

TREFWOORDEN

Duurzaamheid
Durven
Creatief denken
Out-of-the-box denken

SLEUTELS

Eigenaarschap
Eigenheid
Eigenwaarde
Samenwerken
Integratie

BRON

www.edo-valies.be

INLEIDING

STEM is geen domein dat los staat van de wereld of andere topics in het onderwijs. In deze sessie zoomen we in op het STEM-verhaal vanuit een blik op duurzaamheid.

2 onderzoeken die vertrekken vanuit coaching van scholen en leraren omtrent duurzaamheid komen aan bod.

In het project VALIES gaat men aan de slag met scholen om een visie op te bouwen rond educatie voor duurzame ontwikkeling (EDO). In de achterliggende visie van het project vinden we heel wat raakvlakken terug met STEM-onderwijs. Meer informatie: www.edo-valies.be

In het project ECOZOO zoomt men in op het aan de slag gaan met EDO vanuit een breed perspectief, waarbij STEM en EDO in verband worden gebracht.

PROJECT VALIES (EEF THOEN, ARTEVELDEHOGESCHOOL)

1. Opfrissing: wat is STEM?

Stem zou je kunnen terugbrengen tot het kijken vanuit diverse invalshoeken, oplossend denken, procesgericht werken (niet 'de' oplossing maar verschillende, procesmatig werken, omgaan met falen), leren onderzoeken

2. Hypotheses

Het kijken naar onderwijs vandaag de dag zal doorheen deze presentatie aanbod komen op basis van onderstaande hypothesen.

- 1) De wereld heeft met de huidige uitdagingen nood aan toekomstarchitecten.
- 2) Onderwijs kan inzetten op ontwerpelijk leren/actieonderzoek. En vertrekken vanuit reële ontwikkelnood, die per definitie complex is.
- 3) Vormen van leerkrachten als ontwerpers (lerarenopleiding, professionalisering, structuur)
In de structuur van ons onderwijs is dat niet altijd even evident, bijvoorbeeld in lessen van 50 minuten is het niet evident om een probleem vanuit verschillende invalshoeken te bekijken.

3. Voorstelling VALIES

VALIES is een samenwerking in de vorm van een 4-jarig FWO-onderzoek tussen de Universiteit Antwerpen, de Katholieke Universiteit Leuven, de Arteveldehogeschool, Katholiek Onderwijs Vlaanderen en Provinciaal Onderwijs Vlaanderen.

Het uitgangspunt van het onderzoek is het volgende.

Het Vlaamse onderwijs staat voor heel wat vernieuwingen, die een antwoord willen bieden op grote maatschappelijke uitdagingen. Denk maar aan armoedebestrijding, klimaatverandering, gendergelijkheid, ... Allemaal complexe kwesties zonder pasklare antwoorden. Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO) wil leerlingen voorbereiden op hun rol als actieve burgers die kunnen en willen bijdragen aan een betere toekomst. Een toekomst met genoeg voor altijd voor iedereen. VALIES is een cocreatief onderzoeksproject dat inzet op de professionele ontwikkeling van leraren om samen met hun schoolteam EDO succesvol te maken in de eigen school. We zetten met VALIES volop in op samenwerking met scholen en actoren uit het brede veld van EDO.

Focusdomeinen

- EDO werd onderzocht in basis- en secundair onderwijs
- Nascholing en begeleiding
- Onderzoek naar effecten van EDO (leraren, leerlingen, school)

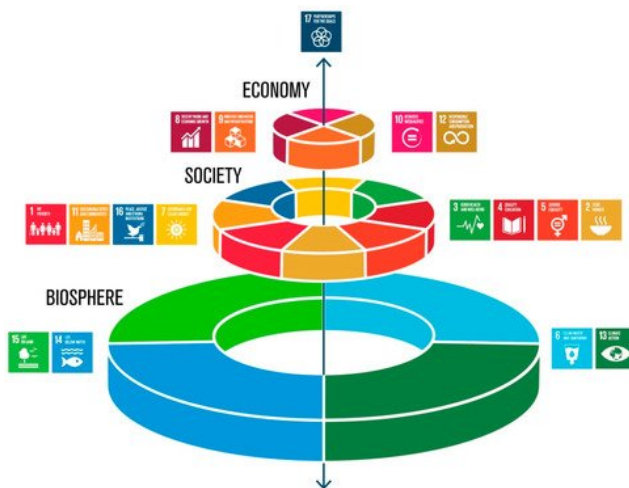
4. Duurzame ontwikkeling

= Ontwikkelen van een leefbare wereld die voorziet in de behoeften van onszelf en anderen, nu en in de toekomst, hier en elders op de planeet.

We houden dus rekening met de 3 P's (people, planet, profit): impact op planeet, sociaal en welzijn/welvaart

Hiervoor zijn een aantal modellen beschikbaar:

- Sustainable Development Goals (SDG's - UNESCO): 17 doelstellingen waaraan je kan werken



- EDO: ook verschillende elementen verbinden ('witte lijnen tussen de vakjes')

Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO) leert leerlingen dus denken over en werken aan een leefbare wereld, nu en in de toekomst, voor onszelf en anderen, hier en elders op de planeet.

Welke vragen moet je stellen om duurzaam vorm te geven aan de wereld? Via vragen komt immers complexiteit naar boven.

Op school leerlingen en leraren uitrusten met competenties om bewuste keuzes te maken in functie van een leefbare wereld

= match met STEM: bredere competenties die nodig zijn om met de complexe wereld om te gaan, waarbij er geen juist of fout is, er is niet maar één oplossing

→ Jongeren **actiecompetent** maken:

actie (betrokken, doelbewust, beredeneerd) en competent (kennis, attitudes, vaardigheden)

Dat betekent dat EDO actiegericht is: leerlingen leren werken aan een leefbare wereld. De autonomie van leerlingen staat centraal: zij bepalen zelf welke actie ze kunnen en willen ondernemen en gaan na hoe ze dit kunnen realiseren.

Maar naast 'werken aan', staat 'denken over'. Leerlingen gaan niet zomaar actie ondernemen, maar doen dit tijdens een leer- en denkproces waarin ze breed leren kijken naar de wereld. Ze benaderen duurzaamheidskwesties, zoals gezondheid, armoede, klimaatverandering, ... holistisch: ze gaan op zoek naar verbanden, brengen oorzaken en gevolgen in kaart en plaatsten alles binnen het grotere plaatje.

Tot slot staat EDO voor pluralisme en dialoog. Omdat geen leraar of volwassene leerlingen kan vertellen wat 'juist' is, wat de 'enige oplossing' is, verkennen leerlingen verschillende perspectieven en reflecteren ze kritisch op het probleem. Ze vormen hun mening, toetsen die af aan verschillende waarden en normen met respect voor diversiteit.

Samengevat: 3 principes

1. **Actiegericht:** gekoppeld aan de leefwereld van de leerling, betrokken bij een reëel probleem, handelingen verkennen, bedenken en uittesten (= ontwerpen)
2. **Samen:** pluralisme, partnerschappen inzetten, diversiteit leerlingen inzetten, in dialoog, diverse emoties en waarden opzoeken → omgaan met verschillende meningen
3. **Onderzoekend:** kritisch denken, systeemdenken (deel-geheel, oorzaak-gevolg, ...), duurzaamheidsbril (kijken vanuit 3 P's (people, planet, profit), 17 SDG's, ...)

Het onderzoeken en leren verloopt samen: actiegericht. Hierbij verken je eerst de ontwerpnoed, onderzoek je die, waarna actie volgt.

Bijvoorbeeld: zingen voor het klimaat, erna alle papieren op de grond laten liggen → enkel zo'n actie is niet voldoende om aan EDO te doen. Louter actiegerichtheid houdt geen steek.

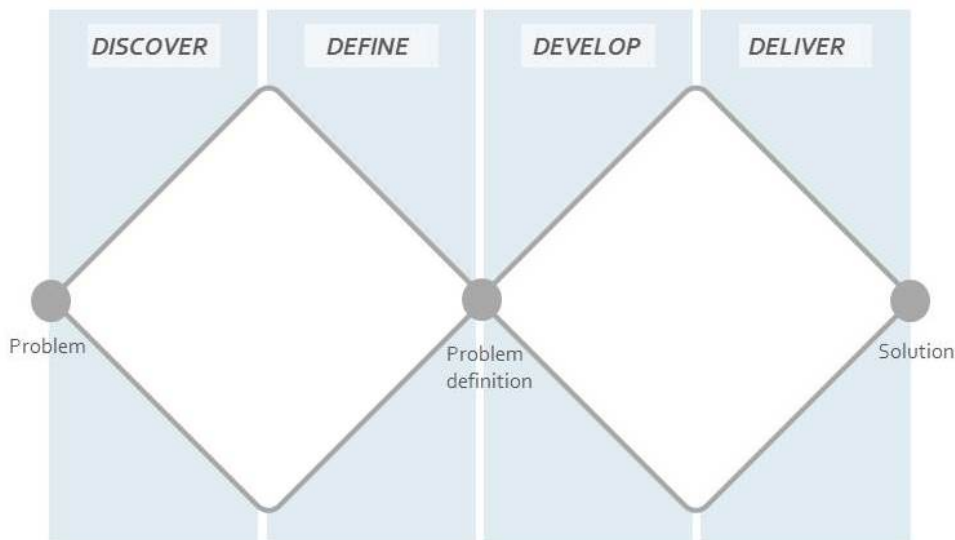
Er zijn verschillende stappen nodig, die kunnen gebaseerd zijn op **design thinking**.

Enkele reflectievragen:

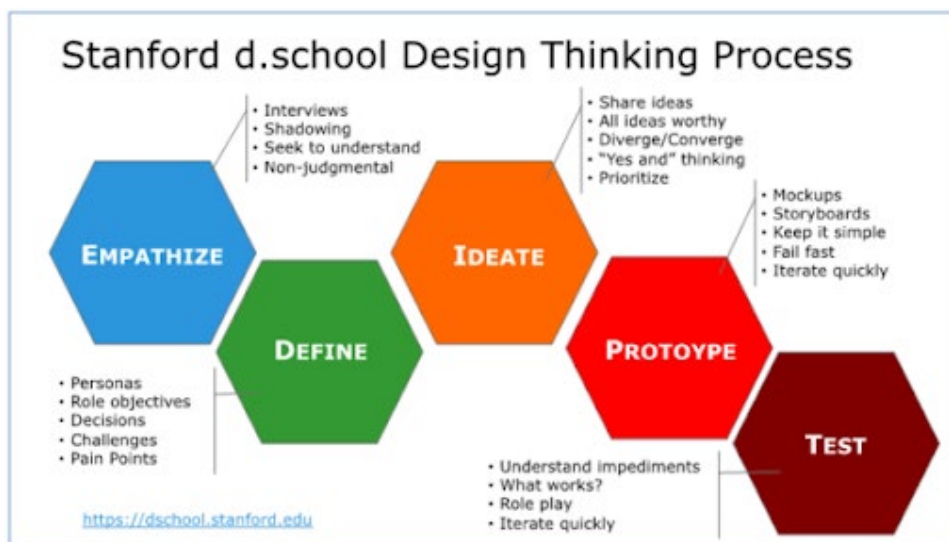
- A) Eerst verkennende vragen (vooronderzoek), erna kunnen deze verwerkt worden.
 - Wat/wie is er allemaal betrokken?
 - ...
- B) Verwerken = bedenken welke handelingen we kunnen doen om dit probleem op te lossen. Hierop kunnen handelingen volgen (vb. gesprekken plannen, ...). Dit is niet enkel productgericht, het kan ook over gedrag gaan.
 - Wat kunnen we allemaal doen?
 - ...
- C) Deze acties worden uitgetest. Erna volgen enkele reflectievragen.
 - Wat hebben we geleerd?
 - ...

5. Methodieken

- A) Model design thinking (Design Council Double Diamond)
 - Reële nood = uitdaging
 - afbakenen en vervolgens probleem/nood herformuleren als een ontwikkelingsnood
 - antwoord/oplossing vinden op uitdaging
 - Eerst divergeren, om dan te convergeren (zowel in de fase van het probleem als in de zoektocht naar oplossing/antwoord)
 - Divergent denken: kwantitatief zijn veel mogelijkheden mogelijk, kwantiteit primeert, alles kan!
 - Convergent denken: analyseren en afbakenen



B) Model design thinking (Stanford):



Design thinking illustreert een leertraject, dat niet te vatten is één lesuurtje. Dit vraagt tijd.

C) Methodiek: oorzaak-gevolg visueel maken (onderzoekend systeemdenken)

- Alle oorzaken benoemen
- 1 oorzaak eruit halen, hiermee aan de slag gaan en telkens gevolgen hiervan neerschrijven,... Zo krijg je zicht op de grootsheid van het probleem, visualiseer je het systeemdenken

D) Methodiek: hoeden van De Bono (samen)

- Vertrekken van een stelling, bijvoorbeeld arme mensen moeten geholpen worden
- Iedereen reageert hierop vanuit zijn hoed (emotie, creativiteit, kansen, valkuilen, informatie, proces)
- Dit stimuleert debat, zorgt voor het meer openstellen, voor inleving in andere perspectieven

E) Methodiek: 4 vakken op papier (actiegericht)

- Je krijgt 1 minuut om een oplossing te bedenken.
- Oefening: 4 vakjes, elke keer opdracht 'teken een boom' → oefening op divergent denken. Hiervoor telkens heel weinig tijd, wat heel belangrijk is. Om creatief te denken moet je soms tijd afbakenen en concrete opdracht voorzien en zo loskomen van het evidente redeneren.
- Bespreking oefening boom: Wat valt op?
 - Allemaal bomen, soms al verder gaan denken blad, stam
 - Taal doet ons soms in clichés denken
 - Zomaar opdracht geven om creatief te zijn werkt niet
 - Klassieker: we vertrekken vaak vanuit een klassiek beeld bij de eerste boom
 - Hoe kunnen we wat de leerlingen denken naar buiten brengen, wat zijn hun huidige percepties? In de tekening kun je hun beelden zien terugkeren. Vandaaruit kun je dan veranderingen zien plaatsvinden.

- Vanuit deze eenvoudige oefening kun je al heel veel vragen gaan stellen.
- Soms moet je creativiteit afbakenen om er weer mee verder te kunnen.

F) Methodiek: handelingen uittesten en bevragen

Effect van ontwerpen in STEM op publiek → het effect wordt niet altijd nagegaan binnen STEM. Wat betekent wat ik maak voor een bepaald publiek?

Belangrijk:

Vertrekken van authentieke leersituaties, bijvoorbeeld leerlingen die zelf foto's nemen van situaties, zoals 'Waar word ik niet warm van?' Niet de leerkrachten maar wel de leerlingen trekken zelf foto's als vertrekpunt. Hierdoor wordt het heel authentiek, wat ervoor zorgt dat de leeractiviteiten kunnen verdiept worden en er sprake kan zijn van een hogere betrokkenheid.

Bijvoorbeeld zwerfvuil op speelplaats: niet enkel rolverdeling opstellen van wie wanneer opruimt, maar dit eerst onderzoeken (welk effect heeft dit, wat doet die vervuiling,... ?)

6. Whole school approach

Leren is samen je onderwijs maken, bijvoorbeeld samen met omgeving, beleid

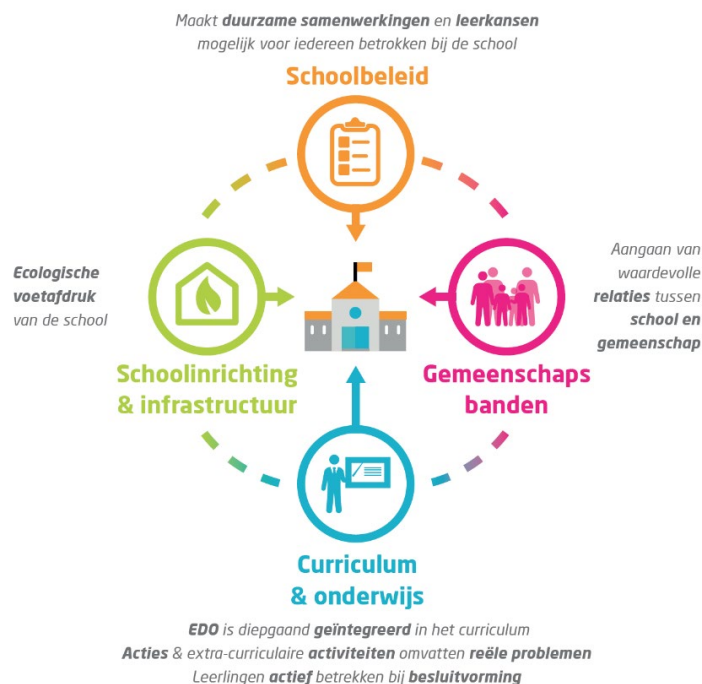
Bijvoorbeeld op school voor iedereen een drinkfles verplichten OF eerst samen onderzoeken, zo samen tot deze beslissing komen.

WHOLE SCHOOL APPROACH is dus ontwerpen met alle stakeholders, en niet een blad aan de deur hangen met de vraag: wat denken jullie? Dan komt altijd het eerste idee op het blad en is er eigenlijk geen sprake van participatie omdat dit vaak niet echt ver genoeg gaat en weinig creatief is.

Het gaat om het **versterken van de participatie van leerlingen** door hen te begeleiden, niet louter door hen te bevragen.

→ Ladder van participatie

- informeren,
- raadplegen,
- adviseren,
- coproduceren,
- meebeslissen



Bron: <https://sites.arteveldhogeschool.be/edo/whole-school>

7. Voorbeelden uit projecten (o.a. rond STEAM)

Voorbeeld project tafel

- Jongeren hadden nood aan plaatsen om samen te zijn (vraag samen ontworpen)
- Bevraging andere leerlingen, ook andere leeftijden
- Oefening: Wat is een tafel? (zie bij 5. oefening boom) (bijvoorbeeld heeft een tafel 4 poten nodig, verschillende functies tafel, ...)
- Ideeën: tafel waarmee we samen maar ook apart kunnen zitten
- Ontwerp = prototyping → tafel van je dromen ontwerpen was NIET de eerste stap (is nefast voor creativiteit, gevaar voor clichés). Eerst nadenken over de noden (wat is een tafel, de functie ervan, wat is belangrijk op de speelplaats, ...?)
- Materialen: wat is mogelijk, wat is duurzaam,...
- Wiskunde: oppervlakte, schaalberekeningen, plan in verhouding tekenen, ...
- Effect was zichtbaar voor leraren: scores wiskunde waren hoger, lln begrepen goed waarmee ze bezig waren.

Voorbeeld braakland

- Braakliggend stuk grond → doelen: plek voor iedereen, intergenerationale ontmoetingsplek, ook hoge biodiversiteit stimuleren, en een economische invalshoek
- Ideeën werden visueel gemaakt met maquettes, wat overleg gemakkelijker maakt

Voorbeeld les klimaatadaptatie

- Workshop van student: bewust maken van klimaat (beton zal heel warm worden en water kan niet weg, dus focus op hitte-eilanden, geen waterdoorlaatbaarheid)
- Creatief laten denken hoe dit kan aangepakt worden: stad ontwerpen
- Zelf stad ontwerpen die dus klimaatadaptief zou zijn (vb. ook rekening houden met X die met wandelstok naar de markt gaat)
 - criteria (wateropvang, vergroening,...)
 - ook debat, vb. rekening houden met diversiteit bevolking

Voorbeeld speelplaats Groen Drieske

Verkenning vanuit ouders, buurtbewoners, kinderen, leerkrachten, nabij zorgcentrum om de schoolomgeving te ontwerpen

Voorbeeld ontwikkelen leeromgeving 'vrijplaats' (onderzoekend atelier, Kattenberg Arteveldehogeschool)

- Wat is een klaslokaal?
- Samen leren door design thinking en duurzame oplossingen zoeken voor complexe problemen
- Actoren opzoeken en zelf daarbij initiatief opnemen
- Ontmoeten, ontwerpen, ondernemen → Wat niet werkt gaat weg. Bv. een plek waar studenten iets op kunnen zetten dat hen 'bezig houdt'. Het is geen standaard klaslokaal.

Samengevat:

Samen leren door design thinking, duurzame oplossingen voor complexe problemen ontwerpen.

8. Leerresultaten

Niet: Een kast, een robot,... maken, een resultaat realiseren

Wel: Vaardigheden leren toepassen

- Complexe problemen (h)erkennen
- Probleemoplossend denken
- Co-creatief werken
- Oplossingen bedenken en uittesten
- Creatief denken (convergent en divergent denken)

9. Vragen

A) Samenwerken met scholen

Kernteams: 3-5 leerkrachten per school

4 inputsessies voor alle scholen samen, met ontwikkelingsmoment. Er is steeds tijd voorzien voor uitwisseling (op voorhand krijgen ze sjabloon dat ze invullen zodat ze via dit document kunnen speeddaten en uitwisselen) 3-4 keer gaan onderzoekers mee naar de scholen, samen ontwerpen

Daarna passen leraren dit toe in de klas

Intervisies: hoe loopt dit?

Er is een verantwoordelijke (trekker) per school

Inspirerende voorbeelden worden door onderzoekers gecapteerd om te gebruiken

B) Waarom heb je het steeds over STEAM?

Wetenschappers en kunstenaars denken vaak op dezelfde manier, vullen elkaar aan. Design thinking kan een manier zijn om elkaar te vinden.

Fantaseren, visualiseren, verbeelden ... toevoegen binnen STEM, waardoor creativiteit ook functioneel wordt ingezet.

C) Creatief denken:

Creatief denken: is de combinatie van divergent en convergent denken

Moet wel doelgericht, functioneel ingezet worden!

Kritisch kijken naar alle methodieken die online te vinden zijn

ECOZOO: AAN DE SLAG MET EDO IN DE STEM KLAS (VEERLE VERSCHOREN)

1. STEM

STEM staat in de maatschappij, zo dicht mogelijk aansluiten bij de leefwereld van de kinderen/maatschappij

Filosofisch gesprek: alles mag gezegd worden, maar argumenteren staat centraal

Bijvoorbeeld: Uitvinders en uitvoerders: waar zit de verantwoordelijkheid?

→ 'Mag je een bom uitvinden?'

Filosoferen in klas in Molenbeek (net na aanslagen, dus dit leefde heel sterk)

Eén van de vragen was 'hoe maak je eigenlijk een bom?' → gesprek op zich niet uit de weg gaan. Dit kan een filosofisch gesprek op gang brengen (vbn zie slide). LK kan verder doorvragen: 'Zijn wetenschappers die de bom gemaakt hebben mee verantwoordelijk voor de slachtoffers?' Ook dit zorgt weer voor nieuwe reacties, nieuwe perspectieven.

STEM is onderdeel van de maatschappij. Je kan zaken niet loskoppelen van elkaar: alles is met elkaar verbonden, veel STEM-onderwerpen hebben een nauwe band met de maatschappij.

Begin 2^e WO: Is Einstein mee verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de atoombom? Hij heeft de Verenigde Staten aangeraden om een atoombom te ontwikkelen. Achteraf had hij hier spijt van.

OEFENING: Zou jij de brief in zijn plaats geschreven hebben?

Reacties:

- Afhankelijk van de intentie
- Afzender is te eng, want door dit naar iemand te sturen polariseert hij nog meer
- Iemand zocht info op → Einstein woonde eerder in US, op moment van communicatie leefde hij als jood in Duitsland. Dus eigenbelang speelt mee.
- Oorlog: leiders worden niet geraakt, wel onschuldigen. Dus atoombom zou Hitler niet geraakt hebben, dus zou het niet stoppen.
- Stel dat hij de brief niet had geschreven: misschien zou dit sowieso ontwikkeld zijn. Deel van de technologie zal al aanwezig geweest zijn.
- Zijn alle effecten van de atoombom negatief geweest?

Dit debat toont aan dat een wetenschappelijke uitvinding niet enkel positief of negatief is.

Is wetenschappelijk onderzoek neutraal? Mogen we wetenschappers beperken? Wie beslist wat mag en wat niet mag? Wie moet beslissen wat er mee mag gedaan worden? Moeilijke wetenschappelijke kwesties, vaak geen éénduidig antwoord, ook relevant binnen STEM.

2. Educatie voor duurzame ontwikkeling (EDO)

Vraagstukken binnen EDO daarvoor zijn geen eenduidige antwoorden beschikbaar, ze berusten op genuanceerde afweging van mogelijkheden, conflicterende waarden en ... (zie ppt)

Competenties nastreven:

1. Systeendenken

- Denken vanuit een groter kader (vb. eens uitzoomen)
- Samenhang en complexiteit van systemen

2. Waardenontwikkeling

- In vraag stellen van eigen waardenkader
- Ander perspectief kunnen innemen (hiervoor openstaan, ook al neem je deze niet over)

3. Duurzaamheidsattitude-ontwikkeling

- Actiegericht: niet enkel een handeling die je anders doet, kan ook een complexer zijn
- Handelingsgericht

→ maatschappelijk aspect van STEM vormgeven a.d.h.v. deze competenties

Overlap EDO en STEM:

- toolkit om een maatschappelijke bril op te zetten in het STEM-verhaal
- EDO toepassen in STEM-context

→ project EcoZoo

3. Project EcoZoo

3 doelen:

1. Reflectie over wisselwerking maatschappij, natuur, techniek
2. Reflectie over waarden
3. Reflectie over actie/handelen

Denken zichtbaar maken

- Door te filosoferen
- Creatief denken
- Systeendenken

Denkhoudingen:

- Argumenteren
- Twijfelen
- (voor)kennis delen
- Onderzoeken
- Ontwerpen
- Verwonderen

→ Voor lagere school: denkdieren ontwikkeld (Filozoo denkdieren) vb. twijfelschaap ('ik betwijfel of...'), kenniskonijn ('ik weet dat'), ... <http://www.filozoo.be/filozoo>



EcoZoo: Denkhoudingen worden gebruikt om te werken aan EDO in STEM

4. Oefening stellingen

OEFENING - 2 groepen:

Deel 1: 2 papieren op de grond 'Goed dat dit is uitgevonden' vs. 'Slecht dat dit is uitgevonden'. Deelnemers krijgen een voorwerp: dit wordt door die ene persoon op het continuüm geplaatst van 'goed omdat het is uitgevonden' tot 'slecht dat het is uitgevonden'. Hij/zij legt uit waarom. Daarna kunnen anderen dit anders uitleggen en evt. verplaatsen.

- Flesje spuitwater: wordt in het midden gelegd (spuitwater zelf is goed, plastic niet). Niemand wil dit verplaatsen.
- Medicatie: wordt in het midden gelegd (zelf liefst zo weinig mogelijk medicatie gebruiken, want farmacie is een grote commerce, maar het is wel belangrijk dat het er is). Iemand wil dit dichterbij het 'goed' leggen, want het is heel belangrijk voor veel mensen. Dit zorgt voor debat tussen eerste en tweede persoon.
- Op basis van bedenkingen van deelnemers wordt 'medicijnen' uitgebreid naar 'drugs'.
- Drugs: bij goed gelegd, want sommigen hebben dit echt nodig. Want nu wordt bijvoorbeeld cannabis gebruikt voor medicatie. Reacties van anderen: meer naar slecht, maar niet helemaal. Drugs zorgt steeds voor gedachten zoals verslaving. Heel soms helpt dit, maar meer problemen. Andere deelnemer zou dit helemaal bij fout leggen, want alles errond is zo nefast (drugskartels, armoede, ...). Discussie over taal: als bepaalde drugs helpen voor bv. Parkinson, ziet zij dit niet als drugs maar als medicatie, dus dan wordt dit niet meer gezien als drugs → gaat over interpretatie van het woord.
- Geld: in het midden. Je kan er alles mee kopen dat je nodig hebt. Minder slechte dingen, al heeft dit soms een slechte invloed op mensen. Graag nog concreter, waarom ligt het meer naar goed? Je kan geld gebruiken, het is nuttig. Als je het geschiedkundig ziet: geld is vervanging voor ruilhandel, dus dan is het praktischer → in de essentie is het goed en zinvol, echter: alles wat errond gekomen is, kan voor discussie zorgen.
- Fruit zoals we het vandaag kennen: er wordt meteen doorgevraagd waar het exact om gaat → Gaat het enkel over het fruit? Want een banaan bv. heeft een effect op het milieu. Fruit op zich is gezond. Maar doordat we allerlei soorten fruit willen eten, is het niet per definitie positief.
- Vaststelling: ordening op basis van heel verschillende criteria blijkt uit de motivaties
 - gebruik
 - ontwikkeling
 - neveneffecten

Deel 2: ideeën noteren voor de toekomst op post-it's en dit plaatsen op continuüm van 'dit moeten we niet uitvinden' naar 'dit moeten we wel uitvinden'

- NIET: supersoldaten, gevaarlijke wapens, robots die alles doen voor de mens
- ERTUSSEN: vliegende auto's
- WEL: betere en goedkopere medicijnen, tijd kunnen stilzetten, CO2-neutraal vliegen, beter openbaar vervoer, teleportatie, auto's die op water rijden.
- Wil iemand iets verplaatsen?
 - Tijd kunnen stilzetten zorgt voor discussie – tijd meer manipuleren om meer tijd te hebben voor alles
 - Vliegende auto? Als dit CO2-neutraal is.

Nabespreking

- Moreel bewustzijn en waardeontwikkeling
- Reflectie over waarden: Wat vind je belangrijk en waarom vind je dat belangrijk?
- Durven bijstellen van waarden/veranderingen eigen idee
- Perspectief van een ander erkennen
- Inleven in een ander perspectief, ook al ga je hier niet noodzakelijk mee akkoord

5. Oefening systeemdenken

OEFENING: Maak in groep een systeemschema over de ecologische voetafdruk. Op de slide staan woorden: trek pijlen tussen de variabelen om aan te geven wat oorzaak en gevolg van elkaar is. Duid ook aan of het een versterkend (+) of afnemend (-) effect heeft.

- Welvaart
- Bevolkingsgroei
- Vervuiling
- Nieuwe delfstoffen en fossiele energie
- Nieuwe technologie
- Hernieuwbare hulpbronnen
- Ecologische voetafdruk

**Noot en belangrijk: Er is geen juiste oplossing, maar verschillende mogelijkheden om over een systeem te gaan denken.
Belang van meerdere oplossingen en waarden die van belang zijn.**

Resultaat: iedereen heeft een ander schema, soms ook moeilijk omdat dit afhankelijk is van de context. Dus dieper ingaan op de verschillende aspecten is noodzakelijk.

Vraag: Wat doe je hier dan mee? Wat is het doel van deze werkvorm? Aanleiding om iets te doen of enkel verkennen? Antwoord volgt a.d.h.v. volgende slide:

6. Werkvorm Wat ... als... ?

Reflectie over actie/handelen: bovenstaande kan, naast competentie van systeemdenken en attitude, een opstapje zijn naar: wat kan ik doen?

- Wat wil ik doen?
- Wat willen/moeten we doen?
- Wat houdt me tegen om een kleine stap te zetten, om een verandering te maken?
- Hoe kan ik dat toch realiseren?
- Welke kleine stap kan ik in het dagelijks leven nemen om een verschil te maken?

Belangrijk: het gaat niet over kleine acties zoals een kraan toedraaien tijdens het tandenpoetsen.

Discussie hierover zorgt er o.a. voor dat je zicht krijgt op de hiaten in je kennis. Het feit dat je door dit gesprek begint na te denken toont het waardevolle van dergelijke oefeningen. Je hoeft geen 'juiste oplossing' in je hoofd te hebben om deze discussie te voeren. Er is ook geen eenduidig antwoord op EDO-vraagstukken.

7. Bevindingen en vragen

Integratie van EDO en STEM: misschien leent niet elke STEM-activiteit zich even gemakkelijk voor een link met de maatschappij, hoewel STEM wel steeds vertrekt vanuit een authentieke context.

Mogelijke valkuil:

- Leerlingen motiveren om na te denken over complexe vraagstukken mag niet leiden tot relativisme (vb. gelijk wat ik doe, het heeft toch geen effect) (vb. enkel wie helemaal consequent is mag deelnemen aan het debat → niet de bedoeling)
- Kennis is een voorwaarde om werkvormen uit te voeren.
- Leerlingen mogen hun mening geven, maar moeten hun antwoorden onderbouwen.

8. Volgende stappen

- Scholen contacteren, materiaal ontwikkelen, uittesten en aanpassen
- I.s.m. PLG (lerarenopleiding, NECM, scholen)
- Onderzoek: impact op leerlingen (motivatie, onderzoeksvaardigheden, conceptueel inzicht), context variabelen
- Praktijk: professionalisering lerarenopleidingen, studenten
- Valorisatie