



Designed by Freepik

## **D6.3 “Policy briefs”**

### **sobre a abordagem COSMOS**

Uma abordagem de abertura da escola à comunidade  
no âmbito da educação em ciências

## Ficha de documentação dos produtos

<b>Título</b>	“Policy briefs” sobre a abordagem COSMOS
<b>WP relacionado</b>	WP6
<b>Beneficiário principal</b>	5-IE-UL
<b>Responsável pelo projeto</b>	Roberta Monachello
<b>Coordenador</b>	1-UU (Christine Knippels)
<b>Parceiros do consórcio</b>	1-UU 2-Southampton 3-KdG 4-KU 5-IE-UL 6-BBC 7-Euroface 8-Djapo 9-WSC 10-Ciência Viva 11-Alma Löv 12-MoE
<b>Autor(es)</b>	Pedro Reis, Larissa Nascimento, Luís Tinoca, Mónica Baptista (IE-UL), Christine Knippels, Alice Veldkamp (UU), Andri Christodoulou (Southampton), Jelle Boeve-de Pauw, Mart Doms (KdG), Susanne Walan (KU), Daphne Goldman, Ariel Sarid (BBC)
<b>E-mail de contacto</b>	<a href="mailto:preis@ie.ulisboa.pt">preis@ie.ulisboa.pt</a>
<b>Natureza da prestação</b>	Relatório
<b>Nível de difusão</b>	PU
<b>Data de apresentação</b>	2024
<b>Versão</b>	1.0



Este projeto foi financiado pelo programa Programa de Investigação e Inovação Horizonte 2020 ao abrigo do Acordo de subvenção n.º 101005982



**COSMOS** (Creating Organizational Structures for Meaningful Science education through Open Schooling for all) / [cosmosproject.eu](http://cosmosproject.eu)

Estilo: Euroface

E-mail de contacto: [preis@ie.ulisboa.pt](mailto:preis@ie.ulisboa.pt)

Este relatório reflete apenas a opinião do autor. A Agência e a Comissão Europeia não são responsáveis por qualquer utilização que possa ser feita das informações nele contidas.



Este projeto foi financiado pelo programa Programa de Investigação e Inovação Horizonte 2020 ao abrigo do Acordo de subvenção n.º 101005982

[cosmosproject.eu](http://cosmosproject.eu)

## Conteúdo

1. Introdução aos “Policy Briefs” sobre o COSMOS.....	6
2. COSMOS para a Comissão Europeia: Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada).....	7
2.1 Resumo executivo.....	7
2.2 Antecedentes e contexto.....	8
2.3 Key Components of the COSMOS Approach.....	8
2.4 Resultados e benefícios.....	9
2.5 Recomendações políticas.....	10
2.6 Desafios e soluções.....	11
3. COSMOS para Decisores Políticos: Um Modelo Eficaz para a Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada).....	12
3.1 Resumo executivo.....	12
3.2 Antecedentes e contexto.....	13
3.3 Componentes chave da abordagem COSMOS.....	13
3.4 Resultados e benefícios.....	14
3.5 Recomendações políticas.....	14
3.6 Desafios e soluções.....	15
4. COSMOS para Líderes Escolares: Um Modelo Eficaz para a Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada).....	17
4.1 Resumo executivo.....	17
4.2 Antecedentes e contexto.....	18
4.3 Componentes chave da abordagem COSMOS.....	18
4.4 Resultados e benefícios.....	18
4.5 Recomendações políticas.....	19
4.6 Desafios e soluções.....	20
5. COSMOS para Professores: Capacitação de Professores para a Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada).....	21
5.1 Resumo executivo.....	21
5.2 Antecedentes e contexto.....	22
5.3 Key Components of the COSMOS Approach.....	22
5.4 Resultados e benefícios.....	23
5.5 Recomendações políticas.....	24
5.6 Desafios e soluções.....	24
6. COSMOS para a Comissão Europeia (versão condensada).....	26

6.1	Resumo executivo.....	26
6.2	Antecedentes.....	27
6.3	Componentes chave da abordagem COSMOS.....	27
6.4	Resultados e benefícios.....	27
6.5	Recomendações políticas.....	28
7.	COSMOS para Decisores Políticos (versão condensada).....	29
7.1	Resumo executivo.....	29
7.2	Antecedentes.....	30
7.3	Componentes chave da abordagem COSMOS.....	30
7.4	Resultados e benefícios.....	30
7.5	Recomendações políticas.....	31
8.	COSMOS para Dirigentes Escolares (versão condensada).....	32
8.1	Resumo executivo.....	32
8.2	Recomendações políticas.....	33
8.3	Componentes-chave da abordagem COSMOS.....	33
8.4	Resultados e benefícios.....	33
8.5	Recomendações políticas.....	34
9.	COSMOS para Professores (versão condensada).....	35
9.1	Resumo executivo.....	35
9.2	Antecedentes.....	36
9.3	Componentes chave da abordagem COSMOS.....	36
9.4	Resultados e benefícios.....	36
9.5	Recomendações políticas.....	37
10.	Policy briefs available in several languages.....	38

## 1. Introdução aos “Policy Briefs” sobre o COSMOS

Este documento compila uma série de “policy briefs” desenvolvidos como parte do projeto COSMOS, uma iniciativa financiada pela UE no âmbito do programa de Investigação e Inovação Horizonte 2020. Cada “policy brief” foi concebido para atender às necessidades e perspetivas únicas das principais partes interessadas - **professores, líderes escolares, decisores políticos e a Comissão Europeia**. O objetivo destes “policy briefs” é fornecer recomendações claras e baseadas em evidências que promovam a adoção da abordagem de “abertura da escola à comunidade” COSMOS em vários contextos educacionais e políticos.

O desenvolvimento destes “policy briefs” foi orientado por um quadro estruturado (D2.1 COSMOS Framework; Sarid, et al. 2024<sup>1</sup>) que enfatizou a concisão, insights acionáveis e alinhamento com os objetivos do projeto COSMOS. As diretrizes garantiram que cada “policy brief” se concentrasse nos componentes essenciais do COSMOS: Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS), Comunidades de Prática (CdP), Aprendizagem Baseada em Investigação Sociocientífica (SSIBL) e Desenvolvimento Profissional de Professores (DPP). Em conjunto, estes elementos formam um modelo coeso que promove a inovação educativa, o envolvimento da comunidade e a investigação sociocientífica crítica nas escolas.

Para criar estes “policy briefs”, baseámo-nos nos conhecimentos e recomendações dos roteiros de escolaridade aberta COSMOS (D6.2 Open Schooling Roadmaps), bem como nas implementações e lições aprendidas com este trabalho ao nível do ensino primário (D3.1 Relatório escolas primárias – implementação 1; D3.2 Relatório escolas primárias – implementação 2) e secundário (D4.1 Relatório escolas secundárias – implementação 1; D4.2 Relatório escolas secundárias – implementação 2), estudos de caso de escolas que implementam o COSMOS em toda a Europa (D6.1 Relatório sobre estudos de caso, desenvolvido por parceiros, centrado em implementações particularmente interessantes da SSIBL-CdP nos seus países durante a Ronda 1 e 2), e investigação extensiva durante todo o processo (D7.1 Avaliação Final do COSMOS). Cada “policy brief” destaca os benefícios específicos, os resultados esperados e as recomendações de políticas adaptadas ao seu público-alvo. Este documento fornece um recurso abrangente para orientar os agentes interessados na educação na compreensão, implementação e manutenção da abordagem COSMOS para a reforma do ensino de ciências, melhorando a aprendizagem dos alunos e a colaboração com a comunidade.

No presente documento, apresentamos **duas versões de cada “policy brief”**: uma mais **alargada** (com cerca de quatro páginas) e outra mais **condensada** (com cerca de duas páginas).

---

<sup>1</sup> A. Sarid, J. Boeve-de Pauw, A. Christodoulou, M. Doms, N. Gericke, D. Goldman, P. Reis, A. Veldkamp, S. Walan & M. C. P. J. Knippels (2024). Reconceptualizing open schooling: towards a multidimensional model of school openness. *Journal of Curriculum Studies*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/00220272.2024.2392592>



Projetado por Freepik

## 2. COSMOS para a Comissão Europeia: Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada)

### 2.1 Resumo executivo

O projeto COSMOS, financiado ao abrigo do programa Horizonte 2020 da UE, representa um modelo estratégico para transformar a educação em ciências em toda a Europa através de práticas de abertura da escola à comunidade que integram a investigação sociocientífica e o envolvimento da comunidade. Este “policy brief” fornece à Comissão Europeia uma visão sobre a estrutura do COSMOS, enfatizando o seu alinhamento com os objetivos educacionais da UE, incluindo a promoção da literacia científica, o envolvimento cívico, as competências de ação e as parcerias comunitárias. Os quatro componentes principais do COSMOS – CORPOS, CdP, SSIBL e DPP – criam uma estrutura tangível para modernizar a educação em ciências, conectando as salas de aula com as partes interessadas locais e abordando questões do mundo real. A abordagem COSMOS é única, pois examina e facilita a abertura da escola à comunidade através da educação em ciências em diferentes níveis. Considera a forma como o processo de abertura da escola à comunidade pode ser apoiado e facilitado ao nível da organização escolar, tendo em conta os aspetos *organizacionais*, *pedagógicos* e *comunitários* da abertura da escola. O estudo aproveita a educação em ciências e o modelo pedagógico SSIBL como um meio de

alcançar este processo de transformação, envolvendo as comunidades na abordagem de questões relevantes do mundo real decorrentes do desenvolvimento, implicações e aplicações da ciência na sociedade.

O “policy brief” apresenta recomendações para a Comissão apoiar a escalabilidade do COSMOS, tais como a promoção de parcerias, o incentivo à adoção da abertura da escola à comunidade e o financiamento específico para a formação de professores e projetos comunitários. Ao apoiar o modelo COSMOS, a Comissão Europeia pode impulsionar uma mudança em toda a Europa em direção a uma educação inclusiva, inovadora e reativa, preparando os alunos para uma participação ativa, responsável e informada na sociedade.

## 2.2 Antecedentes e contexto

A União Europeia enfrenta desafios urgentes que exigem uma população com literacia científica e socialmente empenhada. Questões como as alterações climáticas, as crises de saúde pública e a sustentabilidade exigem cidadãos capazes de pensar criticamente, de se envolver em controvérsias científicas e de agir de forma responsável. No entanto, os sistemas de ensino tradicionais muitas vezes não conseguem preparar os alunos para enfrentar esses problemas complexos do mundo real. O COSMOS aborda esta lacuna através da promoção de práticas de ensino aberto que ligam o ensino das ciências às necessidades da comunidade e aos desafios globais, promovendo a aprendizagem baseada na investigação e a colaboração. Este modelo apoia os objetivos da União Europeia de promover sistemas educativos inclusivos, inovadores e reativos que preparem os estudantes para contribuir para o bem-estar da sociedade.

## 2.3 Key Components of the COSMOS Approach

- **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** Esta equipa organizacional dentro das escolas, concebida para facilitar e sustentar práticas de abertura da escola à comunidade, pode incluir educadores, líderes e administradores escolares, alunos, representantes da comunidade e partes interessadas externas, criando um ambiente de colaboração onde a abertura da escola à comunidade se torna uma prioridade estratégica. O CORPOS capacita as escolas a incorporar sistematicamente o envolvimento da comunidade e a investigação sociocientífica no currículo, assegurando que a abordagem COSMOS seja integrada nas políticas escolares e sustentada ao longo do tempo.
- **Comunidade de Prática (CdP):** proporciona uma parceria estruturada entre escolas e comunidades locais, reunindo educadores, estudantes, cientistas, profissionais de saúde, ONG e líderes empresariais. Esta colaboração enriquece a experiência de aprendizagem ao torná-la autêntica, permitindo que os alunos se envolvam com conhecimentos e perspetivas do mundo real. Através das CdP, os alunos podem participar em projetos que abordam questões locais e globais, fomentando um sentido de agência, responsabilidade e ligação à sua comunidade.
- **Aprendizagem Baseada em Investigação Sociocientífica (SSIBL):** Este modelo pedagógico está no centro do COSMOS, equipando os alunos com uma estrutura para explorar e abordar

controvérsias socio-científicas. Através das fases de "Perguntar, Descobrir, Agir", a SSIBL centra-se em três tipos distintos de investigação (científica, social e pessoal) e promove o raciocínio ético, a resolução de problemas, a tomada de decisões informadas e a competência de ação para a aprendizagem ao longo da vida e a cidadania ativa.

- **Desenvolvimento Profissional de Professores (DPP):** O COSMOS apoia os educadores através do DPP, que desenvolve a capacidade dos professores para facilitar as iniciativas de abertura da escola à comunidade e implementar os modelos SSIBL e CdP de forma eficaz. Os programas de DPP enfatizam as práticas de ensino reflexivas e equipam os professores com ferramentas para o envolvimento da comunidade, aprendizagem colaborativa e educação baseada em investigação. Ao reforçar as competências profissionais dos professores, o COSMOS cria um modelo sustentável que beneficia tanto os educadores como os alunos em toda a Europa.

## 2.4 Resultados e benefícios

1. **Melhoria do envolvimento e do desempenho dos alunos:** O modelo de abertura da escola à comunidade do COSMOS promove o envolvimento dos alunos ao associar a educação a questões reais que eles consideram importantes para si próprios e para as suas comunidades. Ao participarem em projetos de investigação centrados na comunidade, os alunos tornam-se mais empenhados na sua aprendizagem, aumentando o seu interesse pela ciência escolar e a perceção da relevância da ciência para o mundo exterior à escola. Em última análise, isto pode conduzir a um reforço da perceção da relevância da educação em ciências e a uma melhoria do desempenho académico.
2. **Aumento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas:** A abordagem SSIBL reforça as capacidades dos alunos para analisar, interpretar e responder a controvérsias socio-científicas complexas. Através de investigação orientada e projetos de colaboração, os alunos desenvolvem competências que lhes permitem pensar criticamente, considerar múltiplas perspetivas e propor soluções para problemas do mundo real.
3. **Aumento da competência de ação para a sustentabilidade:** A abordagem do COSMOS desenvolve o conhecimento dos alunos sobre as suas próprias possibilidades de contribuir para um futuro mais sustentável através da ação individual e coletiva, aumenta a sua autoconfiança na sua capacidade de criar um impacto em relação às Controvérsias Sociocientíficas (CSS) e, em última análise, sente-se capacitado e motivado para se envolver na tomada de medidas.
4. **Fortalecimento das Relações Escola-Comunidade:** COSMOS incentiva as escolas a construir parcerias com as partes interessadas locais, promovendo um senso de responsabilidade compartilhada entre as escolas e suas comunidades. Ao envolver organizações comunitárias, professores e alunos obtêm acesso a recursos e

conhecimentos que melhoram sua experiência de ensino e aprendizagem e promovem relações escola-comunidade mais fortes e solidárias.

5. **Crescimento Profissional Sustentável dos Professores:** O DPP assegura que os professores estejam bem preparados para implementar os princípios COSMOS e contribuir para uma cultura de melhoria contínua nas escolas. Este desenvolvimento profissional não só beneficia os educadores individuais, mas também apoia melhorias a longo prazo, em todo o sistema, na qualidade do ensino e nos resultados dos alunos.
6. **Alinhamento com os objetivos educacionais e sociais da UE:** O COSMOS apoia os objetivos da UE para sistemas de educação inclusivos e equitativos, fornecendo estruturas de aprendizagem adaptáveis e centradas na comunidade. Este alinhamento promove um modelo educacional que é ao mesmo tempo inovador e sensível às prioridades regionais, nacionais e europeias, tornando-o uma ferramenta eficaz para o avanço da política educacional da UE.

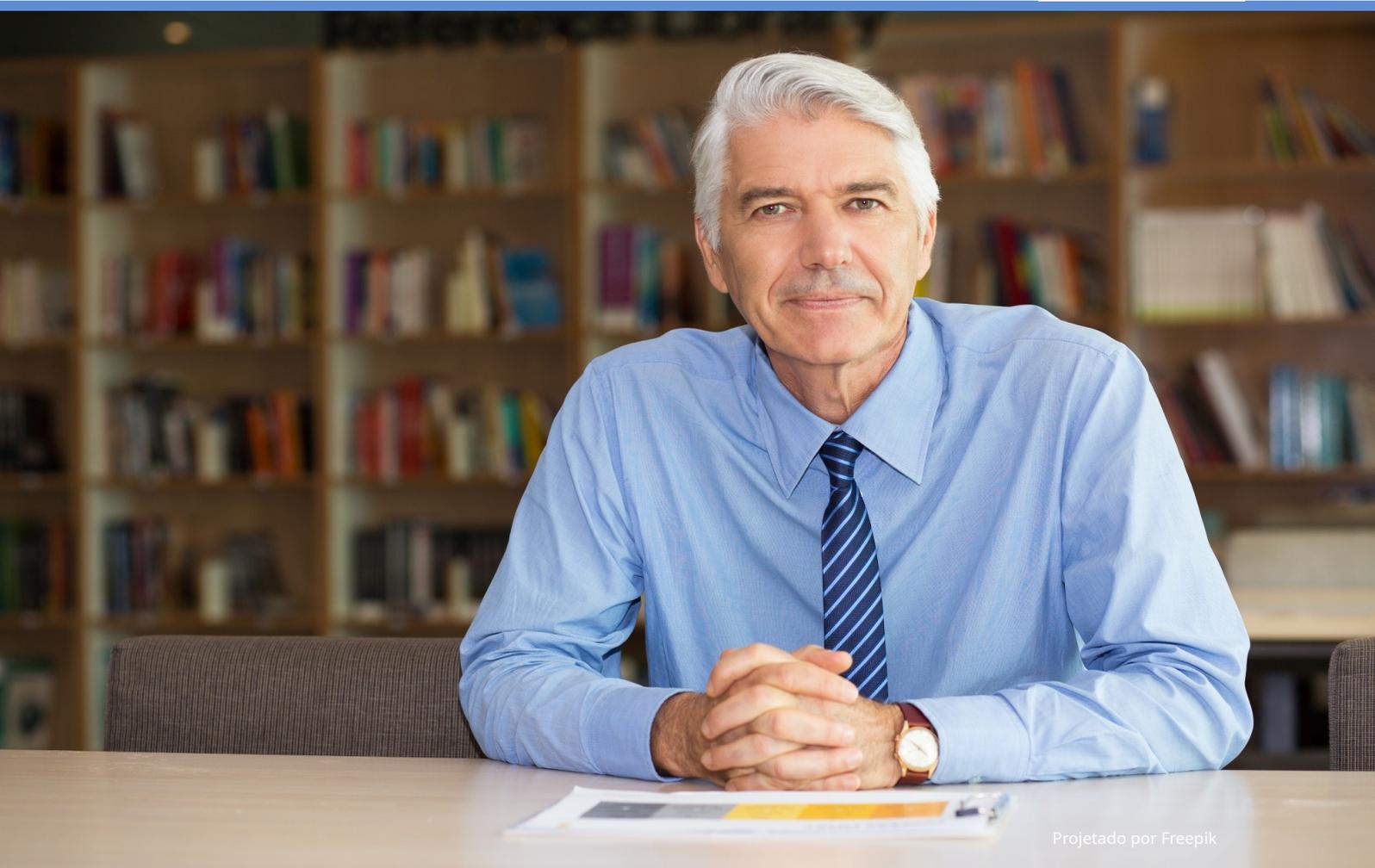
## 2.5 Recomendações políticas

1. **Incentivar a adoção generalizada de modelos de ensino aberto:** A Comissão Europeia deve promover o modelo COSMOS como uma melhor prática para a educação em ciências. Isto poderia implicar a criação de diretrizes que incentivem as escolas de toda a Europa a adotar práticas de ensino aberto que liguem a educação a questões sociocientíficas relevantes para as suas comunidades.
2. **Apoiar as parcerias com organizações comunitárias:** A Comissão pode desempenhar um papel vital no apoio a parcerias entre escolas e partes interessadas locais, tais como ONG, instituições científicas, prestadores de cuidados de saúde e empresas. Estas parcerias proporcionam às escolas acesso a conhecimentos especializados, financiamento e recursos que são essenciais para implementar o COSMOS com sucesso.
3. **Promover a integração da SSIBL e da abertura da escola à comunidade nos currículos:** As políticas devem permitir flexibilidade às escolas para incorporarem a SSIBL e a abertura da escola à comunidade nos seus currículos. Esta integração garantirá que a aprendizagem baseada na investigação e centrada na comunidade se torne uma componente fundamental da educação em ciências em toda a Europa, promovendo competências essenciais para uma cidadania ativa dentro e fora do currículo científico.
4. **Atribuir financiamento à abertura da escola à comunidade e à formação de professores:** A Comissão deve fornecer financiamento específico para os projetos COSMOS, concentrando-se na formação de professores e nas iniciativas de ensino aberto. Um apoio financeiro suficiente garantirá que as escolas e os educadores tenham os recursos e a capacidade necessários para implementar as práticas do COSMOS e sustentar esses modelos ao longo do tempo.

5. **Incentivar as escolas a implementar os princípios COSMOS:** A Comissão pode incentivar as escolas a adotar o COSMOS, oferecendo subsídios, prémios e reconhecimento para as instituições que implementam com sucesso os modelos de abertura da escola à comunidade e SSIBL. Os incentivos podem motivar as escolas a adotar as práticas do COSMOS, promovendo uma cultura de inovação e envolvimento da comunidade na educação.
6. **Estabelecer métricas e sistemas de controlo do impacto do ensino aberto:** A Comissão deve apoiar o desenvolvimento de métricas de impacto para avaliar a eficácia do COSMOS na melhoria dos resultados educacionais. Ao estabelecer indicadores claros e orientados por dados, através de dados/métodos qualitativos e quantitativos, os decisores políticos podem medir o impacto da abertura da escola à comunidade no envolvimento dos alunos, no pensamento crítico e nas relações com a comunidade, orientando outras melhorias políticas.
7. **Facilitar a investigação aprofundada sobre os processos e os resultados da abertura da escola à comunidade:** Por exemplo, lançar convites à apresentação de “Research & Innovation Actions” (RIA) que tenham este tema em vista, ou incluir a abertura da escola à comunidade, através das ferramentas e abordagens COSMOS, como princípio noutras investigações financiadas em que as escolas participem como parceiros.

## 2.6 Desafios e soluções

1. **Limitações de recursos:** A implementação do ensino aberto requer tempo, financiamento e materiais que podem não estar imediatamente disponíveis em todas as escolas. A Comissão pode resolver este problema atribuindo financiamento específico a escolas com recursos limitados e facilitando parcerias com organizações comunitárias que possam prestar apoio adicional.
2. **Resistência a novos métodos de ensino:** Alguns educadores e administradores podem hesitar em adotar os modelos SSIBL e CdP devido à falta de familiaridade ou ao temor de eventuais dificuldades. A Comissão pode apoiar campanhas de sensibilização, seminários e sessões de formação que aumentem a compreensão dos benefícios do COSMOS, facilitando as transições para estas abordagens inovadoras.
3. **Equidade e Inclusão em Regiões Diversas:** O COSMOS deve ser acessível a todas as escolas, incluindo as de zonas desfavorecidas ou rurais. A Comissão deve dar prioridade a políticas que garantam que todos os alunos tenham a oportunidade de se beneficiar da abertura da escola à comunidade, oferecendo apoio adicional às escolas em regiões com poucos recursos.
4. **Alinhamento do Ensino Aberto com Currículos Padronizados:** Embora o COSMOS promova a flexibilidade, alguns sistemas educacionais podem achar difícil integrar a abertura da escola à comunidade dentro de currículos padronizados. Uma solução potencial é alinhar as atividades da SSIBL com os objetivos curriculares, posicionando a investigação sociocientífica como complementar aos objetivos educacionais existentes.



### **3. COSMOS para Decisores Políticos: Um Modelo Eficaz para a Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada)**

#### **3.1 Resumo executivo**

O projeto COSMOS oferece um modelo inovador de abertura da escola à comunidade que alinha a educação em ciências com o envolvimento da comunidade e a investigação sociocientífica. Dirigido aos decisores políticos, este “policy brief” apresenta a abordagem COSMOS e o seu potencial para modernizar a educação, incorporando nas escolas a aprendizagem baseada na investigação e orientada para a comunidade. O COSMOS centra-se em quatro componentes-chave: CORPOS, CdP, SSIBL e DPP, cada um apoiando uma estrutura que promove o pensamento crítico, a tomada de decisões éticas, a competência de ação e a resolução de problemas do mundo real. O “policy brief” descreve as recomendações políticas para apoiar a adoção do COSMOS, incluindo o incentivo a parcerias com organizações comunitárias, a integração da SSIBL nos currículos e o financiamento da formação de professores. Através destas medidas, os legisladores podem promover um sistema educacional que se alinhe com os objetivos da UE para uma cidadania inclusiva, inovadora e ativa. O COSMOS capacita os alunos a

se tornarem cidadãos engajados, capazes de enfrentar os desafios sociocientíficos atuais, tornando-o um modelo valioso para a reforma educacional orientada por políticas.

### 3.2 Antecedentes e contexto

Atualmente, os sistemas educativos enfrentam exigências crescentes para responder a desafios globais complexos, como as alterações climáticas, a saúde pública e a sustentabilidade, que requerem uma cidadania cientificamente instruída e socialmente responsável. A educação tradicional muitas vezes não prepara os alunos adequadamente para esses desafios sociocientíficos, enfatizando a aprendizagem mecânica em detrimento do envolvimento crítico com controvérsias do mundo real. COSMOS aborda esta lacuna através da promoção de práticas de ensino aberto que ligam as escolas às suas comunidades, incentivando a aprendizagem baseada na investigação fundamentada em controvérsias sociocientíficas. Esta abordagem alinha a educação em ciências com as necessidades da sociedade, transformando os alunos em participantes ativos nas suas comunidades.

### 3.3 Componentes chave da abordagem COSMOS

1. **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** estabelece uma equipa formal em cada escola, incluindo professores, membros da comunidade e outras partes interessadas, para institucionalizar as práticas de abertura da escola à comunidade. Esta estrutura organizacional promove o envolvimento sustentado através da criação de uma rede de apoio para a implementação e manutenção das atividades COSMOS. O CORPOS fornece a infraestrutura necessária para conectar os objetivos educacionais com as prioridades da comunidade, assegurando que o modelo de abertura da escola à comunidade seja incorporado à visão estratégica da escola.
2. **Comunidade de Prática (CdP):** facilita a colaboração entre educadores e partes interessadas locais, tais como cientistas, profissionais de saúde, peritos ambientais e líderes empresariais. Estas parcerias enriquecem a aprendizagem, trazendo para a sala de aula conhecimentos e perspetivas do mundo real. As CdP promovem um ambiente de aprendizagem colaborativa em que alunos, professores e membros da comunidade trabalham em conjunto em projetos que abordam controvérsias sociocientíficas locais e globais.
3. **Aprendizagem baseada na investigação sociocientífica (SSIBL):** é um modelo que incentiva os alunos a explorar controvérsias sociocientíficas complexas através da investigação e da ação. Com etapas que incluem "Perguntar, Descobrir, Agir", a SSIBL prepara os alunos para se envolverem de forma crítica em tópicos como a sustentabilidade, a saúde pública e a responsabilidade cívica. Esta estrutura promove o pensamento crítico, a tomada de decisões éticas e a resolução de problemas, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo real.
4. **Desenvolvimento Profissional de Professores (DPP):** COSMOS proporciona DPP direcionado para apoiar os professores na implementação dos modelos SSIBL e CdP. Ao

melhorar as habilidades dos professores em abordagens baseadas em investigação e centradas na comunidade, o DPP promove um ambiente educacional onde os professores estão preparados para liderar as iniciativas COSMOS de forma eficaz. O DPP enfatiza as práticas de ensino reflexivo e a aprendizagem colaborativa, criando um modelo sustentável de crescimento profissional que apoia os objetivos do COSMOS.

### 3.4 Resultados e benefícios

1. **Aumento do envolvimento e motivação dos alunos:** O foco do COSMOS no aprendizado baseado em pesquisas do mundo real torna a educação mais envolvente para os alunos. Ao explorar questões relevantes para as suas comunidades, os alunos encontram um maior propósito nos seus estudos e são motivados a participar ativamente na aprendizagem.
2. **Melhoria do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas:** A abordagem SSIBL cultiva a capacidade dos alunos para analisar a informação, ponderar considerações éticas e desenvolver soluções para questões complexas. Estas competências são essenciais para uma cidadania informada e responsável numa sociedade que enfrenta diversos desafios socio-científicos.
3. **Aumento da competência de ação para a sustentabilidade:** A abordagem COSMOS desenvolve o conhecimento dos alunos sobre as suas próprias possibilidades de contribuir para um futuro mais sustentável através da ação individual e coletiva, aumenta a sua autoconfiança na sua capacidade de criar um impacto em relação às controvérsias sociocientíficas e, em última análise, sente-se capacitado e motivado para se envolver na tomada de medidas.
4. **Conexões Escola-Comunidade mais fortes:** Através das CdP, COSMOS promove parcerias entre escolas e organizações comunitárias, incluindo ONG, empresas e governo local. Essas colaborações proporcionam aos alunos acesso a conhecimentos e recursos do mundo real, enriquecendo a experiência educacional e promovendo um senso de responsabilidade compartilhada entre escolas e comunidades.
5. **Desenvolvimento profissional contínuo de professores:** O DPP garante que os professores estejam bem equipados para facilitar a aprendizagem baseada em pesquisas e ligada à comunidade. Ao fornecer apoio profissional contínuo, COSMOS promove uma cultura de prática reflexiva, capacitando os professores a se adaptarem e prosperarem num cenário educacional dinâmico.

### 3.5 Recomendações políticas

1. **Promover parcerias com organizações comunitárias:** As políticas devem incentivar as escolas a criar parcerias com organizações locais, tais como agências governamentais, ONG, empresas e instituições científicas. Estas parcerias são cruciais para fornecer aos alunos acesso a recursos e conhecimentos que enriquecem a experiência de

aprendizagem. O envolvimento precoce das partes interessadas garante que as iniciativas COSMOS estejam alinhadas com as necessidades da comunidade e promove um apoio mais amplo às práticas de ensino aberto.

- 2. Integrar a SSIBL e os Princípios da Abertura da Escola à Comunidade no Currículo:** As políticas nacionais e regionais devem proporcionar flexibilidade às escolas para incorporarem as práticas SSIBL e da abertura da escola à comunidade no currículo. Esta integração assegura que a investigação socio-científica se torne uma parte essencial da educação em ciências, promovendo competências que são essenciais para os futuros papéis dos alunos como cidadãos empenhados.
- 3. Incentivar métodos de ensino flexíveis:** As políticas devem apoiar métodos de ensino que permitam uma aprendizagem baseada na investigação e em projetos centrados em controvérsias e ações do mundo real. Esta flexibilidade permite que os professores adaptem os seus métodos aos interesses dos alunos e aos contextos da comunidade, criando uma experiência educativa mais relevante e cativante.
- 4. Atribuir financiamento para o desenvolvimento profissional dos professores e projetos de abertura da escola à comunidade:** O financiamento suficiente é fundamental para apoiar a formação de professores nos princípios do COSMOS e para cobrir os recursos necessários para projetos de abertura da escola à comunidade. O investimento em DPP garante que os professores tenham as capacidades e os conhecimentos para implementar o COSMOS de forma eficaz, enquanto o financiamento para projetos permite que as escolas sustentem e ampliem as práticas de abertura da escola à comunidade.
- 5. Incentivar as escolas a adotarem a abordagem COSMOS:** Os governos devem considerar a possibilidade de oferecer subsídios, programas de reconhecimento ou outros incentivos para encorajar as escolas a adotar o COSMOS. Tais incentivos podem impulsionar a adoção generalizada de práticas de ensino aberto e promover a inovação no ensino de ciências, beneficiando, em última análise, tanto os alunos quanto as comunidades.

### 3.6 Desafios e soluções

- 1. Limitações de recursos:** As iniciativas de ensino aberto requerem tempo, financiamento e materiais que podem nem sempre estar imediatamente disponíveis. As escolas podem mitigar esses desafios formando parcerias com organizações locais que forneçam recursos adicionais. Além disso, os governos podem apoiar o ensino aberto, oferecendo financiamento específico para as escolas que implementam o COSMOS.
- 2. Resistência a novas abordagens de ensino:** Alguns educadores e administradores podem hesitar em adotar os modelos SSIBL e CdP devido à falta de familiaridade ou ao temor de eventuais dificuldades. Os governos podem enfrentar este desafio promovendo a conscientização sobre os benefícios do COSMOS e oferecendo oportunidades de DPP para facilitar a transição para novos métodos.

3. **Equidade e inclusão:** As práticas de abertura da escola à comunidade devem ser acessíveis a todos os alunos, incluindo aqueles em comunidades com poucos recursos ou marginalizadas. As políticas devem garantir que as iniciativas COSMOS priorizem a equidade, oferecendo apoio adicional para que as escolas em áreas desfavorecidas participem plenamente do ensino aberto.
4. **Equilibrando o Ensino Aberto com os Requisitos Curriculares:** Embora o COSMOS promova a flexibilidade, as escolas podem achar difícil equilibrar as exigências curriculares com os projetos de ensino aberto. Uma solução potencial é alinhar os projetos SSIBL com os objetivos curriculares, garantindo que a investigação sociocientífica complemente e não concorra com os objetivos educacionais existentes.



Projetado por Freepik

## 4. COSMOS para Líderes Escolares: Um Modelo Eficaz para a Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada)

### 4.1 Resumo executivo

Este “policy brief” apresenta aos líderes escolares o modelo de abertura da escola à comunidade do projeto COSMOS, que liga a educação em ciências à comunidade e a controvérsias sociocientíficas do mundo real. O COSMOS fornece uma estrutura que apoia os líderes escolares na transformação das práticas educacionais através dos seus quatro componentes principais: CORPOS, CdP, SSIBL e DPP. Os líderes escolares desempenham um papel fundamental na promoção de uma cultura escolar que abraça o envolvimento da comunidade, a investigação colaborativa e o desenvolvimento profissional sustentável. Ao adotar a abordagem COSMOS, os líderes escolares podem aumentar a motivação dos alunos, promover parcerias com as partes interessadas locais e criar um impacto educacional duradouro. Este “policy brief” oferece recomendações estratégicas para os líderes escolares apoiarem a implementação do COSMOS, incluindo o estabelecimento de parcerias, a integração da SSIBL no currículo e a alocação de recursos para o desenvolvimento dos professores. O modelo COSMOS capacita os líderes escolares a liderar uma transformação inclusiva, responsiva e impactante do ensino aberto que prepara os alunos para uma cidadania ativa e informada.

## 4.2 Antecedentes e contexto

A necessidade de uma abertura da escola à comunidade tornou-se mais proeminente com as mudanças no sentido de abordagens de aprendizagem baseadas na investigação, conscientes do contexto e orientadas para a comunidade. Os sistemas de ensino tradicionais muitas vezes lutam para abordar controvérsias sociocientíficas que são tanto globais quanto locais, como as mudanças climáticas, a saúde pública e a sustentabilidade. COSMOS aborda estas lacunas equipando as escolas com ferramentas e estratégias para envolver os alunos em projetos comunitários significativos e baseados na ciência.

## 4.3 Componentes chave da abordagem COSMOS

1. **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** atua como um grupo de liderança da abertura da escola à comunidade em cada escola, incluindo normalmente professores, membros da comunidade e dirigentes escolares. Esta estrutura facilita a colaboração entre as partes interessadas internas e externas, promovendo uma cultura de responsabilidade partilhada e de adaptação contínua às necessidades locais.
2. **Comunidade de Prática (CdP):** As CdP ligam educadores, estudantes, membros da comunidade e especialistas, permitindo a aprendizagem em colaboração. Estas comunidades incentivam uma abordagem baseada em parcerias em que as partes interessadas locais contribuem ativamente e melhoram a experiência de aprendizagem, assegurando que a educação é relevante e tem impacto.
3. **Aprendizagem baseada na investigação sociocientífica (SSIBL):** A SSIBL promove o envolvimento crítico com controvérsias sociocientíficas, incentivando os alunos a "Perguntar, Descobrir e Agir". Através desta abordagem, os alunos exploram a investigação científica em contextos do mundo real, tornando o ensino das ciências mais cativante e relevante para os desafios da sociedade.
4. **Desenvolvimento Profissional de Professores (DPP):** O COSMOS inclui iniciativas robustas de DPP para ajudar os educadores a integrar práticas de abertura da escola à comunidade e SSIBL em seu ensino. O DPP incentiva os professores a adotarem abordagens colaborativas e reflexivas para a aprendizagem, reforçando assim a sua capacidade de facilitar a educação baseada na comunidade e orientada para a investigação.

## 4.4 Resultados e benefícios

1. **Maior envolvimento dos alunos:** Ao envolver os alunos em investigações científicas relevantes para a comunidade, a abordagem COSMOS aumenta o envolvimento dos alunos e a motivação para aprender. Esta abordagem permite que os alunos vejam o impacto dos seus estudos no mundo real, promovendo um compromisso mais profundo com a sua educação.

2. **Melhoria do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas:** A SSIBL enfatiza o pensamento crítico, permitindo que os alunos abordem controvérsias sociocientíficas complexas. Ao analisar e resolver problemas do mundo real, os alunos desenvolvem competências que são essenciais para o seu futuro papel de cidadãos empenhados.
3. **Aumento da competência de ação para a sustentabilidade:** A abordagem COSMOS desenvolve o conhecimento dos alunos sobre as suas próprias possibilidades de contribuir para um futuro mais sustentável através da ação individual e coletiva, aumenta a sua autoconfiança na sua capacidade de criar um impacto em relação às ISC e, em última análise, faz com que se sintam capacitados e motivados para se envolverem na tomada de medidas.
4. **Laços mais fortes com a comunidade:** As iniciativas de CdP ligam as escolas às partes interessadas locais, criando parcerias que melhoram a aprendizagem e aprofundam os laços comunitários. Esta colaboração promove a compreensão mútua e constrói uma rede de apoio para práticas educativas sustentáveis.
5. **Desenvolvimento profissional dos professores:** As iniciativas de DPP ajudam os professores a integrar eficazmente os modelos SSIBL e CdP, promovendo o crescimento profissional contínuo e práticas de ensino colaborativas. Este desenvolvimento contínuo permite que os professores se tornem líderes na implementação de abordagens educativas inovadoras.

## 4.5 Recomendações políticas

1. **Parcerias com organizações comunitárias:** As políticas devem encorajar as escolas a formar parcerias com governos locais, empresas, ONG e outras partes interessadas. O envolvimento precoce das partes interessadas promove o apoio e fornece contributos valiosos, enriquecendo o processo educativo.
2. **Integração no currículo:** As políticas devem permitir flexibilidade para adaptações curriculares que apoiem as práticas de SSIBL e de abertura da escola à comunidade. Isto permitirá aos educadores incorporar questões do mundo real no ensino, tornando a aprendizagem mais relevante para os alunos.
3. **Flexibilidade nos métodos de ensino:** As escolas devem ter a liberdade de adotar métodos de ensino como a aprendizagem baseada na investigação e em projetos. Esta flexibilidade apoia modelos educativos inovadores e prepara os alunos para enfrentar os desafios da vida real.
4. **Apoio financeiro:** Um financiamento adequado é essencial para o desenvolvimento de professores e projetos de abertura da escola à comunidade. O apoio financeiro a estas iniciativas garante que as escolas possam implementar efetivamente a abordagem COSMOS sem comprometer outros recursos.

5. **Incentivos para as escolas:** Para incentivar a adoção, as escolas que implementam a abordagem COSMOS devem receber subsídios ou reconhecimento. Esta estrutura de incentivos promoverá um compromisso com a inovação educacional e o envolvimento da comunidade.

## 4.6 Desafios e soluções

1. **Limitações de recursos:** A implementação de modelos de ensino aberto requer tempo e recursos financeiros. As escolas podem atenuar as limitações de recursos estabelecendo parcerias com organizações comunitárias, que muitas vezes fornecem apoio sob várias formas, como financiamento, conhecimentos ou materiais.
2. **Resistência à mudança:** A adoção de novos métodos de ensino pode encontrar resistência por parte dos educadores e administradores. Sessões de treinamento e workshops sobre os benefícios e processos do COSMOS podem criar apoio e facilitar as transições.
3. **Equidade e Inclusão:** A abordagem COSMOS deve ser acessível a todos os estudantes, independentemente da sua origem. As políticas devem garantir a inclusão, oferecendo apoio adicional às escolas em áreas com poucos recursos para que participem plenamente das iniciativas de abertura da escola à comunidade.



Projetado por Freepik

## 5. COSMOS para Professores: Capacitação de Professores para a Abertura da Escola à Comunidade através da Educação em Ciências (versão alargada)

### 5.1 Resumo executivo

O projeto COSMOS, apoiado pelo programa Horizonte 2020 da UE, introduz uma abordagem de abertura da escola à comunidade que traz para o ensino das ciências uma aprendizagem centrada na comunidade e baseada na investigação. Este “policy brief” fornece aos professores um guia para a estrutura COSMOS, destacando os seus componentes essenciais: Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS), Comunidades de Prática (CdP), Aprendizagem Baseada em Investigação Sociocientífica (SSIBL) e Desenvolvimento Profissional de Professores (DPP). Ao integrar a SSIBL e as parcerias comunitárias na sala de aula, os professores podem inspirar o envolvimento dos alunos, fomentar o pensamento crítico, desenvolver competências de ação e promover a cidadania ativa. O COSMOS equipa os professores para conectar a educação em ciências com controvérsias sociocientíficas do mundo real, permitindo que os

alunos abordem os desafios locais e globais com curiosidade, responsabilidade e propósito. Este “policy brief” também oferece recomendações práticas para apoiar os professores na implementação eficaz do COSMOS, incluindo a promoção de parcerias, a adoção de métodos de ensino flexíveis e o envolvimento no desenvolvimento profissional contínuo.

## 5.2 Antecedentes e contexto

A educação contemporânea exige cada vez mais experiências de aprendizagem que ultrapassem os limites tradicionais da sala de aula, ligando a escola à comunidade e às questões da vida real. O COSMOS atende a essa demanda, equipando os professores para promover a aprendizagem baseada em investigação alinhada com desafios locais e globais, como sustentabilidade ambiental, saúde pública e responsabilidade cívica. A abordagem COSMOS ajuda os professores a capacitar os alunos como cidadãos ativos que compreendem e abordam controvérsias sociocientíficas através de uma educação prática e centrada na comunidade. Com o apoio de estruturas de ensino aberto, o COSMOS cultiva um ambiente de aprendizagem que enfatiza a investigação colaborativa, o raciocínio ético e o pensamento crítico.

## 5.3 Key Components of the COSMOS Approach

1. **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** é uma equipa colaborativa, baseada na escola, que promove uma cultura de abertura da escola à comunidade dentro do ambiente escolar. Composto por professores, funcionários da escola e partes interessadas da comunidade, o CORPOS apoia o planeamento, a implementação e a sustentabilidade das iniciativas COSMOS. Para os professores, o CORPOS serve como uma espinha dorsal estrutural, facilitando o acesso a recursos comunitários e apoio interdisciplinar, criando assim um quadro consistente para envolver os alunos em controvérsias sociocientíficas.
2. **Comunidade de Prática (CdP):** liga os professores a uma rede mais ampla de especialistas da comunidade, incluindo cientistas, empresários locais, profissionais de saúde e líderes cívicos. Esta colaboração comunitária aumenta a relevância e o impacto das atividades de aprendizagem baseadas no COSMOS, trazendo conhecimentos e recursos do mundo real para a sala de aula. Através da CdP, os professores podem desenvolver oportunidades de aprendizagem dinâmicas e baseadas em projetos que abordam desafios locais e globais autênticos, promovendo um senso de agência e responsabilidade do aluno.
3. **Aprendizagem baseada na investigação sociocientífica (SSIBL):** está no centro do COSMOS, equipando os professores com uma abordagem estruturada para integrar a investigação científica com relevância social. Através das fases de "Perguntar, Descobrir, Agir", a SSIBL orienta os alunos na investigação e resolução de problemas do mundo real, promovendo competências de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões éticas. Os professores que utilizam os quadros da SSIBL podem transformar o ensino das ciências numa experiência interativa e com impacto que ajuda os alunos a

relacionar os conhecimentos teóricos com soluções práticas para os problemas da comunidade.

4. **Desenvolvimento Profissional do Professor (DPP):** Reconhecendo o papel dos professores como facilitadores das iniciativas COSMOS, o projeto oferece recursos que fornecem apoio contínuo na integração dos modelos SSIBL e CdP no ensino. As atividades de DPP centram-se no reforço das competências dos professores em aprendizagem baseada em investigação, colaboração escolar aberta e práticas de ensino reflexivas, assegurando que estão equipados para liderar uma educação em ciências inovadora e orientada para a comunidade.

## 5.4 Resultados e benefícios

1. **Maior envolvimento do aluno:** COSMOS incentiva a participação ativa dos alunos na aprendizagem que é relevante para suas vidas. Através de projetos orientados para a investigação, os alunos envolvem-se profundamente em tópicos como a conservação ambiental, a sensibilização para a saúde e as práticas sustentáveis, tornando a aprendizagem mais significativa e agradável.
2. **Desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas:** Ao explorar controvérsias socio-científicas complexas, os alunos aprendem a analisar a informação, avaliar perspectivas e propor soluções. A estrutura da SSIBL reforça a sua capacidade de pensar criticamente e de tomar decisões informadas e éticas - um conjunto de competências essenciais para uma cidadania ativa e responsável.
3. **Aumento da competência de ação para a sustentabilidade:** A abordagem COSMOS desenvolve o conhecimento dos alunos sobre as suas próprias possibilidades de contribuir para um futuro mais sustentável através de ações individuais e coletivas, aumenta a sua autoconfiança na sua capacidade de criar um impacto em relação às ISC e, em última análise, faz com que se sintam capacitados e motivados para se empenharem na tomada de medidas.
4. **Fortalecimento das conexões com a comunidade:** COSMOS promove parcerias com especialistas locais e partes interessadas, transformando a aprendizagem num esforço de colaboração entre escolas e comunidades. Os professores desempenham um papel central na construção dessas conexões, promovendo o apoio mútuo que melhora os resultados educacionais e a coesão da comunidade.
5. **Crescimento profissional contínuo dos professores:** A abordagem COSMOS incentiva os professores a envolverem-se em práticas reflexivas e colaborativas, melhorando as suas estratégias de ensino e a compreensão da educação centrada na comunidade. Ao participarem no DPP, os professores adquirem confiança e competências que os ajudam a implementar eficazmente modelos de ensino aberto, enriquecendo assim o seu desenvolvimento profissional.

## 5.5 Recomendações políticas

1. **Estabelecer parcerias locais:** Os professores são encorajados a colaborar com organizações comunitárias, tais como entidades governamentais locais, instituições de caridade, agências ambientais, prestadores de cuidados de saúde e ONG. O estabelecimento de relações com estes parceiros aumenta a autenticidade e a relevância dos projetos SSIBL, proporcionando aos alunos perspectivas diversas e aplicações do conhecimento científico no mundo real.
2. **Integrar a SSIBL no Currículo:** Os professores devem incorporar atividades de SSIBL que permitam aos alunos investigar e abordar questões da vida real nos seus contextos locais. Esta integração promove experiências de aprendizagem ativas e práticas que fazem a ponte entre a ciência da sala de aula e as necessidades da comunidade, capacitando os alunos para contribuírem de forma significativa para o seu meio envolvente.
3. **Apoio a métodos de ensino flexíveis:** As escolas devem permitir que os professores adotem métodos de ensino baseados na investigação e em projetos, que promovam o envolvimento crítico em controvérsias sociocientíficas. Esta flexibilidade permite que os professores adaptem as suas abordagens com base nos interesses dos alunos e nos desafios da comunidade, assegurando que a aprendizagem é simultaneamente cativante e relevante.
4. **Comprometer-se com o Desenvolvimento Profissional do Professor (DPP):** A implementação eficaz do COSMOS depende do apoio profissional contínuo aos professores. As escolas devem oferecer oportunidades de DPP focadas em SSIBL, envolvimento da CdP e práticas de ensino reflexivas, permitindo que os professores sustentem as atividades do COSMOS e se adaptem aos contextos comunitários em evolução.

## 5.6 Desafios e soluções

1. **Recursos limitados e restrições de tempo:** As iniciativas baseadas no COSMOS requerem tempo e recursos que podem ser difíceis de acomodar nos horários e orçamentos escolares existentes. Os professores podem mitigar esses desafios formando parcerias com organizações locais que fornecem apoio financeiro ou material, usando ferramentas digitais para facilitar as reuniões da CdP, ou começando com projetos menores que podem ser expandidos ao longo do tempo.
2. **Resistência à mudança nos métodos de ensino:** Alguns professores e administradores podem hesitar em adotar novas abordagens, como os modelos SSIBL e CdP, devido à falta de familiaridade ou ao temor de eventuais dificuldades. As escolas podem enfrentar este desafio oferecendo workshops e sessões DPP que introduzam os conceitos COSMOS e mostrem os seus benefícios, construindo compreensão e apoio para práticas de ensino inovadoras.

3. **Equidade e Inclusão:** Para garantir que todos os alunos se beneficiem do COSMOS, os professores devem estar atentos às diversas necessidades e contextos dos alunos. Isso pode envolver a adaptação de projetos SSIBL para abordar questões relevantes para diferentes origens culturais ou socioeconômicas, garantindo a inclusão tanto na concepção quanto na execução do projeto.
4. **Equilíbrio entre as exigências curriculares e as atividades de ensino aberto:** Embora o COSMOS enfatize a flexibilidade, os professores podem enfrentar desafios para equilibrar as exigências curriculares com os projetos de ensino aberto. Uma possível solução é alinhar as atividades SSIBL com os objetivos curriculares, integrando assim a investigação sociocientífica no currículo, em vez de a tratar como uma atividade extra.



Projetado por Freepik

## 6. COSMOS para a Comissão Europeia (versão condensada)

### 6.1 Resumo executivo

O projeto COSMOS, financiado pelo programa Horizonte 2020 da UE, apresenta um modelo transformador para a educação em ciências que liga o ensino aberto à investigação sociocientífica e às parcerias comunitárias. Este “policy brief” fornece à Comissão Europeia recomendações para apoiar e dimensionar o COSMOS nos estados-membros. Os quatro componentes principais do COSMOS – CORPOS, CdP, SSIBL e DPP – criam um quadro que promove o envolvimento cívico, a competência de ação, a literacia científica e a educação ligada

à comunidade, alinhando-se estreitamente com as prioridades da UE para a cidadania ativa e a aprendizagem inclusiva.

## 6.2 Antecedentes

A visão da UE para a educação enfatiza sistemas inclusivos, inovadores e responsivos que preparam os cidadãos para abordar controvérsias sociocientíficas complexas, como a sustentabilidade e a saúde pública. O COSMOS apoia esta visão ao incorporar o envolvimento da comunidade e a aprendizagem baseada na investigação no ensino das ciências. Este modelo promove a cidadania ativa e prepara os alunos para se tornarem cidadãos responsáveis, cientificamente alfabetizados, que contribuem positivamente para a sociedade.

## 6.3 Componentes chave da abordagem COSMOS

- **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** estabelece um sistema de apoio dentro das escolas para garantir que as práticas de abertura da escola à comunidade sejam incorporadas institucionalmente. Ao reunir educadores, administradores e representantes da comunidade, o CORPOS permite iniciativas COSMOS sustentáveis e alinha-as com as prioridades da escola.
- **Comunidade de Prática (CdP):** facilita parcerias entre escolas e partes interessadas da comunidade, tais como organizações ambientais, agências de saúde e empresas locais. Estas colaborações proporcionam aos alunos o acesso a conhecimentos do mundo real, aprofundando o impacto da abertura da escola à comunidade através da promoção de ligações significativas entre os alunos e as suas comunidades.
- **Aprendizagem Baseada na Investigação Sociocientífica (SSIBL):** envolve os alunos na exploração de controvérsias socio-científicas através da aprendizagem baseada na investigação. Incentiva o pensamento crítico, o raciocínio ético e a resolução de problemas, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo real com respostas informadas e acionáveis.
- **Desenvolvimento Profissional de Professores (DPP):** apoia os professores na implementação eficaz dos modelos SSIBL e CdP, dotando-os das competências necessárias para criar experiências de aprendizagem envolventes e ligadas à comunidade. O desenvolvimento profissional contínuo promove uma cultura de melhoria contínua e adaptabilidade na sala de aula.

## 6.4 Resultados e benefícios

1. **Melhoria do envolvimento e do desempenho dos alunos:** O COSMOS torna a educação em ciências relevante, ligando-a à vida dos alunos e aos desafios da comunidade, promovendo o interesse, a motivação e um envolvimento mais profundo na aprendizagem.

2. **Aumento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas:** A SSIBL ajuda os alunos a desenvolver competências essenciais para avaliar questões complexas, tomar decisões informadas e propor soluções inovadoras.
3. **Aumento da competência de ação dos estudantes:** O COSMOS desenvolve o conhecimento, a confiança e a vontade dos estudantes para atuarem em prol de um futuro mais sustentável.
4. **Reforço dos laços entre a escola e a comunidade:** As CdP criam parcerias que trazem conhecimentos e recursos valiosos para as escolas, permitindo que os alunos aprendam com os intervenientes locais e contribuam de forma significativa para as suas comunidades.
5. **Desenvolvimento profissional (inicial e contínuo) de professores sustentável:** O DPP equipa os professores para implementarem as abordagens COSMOS baseadas na investigação e orientadas para a comunidade, melhorando a qualidade do ensino e apoiando o sucesso dos alunos.

## 6.5 Recomendações políticas

1. **Promover o COSMOS como uma boa prática para a Abertura da escola à comunidade:** Incentivar os estados-membro da UE a adotar o COSMOS como modelo para integrar o envolvimento da comunidade e a investigação sociocientífica na educação.
2. **Incentivar as escolas a implementar os princípios COSMOS:** Fornecer subsídios e reconhecimento para escolas que adotem práticas de ensino aberto, incentivando uma cultura de inovação e colaboração na educação em ciências.
3. **Apoiar o financiamento da formação de professores e de projetos comunitários:** Investir nas iniciativas DPP e COSMOS para garantir que as escolas tenham os recursos necessários para sustentar a abertura da escola à comunidade e a aprendizagem baseada em investigação, criando uma base para a melhoria educacional a longo prazo.



Projetado por Freepik

## 7. COSMOS para Decisores Políticos (versão condensada)

### 7.1 Resumo executivo

O projeto COSMOS oferece um modelo de abertura da escola à comunidade que integra o envolvimento da comunidade e a investigação sociocientífica na educação em ciências, alinhando-se com os objetivos da UE para uma aprendizagem inclusiva e inovadora. Este “policy brief” apresenta aos decisores políticos recomendações para apoiar a implementação do COSMOS nas escolas, concentrando-se nos seus componentes principais: CORPOS (equipa de abertura da escola à comunidade), CdP (comunidades de prática), SSIBL (aprendizagem baseada em investigação sociocientífica) e DPP (desenvolvimento profissional de professores). O COSMOS promove o pensamento crítico, a competência para a ação, a resolução de problemas e a consciência cívica, preparando os alunos para os desafios sociocientíficos atuais.

## 7.2 Antecedentes

Os sistemas educativos europeus estão a evoluir para satisfazer as exigências de um mundo interligado, onde os cidadãos têm de abordar questões globais complexas, incluindo as alterações climáticas, a saúde pública e a sustentabilidade. O modelo COSMOS faz a ponte entre a educação em ciências e a investigação sociocientífica do mundo real, ligando as escolas às comunidades e alinhando-se com as prioridades da UE para a literacia científica e a cidadania ativa. Ao apoiar o COSMOS, os decisores políticos podem criar sistemas educativos que respondam às necessidades da sociedade e sejam capazes de promover uma população cientificamente instruída e civicamente empenhada.

## 7.3 Componentes chave da abordagem COSMOS

1. **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** é uma equipa baseada na escola, concebida para apoiar a abertura da escola à comunidade, com membros da escola e da comunidade. Esta equipa estrutura e sustenta as atividades COSMOS, criando quadros de colaboração que integram o envolvimento da comunidade e a investigação no currículo da escola.
2. **Comunidade de Prática (CdP):** liga educadores a especialistas locais e partes interessadas da comunidade, tais como cientistas, profissionais de saúde e ONG. Esta colaboração dá aos alunos acesso a conhecimentos e recursos do mundo real, enriquecendo o ensino das ciências ao torná-lo relevante para as questões locais e globais.
3. **Aprendizagem baseada na investigação sociocientífica (SSIBL):** é um modelo de investigação estruturado que envolve os alunos em controvérsias sociocientíficas através de três fases: "Perguntar, Descobrir, Agir". Incentiva os alunos a analisar criticamente a informação, a considerar as dimensões éticas e a desenvolver soluções para problemas complexos, ligando a investigação científica à relevância social.
4. **Desenvolvimento Profissional do Professor (DPP):** O COSMOS inclui recursos para apoiar os educadores na implementação das abordagens SSIBL e CdP. O DPP ajuda os professores a desenvolver competências em aprendizagem baseada em investigação e envolvimento da comunidade, garantindo que as práticas COSMOS sejam integradas de forma eficaz na instrução em sala de aula.

## 7.4 Resultados e benefícios

1. **Maior envolvimento do aluno:** O COSMOS torna a aprendizagem relevante, ligando a educação em ciências a questões importantes para os alunos, promovendo o interesse, a motivação, um envolvimento mais profundo e, em última análise, um melhor desempenho académico.
2. **Melhoria do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas:** Através da SSIBL, os estudantes desenvolvem competências na análise de controvérsias

sociocientíficas complexas, preparando-os para uma participação ativa e informada na sociedade.

3. **Aumento da competência de ação dos estudantes:** O COSMOS desenvolve o conhecimento, a confiança e a vontade dos alunos para atuarem em prol de um futuro mais sustentável.
4. **Relações mais fortes entre a escola e a comunidade:** As CdP estabelecem parcerias duradouras entre as escolas e as organizações locais, criando um ecossistema de apoio onde os alunos aprendem e contribuem para as suas comunidades.
5. **Desenvolvimento sustentado dos professores:** O DPP fornece aos professores competências no domínio da abertura da escola à comunidade e da educação centrada na comunidade, melhorando a qualidade do ensino e os resultados dos alunos.

## 7.5 Recomendações políticas

1. **Incentivar as parcerias com a comunidade:** Promover políticas que incentivem as escolas a estabelecerem parcerias com organizações locais, tais como ONG, instituições científicas e prestadores de cuidados de saúde, tornando as experiências de aprendizagem mais ricas e mais relevantes.
2. **Apoiar a integração flexível do currículo:** Permitir que as escolas incorporem a SSIBL e os princípios da abertura da escola à comunidade nos currículos. A flexibilidade promove uma abordagem baseada na investigação, desenvolvendo competências críticas para uma cidadania responsável.
3. **Financiar projetos de desenvolvimento de professores e de ensino aberto:** Fornecer financiamento específico para iniciativas COSMOS, garantindo que os educadores tenham os recursos necessários para implementar e sustentar práticas de ensino aberto.



## 8. COSMOS para Dirigentes Escolares (versão condensada)

### 8.1 Resumo executivo

Este “policy brief” apresenta aos líderes escolares o projeto COSMOS, que fornece uma estrutura de abertura da escola à comunidade que conecta a educação em ciências com o envolvimento da comunidade e a investigação sociocientífica. O COSMOS apoia os líderes escolares na liderança da transformação educacional através de quatro componentes: CORPOS (equipa de abertura da escola à comunidade), CdP (comunidades de prática), SSIBL (aprendizagem baseada em investigação sociocientífica) e DPP (desenvolvimento profissional de professores). Ao adotar o COSMOS, os líderes escolares podem promover um ambiente escolar em que os alunos enfrentam desafios sociais significativos, melhorando os resultados educativos e criando laços mais fortes com a comunidade.

## 8.2 Recomendações políticas

As exigências do mundo moderno requerem abordagens educacionais que vão além da aprendizagem teórica, preparando os alunos para se tornarem participantes ativos em suas comunidades. O COSMOS atende a essa necessidade, ajudando as escolas a incorporar o envolvimento da comunidade, a colaboração e a investigação no ensino de ciências. Os líderes escolares desempenham um papel vital no estabelecimento de um ambiente de apoio às iniciativas COSMOS, garantindo que as práticas de ensino aberto estejam alinhadas com as prioridades da escola e sejam sustentadas ao longo do tempo.

## 8.3 Componentes-chave da abordagem COSMOS

1. **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** é uma equipa baseada na escola, liderada pelo pessoal da escola e por partes interessadas externas, que apoia iniciativas de abertura da escola à comunidade. Fornece uma estrutura para institucionalizar o COSMOS dentro da estratégia da escola, promovendo uma abordagem colaborativa para implementar a educação em ciências ligada à comunidade.
2. **Comunidade de Prática (CdP):** liga as escolas a especialistas locais, tais como agências ambientais, profissionais de saúde e empresas locais. Esta parceria permite que os alunos se envolvam com conhecimentos do mundo real, tornando o ensino das ciências mais relevante e com maior impacto.
3. **Aprendizagem Baseada em Investigação Sociocientífica (SSIBL):** fornece um modelo de investigação estruturado em que os alunos investigam controvérsias sociocientíficas através de fases como "Perguntar, Descobrir, Agir". Este modelo reforça o pensamento crítico e a resolução de problemas, ligando a ciência a controvérsias sociais.
4. **Desenvolvimento Profissional dos Professores (DPP):** ajuda os professores a desenvolverem as competências necessárias para ministrar o COSMOS de forma eficaz, apoiando-os na adoção de práticas de aprendizagem baseadas na investigação e centradas na comunidade.

## 8.4 Resultados e benefícios

1. **Melhoria do envolvimento e do desempenho dos alunos em ciências:** O COSMOS torna o aprendizado relevante ao ligar o ensino de ciências a questões importantes para os alunos, promovendo o interesse pela ciência, a percepção da sua relevância social e um envolvimento mais profundo com conceitos científicos e com controvérsias decorrentes deles.
2. **Desenvolvimento de competências de pensamento crítico:** A SSIBL melhora a capacidade dos alunos de pensar criticamente, analisar informações e propor soluções para desafios do mundo real.

3. **Aumento da competência de ação dos estudantes:** O COSMOS desenvolve o conhecimento, a confiança e a vontade dos alunos para atuarem em prol de um futuro mais sustentável.
4. **Parcerias Escola-Comunidade mais fortes:** As CdP estabelecem relações entre as escolas e as partes interessadas locais, melhorando a aprendizagem e promovendo a colaboração comunitária.
5. **Desenvolvimento profissional para professores:** O DPP garante que os professores estejam bem equipados para liderar as iniciativas COSMOS, melhorando a qualidade do ensino e os resultados dos alunos.

## 8.5 Recomendações políticas

1. **Implementar uma estrutura CORPOS:** Os líderes escolares devem estabelecer uma equipa CORPOS para orientar a implementação do COSMOS, facilitando a colaboração interdisciplinar e assegurando práticas sustentáveis de ensino aberto.
2. **Incentivar o envolvimento da comunidade através da CdP:** Fomentar parcerias com organizações locais que tragam conhecimentos do mundo real para a sala de aula, enriquecendo a experiência de aprendizagem dos alunos.
3. **Apoiar o Desenvolvimento de Professores em Abertura da escola à comunidade:** Incentivar os professores a participar no COSMOS DPP para melhorar as suas competências na aprendizagem baseada na investigação e no envolvimento da comunidade.



Projetado por Freepik

## 9. COSMOS para Professores (versão condensada)

### 9.1 Resumo executivo

O projeto COSMOS, que faz parte do programa Horizon 2020 da UE, introduz uma estrutura inovadora de ensino aberto que envolve os alunos na ciência através da investigação centrada na comunidade e no mundo real. Este “policy brief” fornece aos professores uma visão geral dos componentes essenciais do modelo COSMOS – Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS), Comunidades de Prática (CdP), Aprendizagem Baseada em Investigação Sociocientífica (SSIBL) e Desenvolvimento Profissional do Professor (DPP). Estes elementos capacitam os professores para inspirar o envolvimento dos alunos, desenvolver competências de ação, fomentar o pensamento crítico e incentivar a responsabilidade cívica, tornando o ensino das ciências relevante para os desafios sociocientíficos, como as alterações climáticas, a saúde pública e a sustentabilidade.

## 9.2 Antecedentes

O ensino tradicional das ciências centra-se frequentemente no conhecimento teórico, o que pode deixar os alunos desinteressados e desligados das aplicações do mundo real. O COSMOS aborda essa lacuna incorporando princípios de abertura da escola à comunidade na sala de aula, conectando a investigação científica com controvérsias sociais. Através de parcerias com a comunidade e da aprendizagem baseada na investigação, o COSMOS permite que os alunos apliquem o conhecimento científico para enfrentar os desafios locais e globais. Esta abordagem prepara os alunos para se tornarem cidadãos ativos e informados, capazes de lidar com questões complexas.

## 9.3 Componentes chave da abordagem COSMOS

1. **Equipa de Abertura da Escola à Comunidade (CORPOS):** estabelece uma equipa baseada na escola, composta por professores, pessoal escolar e partes interessadas externas para apoiar a abordagem COSMOS. Esta estrutura facilita a colaboração e ajuda os professores a incorporar conteúdos relevantes para a comunidade no currículo.
2. **Comunidade de Prática (CdP):** reúne educadores e membros da comunidade local, incluindo cientistas, profissionais de saúde e líderes empresariais, para melhorar a aprendizagem. Esta parceria fornece aos professores recursos e conhecimentos do mundo real, apoiando projetos práticos e ligados à comunidade.
3. **Aprendizagem Baseada em Investigação Sociocientífica (SSIBL):** utiliza as fases "Perguntar, Descobrir, Agir" para orientar os alunos na investigação e resposta a controvérsias sociocientíficas. Os professores facilitam projetos críticos e orientados para a investigação que promovem a capacidade dos alunos para analisar a informação, ponderar considerações éticas e propor soluções.
4. **Desenvolvimento Profissional do Professor (DPP):** COSMOS oferece recursos de DPP para apoiar os professores na implementação eficaz dos modelos SSIBL e CdP. Esses recursos promovem o crescimento profissional, equipando os professores com competências ao nível de aprendizagem baseada em investigação, colaboração e práticas de ensino reflexivas.

## 9.4 Resultados e benefícios

1. **Aumento do Envolvimento dos Estudantes e do Sucesso em Ciências:** COSMOS envolve os alunos, tornando a educação em ciências relevante para as suas vidas e apoiando uma compreensão concetual mais profunda. Ao explorar controvérsias sociocientíficas, os alunos tornam-se mais interessados em aprender ciência e reforçam a sua perceção acerca da relevância da ciência para o mundo exterior à escola. Em última análise, isto pode levar a uma melhoria do seu desempenho académico.
2. **Melhoria das capacidades de pensamento crítico:** A SSIBL reforça a capacidade dos alunos para analisar e avaliar a informação, preparando-os para os desafios de um mundo interligado.

3. **Aumento da Competência de Ação dos Estudantes:** O COSMOS desenvolve o conhecimento, a confiança e a vontade dos estudantes para atuarem em prol de um futuro mais sustentável.
4. **Ligações mais fortes entre a escola e a comunidade:** Através das CdP, os professores podem promover parcerias significativas que trazem perspectivas do mundo real para a sala de aula, enriquecendo a aprendizagem e reforçando os laços comunitários.
5. **Crescimento profissional para professores:** O DPP apoia os professores no desenvolvimento de práticas de ensino baseadas na investigação e centradas na comunidade, melhorando a aprendizagem dos alunos e a satisfação dos professores.

## 9.5 Recomendações políticas

1. **Criar parcerias locais:** Os professores devem colaborar com as partes interessadas locais para dar aos alunos acesso a conhecimentos e recursos do mundo real. Estas parcerias tornam a aprendizagem relevante e capacitam os alunos a envolverem-se nos desafios da comunidade.
2. **Incorporar a SSIBL para promover a investigação:** Ao utilizar o modelo de investigação estruturado da SSIBL, os professores podem orientar os alunos na exploração de controvérsias que ligam a ciência à sociedade, promovendo competências na resolução de problemas, raciocínio ético e tomada de decisões.
3. **Envolver-se em DPP para Abertura da escola à comunidade e Práticas de Investigação:** Os professores são encorajados a participar nos programas COSMOS DPP para aprofundar a sua compreensão das abordagens centradas na comunidade e baseadas na investigação, melhorando o seu ensino e o impacto da abertura da escola à comunidade.

## 10. “Policy briefs” disponíveis em vários idiomas

Os “Policy briefs” foram traduzidos para os vários idiomas dos parceiros do COSMOS. Estão disponíveis em:

- Árabe
- Holandês
- Inglês
- Flamengo
- Hebraico
- Português
- Sueco

Os “Policy briefs” também podem ser acedidos através do site do COSMOS:  
[www.cosmosproject.eu](http://www.cosmosproject.eu)

## Siglas

Alma Löv	Museum of Unexp. Art
BBC	Beit Berl College
CdP	Comunidade de Prática
COSMOS	Creating Organisational Structures for Meaningful science education through Open Schooling for all
CORPOS	Core Organizational Structure for Promoting Open Schooling
CSS	Controvérsia Sociocientífica
DPP	Desenvolvimento profissional dos professores
HEI	Higher Education Institution
IE-UL	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
KdG	Karel De Grote Hogeschool katholieke hogeschool
KU	Karlstad University
MoE	Ministry of Education
SDG	Sustainable Development Goals
SSIBL	Aprendizagem baseada na investigação sociocientífica
SOTON	University of Southampton
STEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática
UU	Utrecht University
WP	Work Package
WSC	Winchester Science Centre

## Project partners



Utrecht University, Freudenthal Institute (Project Coordinator)  
The Netherlands



University of Southampton  
England



Karel de Grote University of Applied Sciences and Arts, Centre of Expertise in Urban Education, Belgium



Karlstads University, Research Centre SMEER (Science, Mathematics, Engineering Education Research), Sweden



University of Lisbon, Institute of Education, Portugal



Beit Berl College, Faculty of Education, Israel



Euroface Consulting, Czech Republic



Universiteits Museum Utrecht



Winchester Science Centre & Planetarium



Winchester Science Centre (WSC), England



Alma Löv Museum, Sweden



Ciência Viva, National Agency for Scientific and Technological Culture, Portugal



Ministry of Education, Department for Research and Development, Experiments and Initiatives