



D6.3 Beleidsaanbevelingen

over de COSMOS-aanpak

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

Documentatieblad voor deliverables

Titel	D6.3 Beleidsaanbevelingen over de COSMOS-aanpak
Verwante WP	WP6
Hoofd beneficiair	5-IE-UL
Project Officer	Roberta Monachello
Coordinator	1-UU (Christine Knippels)
Consortium partners	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
Auteur(s)	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)
Contact email	preis@ie.ulisboa.pt
Aard van het te leveren product	Rapport
Verspreidingsniveau	Publiek
Datum van indiening	2024
Versie	1.0



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



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

1. Inleiding tot de beleidsaanbevelingen over de COSMOS-aanpak.....	6
2. COSMOS beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie: effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs in Europa (uitgebreide versie).....	7
2.1 Samenvatting.....	7
2.2 Achtergrond en context.....	8
2.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	8
2.4 Resultaten en voordelen.....	9
2.5 Beleidsaanbevelingen.....	10
2.6 Uitdagingen en oplossingen.....	11
3. COSMOS beleidsaanbevelingen voor beleids makers: effectief én betekenisvol leren door Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs (uitgebreide versie).....	13
3.1 Samenvatting.....	13
3.2 Achtergrond en context.....	14
3.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	14
3.4 Resultaten en voordelen.....	15
3.5 Beleidsaanbevelingen.....	16
3.6 Uitdagingen en oplossingen.....	16
4. COSMOS beleidsaanbevelingen voor schoolleiders: effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs (uitgebreide versie). 18	
4.1 Samenvatting.....	18
4.2 Achtergrond en context.....	19
4.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	19
4.4 Resultaten en voordelen.....	20
4.5 Beleidsaanbevelingen.....	20
4.6 Uitdagingen en oplossingen.....	21
5. COSMOS beleidsaanbevelingen voor docenten: empowerment voor Open Schooling in het natuurwetenschappelijk onderwijs (uitgebreide versie).....	22
5.1 Samenvatting.....	22
5.2 Achtergrond en context.....	23
5.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	23
5.4 Resultaten en voordelen.....	24
5.5 Beleidsaanbevelingen voor een effectieve COSMOS- implementatie.....	25
5.6 Uitdagingen en oplossingen voor docenten.....	25
6. COSMOS beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie (verkorte versie).....	27

6.1 Samenvatting.....	27
6.2 Achtergrond.....	28
6.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	28
6.4 Resultaten en voordelen.....	28
6.5 Beleidsaanbevelingen.....	29
7. COSMOS beleidsaanbevelingen voor beleidsmakers (verkorte versie).....	30
7.1 Samenvatting.....	30
7.2 Achtergrond.....	31
7.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak.....	31
7.4 Resultaten en voordelen.....	31
7.5 Beleidsaanbevelingen.....	32
8. COSMOS beleidsaanbevelingen voor schoolleiders (verkorte versie).....	33
8.1 Samenvatting.....	33
8.2 Beleidsaanbevelingen.....	34
8.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak voor schoolleiders.....	34
8.4 Resultaten en voordelen.....	34
8.5 Beleidsaanbevelingen.....	35
9. COSMOS beleidsaanbevelingen voor docenten (verkorte versie).....	36
9.1 Samenvatting.....	36
9.2 Achtergrond.....	37
9.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-benadering voor docenten.....	37
9.4 Resultaten en voordelen.....	37
9.5 Beleidsaanbevelingen.....	38
10. Policy briefs available in several languages.....	39

1. 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. 2024²) 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.

In dit document presenteren we **twee versies van elke beleidsaanbeveling**: een meer **uitgebreide** (ongeveer vier pagina's) en een meer **beknopte** (ongeveer twee pagina's).

² 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

2. COSMOS beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie: effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs in Europa (uitgebreide versie)

2.1 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.

2.2 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.

2.3 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.

2.4 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 onderwijssystemen 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.

2.5 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

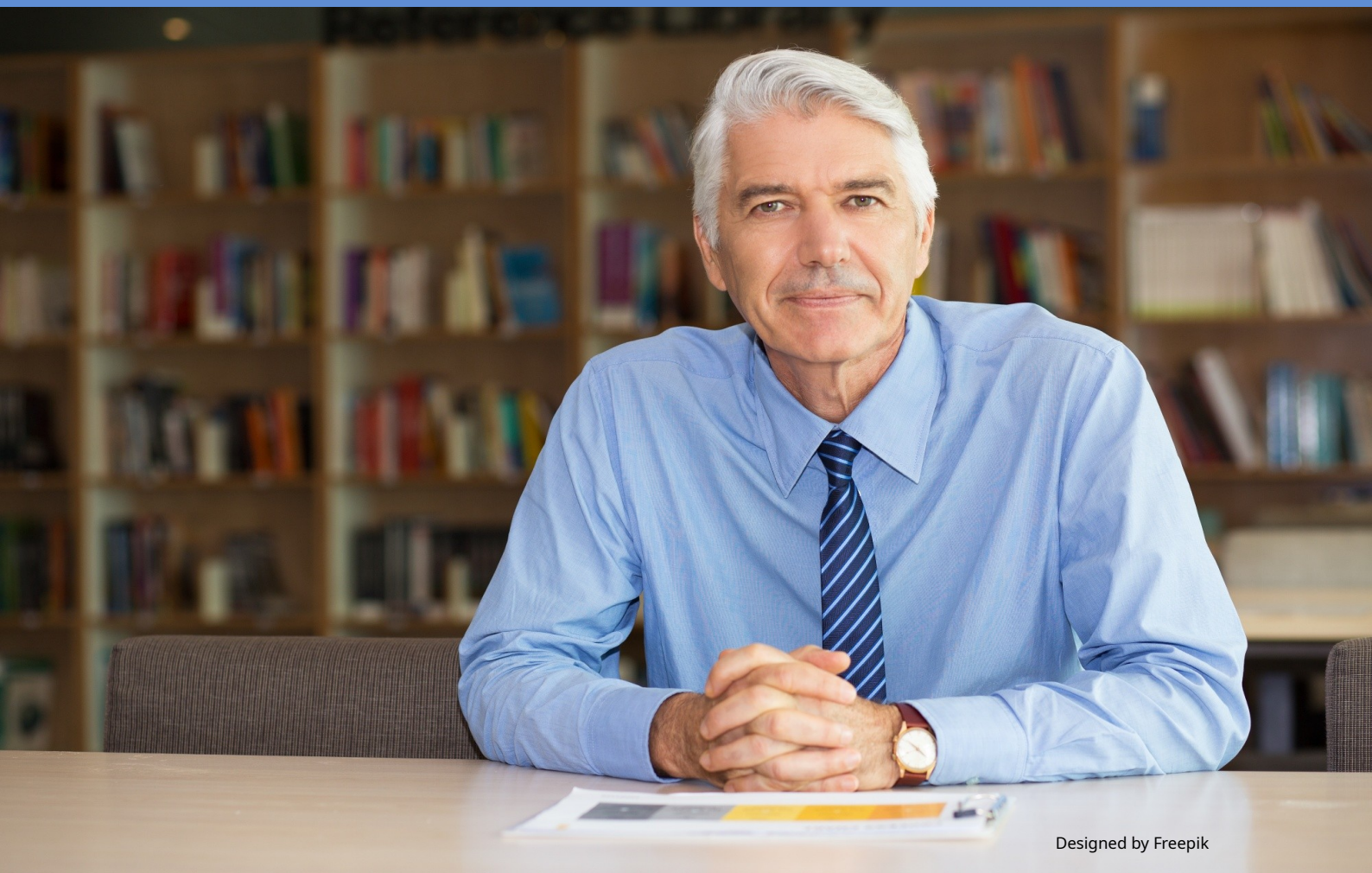
Europa, waarbij vaardigheden worden gestimuleerd die essentieel zijn voor actief burgerschap binnen en buiten het natuurwetenschappelijk curriculum.

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.

2.6 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.



3. COSMOS beleidsaanbevelingen voor beleidsmakers: effectief én betekenisvol leren door Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs (uitgebreide versie)

3.1 Samenvatting

Het COSMOS-project biedt een innovatief model voor *Open Schooling* dat natuurwetenschappelijk onderwijs op één lijn brengt met gemeenschapsbetrokkenheid en maatschappelijk en natuurwetenschappelijk onderzoek. Deze beleidsaanbevelingen is gericht op beleidsmakers en presenteert de COSMOS-benadering en het potentieel ervan om het onderwijs te moderniseren door onderzoekend, gemeenschapsgestuurd leren in te bedden in scholen. COSMOS is gebaseerd op vier belangrijke componenten: CORPOS (Open Schooling Team), CoP (Communities of Practice), SSIBL (Socio-Scientific Inquiry-Based Learning) en TPD (Teacher Professional Development), die elk een kader ondersteunen dat kritisch denken, ethische besluitvorming, actievaardigheid en het oplossen van maatschappelijke problemen stimuleert. Het rapport geeft beleidsaanbevelingen om de invoering van COSMOS te ondersteunen,

waaronder het aanmoedigen van partnerschappen met gemeenschapsorganisaties, het integreren van SSIBL in leerplannen en het verstrekken van financiering voor de opleiding van docenten. Met deze maatregelen kunnen beleidsmakers een onderwijssysteem bevorderen dat aansluit bij de EU-doelstellingen voor inclusief, innovatief en actief burgerschap. COSMOS stelt leerlingen in staat om betrokken burgers te worden die in staat zijn om de maatschappelijk-wetenschappelijke uitdagingen van vandaag de dag aan te gaan, waardoor het een waardevol model is voor beleidsgestuurde onderwijshervormingen.

3.2 Achtergrond en context

Onderwijssystemen worden tegenwoordig geconfronteerd met toenemende eisen om complexe mondiale uitdagingen zoals klimaatverandering, volksgezondheid en duurzaamheid aan te pakken, die een wetenschappelijk geletterde en sociaal verantwoordelijke burgers vereisen. Traditioneel onderwijs slaagt er vaak niet in om leerlingen adequaat voor te bereiden op deze maatschappelijk-wetenschappelijke uitdagingen, door de nadruk te leggen op leren uit het hoofd in plaats van kritische betrokkenheid bij de maatschappelijke problematiek. COSMOS pakt deze leemte aan door *Open Schooling* methoden te stimuleren die scholen verbinden met hun gemeenschappen en die onderzoekend leren aanmoedigen dat is gebaseerd op SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken). Deze aanpak stemt het natuurwetenschappelijk onderwijs af op de behoeften van de maatschappij en transformeert leerlingen in actieve deelnemers aan hun gemeenschap.

3.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak

1. **‘Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling’ (CORPOS) of ‘Open Schooling Team’:** richt een formeel team op binnen elke school, met inbegrip van docenten, leden van de gemeenschap en andere belanghebbenden, om *Open Schooling* praktijken te institutionaliseren. Deze organisatiestructuur bevordert duurzame betrokkenheid door een netwerk van ondersteuning te creëren voor het implementeren en onderhouden van COSMOS-activiteiten. CORPOS biedt de infrastructuur die nodig is om de onderwijsdoelen te verbinden met de prioriteiten van de gemeenschap en zorgt ervoor dat het model van *Open Schooling* ingebed is in de strategische visie van de school.
2. **‘Community of Practice’ (CoP):** brengt docenten en lokale belanghebbenden, zoals wetenschappers, gezondheidswerkers, milieudeskundigen en bedrijfsleiders samen rond een SSI (maatschappelijk-wetenschappelijk vraagstuk). Deze partnerschappen verrijken het leren door expertise en perspectieven uit de praktijk. CoP's bevorderen een gezamenlijke leeromgeving waarin leerlingen, docenten en leden van de gemeenschap samenwerken aan projecten die lokale en mondiale SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke problemen) aanpakken.
3. **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL):** is een model dat leerlingen aanmoedigt om complexe SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties) te onderzoeken door middel van onderzoek en actie. Met stadia als "Vraag, Zoek uit en

Handel", rust SSIBL-leerlingen uit om zich kritisch bezig te houden met onderwerpen als duurzaamheid, volksgezondheid en burgerzin. Dit raamwerk stimuleert kritisch denken, ethische besluitvorming en probleemoplossing en bereidt leerlingen voor op het aangaan van uitdagingen in de praktijk.

4. **'Teacher Professional Development' (TPD):** COSMOS biedt gerichte TPD om docenten te ondersteunen bij het implementeren van SSIBL- en CoP-modellen. Door de vaardigheden van docenten op het gebied van onderzoekende en gemeenschapsgerichte benaderingen te verbeteren, bevordert TPD een onderwijsomgeving waarin docenten voorbereid zijn om COSMOS-initiatieven effectief te leiden. TPD legt de nadruk op reflectieve onderwijspraktijken en samenwerkend leren en creëert zo een duurzaam model van professionele groei dat de COSMOS-doelen ondersteunt.

3.4 Resultaten en voordelen

1. **Verhoogde betrokkenheid en motivatie van leerlingen:** De focus van COSMOS op onderzoekend leren in de praktijk maakt het onderwijs boeiender voor leerlingen. Door onderwerpen te onderzoeken die relevant zijn voor hun gemeenschap, vinden leerlingen een groter doel in hun studie en zijn ze gemotiveerd om actief deel te nemen aan het leren.
2. **Verbeterd kritisch denken en probleemoplossend vermogen:** De SSIBL-benadering cultiveert het vermogen van leerlingen om informatie te analyseren, ethische overwegingen af te wegen en oplossingen te ontwikkelen voor complexe problemen. Deze vaardigheden zijn essentieel voor geïnformeerd, verantwoordelijk burgerschap in een samenleving die wordt geconfronteerd met diverse SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke uitdagingen).
3. **Verbeterde actievaardigheid op het gebied van duurzaamheid:** De COSMOS-benadering 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, en uiteindelijk voelen ze zich gesterkt en gedreven om actie te ondernemen.
4. **Sterkere banden tussen school en gemeenschap:** Door middel van CoPs bevordert COSMOS partnerschappen tussen scholen en maatschappelijke organisaties, waaronder NGO's, bedrijven en lokale overheden. Deze samenwerkingsverbanden bieden leerlingen toegang tot expertise en middelen uit de praktijk verrijken de onderwijservaring en stimuleren een gevoel van gedeelde verantwoordelijkheid tussen scholen en gemeenschappen.
5. **Voortdurende professionele ontwikkeling voor docenten:** TPD zorgt ervoor dat docenten goed toegerust zijn om onderzoekend, gemeenschapsgericht leren te faciliteren. Door voortdurende professionele ondersteuning te bieden, bevordert COSMOS een cultuur van reflectieve praktijk, waardoor docenten in staat worden gesteld om zich aan te passen en te gedijen in een dynamisch onderwijslandschap.

3.5 Beleidsaanbevelingen

1. **Partnerschappen met gemeenschapsorganisaties bevorderen:** Het beleid moet scholen aanmoedigen om partnerschappen aan te gaan met lokale organisaties, zoals overheidsinstellingen, NGO's, bedrijven en wetenschappelijke instellingen. Deze partnerschappen zijn cruciaal om leerlingen toegang te geven tot middelen en expertise die de leerervaring verrijken. Vroegtijdige betrokkenheid van belanghebbenden zorgt ervoor dat COSMOS-initiatieven afgestemd worden op de behoeften van de gemeenschap en bevordert bredere steun voor *Open Schooling*.
2. **Integreer SSIBL en principes van *Open Schooling* in het leerplan:** Nationaal en regionaal beleid zou scholen flexibiliteit moeten bieden om SSIBL en *Open Schooling* in het curriculum te integreren. Deze integratie zorgt ervoor dat maatschappelijk-wetenschappelijk onderzoek een kernonderdeel wordt van het natuurwetenschappelijk onderwijs, waarbij vaardigheden worden gestimuleerd die essentieel zijn voor de toekomstige rol van leerlingen als betrokken burgers.
3. **Flexibele onderwijsmethoden aanmoedigen:** Het beleid moet onderwijsmethoden ondersteunen die onderzoekend en projectgebaseerd leren mogelijk maken, gericht op de praktijk. Deze flexibiliteit stelt docenten in staat om hun methoden aan te passen aan de interesses van leerlingen en de context van de gemeenschap, waardoor een meer relevante en boeiende onderwijservaring ontstaat.
4. **Financiering toewijzen voor professionele ontwikkeling van docenten en projecten voor *Open Schooling*:** Wanneer de COSMOS-benadering wordt geïntegreerd in de opleiding van docenten, kan deze bijdragen aan het verbeteren van de competenties van docenten om de houding van leerlingen ten opzichte van natuurwetenschappen en actief burgerschap te stimuleren. Voldoende financiering en mogelijkheden zijn essentieel om de training van docenten in COSMOS-principes te ondersteunen en om de middelen te dekken die nodig zijn voor *Open Schooling*projecten. Investerings in TPD zorgen ervoor dat docenten de vaardigheden en kennis hebben om COSMOS effectief te implementeren, terwijl financiering voor projecten scholen in staat stelt om *Open Schooling* praktijken te ondersteunen en op te schalen.
5. **Scholen aanmoedigen om de COSMOS-aanpak over te nemen:** Overheden moeten overwegen om subsidies, erkenningsprogramma's of andere stimulansen aan te bieden om scholen aan te moedigen COSMOS te gaan gebruiken. Dergelijke stimulansen kunnen leiden tot een wijdverspreide invoering van *Open Schooling*methoden en innovatie in het natuurwetenschappelijk onderwijs bevorderen, wat uiteindelijk ten goede komt aan zowel leerlingen als gemeenschappen.

3.6 Uitdagingen en oplossingen

1. **Beperkingen in middelen:** Initiatieven op het gebied van *Open Schooling* vereisen tijd, geld en materialen die niet altijd direct beschikbaar zijn. Scholen kunnen deze uitdagingen beperken door partnerschappen aan te gaan met lokale organisaties die extra

middelen ter beschikking stellen. Bovendien kunnen overheden Open Schooling ondersteunen door gerichte financiering aan te bieden voor scholen die COSMOS implementeren.

2. **Weerstand tegen nieuwe onderwijsbenaderingen:** Sommige onderwijzers, docenten en managers kunnen terughoudend zijn om SSIBL- en CoP-modellen te adopteren vanwege onbekendheid of vermeende moeilijkheden. Overheden kunnen deze uitdaging aangaan door het bewustzijn van de voordelen van COSMOS te bevorderen en door mogelijkheden voor TPD te bieden om de overgang naar nieuwe methoden te vergemakkelijken.
3. **Gelijkheid en inclusie:** *Open Schooling* moet toegankelijk zijn voor alle leerlingen, ook voor leerlingen in achtergestelde of gemarginaliseerde gemeenschappen. Het beleid moet ervoor zorgen dat COSMOS-initiatieven prioriteit geven aan gelijkheid, door extra ondersteuning te bieden aan scholen in achtergestelde gebieden om volledig deel te nemen aan *Open Schooling*.
4. **Open Schooling in evenwicht brengen met leerplanvereisten:** Hoewel COSMOS flexibiliteit stimuleert, kunnen scholen het een uitdaging vinden om de eisen van het leerplan in evenwicht te brengen met open-schoolprojecten. Een mogelijke oplossing is om SSIBL-projecten af te stemmen op leerplandoelen, zodat maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek bestaande onderwijsdoelen aanvult in plaats van beconcurrereert.



4. COSMOS beleidsaanbevelingen voor schoolleiders: effectief én betekenisvol leren door een Open Schooling aanpak in het natuurwetenschappelijk onderwijs (uitgebreide versie)

4.1 Samenvatting

Deze beleidsaanbevelingen laat schoolleiders kennismaken met het *Open Schooling* model van het COSMOS-project, dat natuurwetenschappelijk onderwijs verbindt met de gemeenschap en maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties (SSI's). COSMOS biedt een raamwerk dat schoolleiders ondersteunt bij het transformeren van onderwijspraktijken door middel van zijn vier kerncomponenten: CORPOS (Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling: 'Open Schooling Team'), Communities of Practice (CoP), Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL) en Teacher Professional Development (TPD). Schoolleiders spelen een cruciale rol in het bevorderen van een schoolcultuur die betrokkenheid van de gemeenschap, onderzoek in samenwerking en duurzame professionele ontwikkeling omarmt. Door de COSMOS-benadering toe te passen, kunnen schoolleiders de motivatie van leerlingen vergroten, partnerschappen met lokale belanghebbenden bevorderen en een blijvende educatieve impact creëren. Deze beleidsaanbevelingen biedt strategische aanbevelingen voor schoolleiders om de implementatie van COSMOS te ondersteunen, waaronder het opzetten van partnerschappen, het integreren van

SSIBL in het curriculum en het toewijzen van middelen voor de ontwikkeling van docenten. Het COSMOS-model stelt schoolleiders in staat om een inclusieve, responsieve en impactvolle transformatie van *Open Schooling* te leiden die leerlingen voorbereidt op actief, geïnformeerd burgerschap.

4.2 Achtergrond en context

De behoefte aan *Open Schooling* is prominenter geworden door verschuivingen naar onderzoekend, contextbewust en gemeenschapsgestuurd leren. Traditionele onderwijssystemen hebben vaak moeite om natuurwetenschappelijke kwesties aan te pakken die zowel mondiaal als lokaal zijn, zoals klimaatverandering, volksgezondheid en duurzaamheid. COSMOS pakt deze hiaten aan door scholen uit te rusten met hulpmiddelen en strategieën om leerlingen te betrekken bij zinvolle, op wetenschap gebaseerde gemeenschapsprojecten.

4.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak

1. **‘Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling’ (CORPOS) of ‘Open Schooling Team’:** fungeert als een open school leiderschapsgroep binnen elke school, meestal inclusief docenten, leden van de gemeenschap en schoolleiders. Deze structuur vergemakkelijkt de samenwerking tussen interne en externe belanghebbenden en bevordert een cultuur van gedeelde verantwoordelijkheid en voortdurende aanpassing aan lokale behoeften.
2. **‘Community of Practice’ (CoP):** CoP's brengt docenten en lokale belanghebbenden, zoals wetenschappers, gezondheidswerkers, milieudeskundigen en bedrijfsleiders samen rond een SSI (maatschappelijk-wetenschappelijk vraagstuk). Deze partnerschappen verrijken het leren door expertise en perspectieven uit de praktijk. CoP's bevorderen een gezamenlijke leeromgeving waarin leerlingen, docenten en leden van de gemeenschap samenwerken aan projecten die lokale en mondiale SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke problemen) aanpakken, zodat het onderwijs zowel relevant als impactvol is.
3. **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL):** SSIBL bevordert een kritisch engagement met maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties door leerlingen aan te moedigen om "te vragen, uit te zoeken en te handelen". Door deze aanpak verkennen leerlingen via maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties), waardoor het natuurwetenschappelijk onderwijs boeiender wordt en relevanter.
4. **‘Teacher Professional Development’ (TPD):** COSMOS bevat krachtige TPD-initiatieven om docenten te helpen Open Schooling en SSIBL-praktijken te integreren in hun lessen. TPD moedigt docenten aan om samenwerkende, reflectieve leerbenaderingen aan te nemen, waardoor ze beter in staat zijn om onderzoekend, gemeenschapsgericht onderwijs te faciliteren.

4.4 Resultaten en voordelen

1. **Grotere betrokkenheid van leerlingen:** Door leerlingen te betrekken bij wetenschappelijk onderzoek dat relevant is voor de gemeenschap, vergroot de COSMOS-benadering de betrokkenheid van leerlingen en hun motivatie om te leren. Door deze aanpak zien leerlingen de impact van hun leren in de praktijk, waardoor ze zich meer betrokken voelen bij hun opleiding.
2. **Verbeterd kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden:** SSIBL legt de nadruk op kritisch denken, waardoor leerlingen complexe maatschappelijk-wetenschappelijke problemen (SSI) kunnen aanpakken. Door echte problemen te analyseren en aan te pakken, ontwikkelen leerlingen vaardigheden die essentieel zijn voor hun toekomstige rol als betrokken burgers.
3. **Verbeterde actievaardigheid op het gebied van duurzaamheid:** De COSMOS-benadering 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, en uiteindelijk voelen ze zich gesterkt en gedreven om actie te ondernemen.
4. **Sterkere gemeenschapsbanden:** CoP-initiatieven verbinden scholen met lokale belanghebbenden en creëren partnerschappen die het leren verbeteren en de gemeenschapsbanden verdiepen. Deze samenwerking bevordert wederzijds begrip en bouwt een ondersteunend netwerk op voor duurzame onderwijspraktijken.
5. **Professionele ontwikkeling van docenten:** TPD-initiatieven helpen docenten om SSIBL- en CoP-modellen effectief te integreren, door voortdurende professionele groei en samenwerkende onderwijspraktijken te bevorderen. Deze voortdurende ontwikkeling stelt docenten in staat om leiders te worden in het implementeren van innovatieve onderwijsbenaderingen.

4.5 Beleidsaanbevelingen

1. **Partnerschappen met maatschappelijke organisaties:** Het beleid moet scholen aanmoedigen om partnerschappen aan te gaan met lokale overheden, bedrijven, NGO's en andere belanghebbenden. Vroegtijdige betrokkenheid van belanghebbenden bevordert de steun en levert waardevolle input op, wat het onderwijsproces verrijkt.
2. **Integratie in leerplannen:** Beleid moet flexibiliteit toestaan voor aanpassingen in het leerplan die SSIBL en *Open Schooling* ondersteunen. Dit zal docenten in staat stellen om onderwerpen uit de praktijk te integreren in het onderwijs, waardoor het leren relevanter wordt voor leerlingen.
3. **Flexibiliteit in onderwijsmethoden:** Scholen moeten de vrijheid hebben om onderwijsmethoden zoals onderzoekend en project-gebaseerd leren toe te passen. Dergelijke flexibiliteit ondersteunt innovatieve onderwijsmodellen en bereidt leerlingen voor op uitdagingen in het echte leven.

4. **Steun voor financiering:** Voldoende financiering en mogelijkheden zijn essentieel voor de ontwikkeling van docenten en open-schoolprojecten. Financiële steun voor deze initiatieven zorgt ervoor dat scholen de COSMOS-aanpak effectief kunnen implementeren zonder dat dit ten koste gaat van andere middelen.
5. **Stimulansen voor scholen:** Om de invoering van COSMOS aan te moedigen, zouden scholen die COSMOS implementeren subsidies of erkenning moeten ontvangen. Deze stimuleringsstructuur zal een engagement voor onderwijsvernieuwing en betrokkenheid van de gemeenschap aanmoedigen.

4.6 Uitdagingen en oplossingen

1. **Beperkingen in middelen:** Het implementeren van *Open Schooling* modellen vereist tijd en financiële middelen. Scholen kunnen het probleem van de beperkte middelen verkleinen door partnerschappen aan te gaan met maatschappelijke organisaties, die vaak ondersteuning bieden in verschillende vormen, zoals financiering, expertise of materialen.
2. **Weerstand tegen verandering:** Het invoeren van nieuwe onderwijsmethoden kan op weerstand stuiten van docenten en bestuurders. Trainingssessies en workshops over de voordelen en processen van COSMOS kunnen steun creëren en de overgang vergemakkelijken.
3. **Gelijkheid en inclusie:** COSMOS moet toegankelijk zijn voor alle leerlingen, ongeacht hun achtergrond. Het beleid moet inclusiviteit garanderen en scholen in gebieden met weinig middelen extra ondersteuning bieden om volledig deel te nemen aan initiatieven voor *Open Schooling*.



Designed by Freepik

5. COSMOS beleidsaanbevelingen voor docenten: empowerment voor Open Schooling in het natuurwetenschappelijk onderwijs (uitgebreide versie)

5.1 Samenvatting

Het COSMOS-project, ondersteund door het Horizon 2020-programma van de EU, introduceert een *Open Schooling* benadering die gemeenschapsgericht, onderzoekend leren in het natuurwetenschappelijk onderwijs brengt. Deze beleidsaanbevelingen bieden docenten een handleiding voor het COSMOS-kader en benadrukt de essentiële onderdelen ervan: CORPOS (Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling: ‘*Open Schooling Team*’), Communities of Practice (CoP), Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL) en Teacher Professional Development (TPD). Door SSIBL en samenwerkingsverbanden in de gemeenschap in de klas te integreren, kunnen docenten de betrokkenheid van leerlingen stimuleren, kritisch denken bevorderen, actievaardigheid ontwikkelen en actief burgerschap bevorderen. COSMOS

stelt docenten in staat om natuurwetenschappelijk onderwijs te koppelen aan maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties, zodat leerlingen lokale en mondiale uitdagingen kunnen aangaan met nieuwsgierigheid, verantwoordelijkheid en doelgericht. Deze beleidsaanbevelingen biedt ook praktische aanbevelingen om docenten te ondersteunen bij het effectief implementeren van COSMOS, waaronder het bevorderen van samenwerkingsverbanden, het gebruik van flexibele lesmethoden en het deelnemen aan voortdurende professionele ontwikkeling.

5.2 Achtergrond en context

Hedendaags onderwijs vraagt steeds meer om leerervaringen die verder gaan dan de traditionele grenzen van het klaslokaal en die een brug slaan tussen de school en de gemeenschap en kwesties uit het echte leven. COSMOS beantwoordt aan deze vraag door docenten uit te rusten om onderzoekend leren aan te moedigen dat afgestemd is op lokale en globale uitdagingen zoals milieuduurzaamheid, volksgezondheid en burgerzin. De COSMOS-benadering helpt docenten, door middel van praktisch, gemeenschapsgericht onderwijs, om leerlingen in staat te stellen actieve burgers te worden die SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties) begrijpen en aanpakken. Met de ondersteuning van *Open Schooling* structuren creëert COSMOS een leeromgeving die collaboratief onderzoek, ethisch redeneren en kritisch denken benadrukt.

5.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak

1. **‘Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling’ (CORPOS) of ‘Open Schooling Team’:** is een samenwerkend, schoolgebonden team dat een open schoolcultuur bevordert binnen de schoolomgeving. CORPOS bestaat uit docenten, schoolpersoneel en belanghebbenden uit de gemeenschap en ondersteunt de planning, implementatie en duurzaamheid van COSMOS-initiatieven. Voor docenten fungeert CORPOS als een structurele ruggengraat die de toegang tot hulpbronnen uit de gemeenschap en interdisciplinaire ondersteuning vergemakkelijkt, waardoor een consistent kader ontstaat om leerlingen te betrekken bij maatschappelijk-wetenschappelijke kwesties.
2. **‘Community of Practice’ (CoP):** verbindt docenten met een breder netwerk van maatschappelijk experts, waaronder wetenschappers, lokale bedrijfseigenaren, gezondheidsprofessionals en maatschappelijke leiders rond een SSI (maatschappelijk-wetenschappelijk vraagstuk). Deze samenwerking binnen de gemeenschap vergroot de relevantie en impact van COSMOS-gebaseerde leeractiviteiten door expertise en middelen uit de praktijk in de klas te brengen. Via de CoP kunnen docenten dynamische, projectgebaseerde leermogelijkheden ontwikkelen die zich richten op authentieke lokale en mondiale uitdagingen, waardoor de betrokkenheid en verantwoordelijkheid van leerlingen wordt gestimuleerd.
3. **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL):** vormt de kern van COSMOS en voorziet docenten van een gestructureerde aanpak voor het integreren van wetenschappelijk onderzoek met sociale relevantie. Door middel van de fasen "Vragen, Uitzoeken, Handelen" begeleidt leerlingen bij het onderzoeken en aanpakken van

problemen uit de praktijk, waarbij vaardigheden in kritisch denken, probleemoplossing en ethische besluitvorming worden gestimuleerd. Docenten die SSIBL-raamwerken gebruiken, kunnen natuurwetenschappelijk onderwijs omvormen tot een interactieve, impactvolle ervaring die leerlingen helpt theoretische kennis te verbinden met praktische oplossingen voor SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken).

4. **‘Teacher Professional Development’ (TPD):** Het project erkent de rol van docenten als facilitators van COSMOS-initiatieven en biedt middelen die voortdurende ondersteuning bieden bij het integreren van SSIBL- en CoP-modellen in het onderwijs. TPD-activiteiten richten zich op het verbeteren van de competenties van docenten op het gebied van onderzoekend leren, open samenwerking tussen scholen en reflectieve onderwijspraktijken, om ervoor te zorgen dat ze zijn toegerust om innovatief, gemeenschapsgestuurd natuurwetenschappelijk onderwijs te leiden.

5.4 Resultaten en voordelen

1. **Verbeterde betrokkenheid van leerlingen:** COSMOS stimuleert de actieve deelname van leerlingen aan onderwijs dat relevant is voor hun leven. Door middel van onderzoeksprojecten houden leerlingen zich intensief bezig met onderwerpen als milieubehoud, gezondheidsbewustzijn en duurzame praktijken, waardoor leren zinvoller en leuker wordt.
2. **Ontwikkeling van kritisch denken en probleemoplossend vermogen:** Door complexe SSI's (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) te onderzoeken, leren leerlingen informatie te analyseren, perspectieven te evalueren en oplossingen voor te stellen. Het SSIBL-kader versterkt hun vermogen om kritisch te denken en weloverwogen, ethische beslissingen te nemen - een vaardigheid die essentieel is voor actief, verantwoordelijk burgerschap.
3. **Verbeterde actievaardigheid op het gebied van duurzaamheid:** De COSMOS-benadering 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's, en uiteindelijk voelen ze zich gesterkt en gedreven om actie te ondernemen.
4. **Versterkte gemeenschapsbanden:** COSMOS bevordert partnerschappen met lokale experts en belanghebbenden, waardoor leren een gezamenlijke inspanning wordt van scholen en gemeenschappen. Docenten spelen een centrale rol in het opbouwen van deze banden en stimuleren wederzijdse ondersteuning die de onderwijsresultaten en de cohesie binnen de gemeenschap verbetert.
5. **Voortdurende professionele groei van docenten:** De COSMOS-benadering moedigt docenten aan om deel te nemen aan reflectieve en collaboratieve praktijken, waardoor hun onderwijsstrategieën en begrip van gemeenschapsgericht onderwijs worden verbeterd. Door deel te nemen aan TPD krijgen docenten vertrouwen en vaardigheden die

hen helpen om Open Schoolingmodellen effectief te implementeren, waardoor hun professionele ontwikkeling wordt verrijkt.

5.5 Beleidsaanbevelingen voor een effectieve COSMOS-implementatie

1. **Lokale partnerschappen aangaan:** Docenten worden aangemoedigd om samen te werken met organisaties in de gemeenschap, zoals lokale overheidsinstanties, liefdadigheidsinstellingen, milieuorganisaties, zorgaanbieders en NGO's. Het opbouwen van relaties met deze partners verhoogt de authenticiteit en relevantie van SSIBL-projecten en biedt leerlingen diverse perspectieven en toepassingen uit de praktijk.
2. **SSIBL integreren in het leerplan:** Docenten moeten SSIBL-activiteiten integreren die leerlingen in staat stellen om echte problemen binnen hun lokale context te onderzoeken en aan te pakken. Deze integratie bevordert actieve, praktijkgerichte leerervaringen die een brug slaan tussen wetenschap in de klas en de behoeften van de gemeenschap, waardoor leerlingen in staat worden gesteld een zinvolle bijdrage te leveren aan hun omgeving.
3. **Ondersteuning voor flexibele onderwijsmethoden:** Scholen moeten docenten in staat stellen om onderzoeks- en projectgebaseerde onderwijsmethoden te gebruiken, die een kritische betrokkenheid bij SSI's (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) stimuleren. Deze flexibiliteit stelt docenten in staat om hun aanpak af te stemmen op de interesses van de leerlingen en de uitdagingen in de gemeenschap, zodat het leren zowel boeiend als relevant is.
4. **Zet in op professionele ontwikkeling van docenten:** Een effectieve implementatie van COSMOS is afhankelijk van voortdurende professionele ondersteuning voor docenten. Scholen moeten mogelijkheden bieden voor TPD gericht op SSIBL, CoP-betrokkenheid en reflectieve onderwijspraktijken, zodat docenten COSMOS-activiteiten kunnen volhouden en zich kunnen aanpassen aan veranderende gemeenschapscontexten.

5.6 Uitdagingen en oplossingen voor docenten

1. **Beperkte middelen en tijd:** Initiatieven op basis van COSMOS vereisen tijd en middelen die soms moeilijk in te passen zijn binnen bestaande schoolroosters en budgetten. Docenten kunnen deze uitdagingen verkleinen door partnerschappen aan te gaan met lokale organisaties die financiële of materiële ondersteuning bieden, digitale hulpmiddelen te gebruiken om CoP-bijeenkomsten te faciliteren of te beginnen met kleinere projecten die na verloop van tijd kunnen worden uitgebreid.
2. **Weerstand tegen verandering in onderwijsmethoden:** Sommige docenten en managers kunnen aarzelen om nieuwe benaderingen zoals SSIBL- en CoP-modellen toe te passen vanwege onbekendheid of vermeende moeilijkheden. Scholen kunnen dit probleem aanpakken door workshops en TPD-sessies aan te bieden die COSMOS-

concepten introduceren en de voordelen ervan laten zien, zodat er begrip en steun ontstaat voor innovatieve onderwijspraktijken.

3. **Gelijkheid en inclusie:** Om ervoor te zorgen dat alle leerlingen voordeel hebben van COSMOS, moeten docenten rekening houden met verschillende behoeften en contexten van leerlingen. Dit kan betekenen dat SSIBL-projecten moeten worden aangepast om problemen aan te pakken die relevant zijn voor verschillende culturele of sociaaleconomische achtergronden, waarbij inclusiviteit in zowel het projectontwerp als de uitvoering wordt gewaarborgd.
4. **Evenwicht vinden tussen leerplanvereisten en open-schoolactiviteiten:** Hoewel COSMOS de nadruk legt op flexibiliteit, kunnen docenten voor uitdagingen komen te staan bij het in evenwicht brengen van de eisen van het leerplan met open-schoolprojecten. Een mogelijke oplossing is om SSIBL-activiteiten af te stemmen op curriculaire doelen, waardoor maatschappelijk-wetenschappelijk onderzoek wordt geïntegreerd in het curriculum in plaats van het te behandelen als een extra activiteit.



Designed by Freepik

6. COSMOS beleidsaanbevelingen voor de Europese Commissie (verkorte versie)

6.1 Samenvatting

Het COSMOS-project, gefinancierd door het Horizon 2020-programma van de EU, presenteert een transformatief model voor natuurwetenschappelijk onderwijs dat *Open Schooling* verbindt met maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek en partnerschappen binnen de gemeenschap. Dit beleidsdocument geeft de Europese Commissie aanbevelingen om COSMOS te ondersteunen en op te schalen in de lidstaten. 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 kader dat

burgerbetrokkenheid, actievaardigheid, wetenschappelijke geletterdheid en gemeenschapsgericht onderwijs stimuleert, dat nauw aansluit bij de EU-prioriteiten voor actief burgerschap en inclusief leren.

6.2 Achtergrond

De visie van de EU op onderwijs legt de nadruk op inclusieve, innovatieve en responsieve systemen die burgers voorbereiden op het aanpakken van complexe SSI (Socio-Scientific Issues; maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken), zoals duurzaamheid en volksgezondheid. COSMOS ondersteunt deze visie door maatschappelijke betrokkenheid en onderzoekend leren te integreren in het natuurwetenschappelijk onderwijs. Dit model bevordert actief burgerschap en bereidt leerlingen voor om verantwoordelijke, wetenschappelijk onderlegde burgers te worden die een positieve bijdrage leveren aan de maatschappij.

6.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak

- **‘Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling’ (CORPOS) of ‘Open Schooling Team’:** creëert een ondersteuningssysteem binnen scholen om ervoor te zorgen dat Open Schooling institutioneel verankerd wordt. Door docenten, bestuurders en vertegenwoordigers van de gemeenschap samen te brengen, maakt CORPOS duurzame COSMOS-initiatieven mogelijk en stemt ze af op de prioriteiten van de school.
- **‘Community of Practice’ (CoP):** faciliteert samenwerkingsverbanden tussen scholen en belanghebbenden uit de gemeenschap, zoals milieuorganisaties, gezondheidsinstanties en lokale bedrijven rond een SSI (maatschappelijk-wetenschappelijk vraagstuk). Deze samenwerkingsverbanden bieden leerlingen toegang tot expertise uit de praktijk en verdiepen de impact van Open Schooling door betekenisvolle verbindingen tussen leerlingen en hun gemeenschap te stimuleren.
- **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL):** betreft leerlingen bij het onderzoeken van SSIs (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) door middel van onderzoekend leren. Het stimuleert kritisch denken, ethisch redeneren en probleemoplossing, en bereidt leerlingen voor om uitdagingen in de praktijk aan te pakken met gefundeerde, bruikbare antwoorden.
- **Professionele ontwikkeling van docenten (‘Teacher Professional Development’, TPD):** ondersteunt docenten bij het effectief implementeren van SSIBL- en CoP-modellen en voorziet hen van de vaardigheden die nodig zijn om boeiende, gemeenschapsgerichte leerervaringen te creëren. Voortdurende professionele ontwikkeling bevordert een cultuur van voortdurende verbetering en aanpassingsvermogen in de klas.

6.4 Resultaten en voordelen

1. **Verbeterde betrokkenheid en prestaties van leerlingen:** COSMOS maakt natuurwetenschappelijk onderwijs relevant door het te koppelen aan het leven van leerlingen en de uitdagingen in de gemeenschap, wat de interesse, motivatie en betrokkenheid bij het leren vergroot.

2. **Verhoogd kritisch denken en probleemoplossend vermogen:** SSIBL helpt leerlingen essentiële vaardigheden te ontwikkelen om complexe problemen te evalueren, weloverwogen beslissingen te nemen en innovatieve oplossingen voor te stellen.
3. **Verhoogde actievaardigheid van leerlingen:** COSMOS ontwikkelt de kennis, het vertrouwen en de bereidheid van leerlingen om actie te ondernemen voor een duurzamere toekomst.
4. **Sterkere banden tussen school en gemeenschap:** CoP's creëren partnerschappen die waardevolle expertise en middelen naar scholen brengen, waardoor leerlingen kunnen leren van lokale belanghebbenden en een zinvolle bijdrage kunnen leveren aan hun gemeenschap.
5. **Duurzame professionele ontwikkeling voor docenten:** TPD rust docenten uit om de onderzoekende, gemeenschapsgerichte benaderingen van COSMOS te implementeren, om de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren en het succes van de leerlingen te ondersteunen.

6.5 Beleidsaanbevelingen

1. **COSMOS promoten als beste praktijk voor Open Schooling:** EU-lidstaten aanmoedigen om COSMOS over te nemen als model voor het integreren van gemeenschapsbetrokkenheid en maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek in het onderwijs.
2. **Scholen stimuleren om COSMOS-principes toe te passen:** Geef subsidies en erkenning aan scholen die *Open Schooling* methoden invoeren, om zo een cultuur van innovatie en samenwerking in het natuurwetenschappelijk onderwijs te stimuleren.
3. **Steun financiering van de opleiding en nascholing van docenten en gemeenschapsprojecten:** Investeer in TPD- en COSMOS-initiatieven om ervoor te zorgen dat scholen de middelen hebben die nodig zijn om *Open Schooling* en onderzoekend leren te ondersteunen, zodat er een basis wordt gelegd voor onderwijsverbetering op de lange termijn.



Designed by Freepik

7. COSMOS beleidsaanbevelingen voor beleidsmakers (verkorte versie)

7.1 Samenvatting

Het COSMOS-project biedt een *Open Schooling*model dat betrokkenheid van de gemeenschap en maatschappelijk- en wetenschappelijk onderzoek integreert in het natuurwetenschappelijk onderwijs, wat aansluit bij de EU-doelstellingen voor inclusief, innovatief leren. In dit document worden aanbevelingen gedaan voor beleidsmakers om de implementatie van COSMOS in alle scholen te ondersteunen, waarbij de nadruk ligt op de kerncomponenten: CORPOS (Open Schooling Team), CoP (Communities of Practice), SSIBL (Socio-Scientific Inquiry-Based Learning) en TPD (Teacher Professional Development). COSMOS stimuleert kritisch denken, actievaardigheid, probleemoplossing en burgerzin, en bereidt leerlingen voor op de hedendaagse maatschappelijk-wetenschappelijke uitdagingen.

7.2 Achtergrond

Europese onderwijssystemen ontwikkelen zich om te voldoen aan de eisen van een onderling verbonden wereld, waarin burgers complexe mondiale problemen moeten aanpakken, zoals klimaatverandering, volksgezondheid en duurzaamheid. Het COSMOS-model slaat een brug tussen natuurwetenschappelijk onderwijs en maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek in de praktijk, waardoor scholen en gemeenschappen met elkaar verbonden worden en het aansluit bij de EU-prioriteiten voor wetenschappelijke geletterdheid en actief burgerschap. Door COSMOS te ondersteunen, kunnen beleidsmakers onderwijssystemen creëren die zowel inspelen op maatschappelijke behoeften als in staat zijn om een wetenschappelijk geletterde en maatschappelijk betrokken bevolking te stimuleren.

7.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak

1. **‘Core Organisational Structure for Promoting Open Schooling’ (CORPOS) of ‘Open Schooling Team’:** is een schoolteam dat ontworpen is om *Open Schooling* te ondersteunen, met leden van de school en de gemeenschap. Dit team structureert en ondersteunt COSMOS-activiteiten door samenwerkingskaders te creëren die betrokkenheid van de gemeenschap en onderzoek in het curriculum van de school inbedden.
2. **‘Community of Practice’ (CoP):** verbindt docenten en de gemeenschap en lokale organisaties rond een SSI (maatschappelijk wetenschappelijk vraagstuk). CoP's verrijken het leren door expertise en perspectieven uit de praktijk en creëren een leeromgeving waarin leerlingen, docenten en leden van de gemeenschap samenwerken aan SSI.
3. **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL):** is een didactisch model dat leerlingen betreft bij SSI (maatschappelijk wetenschappelijke vraagstukken) door middel van drie stadia: "Vraag, Zoek uit en Handel." Het moedigt leerlingen aan om informatie kritisch te analyseren, ethische dimensies te overwegen en oplossingen te ontwikkelen voor complexe problemen, waarbij wetenschappelijk onderzoek wordt verbonden met maatschappelijke relevantie.
4. **‘Teacher Professional Development’ (TPD):** COSMOS bevat middelen om docenten te ondersteunen bij het implementeren van SSIBL en CoP benaderingen. TPD helpt docenten competenties te ontwikkelen op het gebied van onderzoekend leren en maatschappelijke betrokkenheid, zodat COSMOS-praktijken effectief worden geïntegreerd in het onderwijs in de klas.

7.4 Resultaten en voordelen

1. **Verbeterde betrokkenheid van leerlingen:** COSMOS maakt leren relevant door natuurwetenschappelijk onderwijs te koppelen aan onderwerpen die leerlingen bezighouden. Dit bevordert de interesse, motivatie, diepere betrokkenheid en uiteindelijk betere schoolprestaties.

2. **Verbeterd kritisch denken en probleemoplossend vermogen:** Door SSIBL ontwikkelen leerlingen vaardigheden in het analyseren van complexe SSI (maatschappelijk wetenschappelijke vraagstukken), waardoor ze voorbereid worden op een actieve en geïnformeerde deelname aan de maatschappij.
3. **Verhoogde actievaardigheid van leerlingen:** COSMOS ontwikkelt de kennis, het vertrouwen en de bereidheid van leerlingen om actie te ondernemen voor een duurzamere toekomst.
4. **Sterkere relaties tussen school en gemeenschap:** CoP's zetten duurzame partnerschappen op tussen scholen en lokale organisaties, waardoor een ondersteunend ecosysteem ontstaat waarin leerlingen leren van en bijdragen aan hun gemeenschap.
5. **Duurzame Ontwikkeling van Docenten:** TPD voorziet docenten van vaardigheden op het gebied van *Open Schooling* en gemeenschapsgericht onderwijs, waardoor de kwaliteit van het onderwijs verbetert en de resultaten van de leerlingen verbeteren.

7.5 Beleidsaanbevelingen

1. **Maatschappelijke partnerschappen aanmoedigen:** Bevorder beleid dat scholen aanmoedigt om samen te werken met lokale organisaties zoals NGO's, wetenschappelijke instellingen en zorgverleners, zodat leerervaringen rijker en relevanter worden.
2. **Flexibele leerplanintegratie ondersteunen:** Sta scholen toe om de principes van SSIBL en *Open Schooling* in de leerplannen op te nemen. Flexibiliteit bevordert een onderzoekende aanpak, waardoor cruciale vaardigheden voor verantwoordelijk burgerschap worden ontwikkeld.
3. **Docentontwikkeling en projecten voor *Open Schooling* financieren:** Bied gerichte financiering voor COSMOS-initiatieven, zodat docenten de middelen hebben om *Open Schooling* te implementeren en te ondersteunen.



Designed by Freepik

8. COSMOS beleidsaanbevelingen voor schoolleiders (verkorte versie)

8.1 Samenvatting

Deze beleidsaanbevelingen laat schoolleiders kennismaken met het COSMOS-project, dat een raamwerk voor *Open Schooling* biedt dat natuurwetenschappelijk onderwijs verbindt met gemeenschapsbetrokkenheid en maatschappelijk en wetenschappelijk onderzoek. COSMOS ondersteunt schoolleiders bij het leiden van onderwijstransformatie door middel van vier componenten: CORPOS (Open Schooling Team), CoP (Communities of Practice), SSIBL (Socio-Scientific Inquiry-Based Learning) en TPD (Teacher Professional Development). Door COSMOS in te voeren, kunnen schoolleiders een schoolomgeving creëren waarin leerlingen betekenisvolle maatschappelijke uitdagingen aangaan, waardoor de onderwijsresultaten verbeteren en sterkere banden met de gemeenschap worden opgebouwd.

8.2 Beleidsaanbevelingen

De eisen van de moderne wereld vragen om een onderwijsaanpak die verder gaat dan theoretisch leren en die leerlingen voorbereidt om actieve deelnemers aan hun gemeenschap te zijn.

COSMOS voorziet in deze behoefte door scholen te helpen maatschappelijke betrokkenheid, samenwerking en onderzoekend leren te integreren in het natuurwetenschappelijk onderwijs.

Schoolleiders spelen een cruciale rol in het creëren van een ondersteunende omgeving voor COSMOS-initiatieven, door ervoor te zorgen dat *Open Schooling* praktijken worden afgestemd op schoolprioriteiten en duurzaam zijn.

8.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-aanpak voor schoolleiders

- 1 **‘Core Organizational Structure for Promoting Open Schooling’ (CORPOS) of ‘Open Schooling Team’:** is een schoolgebonden team, geleid door schoolpersoneel en externe belanghebbenden, dat initiatieven voor *Open Schooling* ondersteunt. Het biedt een structuur voor het institutionaliseren van COSMOS binnen de strategie van de school en bevordert een gezamenlijke aanpak voor het implementeren van gemeenschapsgericht natuurwetenschappelijk onderwijs.
- 2 **‘Community of Practice’ (CoP):** verbindt scholen met lokale deskundigen, zoals milieuinstanties, gezondheidswerkers en lokale bedrijven gerelateerd aan de SSI (maatschappelijk-wetenschappelijk vraagstuk). Door deze samenwerking kunnen leerlingen kennismaken met de praktijk, waardoor het natuurwetenschappelijk onderwijs relevanter en impactvoller wordt.
- 3 **‘Socio-Scientific Inquiry-Based Learning’ (SSIBL):** biedt een didactisch model waarbij leerlingen maatschappelijk wetenschappelijke kwesties (SSI) onderzoeken door middel van stadia als "Vraag, Zoek uit, Handel". Dit model bevordert kritisch denken en probleemoplossing door wetenschap te verbinden met maatschappelijke kwesties.
- 4 **Professionele ontwikkeling van docenten (‘Teacher Professional Development’, TPD):** helpt docenten de vaardigheden te ontwikkelen die nodig zijn om COSMOS effectief toe te passen, door hen te ondersteunen bij het invoeren van onderzoekende, gemeenschapsgerichte leerpraktijken.

8.4 Resultaten en voordelen

- 1 **Betrokkenheid en prestaties van leerlingen in de natuurwetenschappen verbeteren:** COSMOS maakt het leren relevant door het natuurwetenschappelijk onderwijs te verbinden met onderwerpen die er voor leerlingen toe doen, waardoor de interesse in en relevantie van de natuurwetenschappen toeneemt en leerlingen zich meer betrokken voelen bij wetenschappelijke concepten en de daaruit voortvloeiende onderwerpen.
- 2 **Ontwikkeling van kritisch denkvermogen:** SSIBL verbetert het vermogen van leerlingen om kritisch te denken, informatie te analyseren en oplossingen voor te stellen voor uitdagingen in de praktijk.

- 3 **Verhoogde actievaardigheid van leerlingen:** COSMOS ontwikkelt de kennis, het vertrouwen en de bereidheid van leerlingen om actie te ondernemen voor een duurzamere toekomst.
- 4 **Sterkere partnerschappen tussen school en gemeenschap:** CoP's bouwen relaties op tussen scholen en lokale belanghebbenden, verbeteren het leren en bevorderen de samenwerking binnen de gemeenschap.
- 5 **Professionele ontwikkeling voor docenten:** TPD zorgt ervoor dat docenten goed toegerust zijn om COSMOS-initiatieven te leiden, waardoor zowel de kwaliteit van het onderwijs als de resultaten van de leerlingen verbeteren.

8.5 Beleidsaanbevelingen

- 1 **Implementeer een CORPOS-structuur:** Schoolleiders dienen een *Open Schooling Team* op te richten dat de implementatie van COSMOS begeleidt, multidisciplinaire samenwerking faciliteert en duurzame *open schooling*praktijken garandeert.
- 2 **Betrokkenheid bij de gemeenschap aanmoedigen via CoP:** Bevorder samenwerkingsverbanden met lokale organisaties die inzichten uit de praktijk in de klas brengen, waardoor de leerervaring van leerlingen wordt verrijkt.
- 3 **Docentontwikkeling in *Open Schooling* ondersteunen:** Moedig docenten aan om deel te nemen aan COSMOS TPD om hun vaardigheden in onderzoekend leren, SSIBL en gemeenschapsbetrokkenheid te verbeteren.



9. COSMOS beleidsaanbevelingen voor docenten (verkorte versie)

9.1 Samenvatting

Het COSMOS-project, dat deel uitmaakt van het Horizon 2020-programma van de EU, introduceert een innovatief raamwerk voor *Open Schooling* dat leerlingen betreft bij natuurwetenschap door middel van praktijkgericht, gemeenschapsgericht onderzoek. Deze beleidsaanbevelingen biedt docenten een overzicht van de essentiële componenten van het COSMOS-model - CORPOS (Open Schooling Team), CoP (Communities of Practice), Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSI) en Teacher Professional Development (TPD). Deze elementen stellen docenten in staat om leerlingen te inspireren, actie competentie ontwikkelen, kritisch denken te stimuleren en burgerschapszin aan te moedigen door natuurwetenschappelijk onderwijs relevant te maken voor maatschappelijk-wetenschappelijke uitdagingen zoals klimaatverandering, volksgezondheid en duurzaamheid.

9.2 Achtergrond

Traditioneel natuurwetenschappelijk onderwijs richt zich vaak op theoretische kennis, waardoor leerlingen niet betrokken raken bij en niet verbonden zijn met toepassingen in de praktijk. COSMOS pakt deze leemte aan door de principes van *Open Schooling* in het klaslokaal te verankeren, waarbij wetenschappelijk onderzoek wordt gekoppeld aan SSI's (Socio-Scientific Issues; maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken). Door middel van maatschappelijke partnerschappen en onderzoekend leren stelt leerlingen in staat wetenschappelijke kennis toe te passen om lokale en mondiale uitdagingen aan te pakken. Deze benadering bereidt leerlingen voor om actieve, geïnformeerde burgers te worden die in staat zijn om complexe problemen aan te pakken.

9.3 Belangrijkste onderdelen van de COSMOS-benadering voor docenten

1. **'Core Organizational Structure for Promoting Open Schooling' (CORPOS) of 'Open Schooling Team':** richt een schoolteam op dat bestaat uit docenten, schoolpersoneel en externe belanghebbenden om de COSMOS-aanpak te ondersteunen. Deze structuur vergemakkelijkt samenwerking en helpt docenten om gemeenschapsrelevante inhoud in het curriculum op te nemen.
2. **'Community of Practice' (CoP):** brengt docenten en leden van de lokale gemeenschap, waaronder wetenschappers, gezondheidswerkers en bedrijfsleiders, samen om het leren te verbeteren. Dit partnerschap voorziet docenten van bronnen en expertise uit de praktijk en ondersteunt projecten die aansluiten bij de gemeenschap.
3. **'Socio-Scientific Inquiry-Based Learning' (SSIBL):** is een didactische aanpak en gebruikt de fases "Vraag, Zoek uit, Handel" om leerlingen te begeleiden bij het onderzoeken van en reageren op SSIs (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken). Docenten leren leerlingen maatschappelijk en natuurwetenschappelijk onderzoek uit te voeren, informatie te analyseren, ethische overwegingen af te wegen en oplossingen voor te stellen.
4. **'Teacher Professional Development' (TPD):** COSMOS biedt TPD-middelen om docenten te ondersteunen bij het effectief implementeren van SSIBL en CoP modellen. Deze middelen bevorderen professionele groei door docenten uit te rusten met vaardigheden op het gebied van onderzoekend leren, samenwerking en reflectieve onderwijspraktijken.

9.4 Resultaten en voordelen

1. **Meer betrokkenheid van leerlingen en betere prestaties in de natuurwetenschappen:** COSMOS engageert leerlingen door het natuurwetenschappelijk onderwijs relevant te maken voor hun leven en een dieper conceptueel begrip te ondersteunen. Door SSI (maatschappelijk-wetenschappelijke vraagstukken) te verkennen, raken leerlingen meer geïnteresseerd in het leren van de natuurwetenschappen en ervaren ze een toename van

relevantie van de natuurwetenschappen buiten de school. Uiteindelijk kan dit leiden tot betere schoolprestaties.

2. **Verbeterde kritische denkvaardigheden:** SSIBL versterkt het vermogen van leerlingen om informatie te analyseren en te evalueren, zodat ze voorbereid zijn op de uitdagingen van een onderling verbonden wereld.
3. **Verhoogde actievaardigheid van leerlingen:** COSMOS ontwikkelt de kennis, het vertrouwen en de bereidheid van leerlingen om actie te ondernemen voor een duurzamere toekomst.
4. **Sterkere banden tussen school en gemeenschap:** Door middel van CoP's kunnen docenten zinvolle partnerschappen aangaan die perspectieven uit de praktijk in de klas brengen, waardoor het leren wordt verrijkt en de gemeenschapsbanden worden versterkt.
5. **Professionele groei voor docenten:** TPD ondersteunt docenten bij het ontwikkelen van op onderzoek gebaseerde, gemeenschapsgerichte onderwijspraktijken, waardoor zowel het leren van leerlingen als de tevredenheid van docenten toeneemt.

9.5 Beleidsaanbevelingen

1. **Lokale partnerschappen opbouwen:** Docenten moeten samenwerken met lokale belanghebbenden om leerlingen toegang te geven tot expertise en middelen uit de praktijk. Deze partnerschappen maken het leren relevant en stellen leerlingen in staat om zich bezig te houden met SSI (maatschappelijk wetenschappelijke vraagstukken).
2. **SSIBL integreren om onderzoek te stimuleren:** Door SSIBL als didactisch model te gebruiken, kunnen docenten leerlingen begeleiden bij het onderzoeken van kwesties die wetenschap met de samenleving verbinden, waarbij vaardigheden in probleemoplossing, ethisch redeneren en besluitvorming worden gestimuleerd.
3. **Deelnemen aan TPD voor *Open Schooling* en onderzoekspraktijken:** Docenten worden aangemoedigd om deel te nemen aan COSMOS TPD programma's om hun begrip van gemeenschapsgerichte en onderzoekende benaderingen te verdiepen, hun onderwijs te verbeteren en de impact van *Open Schooling* te vergroten.

10. Policy briefs available in several languages

The policy briefs have been translated into the various languages of the COSMOS partners. They are available in:

- [Arabic](#)
- [Dutch](#)
- [English](#)
- [Flemish](#)
- [Hebrew](#)
- [Portugues](#)
- [Swedish](#)

The policy briefs can also be accessed via the COSMOS website: www.cosmosproject.eu

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 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