



Uma experiência inesquecível de aprendizagem  
Um espaço educativo do Instituto de Competências para a Educação em Ciência e Tecnologia  
Um programa que integra o currículo do ensino básico no ambiente de aprendizagem de um Centro de Ciência



# **Escola Ciência Viva**

## **Relatório de Avaliação 2012/2013**

### **Perspetivas e Recomendações para 2013/2014**

Junho 2013  
Centro de Competência em Tecnologias e Inovação  
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

## Índice

1. Introdução .....	3
2. Objetivos e âmbito do Projeto Dinamização da Escola Ciência Viva .....	4
3. Implementação da Escola Ciência Viva 2012/2013 .....	4
4. Avaliação Atividades Escola Ciência Viva 2012/2013 .....	5
4.1 Organização geral ECV .....	5
4.2 Relação com a aprendizagem e motivação para a Ciência .....	6
5. Recomendações/ Perspetivas para 2013/2014 .....	7
5.1 Aspetos Organizativos .....	7
<i>Seleção das turmas / professores</i> .....	7
<i>Organização das atividades</i> .....	8
<i>Avaliação do impacto das atividades da ECV</i> .....	8
5.2 Atividades .....	9
<i>Distribuição das atividades no período semanal</i> .....	9
<i>Ritmos e articulações</i> .....	10
<i>Atividades experimentais</i> .....	10
5.3 Desenvolvimento profissional dos professores .....	11
5.4 Recursos e Equipamentos .....	12
<i>Propostas de trabalho</i> .....	12
<i>Equipamento e recursos digitais</i> .....	12

## 1. Introdução

A Escola Ciência Viva (ECV) é um projeto educativo da Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica – que funciona nas instalações do Pavilhão do Conhecimento desde o ano letivo 2010/2011.

Como objetivo fundamental da ECV assume-se o desenvolvimento e sustentação de práticas de ensino e de aprendizagem assentes em princípios que valorizam a interação com instalações experimentais no domínio das ciências, a comunicação em ciência e a colaboração com vista ao desenvolvimento de conhecimentos e competências explorando as oportunidades de aprendizagem existentes no Pavilhão do Conhecimento, nomeadamente nas exposições permanentes e temporárias. No quadro das atividades curriculares desenvolvidas são utilizados recursos da moderna museologia científica, com um programa educativo que combina o trabalho experimental na educação em ciências com o ambiente educativo característico de um centro de ciência.

Nos primeiros dois anos de funcionamento, a ECV operou no quadro da colaboração estabelecida com o Agrupamento de Escolas Fernando Pessoa, recebendo alunos de três escolas do 1º CEB da zona oriental de Lisboa. Durante o corrente ano letivo 2012/2013, o projeto foi alargado à restante cidade de Lisboa, tendo abrangido a totalidade de Agrupamentos da cidade.

Neste terceiro ano de atividades, frequentaram a ECV 56 turmas - 28 do Agrupamento de Escolas Fernando Pessoa e 28 dos restantes Agrupamentos de Escolas de Lisboa, representando 56 professores e cerca de 1500 alunos, distribuídos pelos quatro anos de escolaridade (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição de turmas por Ano de Escolaridade

Ano escolaridade	Nº turmas
1º Ano	9
2º Ano	15
3º Ano	15
4º Ano	16
Percurso Curriculares Alternativos	1

## 2. Objetivos e âmbito do Projeto Dinamização da Escola Ciência Viva

No âmbito das atividades desenvolvidas pela Escola Ciência Viva, foi estabelecido um protocolo entre a Agência Ciência Viva e o Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, através do Centro de Competência em Tecnologias e Inovação, sendo o relatório que agora se apresenta um dos produtos dessa articulação.

Este relatório desenvolve-se em duas linhas distintas: (i) avaliação e monitorização das atividades desenvolvidas em 2012/13 e (ii) perspetivas de trabalho para a ECV em 2013/14.

Os pressupostos apresentados baseiam-se quer na continuidade do trabalho desenvolvido no ano anterior, trabalho esse focado em:

- análise da grelha de planificação semanal das atividades específicas e apoio na sua conceção
- definição de orientações para o desenvolvimento de recursos e materiais
- reuniões periódicas realizadas com a Equipa Pedagógica
- entrevistas realizadas aos professores participantes.

Assinala-se ainda a permanência da disponibilização e gestão da área de trabalho na plataforma *Moodle* em <http://mc2ti.fc.ul.pt>, a fim de facilitar e promover a comunicação e a articulação entre a Equipa Pedagógica da ECV e a equipa do IEUL.

O presente relatório foca-se na análise da implementação e dos resultados da Escola Ciência Viva, estruturando um conjunto de recomendações para o futuro. A metodologia de trabalho nesta análise assentou em três vetores essenciais, operacionalizados através de entrevistas e observação:

- Articulação integradora da equipa pedagógica da ECV com a equipa do IEUL do Projeto, na análise e delineamento de algumas das atividades a realizar
- Identificação sistemática de barreiras e fatores críticos de sucesso na implementação das ações preconizadas
- Audição dos professores de 1º ciclo que frequentaram a ECV – 20 professores de todos os anos de escolaridade.

## 3. Implementação da Escola Ciência Viva 2012/2013

Obedecendo a um novo modelo de implementação, no corrente ano letivo a ECV recebeu pela primeira vez alunos de toda a cidade de Lisboa. Este alargamento permitiu cobrir a

totalidade de Agrupamentos de Escolas de Lisboa, sendo para isso significativo o protocolo estabelecido entre a Agência Ciência Viva e a Câmara Municipal de Lisboa.

Cerca de 1400 alunos e 56 professores frequentaram durante uma semana diferentes atividades nos espaços do Pavilhão do Conhecimento, organizadas de acordo com uma matriz de trabalho com horários estruturados, podendo assim trabalhar em torno de: (i) Atividades Experimentais Laboratoriais, (ii) Exposições Interativas, (iii) Atividades na Sala de Aula e (iv) Encontro com o Cientista. Todas essas atividades foram estruturadas em função do ano de escolaridade dos alunos e planeadas em conjunto com os professores das diferentes turmas.

Simultaneamente à frequência das turmas na ECV, estruturou-se um programa de formação específica para os docentes, com uma vocação eminentemente formativa no domínio da educação em ciências e em tecnologias e valorizando simultaneamente o desenvolvimento profissional dos professores.

#### **4. Avaliação Atividades Escola Ciência Viva 2012/2013**

##### **4.1 Organização geral ECV**

O projeto Escola Ciência Viva organiza-se numa semana de atividades, estruturada em torno de quatro momentos distintos sob a responsabilidade da equipa da Escola, do professor de cada uma das turmas e dos monitores do Pavilhão do Conhecimento, permitindo assim aos alunos frequentar o espaço de ciência interativo nos seus diferentes moldes. Do mesmo modo, a planificação em diferentes momentos de atividades permite aos professores gerir a ligação com o currículo, apropriando-se dos espaços físicos do Pavilhão do Conhecimento e conseguindo dessa forma orientar as atividades de acordo com as características dos seus alunos.

Realça-se a importância dada pelos professores a esta matriz de trabalho, possibilitando-lhes a planificação estruturada e conseqüente adequação e ligação das atividades realizadas em sala de aula com as que são concretizadas nas áreas expositivas e no espaço de laboratório e cozinha. Apesar do seu carácter tendencialmente fechado, com horários e momentos definidos *a priori*, os docentes envolvidos recomendam a necessidade de manter a definição dos horários sob a responsabilidade do docente da turma, possibilitando assim a ligação ao currículo, e ao desenvolvimento em sala de aula, de conhecimentos e competências adquiridas durante as atividades realizadas nas exposições. Assinala-se a relevância dada pelos professores ao momento formativo informal que é realizado anteriormente à permanência da sua turma na ECV (organizado por ano de escolaridade) em que é possibilitado aos professores trabalharem em colaboração com os seus pares e com a equipa pedagógica da Escola e visitar as exposições e as

atividades que irão decorrer sob a responsabilidade do Pavilhão do Conhecimento (laboratório e cozinha).

Essa preparação prévia das atividades a realizar pela turma na Escola Ciência Viva permitiu, segundo os professores entrevistados, potenciar as estratégias desenvolvidas dentro de sala de aula, ao mesmo tempo que possibilitou a transposição dessas mesmas ações para fora da semana passada na ECV. No regresso à sua escola de origem os professores e os alunos realizaram, quase na totalidade, atividades de ciência, replicando assim algumas das experiências efetuadas no Pavilhão do Conhecimento. Estas atividades aconteceram maioritariamente em contexto escolar, permitindo aos alunos mostrar aos colegas das outras turmas de escola a sua experiência na ECV, facto que possibilitou quer a colaboração entre professores, favorecendo desse modo a interdisciplinaridade, quer a cooperação entre alunos, reforçando a motivação destes para a aprendizagem em ciência.

Relativamente às atividades desenvolvidas durante a semana em contexto de sala de aula e no espaço do Pavilhão, os professores realçaram a possibilidade de utilização das diferentes tecnologias disponibilizadas, nomeadamente os *tablets*, os computadores portáteis e os quadros interativos. Estes recursos possibilitaram registar as atividades experimentais e contribuíram para a sua posterior análise e reflexão.

Os docentes assinalaram igualmente a importância da formação obtida neste domínio, quer formal, quer informalmente. Sugerem, no entanto, que a formação seja realizada em dois momentos distintos (no princípio do 1º período – envolvendo professores de 3º e 4º ano – e a meio do 2º período – para professores do 2º e 1º ano), permitindo deste modo abranger todos os professores antes da sua visita à ECV. O contacto com os colegas e com os formadores neste tema é considerado essencial para que os professores possam aceder aos guiões de atividade e às propostas de trabalho com antecedência, permitindo-lhes apropriar-se das mesmas, adaptá-las aos seus objetivos e produzir novas propostas a partir das existentes.

Esta necessidade de formação anterior à deslocação dos professores à ECV é também salientada em relação à formação em atividades experimentais em ciências, contribuindo do mesmo modo para a preparação da semana e para a planificação das atividades quer dentro, quer fora da sala de aula.

#### 4.2 Relação com a aprendizagem e motivação para a Ciência

A motivação para a Ciência e para a aprendizagem em Ciência é um dos objetivos fundamentais da Escola Ciência Viva. O trabalho desenvolvido na Escola visa contribuir para

uma maior sensibilidade dos alunos e dos professores para esta área através das várias atividades realizadas, com procedimentos científicos específicos, possibilitando a docentes e discentes o contacto direto com cientistas e com o seu trabalho.

A possibilidade de uma interação com a ciência em várias vertentes (exposições, experiências, conversa com cientistas) contribui, segundo os professores para um aumento significativo da motivação dos alunos, sendo que este facto também potencia o cumprimento dos objetivos do currículo, dado o interesse acrescido dos alunos pelos diferentes temas trabalhados. Salienta-se, no entanto, a necessidade de realizar a discussão subsequente das atividades realizadas, de forma a consolidar e organizar as aprendizagens dos alunos. Essa reflexão é entendida como essencial à apropriação dos conteúdos científicos e da aquisição de competências em ciência.

## 5. Recomendações/ Perspetivas para 2013/2014

A avaliação das atividades realizadas em 2012/2013, conduzida com a equipa da ECV e com os professores das turmas que participaram na ECV em 2012/2013, em conjunto com o balanço dos anos anteriores, permite formular um conjunto de recomendações para o funcionamento da ECV em 2013/2014, organizadas em torno das seguintes dimensões: (i) Aspectos organizativos; (ii) Atividades; (iii) Desenvolvimento profissional dos professores e (iv) Recursos e equipamentos.

### 5.1 Aspectos Organizativos

#### ***Seleção das turmas / professores***

A fórmula encontrada em 2012/2013 para a seleção dos professores e escolas a integrar na ECV mostrou a importância e relevância dos aspetos motivacionais com reflexos nas práticas docentes dos professores. Deste modo, procurando potenciar este aspeto elaboram-se as seguintes recomendações.

#### ***Recomendações:***

- a seleção das turmas para atividades na ECV deve continuar a ser realizada adotando o princípio da ação voluntária por parte dos professores;

- deve procurar-se diversificar a origem das turmas / professores orientando no entanto a seleção através do critério de haver, sempre que possível, continuidade na seleção das turmas, havendo deste modo continuação do trabalho desenvolvido no ano anterior.

### ***Organização das atividades***

Os professores que trabalharam com as suas turmas na ECV sugerem em geral que a turma deveria permanecer mais tempo na ECV, alternando no entanto estas semanas, de forma a que as mesmas não sejam seguidas no tempo. Os argumentos apresentados baseiam-se na necessidade de obter mais tempo para ambientação dos alunos à ECV e para a realização das atividades no Pavilhão do Conhecimento num duplo sentido: mais tempo para realização das atividades agendadas mas também para realização de mais atividades.

#### *Recomendações:*

- os professores permanecem com a sua turma pelo período de uma semana na ECV mas devem ser encorajados a equacionar a possibilidade de estarem uma 2<sup>a</sup> semana na ECV, alternando essa deslocação com outras turmas. Deste modo, sugere-se a possibilidade de cada turma se deslocar em dois momentos distintos no ano letivo;
- todos os professores devem ser encorajados a realizar, posteriormente à semana de trabalho na ECV, visitas regulares ao Pavilhão do Conhecimento com as suas turmas para terem a possibilidade de, uma vez já amplamente familiarizados com os espaços e as atividades, envolverem os alunos na exploração dos temas considerados durante a semana ECV.

### ***Avaliação do impacto das atividades da ECV***

A experiência já adquirida pela ECV nas suas atividades com turmas de escolas do 1<sup>o</sup> ciclo sugere a necessidade de compreender em toda a sua extensão o impacto das atividades das crianças no desenvolvimento (i) da sua motivação e interesse pela ciência, (ii) do grau de compreensão dos conceitos e processos básicos em ciências, e (iii) da durabilidade das aprendizagens pós-atividade na ECV e da relação dessas aprendizagens com o trabalho realizado na escola no âmbito curricular. O conhecimento do impacto da atividade da ECV no desenvolvimento das crianças em ciências constituirá um elemento muito relevante no que respeita à divulgação da atividade da Agência Ciência Viva no domínio da divulgação da ciência e



da formação das futuras gerações para uma cidadania responsável com base em evidência empírica.

Recomendações:

- a ECV deve promover a realização de um estudo em larga escala visando o conhecimento profundo e detalhado do impacto das atividades na motivação e na aprendizagens dos alunos em ciências; sugere-se que este estudo incida na recolha de dados junto de turmas de todos os anos de escolaridade (escolhendo essas turmas de forma aleatória) e utilizar uma abordagem de métodos mistos combinando a recolha e análise de dados de natureza quantitativa (através de testes/questionários) e de natureza qualitativa (através da realização de um conjunto de *case studies* cuja unidade de análise seria a atividade realizada);
- os resultados do estudo devem ser amplamente divulgados a nível nacional e internacional, em função dos objetivos da Agência Ciência Viva.

## 5.2 Atividades

### ***Distribuição das atividades no período semanal***

A matriz de atividades da ECV utilizada em 2012/2013 mostrou a necessidade de aumentar a flexibilidade em algumas atividades e, no caso das atividades experimentais na cozinha/laboratório, proporcionar um maior envolvimento do professor da turma. A experiência observada na ECV mostra que os aspetos organizativos constituem uma das áreas em que maior esforço é pedido à equipa da ECV, nomeadamente nos momentos de intervalo de atividades, sendo um elemento muito importante para uma permanência estável e harmoniosa das crianças na ECV.

Recomendações:

- a ECV deve continuar a utilizar a matriz de atividades preservando simultaneamente a necessidade de ocupar determinados espaços em dias e horas fixos (e.g. cozinha e laboratório; encontro com o cientista) e um certo grau de flexibilidade que permita aos professores apropriar-se em pleno dos espaços e orientar as atividades de acordo com as características dos seus alunos;
- seguindo o trabalho desenvolvido durante este ano, a ECV deve apresentar aos professores no início do ano letivo a matriz geral de atividades estimulando-os a recriar

a semana de trabalho para além dos constrangimentos de espaço e tempo que sejam previamente definidos, desenvolvendo essa adaptação em articulação com a equipa da ECV.

### ***Ritmos e articulações***

A ECV deve continuar a orientar-se por uma lógica que favoreça a interação social entre os alunos, entre estes e os cientistas convidados, os monitores, etc. privilegiando as atividades de natureza investigativa e reproduzindo os habitats em que a ciência é criada. Esta será a estratégia adequada para desenvolver nos alunos o gosto pela descoberta, a sensibilidade ao rigor e a responsabilidade individual no coletivo.

#### ***Recomendações:***

- no período de receção dos alunos na sala no início da manhã, a ECV deve proporcionar-lhes um breve período de indução à atividade mais relevante do dia estabelecendo uma ligação concetual direta à temática dessa atividade [por exemplo, é apresentado aos alunos um plano do dia e é-lhes pedido que deem *input* sobre esse plano e que o comentem; o quadro interativo (QI) pode ser utilizado como elemento de mediação e construção colaborativa / finalização do plano; são trazidos à conversa de um modo informal os conceitos mais fortes que estarão presentes na atividade do dia (procurando perceber as conceções prévias dos alunos)];
- colocar no professor a responsabilidade de definir o grau de estruturação a dar aos tempos de intervalo considerando-os quer como espaço lúdico para desenvolvimento de atividade livre no Pavilhão e espaços adjacentes quer como atividade com objetivos claramente formulados.

### ***Atividades experimentais***

Sendo a atividade experimental o elemento essencial do trabalho dos alunos durante a sua permanência na ECV, essa atividade deve ser interpretada como uma oportunidade para os alunos refletirem, discutirem e alinharem conclusões que possam ser registadas e partilhadas. Deve potenciar-se os passos ou fases da investigação em ciência – delineamento experimental, experimentação, recolha de dados, análise de dados, formulação de conjeturas, explicitação de conclusões, registo e partilha com os pares dando aos resultados um carácter ‘público’ e colocando-os á discussão da ‘comunidade’. A abordagem genérica nas atividades poderá seguir uma linha inovadora na lógica do *Inquiry-based learning*. Esta lógica deve ser aplicada quer nas

atividades realizadas na cozinha, no laboratório, na interação com módulos das exposições, quer na sala de aula.

Recomendações:

- deve prever-se em cada atividade formas de registo fotográfico e/ou vídeo das atividades experimentais para posterior produção de relatórios da ação;
- os ritmos de trabalho e as oportunidades de participação dos alunos devem ser planeadas pelo professor em colaboração com a equipa da ECV assumindo-se que a experimentação deve ser feita pelos alunos (em verdadeiras sessões *hands-on*) com orientação do professor e da equipa;
- na planificação das atividades em ligação com os módulos das exposições, os professores devem usar como modelo de documento de trabalho base os guiões de atividade produzidos pelo IEUL e os guiões dos itinerários relativos a cada módulo.

### 5.3 Desenvolvimento profissional dos professores

A formação dos professores para desenvolver atividades na ECV deve ser realizada por forma a permitir-lhes apropriar-se de forma adequada do espírito da ECV de modo a tirarem o máximo rendimento da permanência no Pavilhão do Conhecimento. Neste âmbito sugere-se a continuação da oferta de formações creditadas aos professores nas temáticas abordadas e desenvolvidas durante a semana no Pavilhão do Conhecimento.

Recomendações:

- os professores devem frequentar os curso de formação delineados especificamente para os preparar para a atividade a realizar com os seus alunos na ECV (incidindo sobre (i) aprendizagem, (ii) atividades experimentais em ciências e (iii) relação entre as atividades experimentais e a utilização da tecnologia em que são trabalhados exemplos de atividades a realizar na ECV);
- a formação dos professores deve ser realizada em duas edições dos curso de formação (acreditados pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua): na 1ª quinzena de Setembro, para os professores que desenvolvem a sua atividade na ECV no 1º período, e de 1 a 15 dezembro para os professores que desenvolvem a sua atividade no 2º e 3º períodos. As sessões de formação são assim concentradas em duas semanas em cada edição e decorrem em horário pós-laboral;

- sugere-se estratégias de follow-up e de diálogo entre professores, potenciando deste modo comunidades de prática, em que se discutam atividades, recursos e estratégias de ensino-aprendizagem.

#### 5.4 Recursos e Equipamentos

##### ***Propostas de trabalho***

A preparação das atividades por parte dos professores constitui um dos fatores críticos na atividade da ECV. É por isso essencial que, tal como veio sucedendo em 2012/2013, os professores possam aceder aos guiões de atividade e às propostas de trabalho base com a antecedência que lhes permita apropriar-se das mesmas, adaptá-las aos seus objetivos e produzir novas propostas a partir das existentes.

##### Recomendações:

- deve ser criado um espaço de catálogo de recursos e de organização da atividade dos professores (acesso restrito – professores e equipa da ECV) e um espaço público de divulgação que pode incluir recursos que estejam validados; os professores terão acesso aos guiões de atividade e às propostas de trabalho para preparação do seu período de trabalho com os seus alunos na ECV;
- todos os materiais devem ser publicados no espaço referido podendo ser progressivamente atualizado com novas propostas à medida que as atividades decorrerem (integrando novas propostas desenvolvidas pelos próprios professores depois de revistas pela equipa da ECV com assessoria do IE).

##### ***Equipamento e recursos digitais***

O equipamento adquirido pela ECV em 2012/2013 revelou-se muito importante para o registo das atividades experimentais e posterior análise e reflexão. Para o sucesso desta utilização contribuiu igualmente a formação de carácter formal e informal nesta temática.

##### Recomendações:

- a utilização dos recursos digitais (nomeadamente dos tablets e dos quadros interativos) deve ser parte integrante da atividade dos alunos, auxiliando nas estratégias de ensino-

aprendizagem e relacionando a sala de aula com o espaço expositivo e restantes atividades desenvolvidas na ECV;

- a ECV deve disponibilizar aos professores um conjunto base de aplicativos (app) associado a algumas das atividades a propor aos alunos, sugerindo-se por exemplo a criação de um banco de recursos fundamentais ao professor.
- a ECV em colaboração com o PCCV deverá investir no desenvolvimento de recursos educativos para tecnologias móveis que permitam explorar os espaços do pavilhão.

*Centro de Competência em Tecnologias e Inovação do IEUL*

*9 julho 2013*