

FACTSHEET

SLIM MET ENERGIE: EVALUATIE OUTCOMES

Edubron (Universiteit Antwerpen) en de Provincie Antwerpen hebben de handen in elkaar geslagen voor een samenwerking rond de leeruitkomsten van NME/EDO-activiteiten. Binnen dit project hebben we de doelen van de activiteit Slim met energie van het PIME op een onderzoekbare manier verwoord. Vervolgens bevroegen we leerlingen die aan deze activiteit deelnamen. De resultaten van dit onderzoek lees je in deze factsheet; de aanbevelingen willen het PIME specifiek en NME/EDO-aanbieders in het algemeen verder op weg helpen.

Het doel van Slim met Energie is: leerlingen leren waarom en hoe ze slim kunnen omgaan met energie. Het is een activiteit die een dagdeel in beslag neemt en doorgaat in de lokalen van het PIME. Enkele specifiek beoogde leeruitkomsten betreffen het verschil tussen hernieuwbare en niet-hernieuwbare energiebronnen, hoe de leerlingen zelf energie kunnen besparen en wat duurzame alternatieven zijn. Dit alles komt aan bod in verschillende onderdelen van deze activiteit: inleiding, workshop en quiz. De doelgroep zijn leerlingen van het 5^e en het 6^e leerjaar.

In totaal deden 9 scholen mee aan dit onderzoek, goed voor zo'n 346 leerlingen. 205 daarvan vulden op drie meetmomenten de vragenlijst in tussen 10 januari en 24 april 2018. Twee scholen dienden als pilot met het oog op het vaststellen van duidelijkheid en praktische haalbaarheid.

➤ PRESERVATIE, UTILISATIE EN INS

THEORIE: 3 CONCEPTEN

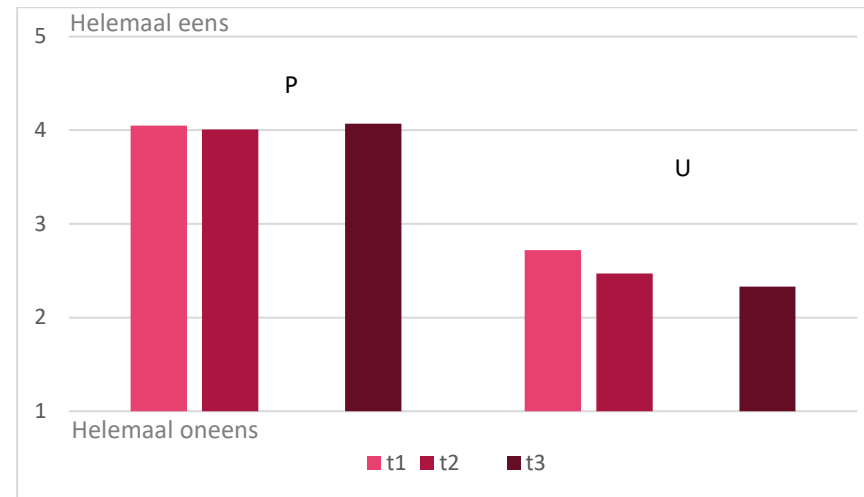
Preservatie en utilisatie zijn waarden die mee bepalen hoe iemand zich ten opzichte van het milieu zal gedragen. Daarbij is preservatie een biocentrische dimensie en utilisatie een antropocentrische dimensie. **Preservatie (P)** geeft aan hoeveel belang iemand hecht aan het behoud en de bescherming van de leefomgeving. **Utilisatie (U)** weerspiegelt de visie op het gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Een hoge preservatiewaarde zal leiden tot milieubesparend gedrag en een lage utilisatie-waarde kan hetzelfde effect hebben, maar minder uitgesproken. **Inclusion of nature in the self (INS)** ten slotte vertelt in hoeverre iemand zich verbonden voelt met de natuur. Hoe sterker deze verbondenheid, hoe groter de kans dat iemand milieusparend gedrag zal vertonen.

Hoe de resultaten interpreteren?

Voor de figuren van P, U en gedrag (figuren 1 en 8) betekent de waarde 1 helemaal oneens en 5 helemaal eens. Bij INS lopen de waarden van 1 tot 7, waarbij 1 niet verbonden met de natuur is en 7 volledig onderdeel van de natuur. Bij meerkeuzevragen zijn de groene balkjes de correcte antwoorden en de rode tinten de foute. De aanduiding t1 is de meting vóór de activiteit, t2 is die in de week erna en t3 is anderhalve maand na de activiteit gemeten. Dit tijdsverschil wordt ook visueel benadrukt in figuren 1, 3 en 8.

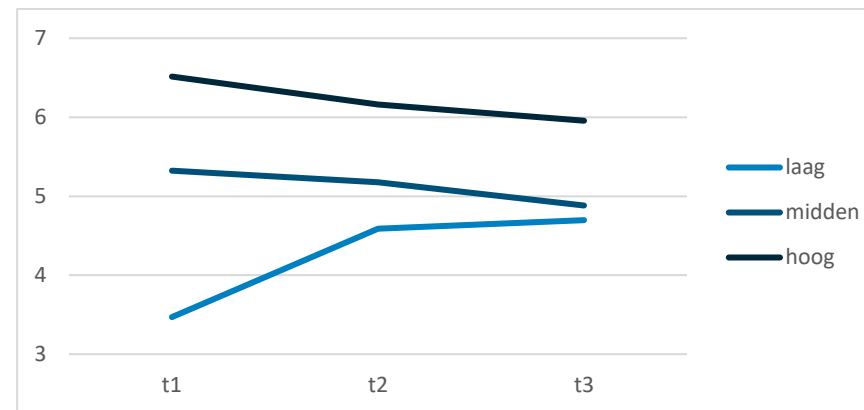
RESULTATEN

Het onderzoek naar *Slim met energie* in het PIME levert betekenisvolle en waardevolle resultaten op. Voor preservatie stellen we een daling vast op korte termijn (t1 naar t2) maar dit kleine verschil gaat terug verloren naar t3 (figuur 1). Voor utilisatie is een daling te zien die zich doorzet naar t3. Gelijkaardige resultaten werden eerder ook wetenschappelijk vastgesteld bij activiteiten in het buitenland.



Figuur 1: Verloop preservatie en utilisatie op drie tijdstippen.

Voor INS verdelen we de leerlingen in drie groepen op basis van hun beginwaarde (figuur 2). Leerlingen die laag starten maken op korte termijn (t1 naar t2) een grote sprong. Dit effect houdt aan op de middellange termijn. Als leereffect is dit een mooi resultaat. De middengroep toont een kleine daling die zich doorzet naar t3. De hoge starters vertonen een daling, die zich stabiliseert op de middellange termijn. We kunnen stellen dat zij een realistischer beeld ontwikkelen. Globaal gezien stabiliseert de gemiddelde INS-waarde van alle groepen zich rond een positieve waarde van 5.



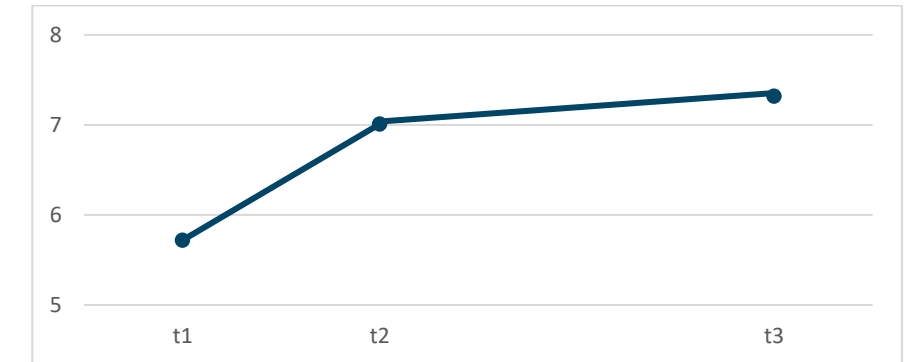
Figuur 2: Verloop van INS in drie groepen op drie tijdstippen.

➤ KENNIS

De kennis van de leerlingen betreft in het kader van dit onderzoek de beheersing en toepassing van definities voor (niet)hernieuwbare energie en energiebronnen. Daarnaast bevroegen we de leerlingen over het verschil in opwarmen tussen donkere en lichte voorwerpen. Ook het principe van een zonneboiler, de invloed van CO₂ op het klimaat en het opwarmend effect van gebundelde lichtstralen komen aan bod.

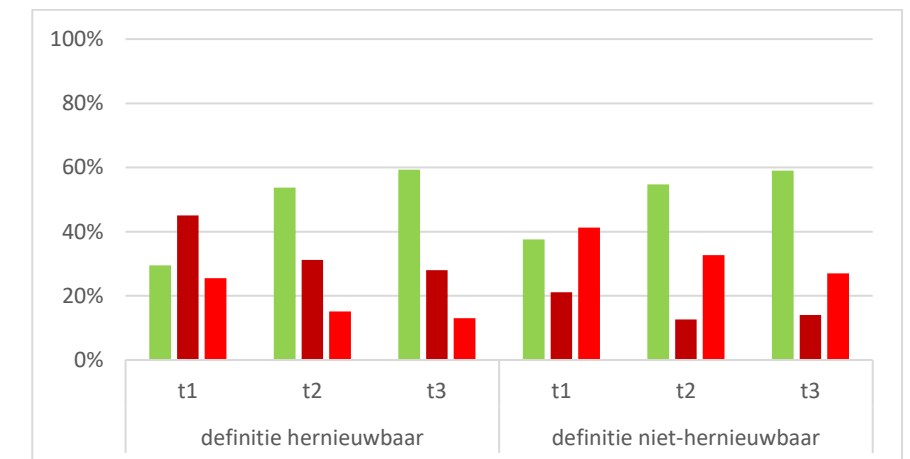
RESULTATEN

Over het algemeen zien we een stijging van kennis die zich doorzet op de middellange termijn. Figuur 3 geeft leerwinst op het vlak van kennis (score op 10) voor de verschillende tijdstippen weer.



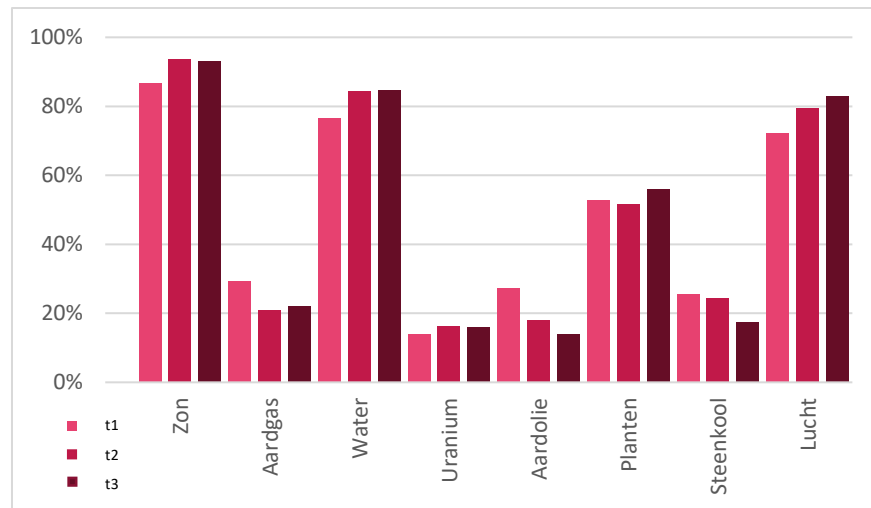
Figuur 3: Verloop score kennis (/10).

De kennis van definities van (niet-)hernieuwbare energie is weergegeven in figuur 4. De groene balkjes geven het percentage correcte antwoorden weer. Dit neemt toe met de tijd; na de activiteit weet iets meer dan de helft van de leerlingen het juiste antwoord te geven. Over de definitie van hernieuwbare energie bestaat een misconceptie die sterk afneemt na de activiteit: zo'n 45% denkt eerst dat dit een energiebron is die niet vervuילend is voor het milieu. Over niet-hernieuwbare energiebronnen bestaat de misconceptie dat dit een bron is die je maar één keer kan gebruiken. Ruim 40% antwoordt dit vóór de activiteit. Ook deze misconceptie vermindert na de activiteit.



Figuur 4: Verloop kennis definities (niet-)hernieuwbare energiebronnen.

Het herkennen van vier hernieuwbare energiebronnen – het toepassen van de definitie – lukt redelijk goed (figuur 5). Over de zon, water en lucht bestaat al voorkennis, maar na de activiteit verbetert de kennis hierrond nog. Planten blijken als hernieuwbare energiebron minder bekend: slechts 50% van de leerlingen kent deze bron en dit verandert niet na de activiteit.



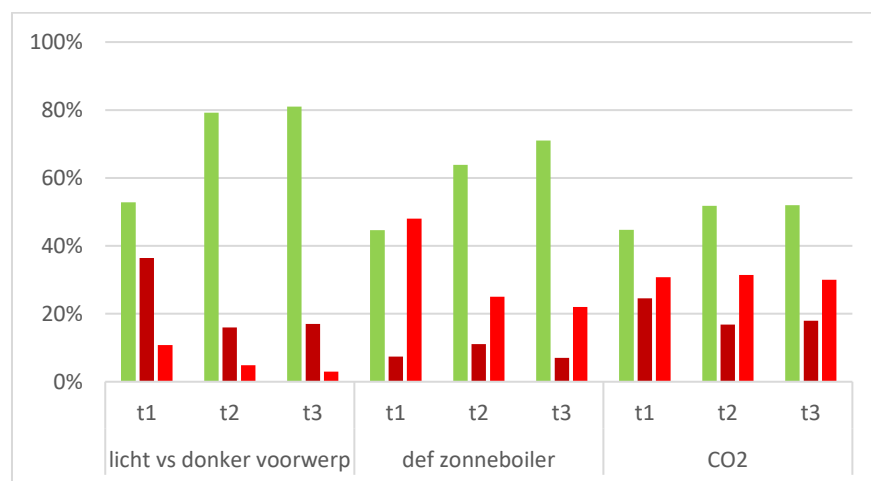
Figuur 5: Verloop kennis hernieuwbare energiebronnen.

Ook bij de andere kennisvragen over het opwarmen van donkere en lichte voorwerpen, de definitie van een zonneboiler en het effect van CO₂ op de natuur is een verbetering te zien (figuur 6). De kennis die de leerlingen op korte termijn opdoen houden ze vast tot de middellange termijn.

Op t1 heeft 50% van de leerlingen juist geantwoord op de vraag over het verschil in opwarming tussen lichte en donkere voorwerpen (figuur 6 links). Een 35% antwoordt dat lichte voorwerpen sneller opwarmen. Op t2 en t3 verandert dit en antwoordt ongeveer 80% juist op de vraag.

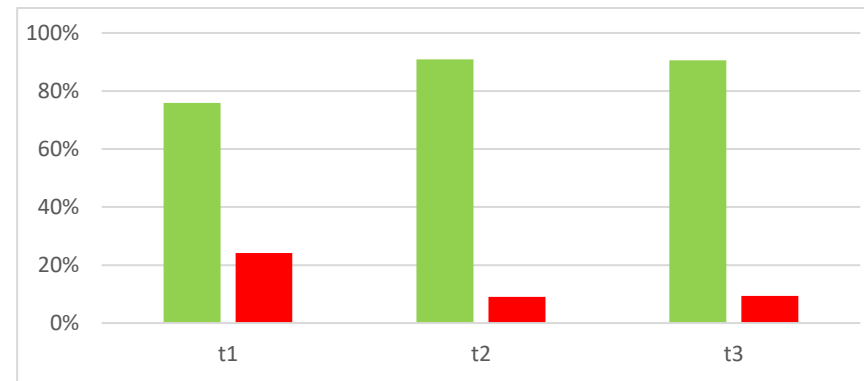
Over de werking van een zonneboiler heerst duidelijk de misconceptie dat deze bedoeld is om elektriciteit op te wekken (figuur 6 midden). Na de activiteit komt dit minder voor, hoewel de misconceptie niet volledig verdwijnt: iets meer dan 20% antwoordt dit op t3.

Op de vraag over CO₂ antwoorden minder leerlingen juist (figuur 6 rechts). Ongeveer de helft van de leerlingen kan hier juist op antwoorden, maar ongeveer 30% antwoordt dat de uitstoot van CO₂ zorgt voor het gat in de ozonlaag. 25% van de leerlingen geeft ook op t3 dit antwoord.



Figuur 6: Verloop antwoorden multiple choice vragen.

Figuur 7 geeft het percentage antwoorden weer van de vraag over het opwarmend effect van gebundelde lichtstralen. Hier is een positieve verandering te zien die zich doorzet na t2 tot t3, waar telkens 91% dat het juiste antwoord geeft.



Figuur 7: Verloop antwoorden gebundelde lichtstralen.

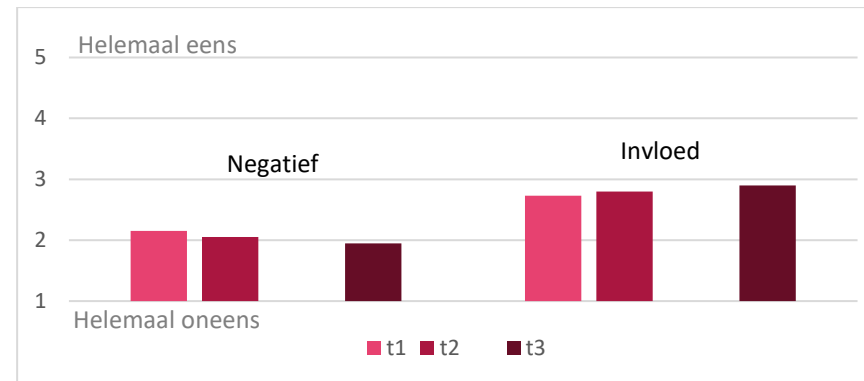
GEDRAG

THEORIE

Het energiebesparend gedrag van de leerlingen werd opgesplitst in twee categorieën: milieuvriendelijk gedrag (bv. niet spaarzaam omgaan met energie, transport, water...) en ervaren invloed op gedrag (denken leerlingen zelf invloed te hebben op energieverbruik thuis en op school).

RESULTATEN

Het milieuvriendelijk gedrag daalt op middellange termijn (figuur 8). De invloed die de leerlingen menen te hebben op het energiegebruik stijgt met de tijd. Dit effect zet zich ook verder tot t3.



Figuur 8: Verloop factoren 'negatief' en 'invloed'.

AANBEVELINGEN

De resultaten wijzen erop dat Slim met energie een activiteit is met voornamelijk cognitieve klemtonen. Daarom is het goed om te zoeken hoe er voor deze activiteit meer ingezet kan worden op affectieve leeruitkomsten. Deze bevatten het potentieel om de preservatiewaarden te laten stijgen. Daarnaast zet de activiteit ook beperkt succesvol in op het bijdragen aan het milieuvriendelijke gedrag van de leerlingen.

- ✓ Het kan lonen om het evalueren van outcomes te integreren in de activiteit als onderdeel ervan. Zo kan een gids of educator bv. peilen naar hoe de leerlingen denken over het feit dat steeds meer natuur verdwijnt, hoeveel ruimte ze denken dat energiecentrales hiervan in beslag nemen.
- ✓ Formuleer de nadelen van niet-hernieuwbare bronnen nog meer als voordelen van hernieuwbare bronnen. Leg daarbij de nadruk op het behoud en het waarderen van de natuur en wat zij te bieden heeft. Hierdoor zullen

de leerlingen zich meer verbonden voelen met de natuur. Deze verbondenheid gaat ook samen met de preservatiewaarden en kan ervoor zorgen dat milieuvriendelijke gedrag tot stand komt.

- ✓ Zoek mogelijkheden om te differentiëren bijvoorbeeld op basis van de voorkennis van leerlingen. Op die manier kan je beter inspelen op waar hun behoeften liggen en hoe zij wat ze leren beter zullen onthouden en toepassen. Er is namelijk een verschil tussen wat ze kennen en kunnen of denken te kunnen. Ze mogen nog meer aangezet worden om hun kunnen beter te zien. Stel de activiteit af op de aan het licht gebrachte misconcepties (bv. definities, energiebronnen). Dit principe is ook voor andere activiteiten van tel.
- ✓ Zet niet alleen in op wat de leerlingen *alleen* kunnen doen, maar ook op wat ze bijvoorbeeld samen met de klas kunnen ondernemen. Dit kan door gesprekken te voeren, te brainstormen in groep en dit heel concreet te maken voor hun klas/school. Eventueel kan je ook handvaten meegeven aan de leerkracht om hiermee verder aan de slag te gaan in de klas. Bereid de leerkracht hier op voor, bijvoorbeeld door deze te laten deelnemen aan de brainstorm.
- ✓ Verbind het aanleren van de definities van kernconcepten herhaaldelijk met de toepassing ervan. Gebruik zelf definities in context of laat leerlingen dit doen en maak dit ook expliciet voor de leerlingen. Dit verkleint de brug tussen definitie en toepassing.
- ✓ Toon aan waarom een hernieuwbare energiebron ook vervuילend kan zijn voor het milieu en waarom dit niet een bron is die onlangs vernieuwd is. Vermeld ook duidelijk dat een niet-hernieuwbare energiebron niet noodzakelijk door de mens gemaakt is en dat er ook niet-hernieuwbare bronnen zijn die je meerdere keren kan gebruiken.
- ✓ Bij het toepassen van de definities is het belangrijk om voldoende nadruk te leggen op planten als hernieuwbare energiebron.
- ✓ Leg duidelijk uit dat lichtgekleurde voorwerpen meer (zon)licht weerkaatsen en daardoor niet zo snel warmte opnemen als donkere voorwerpen.
- ✓ Leg meer nadruk op de functie van een zonneboiler en het verschil tussen zonnepanelen en zonneboilers. Zo zal er minder verwarring blijven bestaan over de functie van een zonneboiler.
- ✓ Tijdens het gedeelte over CO₂ ligt de klemtoon reeds op de invloed ervan op het klimaat. Toch blijft er onduidelijkheid bestaan over de invloed ervan op het gat in de ozonlaag en het overleven van planten. Leg nog meer de nadruk op de functie van CO₂ enerzijds en de gevolgen van een teveel ervan anderzijds.

MEER INFO

Wil je na het lezen van deze factsheet meer weten over de analyses van *Slim met energie*? Uitgebreidere analyses kan je opvragen bij Kirsten Bonte via kirsten.bonte@uantwerpen.be.

Meer info over het PIME en haar activiteiten vind je op <https://www.provincieantwerpen.be/aanbod/dlm/pime.html>

Auteurs van dit document:

Kirsten Bonte, Jelle Boeve-de Pauw en Peter Van Petegem, leden van de onderzoeksgroep Edubron van de Universiteit Antwerpen; in opdracht van de Provincie Antwerpen.