



# DINAMIZAÇÃO DA ESCOLA CIÊNCIA VIVA

## RELATÓRIO FINAL

novembro 2012<sup>1</sup>

Escola Ciência Viva | Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

1. Introdução
2. Relatório das atividades realizadas, conclusões e recomendações
3. Documentos anexos

---

<sup>1</sup> Entende-se o relatório final do Projeto 'Dinamização Escola Ciência Viva' como referente ao período entre Outubro de 2011 e Outubro de 2012. Destaca-se algumas das recomendações sugeridas pelo projeto e já aplicadas no presente ano letivo.

## 1. Introdução

A Escola Ciência Viva (ECV) é um projeto educativo da Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica - funcionando nas instalações do Pavilhão do Conhecimento no Parque das Nações, em Lisboa e trabalhando em parceria com o Agrupamento de Escolas de Fernando Pessoa que inclui três escolas do 1º ciclo do ensino básico.

No quadro das atividades curriculares da Escola Ciência Viva 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. A Escola Ciência Viva assume assim uma vocação eminentemente formativa no domínio da educação em ciências e valoriza o desenvolvimento profissional dos professores e dos monitores do Pavilhão do Conhecimento envolvidos nas atividades.

A Escola Ciência Viva, na sua articulação com as exposições permanentes e temporárias no Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva, apresenta condições para constituir um caso paradigmático de boas práticas no ensino experimental das ciências em meio museológico.

Assume-se como objetivo importante a atingir na Escola Ciência Viva, o desenvolvimento e sustentação de práticas de ensino e de aprendizagem assentes em princípios que valorizam a interação com instalações experimentais, a comunicação em ciência e a colaboração com vista ao desenvolvimento de conhecimentos e competências em ciências, explorando as oportunidades de aprendizagem existentes no Pavilhão do Conhecimento, nomeadamente nas exposições permanentes e temporárias, que são difíceis de reproduzir em ambientes escolares tradicionais.

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

A Escola Ciência Viva viveu em 2010/2011 o seu primeiro ano de atividade e encontrava-se em Junho de 2011 em fase de elaboração e planificação do seu 2º ano de atividade. Foi neste quadro que se colocou como objetivo central do Projeto conceber, desenvolver e implementar no ano letivo 2011/2012 um plano de apoio e assessoria às atividades da Escola Ciência Viva na sua relação com os recursos existentes no Pavilhão do Conhecimento (nomeadamente as exposições permanentes e temporárias) e outros recursos humanos do campo da ciência e tecnologia.

## 3. Objetivos específicos, metodologia de desenvolvimento, atividades e produtos

Na sequência da observação – realizada no ano letivo 2010/2011 pela equipa do Instituto de Educação da UL – e das reuniões de trabalho e reflexão realizadas com a Direção do Ciência Viva, propôs-se o seguinte conjunto de objetivos, atividades e produtos associados:

<i>objetivo</i>	<i>atividade</i>	<i>produtos</i>
Constituir uma base de recursos estruturantes da atividade da Escola Ciência Viva	<ul style="list-style-type: none"> <li>. identificação dos objetivos e temas estruturantes do currículo do 1ºceb em ciências</li> <li>. concepção de um conjunto de <i>lesson plans</i> que utilizam como recursos módulos das exposições permanentes do Pavilhão do Conhecimento</li> <li>. concepção de formas integrativas de utilização de tecnologias de informação e comunicação (e.g. quadros interativos e computadores) como recursos nas atividades planeadas</li> <li>. assessoria na conceção do programa semanal modular das atividades da Escola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. matriz organizadora</li> <li>. 5 <i>lesson plans</i> (adaptáveis ao 1º/2º ano e 3º/4º ano) que usam extensivamente módulos do Pavilhão do Conhecimento e tecnologias como recursos estruturantes</li> </ul>
Promover a formação e desenvolvimento profissional dos professores	<ul style="list-style-type: none"> <li>. formação e acompanhamento dos professores através de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- construção colaborativa dos <i>lesson plans</i> e dos recursos a usar (nomeadamente módulos e tecnologias disponíveis)</li> <li>- análise crítica da implementação através da observação e reflexão crítica sobre registos vídeo de uma seleção de sessões</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 6 workshops de análise curricular, concepção de <i>lesson plans</i>, seleção de recursos, interface com os módulos do Pavilhão do Conhecimento</li> <li>. workshop de análise conjunta de registo de atividades (para cada turma)</li> </ul>
Assessorar a implementação das atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>. acompanhamento e aconselhamento na implementação do programa semanal com as turmas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. apoio à equipa e aos professores na concretização das atividades</li> </ul>
Assessorar a avaliação das aprendizagens dos alunos em ciência	<ul style="list-style-type: none"> <li>. concepção de instrumentos de avaliação adequados e adaptados às atividades realizadas</li> <li>. assessoria à recolha e tratamento dos dados para avaliação das aprendizagens dos alunos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. assessoria à produção de relatórios de avaliação trimestrais das aprendizagens dos alunos em ciências</li> <li>. workshops trimestrais de análise e reflexão com a equipa e os professores sobre as aprendizagens dos alunos</li> </ul>
Monitorizar e avaliar o desenvolvimento do Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>. organização da observação e registo das atividades realizadas</li> <li>. concepção de instrumentos de controlo da qualidade das atividades</li> <li>. recolha e análise de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 2 relatórios semestrais</li> <li>. relatório final</li> <li>. seminário final de apresentação do desenvolvimento e resultados do Projeto</li> </ul>

O Projeto foi desenvolvido em colaboração permanente com a equipa da ECV (e em consulta direta periódica com a Direção da Agência Ciência Viva) através de briefings periódicos e reuniões de trabalho no Pavilhão do Conhecimento.

A metodologia de trabalho assentou em três vetores essenciais:

- identificação e análise de iniciativas internacionais de natureza afim nomeadamente no que respeita a boas-práticas no âmbito da implementação de atividades experimentais em ciências em espaços museológicos
- articulação integradora da equipa da ECV com a equipa do IEUL do Projeto, incluindo professores e monitores do Pavilhão na análise e delineamento de algumas das atividades a realizar
- identificação sistemática de barreiras e fatores críticos de sucesso na implementação das ações preconizadas.

Neste quadro de ação foi definido contratualmente o desenvolvimento dos seguintes produtos:

- . matrizes de desenvolvimento de atividades em cada turma
- . *lesson plans* para exploração articulada de módulos do Pavilhão do Conhecimento, incluindo fichas de trabalho e *concept maps*
- . registos realizados para monitorização e avaliação
- . relatório intercalar de desenvolvimento do Projeto e relatório final.

### 3. Relatório das atividades realizadas

A Escola Ciência Viva (ECV) terminou em Agosto de 2012 o segundo ano de atividade, sendo nesse quadro que se efetua o balanço final das atividades realizadas no Projeto, bem como a finalização dos produtos, de acordo com o objetivo central do presente projeto acima enunciado.

Para a prossecução dos objetivos propostos procedeu-se a um conjunto de atividades, que decorreram em fases distintas, no período compreendido entre o mês de setembro de 2011 a outubro de 2012 e que serão descritas de forma sucinta.

#### 1ª Fase

Na primeira fase do Projeto efetuou-se o levantamento dos elementos e recursos pedagógicos referentes ao ano letivo 2010/2011 e a análise da matriz organizacional da atividade semanal da Escola Ciência Viva para o ano letivo de 2011/2012 (indicada pela equipa da ECV). A partir do levantamento efetuado e da análise da matriz de atividades, foi apresentada (documentalmente e em reunião com a Equipa Pedagógica e a direção da Agência Ciência Viva) uma proposta de desenvolvimento das atividades indicadas na matriz sustentada com um conjunto de recomendações e

o levantamento de necessidades para os vários momentos (atividades) previstos da matriz semanal (Documento 1 em anexo).

Para dar suporte a alguns dos pressupostos apresentados e tendo em vista o início das atividades da ECV procedeu-se à (i) análise da grelha de planificação semanal das atividades específicas e apoio na sua conceção, (ii) definição de orientações para o desenvolvimento de materiais (propostas/fichas de trabalho) a implementar nas primeiras semanas do ano letivo, e (iii) revisão dos questionários para os professores e alunos a serem usados como instrumento de recolha de dados relativo às atividades realizadas na ECV.

No quadro de assessoria às atividades de Escola Ciência Viva foram realizadas reuniões periódicas com a Equipa Pedagógica e com os professores do Agrupamento Fernando Pessoa (Documento 2 em anexo).

A fim de facilitar e promover a comunicação e a articulação entre a Equipa Pedagógica da ECV e a equipa do IEUL, foi instalada uma instância *Moodle* e disponibilizada uma área de trabalho na plataforma em <http://mc2ti.fc.ul.pt>.

A partir do levantamento de necessidades de formação imediatas, foram propostos e realizados dois *workshops* (a) e (b), de acordo com os domínios que foram apresentados como essenciais na dinamização das atividades dos professores.

#### (a) Didática das Ciências

Este *workshop* teve como objetivo central a apresentação de estratégias e propostas de atividade em ciência no contexto da ECV.

#### (b) Dinamização de atividades e produção de conteúdos

Este *workshop* incidiu em (i) exploração de *software* educativo e partilha de ideias decorrentes dessa exploração, e (ii) exploração de aplicações de suporte à produção de apresentações (programa de apresentação eletrónica, programas de gravação e edição de som e imagem). Assinala-se que se pretendeu de forma sistemática desenvolver propostas de integração das tecnologias de informação e comunicação nas atividades da ECV.

De igual modo, no âmbito do Projeto (embora inicialmente não previsto no contrato realizado) foi concebido, implementado e dinamizado um seminário no Pavilhão do Conhecimento sob o título Educação, Tecnologias e Ciência (ver <http://c2ti.fc.ul.pt/etc>) que visou refletir e analisar as relações entre a educação e a ciência no quadro do desenvolvimento tecnológico atual e a perspetiva do desenvolvimento de competências necessárias a uma plena cidadania dos jovens do século XXI. Participaram como oradores Cecília Galvão (IEUL), Carlos Catalão (Pavilhão do Conhecimento), Maria d'Aires Sítima (Agrupamento de Escolas Alfredo

da Silva), José Fanica (Agrupamento de Escolas Romeu Correia) e João Filipe Matos (IEUL).

Este seminário contou com 224 participantes e incluiu professores e educadores, profissionais de educação e elementos de Centros Ciência Viva, bem como diretores de escolas e formadores.

## 2ª Fase

Na segunda fase do Projeto – e com o objetivo explícito e focado de promover a formação e desenvolvimento profissional dos professores de acordo com as necessidades identificadas – procedeu-se ao desenvolvimento de *lesson plans* (rebatizados como guiões de atividade). Os guiões de atividade são entendidos como instrumentos orientadores das atividades a realizar pelos professores com os alunos na ECV.

A atividade da equipa do Projeto incidiu nesta fase (i) na conceção do modelo de guião de atividade no contexto da ECV, e (ii) da definição de estratégias para o desenvolvimento de guiões de atividade que envolvessem a Equipa Pedagógica e alguns professores da ECV (Documento 3 em anexo).

A conceção e operacionalização dos guiões de atividade realizou-se em dois momentos distintos: (i) articulação com a Equipa Pedagógica da ECV no processo de construção do modelo de guião de atividade e formação dessa equipa no sentido de apoiar a sua aplicação em contexto pedagógico e (ii) envolvimento dos professores da ECV na reflexão, análise da adequação e desenvolvimento expansivo dos guiões de atividade propostos, em particular no que se refere à sua aplicação à turma e planificação específica de cada professor.

## Workshops temáticos

De modo a dinamizar as atividades com recurso ao instrumento Guião de Atividade e contribuir para a sua operacionalização por parte dos professores, foram realizados quatro *workshops* temáticos com a equipa Pedagógica e os professores:

### 1. *Workshop* Há Mar e Mar

A proposta de guião de atividade **Há mar e mar...**, foi enquadrado na semana da videoconferência do *JOIDES Resolution* e nas exposições temporárias “O mar é fixe, mas não é só peixe” e na “Física do dia a dia”. (documento 4 em anexo)

### 2. *Workshop* Newton e as Maçãs

A proposta de guião de atividade **Newton e as maçãs** foi enquadrado na sequência do Seminário Educação tecnologia e Ciência realizado no Pavilhão do Conhecimento e enraizada nas exposições permanentes e na exposição temporária “Física do dia a dia”. (documento 5 em anexo)

### 3. *Workshop* Energia e Ideias Poderosas

A proposta de guião de atividade **Energia e Ideias Poderosas** foi apresentado e analisado num workshop e enraizada nas exposições permanentes e na exposição temporária “Física do dia a dia”. (documento 6 em anexo)

### 3. *Workshop* Ideias Luminosas

A proposta de guião de atividade Luz e Cor (agora denominado **Ideias Luminosas**) foi apresentado e analisado num workshop e enraizada nas exposições permanentes e na exposições permanentes (documento 7 em anexo)

Apresenta-se no corpo deste Relatório Final uma breve descrição dos guiões de atividade desenvolvidos:

- “Há mar e mar...”

O mar constitui um dos elementos essenciais no planeta que habitamos. Reconhecendo que existem múltiplas dimensões acerca do conhecimento sobre o mar – em diversos níveis de aprofundamento e exigindo conhecimentos prévios por vezes muito exigentes – torna-se essencial delimitar o domínio que servirá de centro de interesse à atividade.

Considera-se os seguintes objetivos gerais para esta atividade o desenvolvimento do conhecimento acerca da (a) composição do mar; (b) propriedades mais diretamente associadas à água do mar, com influência na sua importância no clima dos continentes e na alimentação das populações; (c) importância da utilização do mar como via de comunicação, nomeadamente numa perspetiva histórica mas também atual acerca da navegação por via marítima e dos recursos e procedimentos associados; (d) as ondas do mar como fonte de energia; (e) atividades de desporto e lazer associadas ao mar e dos cuidados a ter quando se está no mar.

- “Newton e as maçãs...”

O movimento dos objetos constitui um dos fenómenos mais importantes e mais essenciais no planeta que habitamos. Reconhecendo que existem múltiplas dimensões acerca do conhecimento sobre os movimentos – em diversos níveis de aprofundamento e exigindo conhecimentos prévios por vezes muito exigentes – torna-se essencial delimitar o domínio que servirá de centro de interesse à atividade.

Estabelece-se assim as seguintes áreas de estudo nesta atividade: (1) a origem e natureza dos movimentos dos corpos; (2) o reconhecimento e caracterização dos diversos tipos de movimentos; (3) a queda dos graves; (4) as questões de segurança ligadas diretamente aos movimentos no dia-a-dia; (5) as atividades lúdicas ligadas aos movimentos.

- “Energias e ideias poderosas”

A energia é um tema suficientemente amplo para permitir integrar muitas aplicações e problemas interessantes numa variedade de temáticas da Física. Ao mesmo tempo, trata-se de um domínio imensamente transversal aos fenómenos que podemos observar no dia-a-dia pelo que se criam oportunidades muito relevantes de estabelecer conexões entre áreas da ciência aparentemente independentes e desse modo se pode contribuir para uma visão integrada da própria ciência.

Estabelece-se assim algumas áreas de estudo que poderão constituir pontos de referência para o desenvolvimento de propostas de trabalho: (1) a natureza da energia; (2) as diversas formas de energia e as suas relações transformativas; (3) as questões associadas à produção e consumo de energia; (4) a importância crucial da energia na sociedade, na sua organização e no bem-estar das pessoas; (5) as questões éticas e sociais associadas ao consumo de energia

- “Ideias Luminosas”

Para a física e em termos estritos, a luz corresponde a uma parte do espectro da radiação eletromagnética localizada nos comprimentos de onda situados entre a radiação infravermelha e a radiação ultravioleta. Em termos mais gerais, o termo luz também pode ser utilizado para designar todo o espectro de radiação eletromagnética designando a pequena faixa localizada entre a radiação infravermelha e a radiação ultravioleta como luz visível, dado que é esta a faixa a que o olho humano é sensível.

As três grandezas físicas que permitem caracterizar a luz são o comprimento de onda ou frequência (que na luz visível permite distinguir as cores), a amplitude (que na luz visível é comumente designada como brilho) e ainda a polarização (ou ângulo de vibração).

A parte da Física que estuda os fenómenos relacionados com a luz é chamada de Ótica. A Ótica Geométrica estuda os fenómenos que são explicados sem se preocupar com a natureza da luz. Assim, pretende-se concetualizar a luz como sendo um ente físico capaz de sensibilizar os nossos olhos.

Estabelece-se assim algumas áreas de estudo que poderão constituir pontos de referência para o desenvolvimento de propostas de trabalho: (1) as fontes de luz; (2) a propagação da luz; (3) a luz sobre os mais variados fenómenos; (4) espelhos planos e curvos.



## Monitorização

Com o objetivo de regular o processo de apropriação dos guiões por parte dos professores realizou-se após cada dois workshops uma entrevista aos professores na modalidade *focus group* (realizadas nas instalações do Agrupamento Fernando Pessoa). A análise destas entrevistas permitiu identificar uma satisfação generalizada dos professores relativamente ao papel quer dos guiões quer dos workshops. Foram igualmente identificadas algumas necessidades específicas de formação nomeadamente ao nível de conceitos científicos que tiveram posteriormente um tratamento específico através da análise das bases, história e conexões relativas àqueles conceitos).

No quadro da monitorização e avaliação do desenvolvimento do Projeto foi realizada uma recolha de dados com vista à produção de recomendações, nomeadamente:

- a) uma entrevista *focus group* final com a Equipa Pedagógica para analisar as dimensões definidas pela equipa do IEUL para atividade futura da ECV
- b) duas entrevistas *focus group* com os professores do Agrupamento de Escolas Fernando Pessoa (1º/ 2º anos e 3º/4º anos)

## **4. Conclusões**

O Projeto Dinamização da Escola Ciência Viva apresenta um balanço extremamente positivo que se pode enunciar em quatro dimensões:

- a) O acompanhamento e assessoria à Equipa Pedagógica da ECV revelou-se adequado, e muito relevante nas definições estratégicas à implementação das atividades previstas na matriz. A evidência deste resultado está na voz da Equipa Pedagógica e é também suportada pela voz dos professores tal como manifestado nas entrevistas dizendo respeito a (i) estratégias de implementação das atividades que recorrem aos Módulos das exposições, e (ii) estratégias de integração das tecnologias digitais (computadores e quadro interativo) nas atividades das crianças.
- b) A formação realizada aos professores, através de *workshops* temáticos com uma dimensão prática intensa, demonstrou constituir um elemento muito importante no sentido da mobilização e sensibilização dos professores para a adoção de atividades inovadoras na ECV. Constitui evidência deste resultado a voz quer da Equipa Pedagógica da ECV quer a voz dos professores. Deve referir-se o irregular grau de envolvimento dos professores nos workshops e salientar-se a necessidade de revisão do processo de seleção dos professores e turmas para a ECV (como se desenvolve adiante).
- c) O desenvolvimento de guiões de atividade e dos recursos que incluem – a par dos workshops temáticos que lhes foram associados – revelou-se uma estratégia essencial para ultrapassar a ideia de que a preparação das atividades a realizar com

as crianças se reduz à elaboração de uma ficha de trabalho e permitiu a extensão da formação aos aspetos científicos das temáticas selecionadas.

d) A monitorização das atividades realizada através de questionários aos alunos e entrevistas realizadas aos professores demonstrou o interesse e necessidade de acompanhamento avaliativo do grau de envolvimento e investimento nas atividades da ECV.

Pode assim concluir-se que os objetivos do Projeto foram atingidos em pleno.

## 5. Recomendações

Os resultados e conclusões obtidos permitiram finalmente elaborar um conjunto de recomendações e necessidades para a ação que garantam um desenvolvimento adequado da ECV no sentido da qualidade da educação em ciência.

As recomendações seguintes estão subdivididas em áreas de atuação e apontam necessidades a cobrir:

### 5.1. Seleção das turmas / professores

Uma das maiores dificuldades observada na ECV diz respeito à motivação dos professores. Há diversos elementos circunstanciais que criam obstáculos ao envolvimento dos professores na atividade da ECV (e.g. aparente sobrecarga de atividade administrativa na escola, pouco incentivo à inovação das práticas docentes, etc.) que originam dificuldades no seu envolvimento e na sua iniciativa na organização das atividades na ECV.

Recomendações:

- a seleção das turmas para atividades na ECV deve 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 pelo menos dois professores do mesmo agrupamento escolar
- a ECV deve abrir um espaço de candidatura por parte dos agrupamentos escolares sensibilizando em primeiro lugar as direções dos agrupamentos para a sua atividade
- a ECV deve apoiar as direções dos agrupamentos escolares no processo de seleção das turmas / professores fornecendo-lhes critérios para tal (e.g. prática de trabalho experimental em ciências, prática de utilização das tecnologias, etc.)

Necessidades:

- estabelecer com os diretores dos agrupamentos escolares (em reunião específica para este efeito) os critérios de seleção das turmas / professores

- estabelecer uma agenda para a ação de modo a vincular as direções dos agrupamentos a um conjunto de decisões a tomar relativamente à disponibilidade dos professores para participação nas atividades da ECV

## 5. 2. Organização das atividades

A maioria dos professores que já viveu a experiência da ECV sugere que a turma deveria permanecer mais tempo na ECV. Os argumentos apresentados baseiam-se na necessidade de mais tempo para ambientação dos alunos à ECV e para a realização das atividades no Pavilhão do Conhecimento no 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 realizarem posteriormente 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 de mais temática sem ciência
- no futuro, a ECV poderá equacionar a possibilidade de ter turmas que permanecem na Escola durante mais que uma semana (apontando para os alunos de 3º e 4º ano)

## 5. 3. Distribuição das atividades no período semanal

Atendendo a que o Pavilhão do Conhecimento é um espaço de ciência interativo aberto ao público, e dada a sua própria organização como tal, é essencial que seja definida uma matriz de atividades para a ECV. A experiência observada mostra que os aspetos organizativos constituem uma das áreas em que maior esforço é pedido à equipa da ECV sendo mesmo um elemento potencialmente gerador de desresponsabilização por parte dos professores.

### Recomendações:

- a ECV deve elaborar uma matriz de atividades que preserve simultaneamente a necessidade de ocupar determinados espaços em determinados dias e horas (e.g. cozinha e laboratório) e um grau de flexibilidade que permita aos professores apropriar-se dos espaços e orientar as atividades de acordo com as características dos seus alunos
- a ECV deve apresentar aos professores a matriz de atividades estimulando-os a recriar a semana de trabalho a partir dos constrangimentos de espaço e tempo previamente definidos, em articulação com a equipa da ECV

#### Necessidades:

- rever a matriz usada em 2011/2012 adequando-a aos constrangimentos dos espaços e das atividades do Pavilhão do Conhecimento abrindo a possibilidade do professor (em articulação com a equipa da ECV) redistribuir as atividades diárias, combiná-las entre si, etc.

#### 5.4. Ritmos e articulações

A ECV deve 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 a instilar nos alunos o gosto pela descoberta, a sensibilidade ao rigor e a responsabilidade individual no coletivo.

#### Recomendações:

##### a) Receção / indução à atividade do dia

- 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 concepções prévias dos alunos)]
- a partir do 2º dia da semana de permanência na ECV, o período de indução no início da manhã pode ser também usado para procurar perceber o que são as impressões dos alunos acerca da atividade do dia anterior e procurar fazer pontes com a atividade do dia

#### Necessidades:

- favorecer uma grande autonomia dos professores neste espaço de trabalho
- assegurar que os professores dominam os elementos e procedimentos básicos da tecnologia QI
- assegurar que os professores assumem este espaço como um espaço de indução dos alunos na atividade do dia e não um espaço de atividade puramente escolar

## b) Intervalos

Alguns professores que viveram a experiência da ECV sugerem que os alunos precisam de ter o seu espaço lúdico não estruturado durante o dia; mas simultaneamente indicam que alguns tempos podem ser usados com atividades de enriquecimento.

Recomendações:

- 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
- colocar aos professores a possibilidade de realização de atividades breves durante o intervalo na relação com exposições ou elementos parcelares das exposições

Necessidades:

- clarificar com os professores qual é a natureza do espaço de intervalo
- definir nos espaços adjacentes ao Pavilhão do Conhecimento os espaços lúdicos em que os alunos poderão permanecer

## c) Intervalo de almoço

Considera-se que o intervalo de almoço constitui um momento de partilha e socialização muito importante para os alunos; pode haver interesse em aproveitar parte deste espaço para induzir a análise e discussão de questões relacionadas com a alimentação mas isto deve ser equacionado pelos professores em função da sua turma

Recomendações:

- considerar de uma forma geral o espaço de almoço como pausa;
- durante a permanência da turma na ECV, o espaço de almoço (e o intervalo associado) pode ser usado, uma vez na semana, como ponto de encontro para sensibilização e educação para uma alimentação saudável através de análise, diálogo e discussão de questões específicas da alimentação
- para atividades de sensibilização às questões da alimentação pode desenvolver-se um guião a ser concretizado pelas professoras ou convidar um nutricionista para almoçar com as crianças e dialogar com elas no final do almoço

## 5.5. Atividades experimentais

A atividade experimental é o essencial do trabalho dos alunos durante a sua permanência na ECV. Mas atividade experimental deve ser entendida como uma oportunidade para refletir, discutir e alinhar conclusões que possam ser partilhadas e registadas. Deve evitar-se o experimentalismo. É essencial seguir de forma genérica os passos ou fases da investigação em ciência – delineamento experimental, experimentação, recolha de dados, análise de dados, formulação de conjeturas, explicitação de conclusões, partilha com os pares, etc. A abordagem genérica nas atividades poderá seguir uma linha inovadora na lógica do enquiry-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:

- os professores devem assumir a dinamização da atividade dos alunos com o apoio dos monitores e/ou de elementos da equipa da ECV quando necessário
- deve prever-se sistematicamente 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 cuidadosamente planeadas assumindo-se que a experimentação deve ser feita pelos alunos (em verdadeiras sessões hands-on)
- 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 IE e os guiões dos itinerários relativos a cada módulo
- a ECV deve suscitar que os professores contemplem nestas atividades três fases: preparação (e.g. na receção), atividade e aplicação e follow-up

### Necessidades:

- os professores devem frequentar workshops / sessões práticas de formação antes da sua atividade na ECV com vista a tornar-se capazes de tomar decisões e dinamizar eficazmente a atividade dos alunos na ECV

## 5. 6. Formação dos professores

A formação dos professores para desenvolver atividades na ECV deve ser realizada por forma a permitir-lhes de forma adequada apropriar-se do espírito da ECV e tirar o máximo rendimento da permanência no Pavilhão do Conhecimento

## Recomendações:

- os professores devem realizar previamente uma sessão de formação de 8 horas sobre aprendizagem, atividades experimentais em ciências e tecnologia em que são trabalhados exemplos de atividade passível de ser realizada no Pavilhão com recurso aos módulos das exposições (atividade IE a realizar pela equipa da ECV em setembro 2012 e em janeiro 2013)
- o IE poderá realizar uma sessão de 8 horas de formação aos elementos da equipa da ECV com vista à sua preparação para acompanhamento das atividades dos professores (setembro 2012)
- as sessões de formação ao longo do ano podem constituir-se numa oficina de formação a acreditar junto do Conselho Científico da formação Contínua para fins de creditação aos professores podendo ser executada no quadro do Centro de Formação Ciência Viva e ministrada na ECV em horário pós-laboral (16:00 às 18:30) (o IE poderá conceber a oficina de formação e assumir a responsabilidade da sua condução e avaliação)
- a oficina de formação deve ter a duração de 15 horas presenciais acrescidas de 10 horas de trabalho autónomo e a realização de um portefólio por parte do professor incidindo sobre a atividade realizada com a sua turma na ECV
- o IE poderá realizar um conjunto de workshops / sessões práticas destinadas aos professores sobre as temáticas mais centrais em que irão trabalhar com os seus alunos na ECV

## 5.7. Avaliação / monitorização das atividades

A monitorização das atividades na ECV deve constituir uma preocupação permanente da equipa da ECV com vista a um acompanhamento eficaz dos professores. Mas esta monitorização não deve ser confundida com a avaliação das aprendizagens no sentido escolar. A ECV deve procurar adquirir uma identidade própria que se afaste do meio escolar tradicional inovando as práticas pedagógicas.

## Recomendações:

- a equipa da ECV deve adotar instrumentos de monitorização das atividades que lhe permitam obter uma visão clara do rumo do seu desenvolvimento
- a equipa da ECV deve clarificar explicitamente com os professores todos os aspetos relativos à avaliação e monitorização das atividades realizadas na ECV

## Necessidades:

- em função dos objetivos definidos para a atividade dos alunos e professor na ECV, devem ser adaptados instrumentos de avaliação/monitorização a usar com os alunos e professores

## 5. 8. Recursos e propostas de trabalho

A preparação das atividades por parte dos professores revela-se um dos fatores críticos na atividade da ECV. É essencial que os professores possam aceder aos guiões de atividade e às propostas de trabalho com antecedência que lhes permita apropriar-se das mesmas, adaptá-las aos seus objetivos, 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)

## 5. 9. Equipamento

A evolução recente das tecnologias – com o advento das tecnologias móveis e dos tablets a preços progressivamente mais acessíveis – sugere que o perfil dos equipamentos da ECV deve ser revisto. Para o registo das atividades experimentais e posterior análise e reflexão, é essencial que os alunos disponham de instrumentos de registo fotográfico e vídeo digital.

Recomendações:

- aponta-se como equipamento standard em cada sala de aula:
  - o 1 quadro interativo
  - o 2 computadores portáteis por cada sala de aula
  - o 8 *tablets* por cada sala de aula

Cabe finalmente um agradecimento à Equipa Pedagógica da Escola Ciência Viva, e aos elementos do pavilhão do Conhecimento em geral, pela colaboração e magnífica hospitalidade com que sempre recebeu a equipa do Projeto do IEUL e os seus colaboradores.





Uma experiência inesquecível de aprendizagem  
*Um espaço educativo do Paradigma do Conhecimento para a Educação em Ciência e Tecnologia.*  
*Um programa que integra a variedade de ensino básico no ambiente de aprendizagem de um Centro de Ciência.*



## ANEXOS

Documento 1 – Resultados do levantamento de necessidades e recomendações

Documento 2 – Mapa de reuniões e workshops realizados

Documento 3 – Guião de Atividades – modelo geral

Documento 4 – Guião de Atividades Há Mar e Mar

Documento 5 – Guião de Atividades Newton e as Maçãs

Documento 6 – Guião de Atividades – Energia e Ideias Poderosas

Documento 7 – Guião de Atividades – Ideias Luminosas

## **Documento 1 – Resultados do levantamento de necessidades e recomendações iniciais (Setembro 2011)**

### **Recepção / Preparação**

#### *Recomendações:*

- estabelecer uma ligação mais direta à atividade a realizar no dia [por exemplo, é apresentado aos alunos um plano do dia e é-lhes pedido que deem input sobre esse plano; o QI é utilizado como elemento de mediação e construção colaborativa do plano; são trazidos à análise os conceitos mais fortes (através das concepções dos alunos) que estarão presentes na atividade do dia; – ver Guião I]
- perceber com os alunos o que são as impressões da atividade do dia anterior e procurar fazer pontes com a atividade do dia

#### *Necessidades:*

- definir estratégias para favorecer uma maior intervenção e autonomia dos professores neste espaço
- assegurar que os professores dominam os básicos da tecnologia QI
- assegurar que os professores assumem este espaço como um espaço de indução dos alunos na atividade do dia

### **INTERVALO (manhã, excepto 2F)**

#### *Recomendações:*

- este espaço pode ser entendido como um espaço lúdico para desenvolvimento de atividade livre no pavilhão e espaços adjacentes
- devem ser previstas atividades breves na relação com exposições ou elementos parcelares das exposições

#### *Necessidades:*

- clarificar com os professores qual é a natureza deste espaço
- criar ou adaptar guiões de atividade para 20 minutos com ou sem ligação explícita à atividade do dia

### **Intervalo de ALMOÇO**

#### *Recomendações:*

- considerar o espaço de almoço como pausa;
- à 3F e 5F o espaço de almoço (e o intervalo associado) pode ser usado como ponto de encontro para sensibilização e educação para uma alimentação saudável através de análise, diálogo e discussão de questões específicas da alimentação

- para estas atividades pode desenvolver-se um guião a ser concretizado pelas professoras ou convidar\* um nutricionista para almoçar com as crianças e dialogar com elas no final do almoço

\* deve ser haver um momento prévio de diálogo do nutricionista com a equipa da ECV na semana anterior para que se enquadre no espírito e na missão da ECV

## Actividade livre (segunda-feira)

### Recomendações:

- suscitar intervenção e autonomia dos professores nesta atividade
- realizar atividades orientadas de natureza aberta [seria interessante com alguma ligação ao kit didático a explorar da parte da tarde] OU [exploração / indução na tecnologia disponível: QI, computadores, máquinas fotográficas];
- privilegiar a dimensão cultural, musical, teatro,... com relação (no fundamental) com a temática da semana OU atividade aberta exploratória e lúdica e.g. [Crime no Museu]

## Atividades experimentais / Kits

### Recomendações:

- *baseline*: sugestões de trabalho do kit; formação e propostas de trabalho desenvolvidas no quadro do projeto Pitágoras
- adaptar / preparar proposta de trabalho orientada para uso do Kit experimental (Eletricidade) [ver sugestão]
- envolvimento dos professores na definição e condução da atividade
- prever formas de registo [fotográfico; dados]

### Necessidades:

- desenvolvimento de um itinerário de exploração e registo

## Lab A1 --- Coz A2

### Recomendações:

- procurar envolver os professores na dinamização da atividade das crianças
- prever formas de registo fotográfico/vídeo para posterior produção de relatório
- rever os ritmos de trabalho e as oportunidades de participação dos alunos

### *Necessidades:*

- Produzir guião da atividade experimental orientada para o aluno
- Os guiões devem conter o material de apoio (ilustração) , uma breve descrição das etapas da experiência e uma secção para o registo das observações - acompanhamento /apoio do professor
- Recolha fotográfica/vídeo para posterior produção do suporte multimédia das aprendizagens

### **Visita EXPOSIÇÕES PERMANENTES (manhã) e**

### **Aplicação EXPOSIÇÕES (tarde)**

### *Recomendações:*

- contemplar nesta atividades três fases: preparação (e.g. na fase anterior de recepção), atividade e aplicação e follow-up na escola
- contemplar na planificação uma ligação estreita às metas de aprendizagem e a outras áreas curriculares além das ciências
- ter presente a ligação ao projeto dos Itinerários

### *Necessidades:*

- produzir matriz que indique as metas e competências a atingir e as atividades específicas a realizar
- produzir layout das visitas e estrutura
- produzir mapa de conceitos envolvidos na atividade
- produzir guidelines de aplicação
- produzir exemplo prototípico [ver sugestão]

### **Encontro com Investigador (manhã 6F)**

### *Recomendações:*

- envolver os professores na preparação da visita
- preparação prévia para 'induzir' o convidado no espírito da ECV [entrevista, conversa informal, apresentação formal, etc]

### *Necessidades:*

- identificar cientistas ligados à temática

- prever acontecimentos que tragam a Portugal cientistas que são potenciais convidados

### **Actividade livre (sexta-feira)**

#### *Recomendações:*

- aproveitar este espaço como ponte para as atividades subsequentes no Agrupamento
- considerar este espaço como um espaço de partilha, reflexão e avaliação pelo grupo

#### *Necessidades:*

- Produzir drafts de instrumentos de avaliação, afiná-los e testá-los com o 1º grupo
- construir guião para organizar a apresentação dos resultados da semana pelos alunos [uso intenso do QI e computadores]

## Documento 2 – Mapa de reuniões e workshops realizados

DIA/MÊS	DESCRIÇÃO
19 setembro 11	Reunião com a equipa da ECV
29 setembro 11	Reunião com a equipa da ECV
03 outubro 11	Kit didático Siemens
06 outubro 11	Workshop didática das ciências
13 outubro 11	Reunião com as professoras do agrupamento
26 outubro 11	Reunião com a equipa da ECV
07 novembro 11	Reunião Mensal
23 novembro 11	Seminário ETC
05 dezembro 11	Workshop - Dinamização da ECV (guiões)
15 dezembro 11	Workshop - Dinamização de atividades e produção de conteúdos
04 janeiro 12	Workshop - Guião atividade "Há mar e mar..."
25 janeiro 12	Focus Group (professoras do agrupamento)
26 janeiro 12	Reunião com a equipa ECV e professoras do agrupamento
07 fevereiro 12	Workshop – “Newton e as maçãs...”
22 fevereiro 12	Workshop - Guião atividade "Energias & ideias poderosas"
05 abril 12	Workshop - Guião atividade "Ótica/Luz"
12 junho 12	Reunião com a equipa da ECV
22 junho 12	Focus Group (professoras do agrupamento)
27 Julho 12	Apresentação de recomendações para 2012/2013

**Anexos acessíveis na plataforma <http://mc2ti.fc.ul.pt>**

username: pccv

password: pccv2012

**Documento 3 – Guião de Atividades – modelo geral**

**Documento 4 – Guião de Atividades Há Mar e Mar**

**Documento 5 – Guião de Atividades Newton e as Maças**

**Documento 6 – Guião de Atividades – Energia e Ideias Poderosas**

**Documento 7 – Guião de Atividades – Ideias Luminosas**



