantes. Não são apresentados os dados de 2009/2010, pois apenas podem ser obtidos no final do ano lectivo.

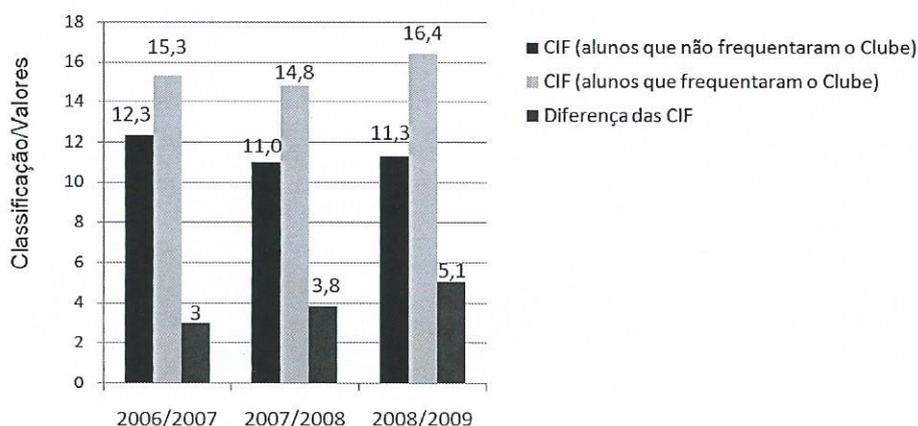


Gráfico 1: CIF dos alunos que frequentaram e não frequentaram o CEEC, bem como a sua diferença.

No gráfico 2 apresentam-se os resultados das CEN dos alunos do 11º ano que frequentaram e não frequentaram o CEEC. Como se pode constatar pela análise do gráfico, os resultados dos alunos que frequentaram o CEEC voltaram a ser melhores.

04

CLUBE DE ENSINO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS: UM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DE EXPLORAÇÃO DE ACTIVIDADES ILUSTRATIVAS

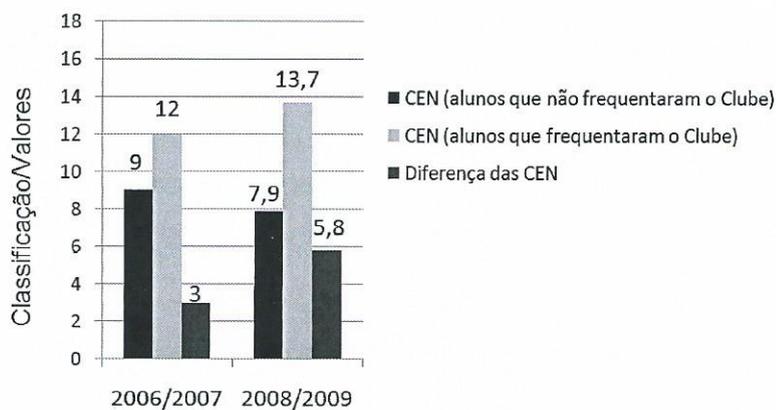


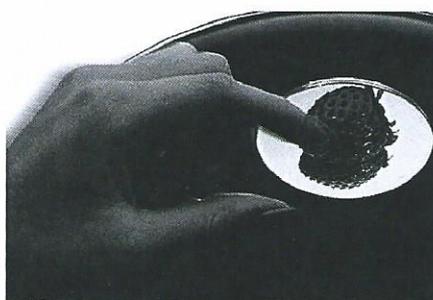
Gráfico 2: CEN dos alunos que frequentaram e não frequentaram o CEEC, bem como a sua diferença.

3. Interpretação física das actividades ilustrativas seleccionadas

As actividades ilustrativas foram as preferidas dos alunos, pelo que faremos uma breve apresentação de quatro actividades, que podem ser exploradas em contexto de sala de aula da componente de Física. Na figura 1, apresenta-se uma imagem de cada uma dessas actividades.



I – Fun Fly Stick



II – Miragem 3D



III – Altifalante caseiro



IV – Barco à vela

Figura 1: Actividades ilustrativas exploradas no CEEC.

O *Fun Fly Stick* é um brinquedo vencedor de vários prémios, que usa a repulsão electrostática

04 CLUBE DE ENSINO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS: UM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DE EXPLORAÇÃO DE ACTIVIDADES ILUSTRATIVAS

para levantar pequenas fitas condutoras. No interior do bastão encontra-se um pequeno gerador de Van de Graaf que electriza a sua extremidade e, quando as fitas lhe tocam adquirem carga e são repelidas. A levitação acontece quando a força de repulsão eléctrica iguala o peso das fitas. Esta actividade pode ser explorada no 12º ano. A Miragem 3D pode ser explorada no 8º ano e consiste na associação de dois espelhos côncavos que, conjugados, produzem uma imagem real de um objecto, projectada de forma tridimensional. O altifalante caseiro serve para estudar o fenómeno da indução electromagnética, devendo ser abordado no 11º ano. A sua construção pode ser feita em sala de aula com materiais de baixo custo. Finalmente, o barco à vela permite aferir que a fonte de energia responsável pelo movimento do barco é uma vela de cera. Esta é uma actividade que se enquadra na termodinâmica do programa de 10º ano.

4. Conclusão

O CEEC teve um impacto positivo nos resultados escolares e na motivação dos alunos, pelo que deverá ser incentivada a sua criação noutras escolas. Muitas das actividades desenvolvidas, apesar de serem do tipo ilustrativo de fenómenos físicos, poderão servir de fonte motivadora para algumas das matérias leccionadas nas aulas de Física. A exploração destas actividades pode ser apresentada, aos alunos, como desafios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSEJO DE EUROPA (2006). Resolución del Consejo y de los Representantes de los Gobiernos de los Estados miembros, reunidos en el seno del Consejo, sobre el reconocimiento del valor de la educación no formal e informal en el ámbito de la juventud europea. *Diario Oficial de la Unión Europea*, (2006/C 168/01).

MARTINS, Maria Isabel (2002). Literacia científica: dos mitos às propostas. In COELHO, Ana Cristina et al. (eds.). *Educação em Ciência – VII Encontro Nacional*. Faro: Escola Superior de Educação, Universidade do Algarve, 2-10.

SILVA, Maria (2009). *Clubes de Ciências e o Percurso Escolar dos Alunos*. Dissertação de Mestrado (não publicada), Universidade de Aveiro.

WELLINGTON, Jerry (1991). Newspaper science, school science: friends or enemies? *International Journal of Science Education*, 13 (4), 363-372.