



Designed by Freepik

Beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie over de COSMOS-aanpak

Effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling
aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs



COSMOS (Creating Organizational Structures for Meaningful Science education through Open Schooling for all) / cosmosproject.eu

Design: Euroface

Contact e-mail: preis@ie.ulisboa.pt

This report reflects only the author's view. The Agency and the EU Commission are not responsible for any use that may be made of the information it contains



This project was funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no 101005982

cosmosproject.eu

Inhoud

Inleiding tot de beleidsaanbevelingen over de COSMOS-aanpak.....	4
COSMOS beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie: effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs in Europa.	5
Samenvatting.....	5
Achtergrond en context.....	6
Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	6
Resultaten en voordelen.....	7
Beleidsaanbevelingen.....	8
Uitdagingen en oplossingen.....	9

Inleiding tot de beleidsaanbevelingen over de COSMOS-aanpak

Dit document bundelt een reeks beleidsaanbevelingen die is ontwikkeld als onderdeel van het COSMOS-project, een door de EU gefinancierd initiatief in het kader van het Horizon 2020-programma voor onderzoek en innovatie. Elke beleidsaanbevelingen is ontworpen om tegemoet te komen aan de unieke behoeften en perspectieven van de belangrijkste belanghebbenden – **docenten, schoolleiders, beleidsmakers en de Europese Commissie**. Het doel van deze aanbevelingen is om duidelijke, op feiten gebaseerde aanbevelingen te doen die de toepassing van de COSMOS-benadering van *Open Schooling* in verschillende onderwijs- en beleidscontexten bevorderen.

De ontwikkeling van deze beleidsaanbevelingen is gestuurd door een gestructureerd raamwerk (D2.1 COSMOS Framework; Sarid, et al. 2024¹) dat de nadruk legt op beknoptheid, bruikbare inzichten en afstemming op de doelstellingen van het COSMOS-project. De richtlijnen zorgen ervoor dat elke aanbeveling zich richt op de essentiële componenten van COSMOS: Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling (CORPOS, het 'Open Schooling Team'), Communities of Practice (CoP), Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL) en Teacher Professional Development (TPD). Samen vormen deze elementen een samenhangend model dat onderwijsvernieuwing, maatschappelijke betrokkenheid en kritisch maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek binnen scholen bevordert.

Om deze beleidsaanbevelingen te maken, hebben we gebruik gemaakt van de inzichten en aanbevelingen uit de COSMOS-routekaarten voor *Open Schooling* (D6.2 Roadmaps voor Open Schooling), evenals van implementaties en geleerde lessen uit ons werk op het niveau van de basisschool (D3.1/2) en de middelbare school (D4.1/2), casestudy's van scholen die COSMOS implementeerden in Europa (D6.1 Rapport over casestudy's, ontwikkeld door partners, gericht op interessante SSIBL-CoP implementaties in hun landen tijdens ronde 1 en 2), en uitgebreid evaluatie onderzoek tijdens het hele proces (D7.1 Eindevaluatie van COSMOS). Elke beleidsaanbevelingen belicht de specifieke voordelen, verwachte resultaten en op maat gemaakte beleidsaanbevelingen die geschikt zijn voor de doelgroep. Dit document biedt een uitgebreide bron om belanghebbenden in het onderwijs te begeleiden bij het begrijpen, implementeren en ondersteunen van de COSMOS-benadering voor de hervorming van het natuurwetenschappelijk onderwijs, waardoor zowel het leren van leerlingen als de samenwerking binnen de gemeenschap wordt verbeterd.

¹ 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). Herconceptualisering van Open Schooling: naar een multidimensionaal model van openheid van scholen. *Tijdschrift voor Leerplanstudies*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/00220272.2024.2392592>



Designed by Freepik

COSMOS beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie: effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs in Europa

Samenvatting

Het COSMOS-project, dat wordt gefinancierd in het kader van het Horizon 2020-programma van de EU, ontwikkelde een strategisch model voor het transformeren van het natuurwetenschappelijk onderwijs in Europa door middel van *Open Schoolingpraktijken* die sociaal- en natuurwetenschappelijk onderzoek en betrokkenheid van de gemeenschap integreren. Deze beleidsaanbevelingen biedt de Europese Commissie inzicht in het COSMOS-aanpak en benadrukt de afstemming ervan op de onderwijsdoelstellingen van de EU, waaronder het bevorderen van wetenschappelijke geletterdheid, maatschappelijke betrokkenheid, actiecompetentie en partnerschappen met de gemeenschap. De vier hoofdcomponenten van COSMOS – CORPOS (Open Schooling Team), CoP (Communities of Practice), SSIBL (Socio-Scientific Inquiry-Based Learning) en TPD (Teacher Professional Development) – creëren een tastbaar kader voor het moderniseren van natuurwetenschappelijk onderwijs door klaslokalen te verbinden met lokale belanghebbenden en om maatschappelijke uitdagingen uit hun leefwereld aan te pakken. De COSMOS-aanpak is uniek omdat het *Open Schooling* door middel van natuurwetenschappelijk onderwijs onderzoekt en faciliteert op verschillende niveaus.

- Er wordt gekeken hoe het transformatieproces van *Open Schooling* kan worden ondersteund en gefaciliteerd op het niveau van de schoolorganisatie, waarbij rekening wordt gehouden met *organisatorische, pedagogische* en *maatschappelijke* aspecten van schoolopenheid.
- Het gebruikt natuurwetenschappelijk onderwijs en de SSIBL-didactiek als een middel om dit transformatieproces te bereiken door samen met gemeenschappen relevante, reële problemen aan te pakken die voortkomen uit de ontwikkeling, implicaties en toepassingen van wetenschap in de maatschappij.

De aanbeveling schetst aanbevelingen voor de Europese Commissie om de schaalbaarheid van COSMOS te ondersteunen, zoals het bevorderen van partnerschappen, het stimuleren van de invoering van *Open Schooling* en het verstrekken van speciale financiering voor de opleiding van docenten en gemeenschapsprojecten. Door de COSMOS-aanpak te ondersteunen, kan de Europese Commissie een Europa-brede verschuiving stimuleren naar inclusief, innovatief en responsief onderwijs, dat leerlingen voorbereidt op een actieve, verantwoordelijke en geïnformeerde deelname aan de maatschappij.

Achtergrond en context

De Europese Unie staat voor dringende uitdagingen die een wetenschappelijk geletterde en sociaal betrokken bevolking vereisen. Kwesties als klimaatverandering, crises op het gebied van de volksgezondheid en duurzaamheid vereisen burgers die kritisch kunnen denken, zich kunnen bezighouden met SSI's (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) en verantwoordelijk kunnen handelen. Traditionele onderwijssystemen schieten echter vaak tekort in het voorbereiden van leerlingen op het aanpakken van deze reële en complexe problemen. COSMOS pakt deze leemte aan door *Open Schooling*methoden te bevorderen die het natuurwetenschappelijk onderwijs verbinden met de behoeften van de gemeenschap en mondiale uitdagingen, door onderzoekend leren en samenwerking te stimuleren. Dit model ondersteunt de doelstellingen van de Europese Unie om inclusieve, innovatieve en responsieve onderwijssystemen te bevorderen die leerlingen toerusten om bij te dragen aan het welzijn van de maatschappij.

Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak

- **'Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling' (CORPOS) of 'Open Schooling Team'**: Dit organisatie-team binnen scholen, ontworpen om *Open Schooling* te faciliteren en te ondersteunen, kan bestaan uit docenten, schoolleiders en bestuurders, leerlingen, vertegenwoordigers van de gemeenschap en externe belanghebbenden, waardoor een samenwerkingsomgeving ontstaat waarin *Open Schooling* een strategische prioriteit wordt. CORPOS (het *Open Schooling* team) stelt scholen in staat om betrokkenheid van de gemeenschap en natuur- wetenschappelijk onderzoek systematisch in het curriculum op te nemen, zodat de COSMOS-benadering in het schoolbeleid wordt geïntegreerd en na verloop van tijd wordt ondersteund.

- **‘Community of Practice (CoP)’**: voorziet in een gestructureerd partnerschap tussen scholen en lokale gemeenschappen, waarbij docenten, leerlingen, wetenschappers, gezondheidswerkers, ngo's en bedrijfsleiders worden samengebracht rond een SSI (maatschappelijk-wetenschappelijk vraagstuk). Deze samenwerking verrijkt de leerervaring door deze authentiek te maken, zodat leerlingen kennis en perspectieven uit de praktijk kunnen gebruiken. Via CoP's kunnen leerlingen deelnemen aan projecten die lokale en mondiale problemen aanpakken en zo een gevoel van betrokkenheid, verantwoordelijkheid en verbondenheid met hun gemeenschap stimuleren.
- **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL)**: Dit didactische model dat maatschappelijke vraagstukken en onderzoekend leren aan elkaar koppelt, vormt de kern van COSMOS en voorziet leerlingen van een kader om maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties te onderzoeken en aan te pakken. Door middel van de fasen ‘Vraag, Zoek uit en Handel’, legt SSIBL de nadruk op drie verschillende soorten onderzoek (natuurwetenschappelijk, maatschappelijk en persoonlijk) en bevordert het ethisch redeneren, het oplossen van problemen, geïnformeerde besluitvormingsvaardigheden en actie competentie op weg naar een leven lang leren en actief burgerschap.
- **‘Teacher Professional Development’ (TPD)**: COSMOS ondersteunt docenten door middel van TPD, dat de capaciteit van docenten opbouwt om initiatieven voor *Open Schooling* te faciliteren en SSIBL- en CoP-modellen effectief te implementeren. TPD-programma's leggen de nadruk op reflectieve onderwijspraktijken en rusten docenten uit met hulpmiddelen voor gemeenschapsbetrokkenheid, samenwerkend leren en onderzoekend leren. Door de professionele competenties van docenten te versterken, creëert COSMOS een duurzaam model dat zowel docenten als leerlingen in Europa ten goede komt.

Resultaten en voordelen

1. **Verbeterde betrokkenheid en prestaties van leerlingen**: Het *Open Schooling*model van COSMOS bevordert de betrokkenheid van leerlingen door het onderwijs te verbinden met levensechte kwesties die van belang zijn voor leerlingen en hun gemeenschap. Door deel te nemen aan gemeenschap gerelateerde onderzoeksprojecten raken leerlingen meer betrokken bij hun leerproces, waardoor hun interesse in de natuurwetenschappen op school toeneemt en de relevantie van de natuurwetenschappen buiten de school groter wordt. Uiteindelijk kan dit leiden tot een groter gevoel van doelgerichtheid en betere schoolprestaties.
2. **Verhoogd kritisch denken en probleemoplossend vermogen**: De SSIBL-benadering versterkt het vermogen van leerlingen om complexe SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) te analyseren, te interpreteren en erop te reageren. Door begeleid onderzoek en samenwerkingsprojecten ontwikkelen leerlingen vaardigheden die hen in staat stellen kritisch te denken, meerdere perspectieven te overwegen en oplossingen voor te stellen voor echte problemen.
3. **Verbeterde actie competentie op het gebied van duurzaamheid**: De benadering van COSMOS ontwikkelt de kennis van leerlingen over hun eigen mogelijkheden om bij te dragen aan een duurzamere toekomst door middel van individuele en collectieve actie,

vergroot hun zelfvertrouwen in hun vermogen om een impact te creëren met betrekking tot SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken), en uiteindelijk voelen ze zich gesterkt en gedreven om actie te ondernemen.

4. **Versterkte relaties tussen school en gemeenschap:** COSMOS moedigt scholen aan om partnerschappen aan te gaan met lokale belanghebbenden en stimuleert een gevoel van gedeelde verantwoordelijkheid tussen scholen en hun gemeenschappen. Door maatschappelijke organisaties erbij te betrekken, krijgen docenten en leerlingen toegang tot middelen en expertise die hun onderwijs- en leerervaring verbeteren en sterkere, meer ondersteunende relaties tussen school en gemeenschap bevorderen.
5. **Duurzame professionele groei van docenten:** TPD zorgt ervoor dat docenten goed voorbereid zijn om COSMOS-principes toe te passen en bij te dragen aan een cultuur van voortdurende verbetering binnen scholen. Deze professionele ontwikkeling komt niet alleen ten goede aan individuele docenten, maar ondersteunt ook systeembrede verbeteringen op de lange termijn in onderwijskwaliteit en leerlingresultaten.
6. **Afstemming op de educatieve en sociale doelstellingen van de EU:** COSMOS ondersteunt de EU-doelstellingen voor inclusieve en rechtvaardige onderwijsystemen door aanpasbare, gemeenschapsgerichte leeromgevingen aan te bieden. Deze afstemming bevordert een onderwijsmodel dat zowel innovatief is als reageert op regionale, nationale en Europese prioriteiten, waardoor het een effectief instrument is voor het bevorderen van het onderwijsbeleid van de EU.

Beleidsaanbevelingen

1. **Wijdverspreide toepassing van Open Schoolingmodellen aanmoedigen:** De Europese Commissie zou het COSMOS-model promoten als een goede werkwijze voor natuurwetenschappelijk onderwijs. Dit zou kunnen inhouden dat er richtlijnen worden opgesteld die scholen in heel Europa aanmoedigen om *Open Schooling*methoden in te voeren die het onderwijs verbinden met SSI' (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) die relevant zijn voor hun gemeenschap.
2. **Partnerschappen met maatschappelijke organisaties ondersteunen:** De Commissie kan een cruciale rol spelen in de ondersteuning van partnerschappen tussen scholen en lokale belanghebbenden, zoals ngo's, wetenschappelijke instellingen, zorgverleners en bedrijven. Deze partnerschappen bieden scholen toegang tot expertise, financiering en middelen die essentieel zijn voor een succesvolle implementatie van COSMOS.
3. **Bevorder de integratie van SSIBL en Open Schooling in leerplannen:** Het beleid moet scholen flexibiliteit bieden om SSIBL en *Open Schooling* in hun leerplannen op te nemen. Deze integratie zal ervoor zorgen dat onderzoekend en gemeenschapsgericht leren fundamentele onderdelen worden van het natuurwetenschappelijk onderwijs in heel Europa, waarbij vaardigheden worden gestimuleerd die essentieel zijn voor actief burgerschap binnen en buiten het natuurwetenschappelijk curriculum.

4. **Toewijzen van financiering voor *Open Schooling* en opleiding van docenten:** De Commissie moet voorzien in specifieke financiering voor COSMOS-projecten, met de nadruk op de opleiding van docenten en initiatieven voor *Open Schooling*. Voldoende financiële steun zal ervoor zorgen dat scholen en docenten over de nodige middelen en capaciteit beschikken om COSMOS-praktijken te implementeren en deze modellen op lange termijn te ondersteunen.
5. **Scholen aanmoedigen om COSMOS-principes te implementeren:** De Commissie kan scholen aanmoedigen om COSMOS toe te passen door subsidies, prijzen en erkenning aan te bieden voor instellingen die met succes Open Schooling en SSIBL-modellen implementeren. Stimuleringsmaatregelen kunnen scholen motiveren om COSMOS-praktijken te omarmen en zo een cultuur van innovatie en maatschappelijke betrokkenheid in het onderwijs bevorderen.
6. **Vaststellen van maatstaven en monitoringsystemen voor het effect van *Open Schooling*:** De Commissie zal de ontwikkeling van impact moeten ondersteunen om de effectiviteit van COSMOS in het verbeteren van onderwijsresultaten te beoordelen. Door duidelijke, door gegevens gestuurde indicatoren vast te stellen met behulp van zowel kwalitatieve als kwantitatieve gegevens/methoden, kunnen beleidsmakers de impact van *Open Schooling* op de betrokkenheid van leerlingen, kritisch denken en gemeenschapsrelaties meten en zo verdere beleidsverbeteringen sturen.
7. **Vergemakkelijken van diepgaand onderzoek naar de processen en resultaten van *Open Schooling*:** Bijv. oproepen lanceren voor onderzoeks- en innovatieacties (RIA) die hierop gericht zijn, of *Open Schooling*, via COSMOS-instrumenten en -benaderingen, als principe opnemen in ander gefinancierd onderzoek waarbij scholen als partners betrokken zijn.

Uitdagingen en oplossingen

1. **Beperkingen in middelen:** Het implementeren van *Open Schooling* vereist tijd, geld en materialen die misschien niet op alle scholen beschikbaar zijn. De Europese Commissie kan dit aanpakken door gerichte financiering toe te wijzen aan scholen met beperkte middelen en door partnerschappen aan te gaan met gemeenschapsorganisaties die extra ondersteuning kunnen bieden.
2. **Weerstand tegen nieuwe onderwijsmethoden:** Sommige docenten en bestuurders kunnen aarzelen om SSIBL- en CoP-modellen in te voeren vanwege onbekendheid of vermeende moeilijkheden. De Europese Commissie kan bewustwordingscampagnes, workshops en trainingen ondersteunen die begrip kweken voor de voordelen van COSMOS, zodat de overstap naar deze innovatieve benaderingen gemakkelijker wordt.
3. **Gelijkheid en inclusie in verschillende regio's:** COSMOS moet toegankelijk zijn voor alle scholen, ook voor scholen in achterstands- of plattelandsgebieden. De Europese Commissie moet prioriteit geven aan beleid dat ervoor zorgt dat alle leerlingen de kans krijgen om te profiteren van *Open Schooling*, waarbij extra steun wordt geboden aan scholen in regio's met weinig middelen.

4. **Het op één lijn brengen van Open Schooling met gestandaardiseerde curricula:**
Hoewel COSMOS flexibiliteit bevordert, kunnen sommige onderwijssystemen het een uitdaging vinden om *Open Schooling* te integreren in gestandaardiseerde curricula. Een mogelijke oplossing is om SSIBL-activiteiten af te stemmen op curriculaire doelen, waarbij maatschappelijk en -natuurwetenschappelijk onderzoek als aanvulling op bestaande onderwijsdoelen wordt gezien.

Woordenlijst

Alma Löv	Museum of Unexp. Art
BBC	Beit Berl College
COSMOS	Creating Organisational Structures for Meaningful science education through Open Schooling for all
CORPOS	Core ORganisational Structure for Promoting Open Schooling
CoP	Community of Practice
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
SSI	Socio-Scientific Issue
SSIBL	Socio-Scientific Inquiry-Based Learning
SOTON	University of Southampton
STEM	Science Technology Engineering Mathematics
TPD	Teacher Professional Development
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 for 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