



## **Cidades de Ciência**

UMA ABORDAGEM COM VISTA À PROMOÇÃO  
DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA EUROPA.

[www.pollen-europa.net](http://www.pollen-europa.net)

Com o apoio da:



COMISSÃO  
EUROPEIA



SIXTH FRAMEWORK  
PROGRAMME

Pollen é um projecto europeu de investigação e desenvolvimento que conta como apoio da DG RESEARCH (FP6) da Comissão Europeia. Foi seleccionado como um dos projectos de referência para a promoção da educação e da cultura científica na Europa.

# O que é o projecto Pollen?

## Pollen

O projecto Pollen conta com o apoio de instituições de 12 países europeus que desenvolvem actividades nas áreas da ciência e da educação. Trata-se de uma rede europeia com vista a aproximar a ciência da sociedade através da escola.

## Pollen

Pollen tem por objectivo estimular e dar apoio ao ensino e aprendizagem da ciência nas escolas do 1º ciclo do ensino básico. Pretende-se criar oportunidades para que, através da realização de experiências e da resolução de problemas, as crianças observem, se questionem e compreendam o mundo que as rodeia.

## Pollen

O projecto pretende envolver as crianças numa abordagem *inquiry based* em relação ao quotidiano da criança e ao mundo que as rodeia. As investigações realizadas pelas crianças são apoiadas por experiências, construção de objectos ou de modelos, por observações directas ou indirectas, documentos, inquéritos e visitas de estudo. Durante as suas investigações, as crianças argumentam e raciocinam, reúnem dados, discutem ideias e resultados, construindo conhecimento.

## Pollen

O projecto visa a criação de 12 cidades promotoras de ciência em 12 países europeus. Uma cidade promotora de ciência é um espaço que promove a educação em ciência através do apoio da comunidade (famílias, escolas, entidades locais, museus, centros de ciência, centros culturais e outros parceiros com actividade na área da ciência e da indústria).

## Pollen

No âmbito do projecto Pollen serão disponibilizados materiais e recursos pedagógicos adaptados ao *curriculum* e será assegurado apoio às actividades a desenvolver nas escolas.



# Educação científica: inovação introduzida pelo Pollen

A premissa fundamental do projecto Pollen é a da criação de um modelo para um desenvolvimento sustentado de educação em ciência nas escolas do 1º ciclo, baseada numa abordagem de ensino-aprendizagem *inquiry based*.

## A participação das crianças

As crianças sentir-se-ão directamente envolvidas na educação científica, desenvolvendo atitudes positivas em relação à ciência e à tecnologia, através da descoberta progressiva, observação, experimentação e apropriação dos fenómenos naturais. O objectivo do projecto é fazer crescer o número de futuros cientistas, desenvolver valores como a valorização do conhecimento e ainda promover uma cidadania activa.

Para atingir estes objectivos, crianças e adultos desenvolvem actividades que terão lugar na escola e na comunidade local.

## Actividades práticas e a aprendizagem *inquiry based*

Está demonstrado que a aprendizagem decorrente de uma abordagem baseada em actividades de carácter investigativo contribui significativamente para a aprendizagem da Língua, aspecto fundamental ao longo de toda a escolaridade da criança.

Pretende-se que os alunos coloquem questões, formulem hipóteses, realizem experiências, desenvolvam a criatividade e o espírito crítico. Pelo facto de se envolverem em actividades realizadas em grupo, as crianças aprendem a respeitar as opiniões dos outros. Este processo



pretende ser válido para crianças com necessidades especiais.

## A participação da comunidade: "a cidade de Ciência"

Uma cidade de Ciência é um espaço que definiu a educação em ciência como uma prioridade.

Este território educativo não se limita às escolas. Todos os recursos culturais, de carácter científico, económico, político, de lazer ou outros são mobilizados de forma a contribuir para o desenvolvimento do projecto, o que trará vantagens para a própria cidade.

O projecto tem por objectivo construir uma estrutura sustentável para a educação em ciência, que se inicia na escola e que se estende à comunidade.

# Os principais temas do projecto Pollen

Cada cidade de ciência focará uma temática específica que será a base da criação e da animação de centros de excelência.

Bruxelas  
BÉLGICA

**A educação em ciência em comunidades desfavorecidas.** As crianças que vivem em comunidades desfavorecidas apresentam deficiências a nível do domínio da língua e de conhecimentos insuficientes noutras áreas do saber, factores que as condenam ao insucesso escolar. O nosso objectivo é promover uma abordagem centrada em actividades práticas dirigida a crianças de meios desfavorecidos, em especial no que respeita às competências científicas e linguísticas, e perceber os efeitos que esta abordagem poderá ter nas crianças.

Saint-Etienne  
FRANÇA

**O envolvimento da comunidade científica nas escolas do 1º ciclo.** Parcerias entre cientistas (cientistas reformados, investigadores ou estudantes universitários) e professores permitem a realização de actividades em colaboração nas escolas, que ajudam a tornar a ciência atractiva para as crianças. Saint-Etienne pretende envolver cientistas nas escolas do 1º ciclo e produzir recursos para os professores.

Amsterdão  
HOLANDA

**Melhoria da educação em ciência e tecnologia em escolas do 1º ciclo com recurso a TIC.** Está demonstrado que se podem esperar ganhos significativos quando os alunos se apoiam em TIC para realizarem as suas aprendizagens. Na nossa cidade, serão disponibilizados programas de ciência e tecnologia com recurso a TIC para alunos de comunidades desfavorecidas.

Tartu  
ESTONIA

**Educação em ciência e crianças com necessidades especiais.** O objectivo da intervenção na cidade de Tartu tem como público-alvo crianças com necessidades especiais. Pretende-se compreender melhor o impacto de uma abordagem baseada em actividades práticas, com enfoque nas competências linguísticas e cognitivas. Está previsto o desenvolvimento de actividades dirigidas às crianças e a criação de guiões e materiais de apoio para professores.

Berlim  
ALEMANHA

**Questões de género e educação científica.** O número de alunos, em especial de raparigas, que escolhem carreiras na área da ciência está a diminuir. A explicação pode estar no facto de os alunos rejeitarem escolher uma determinada disciplina se a imagem que lhe está associada não coincidir com a auto-imagem que pretendem atingir. Nesse sentido, importa perceber se essa imagem afecta as atitudes em relação à ciência em crianças em idade escolar. Esta questão será respondida a nível local e será partilhada com as restantes cidades de ciência no projecto.

Sacavém  
PORTUGAL

**O envolvimento das famílias na educação científica.** É objectivo deste projecto promover a educação em ciência, não só das crianças do 1º ciclo, mas também da comunidade local onde se situam as escolas no projecto, uma cidade multicultural dos arredores de Lisboa. Nesse sentido, as actividades a realizar nas escolas estender-se-ão à comunidade. O pretexto para as actividades será uma iniciativa levada a cabo pela Ciência Viva designada: A Cozinha é um Laboratório.

Vac  
HUNGRIA

Ljubljana  
ESLOVÉNIA

**Educação em ciência em dois estados membros.** A Hungria e a Eslovénia estão a desenvolver, a nível da cidade, uma estrutura para uma abordagem comunitária no que respeita à educação científica. Como forma de garantir a educação da população, será colocado o enfoque nos espaços públicos de educação científica.

Girona  
ESPANHA

**Educação em ciência e imigrantes: desafios e oportunidades.** As cidades europeias estão a enfrentar novos desafios e oportunidades decorrentes de fluxos migratórios. Tentar-se-á perceber a relação das famílias de imigrantes com a ciência e trabalhar no sentido de ultrapassar preconceitos, aproximando a ciência dos cidadãos, através da abordagem de questões relacionadas com o contributo das culturas chinesa e árabe para a ciência.

Perugia  
ITÁLIA

**Participação das crianças na educação em ciência e numa cidadania activa.** De que forma a participação das crianças na educação em ciência promove valores de cidadania? Que tipo de actividades podem ajudar a promover a cidadania das crianças? O projecto Pollen nesta cidade porá o enfoque:

- em eventos locais relacionados com ciência, como por exemplo, Semanas de Ciência;
- na criação de clubes de ciência dirigidos a jovens com vista à promoção de actividades de investigação e à criação de um espírito de comunidade;
- num projecto comunitário, no qual as crianças desenvolvem actividades em conjunto com adultos.

Stocolma  
SVEZIA

**Educação em ciência e a transição 1º ciclo para a escola secundária.** Na escola secundária, a abordagem baseada em actividades práticas está menos desenvolvida do que na escola básica, embora os professores daquele nível de ensino tenham um maior conhecimento científico. Estocolmo porá o enfoque na forma como os processos investigativos poderão ser aplicados na educação em ciência e tecnologia nas escolas secundárias.

Leicester  
REGNO UNITO

**Educação em ciência e a abordagem interdisciplinar.**

Atitudes positivas em relação à ciência são importantes como forma de otimizar a aprendizagem e estimular o interesse dos alunos pela ciência, ao longo do seu percurso escolar.

As escolas do 1º ciclo são o espaço ideal para apoiar os professores no desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar efectivo e um meio ajustado para mostrar a importância da ciência em termos sociais. Serão reforçadas as ligações entre as universidades, escolas, professores, organizações com actividades na área da ciência, indústria e comércio.

# O papel das escolas...

As escolas e os professores têm um papel fundamental na iniciação dos alunos na ciência e na tecnologia, através de métodos que põem a tónica na realização de actividades práticas e numa abordagem inquiry based, em colaboração com outros parceiros sociais.

A escola é encarada como um espaço individual, mas também como uma componente de um espaço mais alargado, no qual a interacção com os restantes parceiros locais é crucial para o desenvolvimento das competências dos alunos. O projecto Pollen vive da actividade realizada na escola, pondo ainda ênfase na colaboração entre a escola e a comunidade local.

O projecto Pollen inicia-se na escola, envolvendo a participação dos seus actores directos, e visa promover a participação da comunidade: famílias, comunidade científica, universidades, serviços públicos, indústria, e outras entidades com actividades na área da educação.

## Qual o contributo do projecto Pollen para as escolas?

O projecto Pollen:

- trará benefícios em termos da educação na escola.
  - oferece várias horas de formação ao longo do ano.
- envolve o desenvolvimento de recursos educativos:
- actividades , materiais para apoio a actividades práticas, etc.
  - inclui apoio à realização de actividades.
  - permite criar uma rede europeia promotora da realização de actividades em parceria.
  - oferece uma plataforma web que permite a disponibilização de recursos, o contacto com os coordenadores e a partilha de informação relativa ao desenvolvimento do projecto.



## O formador local

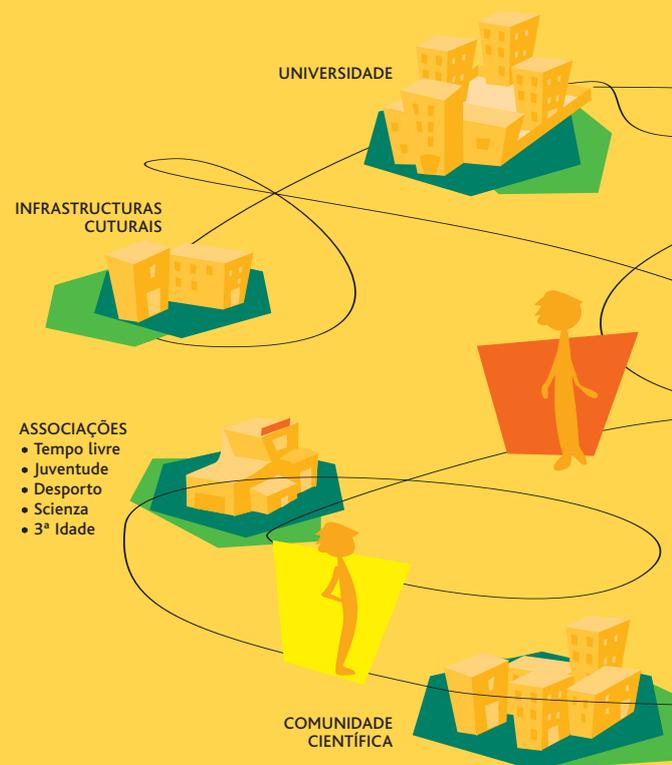
Deverá ser alguém com um conhecimento profundo da cultura da escola e da formação em serviço. Competir-lhe-á:

- apoiar as ligações entre a comunidade Pollen e as actividades a realizar na escola
- assegurar a formação em serviço



## Avaliação do projecto

Três dos parceiros no projecto trabalharão em equipa para definir a estrutura de toda a avaliação do projecto, com enfoque nos seguintes tópicos: **atitudes dos alunos em relação à ciência, atitudes dos professores e participação da comunidade.** Além disso, uma avaliação contínua será assegurada pela equipa local, com a participação do conselho da comunidade e, por vezes, de outros parceiros.



# ... na cidade de ciência

Uma cidade de Ciência é uma cidade onde se criam sinergias e se juntam esforços, com vista a fomentar a educação científica da população. O apoio do município é essencial, como forma de desenvolver parcerias entre as escolas e outros actores sociais: cientistas, universidades, representantes de empresas, especialistas da área da saúde, instituições culturais.



## O coordenador local

O coordenador local deverá ser um profundo conhecedor da organização e da dinâmica da comunidade local. Tem a seu cargo:

- a coordenação das acções do conselho da comunidade local Pollen;
- a gestão do orçamento local e as questões administrativas relacionadas com o projecto;
- a promoção dos contactos entre as escolas e as instituições locais no seio da própria comunidade e a coordenação de eventos e actividades realizados em parceria;
- a comunicação interna e externa do projecto.



## O Conselho da Comunidade

Este conselho é constituído com vista a coordenar as actividades do projecto Pollen realizadas localmente. O conselho:

- será presidido pelo coordenador local do projecto:
  - o que implica o aconselhamento em relação à formação e às actividades na comunidade;
- ajudará a definir e a implementar o plano de acção local:
  - através da análise das necessidades da comunidade em termos da ciência e das propostas de actividades;
- será uma estrutura de referência para todos os parceiros:
  - através da coordenação de iniciativas nas escolas e iniciativas asseguradas por outros actores, estimulando parcerias, partilhando recursos e assegurando a avaliação de todo o projecto;
- garantirá a visibilidade do projecto.



# Recursos Pollen

## www.pollen-europa.net

Será criado um portal electrónico interactivo com vista a estimular e a apoiar a troca de experiências no âmbito do projecto, aos níveis local, nacional e europeu.

O portal electrónico fornecerá:

- um espaço para cada cidade Pollen;
- um espaço de trabalho cooperativo onde todos os participantes Pollen possam desenvolver projectos em parceria;
- um conjunto de recursos, instrumentos e documentos relacionados com as boas práticas e as actividades do projecto;
- uma agenda de eventos a decorrer nas cidades Pollen.

## Instrumentos Pollen

Os seguintes documentos estarão disponíveis online, alguns deles também em suporte papel:

- **Guião para os coordenadores.** Um instrumento de trabalho para o coordenador local que visa apoiar a concepção e o desenvolvimento do programa para as escolas, bem como a concepção de um plano estratégico para o projecto.
- **Guião para formadores.** Um guião sobre como organizar as sessões de formação e como acompanhar os professores na realização das actividades na escola.
- **Guião para os professores.** Será disponibilizado um guia prático para os professores, cujo conteúdo versará princípios de uma abordagem inquiry based, exemplos de actividades realizadas em escolas do 1º ciclo e outros recursos.



www.

pollen-europa.net

- **Unidades de Ensino /aprendizagem.** Uma grande variedade de actividades já testadas estará disponível no portal electrónico disponíveis para utilização por qualquer professor ou formador.
- **Base de Dados de recursos.** Um conjunto de recursos pedagógicos elaborados por especialistas de vários países estará igualmente disponível no portal.



### Exemplo de uma actividade para professores

#### O que se sabe sobre o ar?

- O professor promove um debate colectivo sobre o ar, com questões sobre onde se pode encontrar ar, para que serve, etc.
- **As ideias dos alunos sobre o ar.** Certificar-se de que todos os alunos da turma estão de acordo em relação à existência de ar, onde se pode encontrar, o seu papel , etc.
- **Debate com os colegas.** Levar os alunos a verbalizar ideias espontâneas, construídas a partir de experiências do dia-a-dia. Faz um registo colectivo, com conceitos diferentes das noções espontâneas.

#### Consegue-se apanhar o ar?

- Encher um saco com ar: abrir o saco, soprar para dentro do saco; correr com o saco no recreio , etc
- Realizar uma experiência simples: abrir o saco, enchê-lo de ar e selá-lo.
- O ar existe porque se consegue encher um recipiente com ar.
- Descrever um procedimento experimental oralmente.
- Como provar que o saco contém alguma coisa?
- **Conceber uma experiência que responda à questão inicial.** Por analogia com situações do quotidiano, os alunos prevêem que o saco se esvazie através da saída do ar pelos furinhos. Esperam ver o ar a sair. O falhanço desta experiência será pretexto para o professor levar os alunos a conceber novas experiências.
- **Fazer um experiência de acordo com o procedimento definido.** Aprender a chegar a conclusões a partir de uma experiência. Perceber quando uma experiência não resulta: o ar não é uma substância palpável, é diferente de um sólido ou de um líquido. A diferença entre estado gasoso e líquido. Basear-se neste procedimento experimental para conceber uma nova experiência.
- **Escrever o procedimento experimental em pequenos grupos.** Apresentá-lo a toda a turma e usá-lo como base de argumentação. Os alunos, apoiados pelo professor, resumem o que aprenderam e que registaram no caderno de ciência da turma.

# Pollen enquanto rede

**Pollen envolve 12 centros de competência de educação em ciência em 12 cidades de vários países europeus.**

Esta rede permitirá a troca de boas práticas, a cooperação entre os parceiros dos diferentes países e acordos de geminação baseados em actividades específicas. O espírito cooperativo ultrapassará o próprio projecto, uma vez que serão criados laços fortes entre os parceiros.

Os 12 centros de competência envolvidos no projecto e a pessoa de contacto em cada instituição são os seguintes:

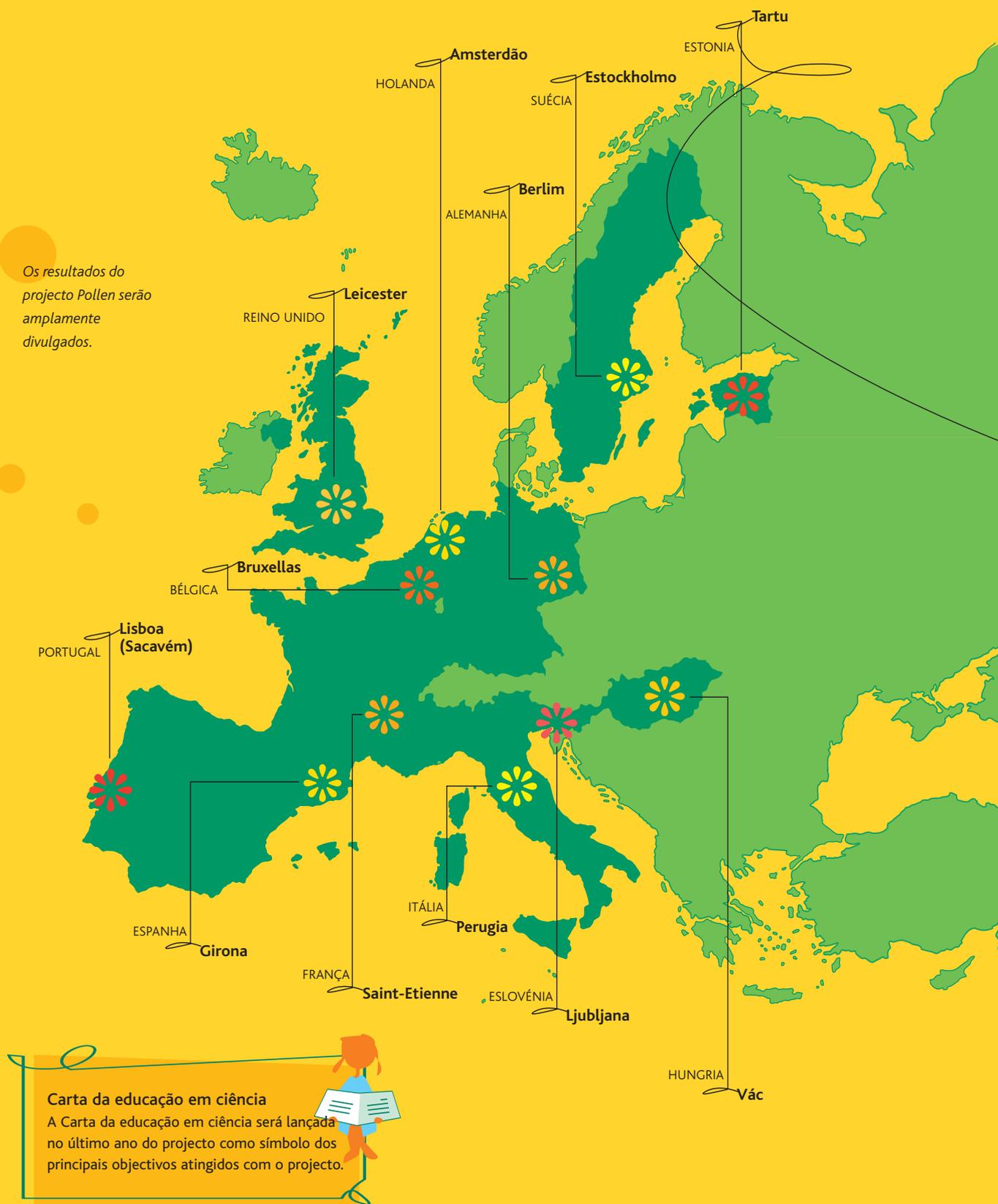
- Université Libre de Bruxelles (Bélgica) – Pasquale Nardone (Pasquale.Nardone@ulb.ac.be)
- University of Tartu (Estonia) – Toomas Tenno (tenno@chem.ut.ee)
- Ecole Normale Supérieure (França) – Raynald Belay (raynald.belay@inrp.fr)
- Freie Universität Berlin (Alemanha) – Petra Skiebe (skiebe@zedat.fu-berlin.de)
- Apor Vilmos Catholic College (Hungria) – Zsuzsanna Gajdóczy (gzsuzsa@enternet.hu)
- Consortium Innovation Training Educational Inquiry (Itália) - Gianfranco Savelli (savelli@unipg.it)
- Universiteit van Amsterdam (Holanda) – Ed van den Berg (eberg@science.uva.nl)
- Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (Portugal) – Rosario Oliveira (ro@cienciaviva.pt)
- University of Ljubljana – Faculty of Education (Eslovénia) - Ana G. Blagotinsek (ana.gostincar@guest.arnes.si)
- P.A.U. Education (Espanha) – Miquel Angel Alabart (miquel.alabart@paueducation.com)
- Royal Swedish Academy of Sciences (Suécia) – Karin Barman (Karin.barman@kva.es)
- University of Leicester (Reino Unido), Tina Jarvis (jar@le.ac.uk)



## Coordenadores do projecto

- **La main à la pâte - Ecole Normale Supérieure** promove uno studio delle scienze basato sulla ricerca nelle scuole primarie in tutta la Francia e in qualunque altro luogo. Dal 1996 ha esplorato quasi tutti gli aspetti trattati nel presente progetto: l'insegnamento nelle scuole basato sulla ricerca, sulle TIC, sulla produzione di risorse educative, sulla collaborazione scientifica, sulle attività di formazione e sulla divulgazione, etc nelle nazioni sviluppate e in via di sviluppo. La Scuola Normale Superiore ha vasta esperienza nel combinare azioni innovative e attuazioni pratiche all'interno di sistemi educativi su larga scala.
- La **P.A.U. Education** oferece uma combinação única de know-how, em termos pedagógicos, de actividade editorial, de gestão de bases de dados e de actividades em articulação com a comunidade. Nos últimos 5 anos, P.A.U. Education adquiriu experiência na concepção e coordenação de projectos de cooperação na Europa e em países em vias de desenvolvimento, em parceria com instituições europeias (Comissão Europeia, UNICEF e UNESCO).

Os resultados do projecto Pollen serão amplamente divulgados.



**Carta da educação em ciência**  
A Carta da educação em ciência será lançada no último ano do projecto como símbolo dos principais objectivos atingidos com o projecto.

## A Cidade de Ciência no projecto

Sacavém, uma localidade da Área Metropolitana da Lisboa, da câmara de Loures foi a localidade identificada para o desenvolvimento do projecto "Pollen: Cidades de Ciência". A opção por esta cidade deve-se ao facto de se tratar de uma freguesia com uma população de 18 mil habitantes, com uma comunidade de famílias de imigrantes, a maioria de países africanos. As escolas frequentadas por estas crianças já estiveram envolvidas em projectos Ciência Viva. O Centro de Formação local e os professores que desenvolvem acções no centro trabalham há anos com as escolas de Sacavém. As estruturas do poder local (Câmara Municipal e Junta de Freguesia) e várias associações são igualmente parceiros no projecto.



© Pollen, Fevereiro de 2006

Edição:

P.A.U. Education

Muntaner 262, 3º - 08021 Barcelona (Spagna)  
Tel.: (+34) 933 670 400 - Fax: (+34) 934 146 238  
E-mail: [miquel.alabart@paueducation.com](mailto:miquel.alabart@paueducation.com)  
[www.paueducation.com](http://www.paueducation.com)

Design: Mercè Montané

Printed in Portugal

D.L.: XXXXXXXXXXXXXXXXX

*All translation and reproduction rights reserved in all countries.*