



LOESS

LITERACY BOOST THROUGH AN OPERATIONAL EDUCATIONAL
ECOSYSTEM OF SOCIETAL ACTORS ON SOIL HEALTH



BLAUWDRIJK VOOR DUURZAME VOORBEELDPRAKTIJKEN IN ONDERWIJSSETTING

Deelopdracht 3.2.3



INHOUDSOPGAVE

1. Een blauwdruk voor duurzame voorbeeldpraktijken	4
1.1 Beschrijving van de blauwdruk	4
2. Referenties	9
3. Bijlage	10



1. Een blauwdruk voor duurzame voorbeeldpraktijken

De LOESS-blauwdruk is bedoeld voor onderwijsgevendenden op verschillende niveaus die onderwerpen met betrekking tot bodemgezondheid in hun onderwijs willen opnemen. Behalve dat het belang van het opnemen van bodem-gerelateerde inhoud in het onderwijs wordt beschreven, introduceert de blauwdruk het 5E-instructiemodel (Bybee et al, 2006), dat dient als een richtkader voor het opzetten van onderwijsprogramma's met de potentie om het leren te verdiepen en duurzame voorbeeldpraktijken.

Het biedt een gestructureerde, onderzoeksgebaseerde benadering om bodemgeletterdheid te bevorderen door middel van aansprekende en effectieve lesstrategieën. Gegrond in constructivistische pedagogiek en afgestemd op Europese beleidsdoelstellingen fungeert de blauwdruk als een praktische gids en een inspiratiebron voor het ontwikkelen van krachtige, op duurzaamheid gerichte onderwijservaringen. Het document sluit af met casestudy's van geselecteerde LOESS-partners die voorbeeldpraktijken in diverse onderwijssettings illustreren.

1.1 Beschrijving van de blauwdruk

De onderwijsdoelen van het creëren van bodemgeletterdheid en het introduceren van het concept bodemgezondheid in Europa staan centraal in de Europese Green Deal. Ze zijn ook essentieel om de langetermijnvisie van de EU voor duurzame plattelandontwikkeling te realiseren en om te voldoen aan de doelen die in de EU-bodemstrategie voor 2030 gesteld zijn. Het verwezenlijken van deze ambities vraagt om een sterke onderwijsbasis: het integreren van bodem-gerelateerde onderwerpen in curricula voor primair, secundair en tertiair onderwijs is essentieel. Een dergelijke integratie biedt lerenden op alle niveaus immersieve leerervaringen die de nieuwsgierigheid prikkelen en een dieper gevoel van milieuverantwoordelijkheid kweken.

Het realiseren van deze visie is echter niet zonder uitdagingen. Zoals Hartemink et al. (2014) al beschreven, bestaat er een groeiende kloof tussen vooruitgang in bodemwetenschappelijk onderzoek en wat er op onderwijsinstellingen wordt onderwezen – vooral in het hoger onderwijs. Deze blauwdruk behandelt die kloof rechtstreeks door de betrokkenheid van studenten te bevorderen en het conceptueel begrip te versterken door middel van het 5E-instructiemodel ontwikkeld door Bybee et al. (2006). Het 5E-instructiemodel put uit een verscheidenheid aan 20e-eeuwse onderwijstheorieën en biedt een gestructureerd kader dat onderzoek, motivatie en zinvol leren stimuleert. Dit maakt complexe wetenschappelijke concepten toegankelijker en relevanter in onderwijssettings.



Doelgroep

Deze blauwdruk is hoofdzakelijk bedoeld voor degenen die onderwijs geven aan onderwijsgeevenden in opleiding en onderwijsgeevenden in dienst, evenals educatoren die werken in instellingen die leren buiten de klas ondersteunen. De blauwdruk kan echter ook dienen als een praktisch kader voor leerkrachten op het voorschoolse, primaire en secundaire niveau. Hij is opgezet om iedereen te ondersteunen die onderzoeksgebaseerde leseenheden wil ontwikkelen en implementeren – zowel in het algemeen als specifiek gefocust op bodem en bodemgezondheid – binnen hun bestaande onderwijspraktijk.

De blauwdruk bevat een verscheidenheid aan [duurzame voorbeeldpraktijken](#)¹ die afgestemd zijn op duidelijk omschreven leerdoelen, georganiseerd in vijf complementaire fasen. Elke praktijk is gemakkelijk aan te passen aan verschillende leeftijdsgroepen, waardoor flexibele integratie in verschillende onderwijscontexten mogelijk is.

Doel en beoogd gebruik

De inhoud van bodemonderwijsprogramma's varieert tussen Europese landen vanwege verschillen in onderwijssystemen en nationale prioriteiten. Desondanks is er een toenemende trend richting het integreren van bodemgerelateerde onderwerpen in schoolcurricula. Zoals Van der Putten et al. (2018: 28) opmerkten, is er een dringende "behoefte aan onderwijsprogramma's die bewustzijn creëren van de rol van bodem in het leven van individuen, gemeenschappen en de Europese samenleving als geheel." Uit het bureauonderzoek (deelopdracht 2.2.2) dat aan het begin van dit project werd uitgevoerd, bleek dat lesmaterialen over bodemgezondheid vaak waren gekoppeld aan andere, schijnbaar overkoepelende onderwerpen. In Oostenrijk, bijvoorbeeld, werd bodem doorgaans behandeld in de context van bosbodems of gekoppeld aan landbouwproductiviteit.

Ondanks vooruitgang in sommige landen, blijft de implementatie van veelomvattend bodemgezondheidsonderwijs in Europa ongelijk. Een belangrijke uitdaging ligt in het gebrek aan consequente benaderingen van het onderwijs in bodemwetenschap in verschillende regio's en onderwijskaders. Daarnaast varieert de mate van nadruk op bodemonderwijs aanzienlijk, waarbij sommige regio's er meer prioriteit aan geven dan andere. Deze inconsistentie benadrukt de behoefte aan meer samenwerking en coördinatie op Europees niveau om bodemgeletterdheid te bevorderen en bewustzijn te creëren onder zowel lerenden als onderwijsgeevenden.

¹ De lijst van duurzame voorbeeldpraktijken is samengesteld met steun van diverse LOESS-partners en de [EduglobalSTEM-groep](#) en [INS Escola Freixes](#). De link naar de lijst met praktijken is in de bijlage opgenomen.



LOESS pakt deze uitdagingen aan door deze blauwdruk voor duurzame voorbeeldpraktijken in bodemonderwijs voor te stellen en volgt het doel van bewustmaking over onderwerpen van bodemgezondheid en het verbeteren van de bodemgeletterdheid in de samenleving. De blauwdruk is gefundeerd op inzichten uit eerdere projectfasen, zoals het bureauonderzoek en interviews (deelopdracht 2.2.2) die in werkpakket 2 zijn uitgevoerd. De huidige structuur en inhoud ervan werden vormgegeven door middel van een gezamenlijke ontwerpworkshop (T3.2) met belanghebbenden met expertise op diverse onderwijs- en wetenschapsgebieden die ermee instemden om het 5E-model te gebruiken.

Belangrijkste onderdelen van de blauwdruk

Het doel van de LOESS-blauwdruk is om actuele kennis uit bodemonderzoek en -onderwijs te vervlechten met onderzoeksgebaseerde strategieën en om het onderwijs in bodemgeletterdheid in Europa te versterken. Zo presenteert de blauwdruk het LOESS-onderwijs- en leerkader dat gebaseerd is op het 5E-model van Bybee en collega's (2006). Door dit model te volgen, worden onderwijsgevenden ondersteund in het omschrijven van duidelijke leerdoelen voor bodemgezondheidsonderwijs. De blauwdruk is bedoeld om zowel conceptueel begrip als milieubewustzijn te benadrukken en is opgezet om voorbeelden te bieden die aan te passen zijn aan verschillende klassikale settings en leeftijdsgroepen.

Het 5E-model van BSCS wordt geïllustreerd aan de hand van geselecteerde voorbeelden van klassikale activiteiten en leerscenario's. Deze scenario's werden gezamenlijk opgezet door onderwijsgevenden en onderzoekers uit heel Europa en zijn een afspiegeling van de diversiteit van benaderingen die nodig zijn om lokale en regionale uitdagingen in het bodemgezondheidsonderwijs aan te pakken.

Om de implementatie ervan aan te moedigen, bevat de blauwdruk een verzameling casestudy's van LOESS-partnerinstellingen. Deze casestudy's tonen hoe het instructiemodel met succes toegepast kan worden in contexten uit de echte wereld, waarbij zowel mogelijkheden als uitdagingen van onderwijsgevenden tijdens dit proces worden belicht. Ze dienen ook als een inspiratiebron en bieden concrete voorbeelden die andere onderwijsgevenden kunnen aanpassen en naverken.

Instructiemodel: het 5E-kader

De 5-fasenbenadering is al uitgebreid getest en er zijn diverse studies die de doeltreffendheid ervan bij het volgen van het schema bewijzen (Koyunlu Ünlü & Dökme, 2022). Het model is gebaseerd op het idee van constructivistisch leren en is bedoeld om lerenden de gelegenheid te geven de materie diepgaand te begrijpen door middel van verschillende leeractiviteiten en ervaringen uit de eerste hand. Het doel is om lerenden aan te zetten tot creatief denken en het



in de praktijk brengen van hun ideeën. Vooraf plannen is cruciaal voor het implementeren van de individuele fasen.

De fasen hoeven niet in een bepaalde volgorde gevolgd te worden, maar het is wel belangrijk om elke fase te behandelen omdat ze elkaar aanvullen en ondersteunen. De toegewezen tijd kan afhangen van de totale beschikbare tijd. De planning helpt onderwijsgevenden te begrijpen wanneer het tijd is om een bepaalde opdracht te evalueren of wanneer het nuttig is om ondersteunende vragen te stellen of verdere aangrijpingspunten te geven, omdat dit de lerenden zal ondersteunen bij het ontwikkelen van hun vaardigheden in hogere-orde-denken (Alrawili, 2020).

Onderzoek in het afgelopen decennium naar onderzoekend wetenschapsonderwijs (IBSE) heeft grondige kennis opgeleverd over hoe goed wetenschapsonderwijs ondersteund kan worden. Zodoende geeft de blauwdruk voorbeelden over hoe lerenden het effectiefst ondersteund kunnen worden.

Het 5E-instructiemodel bestaat uit vijf afzonderlijke fasen die elkaar aanvullen en daarom verschillende leerdoelen bieden om te bereiken. Door onderwijsprogramma's op deze manier op te zetten, creëert de onderwijsgevende of educator een motiverend en leerintensief programma dat de lerenden er niet alleen fysiek bij betreft, maar ook diep leren bevordert. De gecombineerde effecten van praktisch en theoretisch leren stelt kinderen met verschillende behoeften in staat met succes te leren. De LOESS-blauwdruk beschrijft deze 5 fasen door het concept bodemgezondheid in aanmerking te nemen, dat wil zeggen:

- **Engage** (activeren) - Deze fase is bedoeld om de belangstelling van lerenden voor een bepaald bodemonderwerp te wekken en om de voorkennis en bestaande ideeën van lerenden te evalueren. LOESS-activiteiten beginnen met spannende elementen zoals praktische experimenten, raadselachtige verschijnselen, conceptcartoons, video's of bodemmysterieën.
- **Explore** (verkennen) - In deze fase verkennen lerenden aspecten van een gegeven vraagstuk door middel van activiteiten die door de onderwijsgevende zijn opgezet, waardoor ze ideeën testen, problemen oplossen en achtergrondkennis verwerven. Het doel is om de vooronderstellingen van lerenden te versterken en cognitieve processen te ondersteunen aan de hand van precieze vragen en leerlinggerichte activiteiten.
- **Explain** (uitleggen) - In deze fase leggen lerenden hun nieuwe begrip van een bodemverschijnsel uit en koppelen ze het aan voorkennis aan de hand van ideeënkaarten, presentaties, rollenspellen en posters. Onderwijsgevenden geven feedback om misvattingen aan te pakken en lerenden te ondersteunen in het nauwkeurig gebruik van wetenschappelijke taal. Daarnaast kunnen onderwijsgevenden verklaringen geven om lerenden naar een dieper begrip te leiden.



- **Extend** (uitwerken) – In deze fase verdiepen lerenden hun begrip van bodemverschijnselen en oefenen ze de nieuw verworven vaardigheden door hun kennis toe te passen op nieuwe en verwante contexten. Dit moedigt hen aan om strategieën te ontwikkelen om deze vaardigheden onafhankelijk te gebruiken, geïnformeerde beslissingen te nemen en zinvolle actie te ondernemen. Deze fase bevordert de creativiteit en de toepassing van kennis op uitdagingen uit de echte wereld.
- **Evalueren** – Deze fase is een kritiek onderdeel van effectief LOESS-onderwijs. Leerlinggerichte en praktische activiteiten zijn weliswaar zeer aansprekend, maar kunnen leiden tot een hoge cognitieve belasting en leiden mogelijk niet altijd tot systematische kennisopbouw. Om dit aan te pakken, speelt formatieve evaluatie een onmisbare rol in het monitoren van het leren, het geven van tijdige feedback en het sturen van instructieondersteuning. Daarnaast zorgt summatieve evaluatie aan het einde van het leerproces voor een uitgebreide evaluatie van de verwerving van kennis en vaardigheden door de lerenden.

Ontwikkelingsproces

De LOESS-blauwdruk werd ontwikkeld door middel van een gezamenlijk en iteratief proces met onderwijsgeevenden, onderzoekers en belanghebbenden uit meerdere Europese landen. De ontwikkeling begon met een overzicht van bestaande literatuur en beleidsdocumenten, gevolgd door het vaststellen van onderwijsbehoeften aan de hand van curriculumanalyse en betrokkenheid van belanghebbenden. De participatieve benadering zorgt dat de blauwdruk gegrond is in zowel onderwijstheorie als klassikale praktijk, terwijl hij aan te passen blijft aan een breed scala aan contexten.



2. Referenties

Alrawili, K. S., Osman, K., & Almontasheri, S. (2020). Effect of Scaffolding Strategies on Higher-Order Thinking Skills in Science Classroom. *Journal of Baltic Science Education*, 19(5), 718-729.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. Colorado Springs, Co: BSCS, 5 (88-98).

Hartemink, A. E., Balks, M. R., Chen, Z. S., Drohan, P., Field, D. J., Krasilnikov, P., ... & Walter, C. (2014). The joy of teaching soil science. *Geoderma*, 217, 1-9.

Koyunlu Ünlü, Z., & Dökme, İ. (2022). A systematic review of 5E model in science education: proposing a skill-based STEM instructional model within the 21st century skills. *International Journal of Science Education*, 44(13), 2110-2130.

van der Putten, et al., (2018). Opportunities for soil sustainability in Europe. (EASAC-beleidsrapport; nr. 36).



3. Bijlage

- Duurzame [voorbeeldpraktijken van LOESS](#) op basis van het 5E-model
-

