



3DIPhE: 3 dimensies van leren in de natuurkunde, met zandlopers als kapstok.

Inleiding

Wim Peeters (Katholiek Onderwijs Vlaanderen)

Woudschoten, 14 December 2019





3DIPhE
Three Dimensions of Inquiry
in Physics Education



Nancy Dana (U. van Florida) beweert dat “als de docent stopt met leren, leerlingen ook niet meer leren”. Docenten kunnen veel van elkaar leren, als dat op een gestructureerde en efficiënte manier gebeurt, bijvoorbeeld in een leergroep die praktijkonderzoek doet (waar liefst een competente begeleider bij nodig is). Net hetzelfde geldt voor leerlingen: zij kunnen ook veel van en met elkaar leren... als daar een competente docent aanwezig is. In deze workshop gebruiken we zandlopers als leermiddel, zowel voor leerlingen (de observatie en studie van zandlopers, onderzoek ernaar), leerkrachten (hoe brengen we dit leren op gang, wat zijn de kernaspecten van onderzoekend leren, hoe weten we wat leerlingen bijleren) als de begeleider van een professionele leergroep van docenten (wisselen zij echt ervaringen uit, leidt hun praktijkonderzoek echt tot beter leren van leerlingen). Lijkt ingewikkeld, maar dat is schijn. Met de zandlopers illustreren we actief wat we bedoelen, en geven bovendien nog andere voorbeelden van het leren van leerlingen, docenten en hun begeleiders. De inspiratie voor deze werkwinkel komt van het Erasmus+ project 3DIPhE, www.3diphe.si.





Erasmus+ project

- KA2 strategisch partnerschap voor innovatie in onderwijs
- www.3diphe.si
- 01/09/2017 - 31/08/2020

Work in progress



- **Coördinator:**
University of Ljubljana, Slovenië (Mojca Čepič)
- **Co-coördinator:**
Katholiek Onderwijs Vlaanderen (Wim Peeters)
- **Andere partners:**
 - Arteveldehogeschool (Jan de Lange)
 - Dublin City University, Ierland (James Lovatt)
 - UCLL (Renaat Frans)
 - Uniwersytet Jagiellonski, Krakow, Polen (Dagmara Sokolowska)
 - Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Slovenië (Jaka Banko)



Gericht op verschillende niveaus van onderzoek relevant voor natuurkunde-onderwijs

- a) Onderzoekend leren/leren onderzoeken voor leerlingen
- b) Praktijkonderzoek door leraren
- c) Onderzoek naar coaching voor partners
- d) Educational Design Research van 3DIPhE als project



Wat zijn de doelen van 3DIPhE?

- We leiden **professionele leergroepen (PLG's)** van leraren op in het samenwerken, in het **onderzoeken** van hun eigen praktijk met betrekking tot het **onderzoekend leren van leerlingen (IBL)**.
- Dit gebeurt tijdens regelmatige vergaderingen van PLG's
- PLG's uit verschillende landen zullen hun **ervaringen uitwisselen**, hun problemen bespreken en nadenken over methoden, bewijsmateriaal enz.
- Resultaten van dit proces zullen worden **gepresenteerd op nationale** en internationale evenementen. Zie flyers.



- **Goede voorbeelden** van IBL-praktijken worden gepresenteerd in een geschreven, openbaar beschikbare vorm.
- Op basis van de ervaring ontwikkelen we een **cursus over praktijkonderzoek** voor docenten natuurkunde of wetenschappen
- Op basis van de ervaring ontwikkelen we een **cursus over coaching van PLG's**.
- Regelmatige begeleiding en onderzoek van alle processen binnen het project zal resulteren in een uitgebreid EDR



3DIPhE-woordenschat

- PLCTeachers
- PLCCoaches
- PI: onderzoek van leerkrachten over hun eigen praktijk
- zich afvragend (N.Dana), beginnend vanuit passie...
- Onderzoeksspiraal (H.Timperley)
- Onderwijs en leren op basis van bewijsmateriaal (evidence-informed)
- protocol



Als richtlijn voor OL/LO (IBL) in de klas nemen we een criteriawolk

- Uit Fibonacci project (o.i.v. Harlen)
- Ter inspiratie om de eigen praktijk te onderzoeken met het oog op optimalisering



Zelfreflectie Instrument voor leerkrachten – Basisschool en lager secundair

Deel A: De rol van de leerkracht

	Leerkracht...		Beoordeling					NVT	Commentaar
1. Bouwen op de ideeën van de LIn	1a Stel je vragen om te tonen dat je interesse hebt in de ideeën van (al) je LIn?	Je formuleert vragen zoals 'wat denk je dat er gebeurt?' 'Waarom denk je dat dit zou kunnen zijn?', in plaats van 'Wat is de reden?' Of 'Waarom gebeurt dit allemaal?'							
	1b Help je LIn om duidelijk hun ideeën te uiten?	Je geeft LIn tijd om na te denken over hoe ze hun ideeën kunnen uitdrukken, zodat anderen het kunnen begrijpen, misschien door het geven van een beetje tijd voor discussie in tweetallen of kleine groepen, of je herhaalt wat ze zeggen en vraagt: 'Is het dit wat je bedoelt?'							
	1c Geef je LIn positieve feedback over de manier waarop ze hun ideeën beoordelen of meenemen?	Je hebt misschien voorstellen gedaan over hoe ideeën van LIn kunnen worden onderzocht op een bepaald moment in de huidige activiteit ofwel later; je kan hebben gewezen op hun ideeën in latere discussies door te vragen "denk je nog steeds dat ... ?"							
2. Ondersteunen van het onderzoek door LIn	2a Moedig je LIn aan om vragen te stellen?	Je vraagt ze, bijvoorbeeld, 'Wat zou je willen weten over ...?' of voorziet in een 'vraag box' of prikbord waar LIn hun vragen kwijt kunnen.							
	2b Help je hen bij het formuleren van productieve (onderzoekbare) vragen?	Dit kan door middel van het bespreken van het soort vragen die kunnen leiden tot een onderzoek, waarin een indicatie zit van wat te doen en wat te zoeken om de vraag te beantwoorden (dat wil zeggen: verduidelijking van de betekenis van het woord 'beste' in een vraag zoals 'welke is de beste vorm voor een papieren vliegtuig?')							
	2c Vraag je hen om voorspellingen te doen (hypothese te formuleren)?	In een bepaald stadium van de bespreking van een onderzoek vraag je de LIn 'Wat denk je dat er zal gebeuren als ... of als ...? Waarom denk je dat?'							
	2d Betrek je hen in het plannen van het onderzoek?	Misschien heb je een via een planningskader of een kijkwijzer met de LIn besproken wat de mogelijke stappen zijn in het onderzoek, je vraagt naar hun ideeën met betrekking tot sommige onderdelen van het plan, zodat zij dat plan beschouwen als dat van zichzelf en niet helemaal door jou gepland.							
	2e Moedig je hen aan om "fair" testen te doen waar het past?	In onderzoeken waar vergelijkingen werden gemaakt vraag je LIn na te denken over wat er constant moet worden gehouden en wat er moet gewijzigd worden, zodat alleen de te onderzoeken variabele verandert.							
	2f Vraag je hen hun resultaten en observaties te controleren?	Je vroeg LIn om hun resultaten te controleren door hun observaties of metingen waar mogelijk te herhalen en voor nauwkeurigheid te zorgen, bijvoorbeeld bij het zorgvuldig lezen van meetschalen.							
	2g Help je hen om notities te nemen en hun resultaten systematisch te noteren?	Dit kan door aan LIn te tonen hoe ze gegevens in een tabel moeten organiseren of een lijst van titels in hun notities te suggereren of een checklist van punten die moeten voorkomen in hun rapport of verslag.							
	3a Vraag je de LIn om besluiten te trekken uit hun werk?	Dit kan door LIn te helpen enkele algemene uitspraken te doen over wat ze gevonden hebben en niet alleen hun individuele bevindingen, bijvoorbeeld over de factoren die werden gevonden die systematisch een verschil veroorzaken, niet alleen het verschil tussen één toestand en een andere.							
	3c Vraag je de LIn of hun besluiten consistent zijn met hun resultaten?	Wanneer LIn je een conclusie voorleggen vraag je hen of ze er zeker van zijn dat hun waarnemingen en resultaten daarmee in overeenstemming zijn							



Stel je vragen om te tonen dat je interesse hebt in de ideeën van (al) je Lln?	Moedig je Lln aan om vragen te stellen?	Doen de leerlingen het onderzoek zelf?		
Vraag je hen om voorspellingen te doen (hypothese te formuleren)?	Help je Lln om duidelijk hun ideeën te uiten?	Werken Lln met vragen die zij als de hunne erkennen, hoewel door jou ingeleid/aangebracht?	Gebruiken Lln geschikte methoden en bronnen om gegevens te verzamelen die verband houden met hun onderzoeksvraag?	
Geef je Lln positieve feedback over de manier waarop ze hun ideeën beoordelen of meenemen?	Help je hen bij het formuleren van productieve (onderzoekbare) vragen?	Maken Lln voorspellingen die op hun eigen ideeën gebaseerd zijn?	Denken de Lln na of hun resultaten verband houden met hun onderzoeksvraag?	
Help je hen om notities te nemen en hun resultaten systematisch te noteren?	Moedig je hen aan om "fair" testen te doen waar het past?	Betrek je hen in het plannen van het onderzoek?	Is het voor Lln mogelijk met de verzamelde gegevens hun voorspellingen te testen?	Brengen leerlingen in één of andere vorm verslag uit voor heel de klas?
Vraag je de Lln om besluiten te trekken uit hun werk?	Vraag je de Lln of hun besluiten consistent zijn met hun resultaten?	Vraag je hen hun resultaten en observaties te controleren? Vraag je de Lln hun besluiten te vergelijken met hun voorspellingen?	Zijn Lln betrokken bij klasdiscussies over hun onderzoek en de verklaringen ervoor?	Reageren Lln op elkaar tijdens het rapporteren?
Vraag je Lln om mogelijke oorzaken van fouten te beschrijven?	Vraag je Lln naar mogelijke redenen of verklaringen voor wat ze gevonden hebben? Moedig je Lln aan om te reflecteren over wat ze gevonden hebben en over hoe ze het gevonden hebben?	Vraag je je Lln nog andere onderzoeksvragen te stellen? (voor na het huidige onderzoek)	Werken Lln samen met anderen tijdens een groepswerk?	Luisteren Lln naar elkaar tijdens dat rapporteren?
	Staan de besluiten duidelijk in hun notities?		Houden Lln notities bij over wat zij doen en vinden?	
	Staat in de notities van de Lln duidelijk vermeld of hun resultaten overeen stemmen met hun voorspellingen?		Staat in de notities van de Lln een duidelijke onderzoeksvraag of probleem? Maken Lln persoonlijke notities tijdens hun werk?	Staat in de notities van de Lln duidelijk aangegeven welke gegevens zij verzamelen en hoe? Houden Lln observaties en metingen op een systematische wijze bij?

We kunnen ook vertrekken van de 8 sleutelaspecten van onderzoekend leren van W. Harlen

Misschien is er werk aan.....

Aspect 1 Het organiseren van het klaslokaal

Aspect 2 Stimuleren van samenwerking tussen lln, lln-
lkr, lkr-lkr

Aspect 3 Productieve vragen stellen, lln en lkr



Aspect 4 Gebruik van eerdere ervaringen en ideeën van studenten (en docenten)

Aspect 5 Studenten helpen bij de ontwikkeling en het gebruik van onderzoeks-vaardigheden ook bij docenten

Aspect 6 Gesprekken voeren tussen lln, ook tussen docenten

Aspect 7 Begeleiden van de notities van de student, ook docenten kunnen notities nemen over hun leren

Aspect 8 Beoordeling gebruiken om het leren te bevorderen (formatieve beoordeling), kritische maar gezonde zelfreflectie



Intermezzo

- Aan de slag!





Wat moet je weten om een zandloper die een bepaalde periode meet te bouwen?

Neem je bladen en laten we een beetje OLLO....

1. De 6 zandlopers worden in elke groep op tafel gezet. Vraag: let alleen op wat je ziet. Je hebt hier alleen je ogen voor nodig. (en één meetinstrument misschien?). Schrijf uw waarnemingen op in KADER1.



KADER2

2. Geef uw observaties door aan uw rechterbuurman.

Schrijf extra waarnemingen die u deed op het blad van uw buurman in KADER2

Geef het terug aan de eigenaar. Tot nu toe heb je alleen je ogen en handen gebruikt.



KADER3

3. Reflecteer in KADER3 over uw waarnemingen in KADER1 in vergelijking met die in KADER2. Was dit nuttig/interessant/verrassend/had het toegevoegde waarde/onbruikbare waarde....



KADER4

(even groepjes vormen)

4. Nu **groeps**werk: jullie kunnen allemaal de zandloper aanraken, manipuleren, er beter naar kijken, metingen doen.... en vragen opschrijven in **KADER 4**

over wat je ziet, met het oog op de algemene taak (maak er zelf een). Geen hypothese, geen gissingen, alleen vragen over de waarnemingen.

PS "zand"?



KADER5

5. Kort intermezzo: alle deelnemers geven hun bladen door en kijken naar elkaars vragen. Schrijf nieuwe, interessante en misschien waardevolle vragen in KADER5



KADER 6

6. Terug naar de oorspronkelijke groep: selecteer uit alle vragen in alle KADER4 en KADER5 de 4 "beste" vragen, volgens uw eigen criteria. Schrijf ze in KADER6.



KADER7

7. Filteren van vragen.

Een productieve vraag is een vraag die je kunt vinden door middel van een experiment dat je kunt doen. Het antwoord kan door u worden gevonden. U "gebruikt" geen externe bron.

Wij selecteren nu alleen productieve vragen uit uw "beste" vragen van de groep.

(PS Geen oordeel over de andere vragen)



In KADER7a noteer je de geselecteerde vraag.

Je schrijft ook het verwachte resultaat van je experiment op in 7b. Wat zal het experiment bewijzen? Hoe? Waarom? Argumenten toevoegen



KADER8

Ontwerp het experiment:

- materialen
- opzetten
- meetinstrumenten
- methode
- dataverzameling
- data-analyse



Beoordeling

Apart blad

Beoordeling door collega's, zelf en in teamverband

Beoordeling op basis van het bezoekerspakket compleet, na tweet door Eric Mazur:" [@Portelancee](#) U kunt hier bronnen voor mijn cursus downloaden: [//bit.ly/ap50visitor](https://bit.ly/ap50visitor) .



Reflectie

Welke kenmerken heeft de OLLO-strategie?

Welke toegevoegde waarde had de groep?

Hoe was de strategie gericht op het leren van iedereen?

Hoe kunnen we het leren van het individu beoordelen?



Doelstellingen van PI: u....

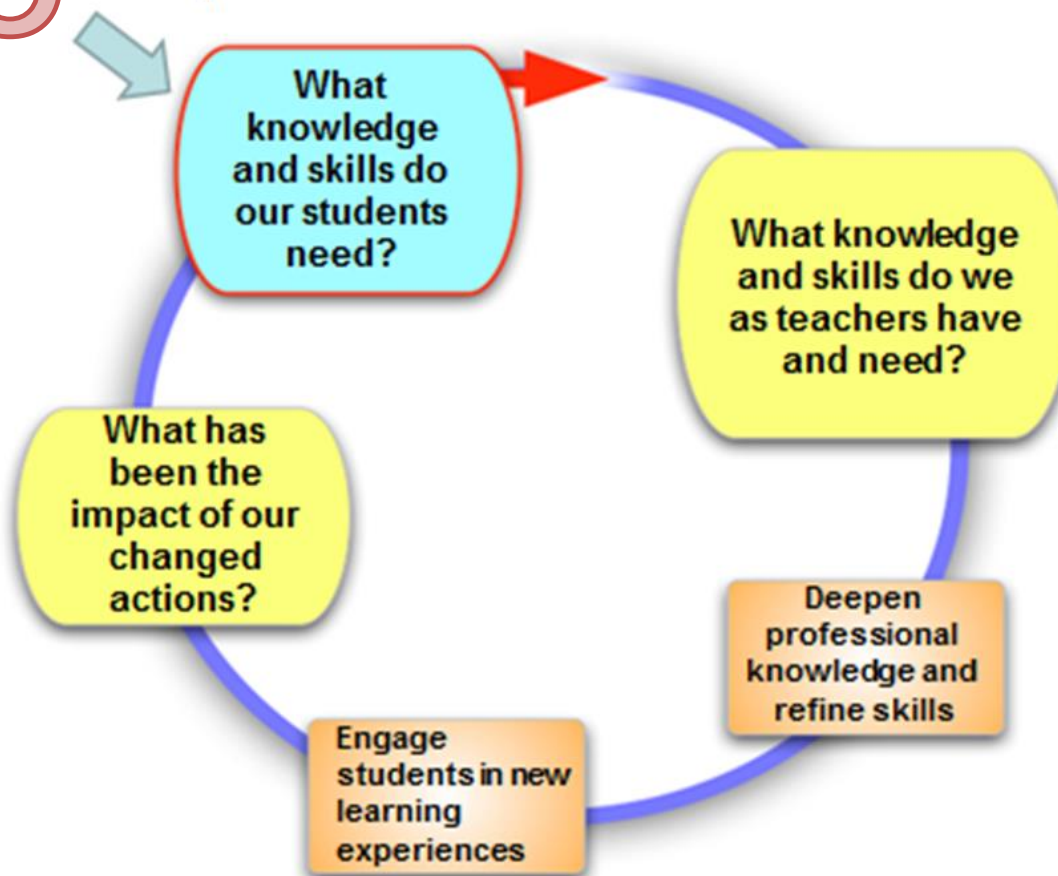
- Begrijpt de relatie tussen uw praktijk, de resultaten van uw praktijkonderzoek en relevante resultaten van academisch onderzoek;
- bent er zich van bewust dat het onderzoek van de leerkracht een professionele leerstrategie is;
- bent in staat zijn om na te denken over uw praktijk en vragen te genereren **om uw praktijk te verbeteren.**
- Leert hoe u een **onderzoeksplan opstelt** om een antwoord op uw vraag te vinden.
- Wordt zich bewust van het **brede scala aan relevante methoden voor het verzamelen van gegevens** tijdens uw praktijkonderzoek;
- Kan de resultaten van het praktijkonderzoek gebruiken om passende maatregelen te nemen om **uw praktijk te verbeteren, bijv. betere resultaten van de leerlingen** op vlak van OLLOL;
- Kan **gebruik maken van door 3DIPhE ontwikkelde tools** (als docent & als coach) om praktijkonderzoek, professionele leergemeenschappen en eenvoudige toegang tot relevante resultaten van academisch onderzoek te realiseren;
- bent zich ervan bewust dat de PLC essentieel is voor het verbeteren van het praktijkonderzoek van de leden.



H. Timperley (U. Auckland)

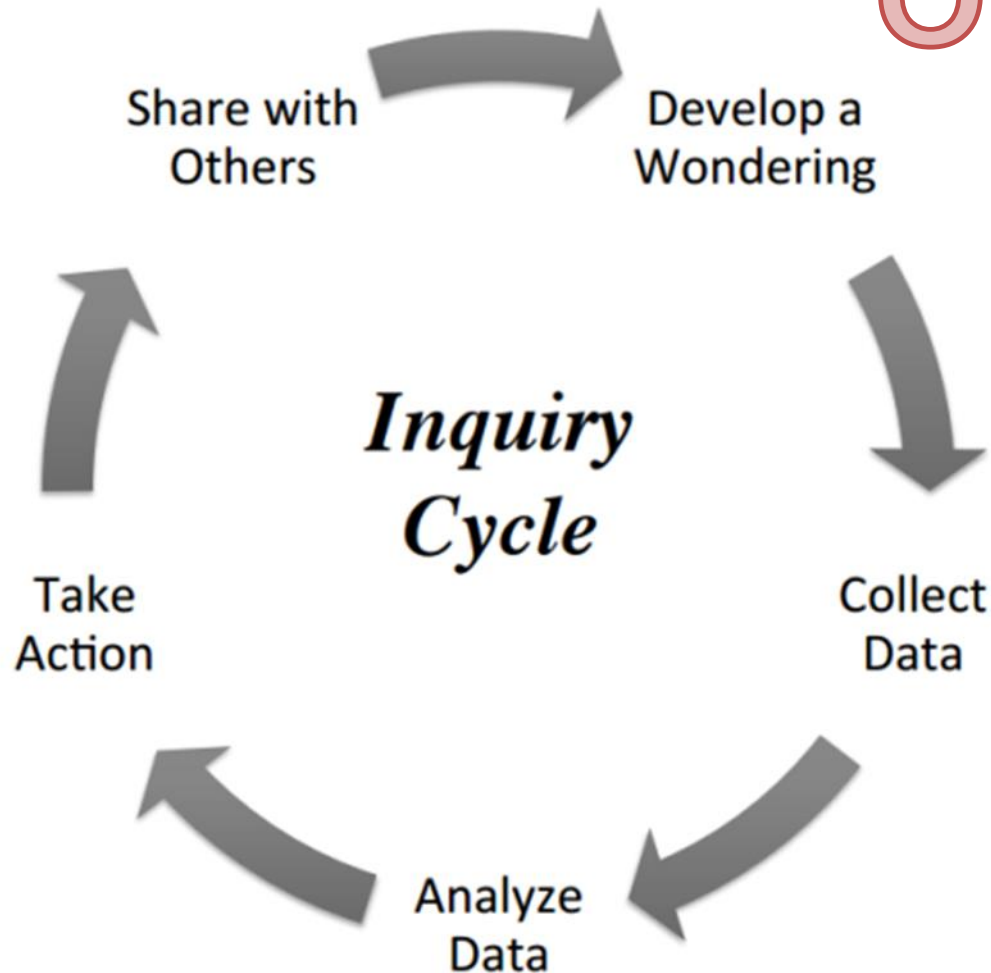
OL/LO

Teacher inquiry and knowledge-building cycle
to promote valued student outcomes



Nancy Dana (U. Florida)

OL//LO



..... dit doen we met leerkrachten in een PLG

Het teach what you preach verhaal: de optimalisering van de lerarenpraktijk loopt volledig parallel met de opleiding OL/LO die aan de leerlingen gegeven moet worden (cfr bijna alle leerplannen wetenschappen in EU)



Idee gebaseerd op onderzoeken van o.a. OESO, Timperley, Earl, Hattie, Dana, Fullan, Hargreaves, Lebak, Tinsley, Lomos, Jäppinen, ...); Recent:

The screenshot shows the OECD website interface. At the top left is the OECD logo with the tagline 'BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES'. To the right is a search bar with 'Google Custom search' and a magnifying glass icon. Below the logo is a navigation menu with 'OECD Home', 'About', 'Countries', and 'Topics'. On the far right of the menu is a link for 'Français'. The main content area shows the breadcrumb trail: 'OECD Home > Education > Teachers as Designers of Learning Environments - The Importance of Innovative Pedagogies - en'. The title 'Teachers as Designers of Learning Environments' is prominently displayed, followed by the subtitle 'The Importance of Innovative Pedagogies'. Below this, it says 'In series: Educational Research and Innovation (view more titles)' and 'Published on April 09, 2018'. A red circle highlights the 'Published on April 09, 2018' text. Below the title are three buttons: 'Read online', 'Buy this book', and 'Get citation details'. To the right is a book cover image. At the bottom of the page, there is a short paragraph of text starting with 'Pedagogy is at the heart of teaching and learning...' and a 'More' link.

Paniagua, A. and D. Istance (2018), *Teachers as Designers of Learning Environments: The Importance of Innovative Pedagogies*, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264085374-en>.



Teachers as Designers of Learning Environments

THE IMPORTANCE OF INNOVATIVE PEDAGOGIES

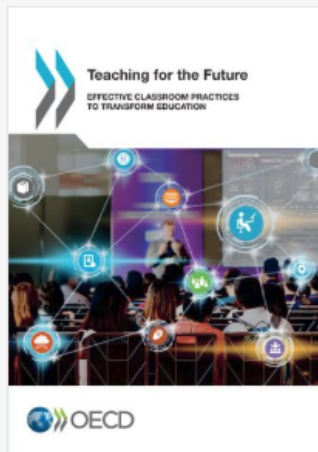
Alejandro Paniagua and David Istance



Centre for Educational Research and Innovation



20 Mar 2018



Teaching for the Future

Effective Classroom Practices To Transform Education

Teachers are the most important school-related factor influencing student learning. Teachers can help level the playing field and provide opportunities for success to all their students. They can inspire students to innovate; to think and reflect and to work in collaboration with others. Good teachers can also stimulate and guide students' development so that their achievements go beyond their own expectations. Therefore, how teachers achieve this in the classroom is important to understand. Teaching for the Future: Effective Classroom Practices To Transform Education links research and data on key issues facing teachers today with teachers' own experiences to overcome challenges and create an effective classroom. This report builds on the discussions and stories shared at the Qudwa Global Teachers' Forum, organised by the Crown Prince of Abu Dhabi on 7-8 October 2017. It captures the efforts made by teachers, from across the world, to facilitate student learning and transform education to build a fairer, humane and inclusive world. The report provides an in-depth analysis of issues that teachers encounter in their day-to-day professional life, particularly those around equity and reducing personal and social disadvantage, building academic, social and emotional well-being of students through parental engagement and integrating information and communication technology in classrooms.

OECD (2018), *Teaching for the Future: Effective Classroom Practices To Transform Education*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264293243-en>.

Voorbeelden

1. Strategie/protocol bij de studie van de lessen
= microversie van PI.

Voorbeeld “Vermogen van een persoon”



Voorbeeld “Vermogen van een persoon”



Praktijkonderzoek in een PLCT



Een PLCT die het leren via verschillende lessen opbouwt

Overzicht van het leren van PLCT1b, gebaseerd op alle ervaringen:
De coach is belangrijk!

PS-leraren zijn niet altijd even positief.



Wat ze leren: de coach moet het weten!

[CEF PLCTeachers Feedbackdocument CEF PLCTeachers](#)



Verwachte resultaten van 3DIPhE

- In het ERASMUS + -project staan de belangrijkste - duurzame- resultaten bekend als intellectuele outputs
- O1: Het EDR zal een paper zijn met een reflectie van alle processen en hun onderlinge verbinding in 3DIPhE, wat nuttig zou kunnen zijn bij het plannen van nieuwe projecten.
- O2: cursus voor het coachen van plg (Kath. On. Vla.)
- O3: cursus en boek rond praktijkonderzoek rond IBL = onderzoekend leren (AHS)
- O4: goede praktijkvoorbeelden in een e-book (Polen)



Kalender

- Februari, maart 2020: Lokaal delen van ervaringen in Slovenië, België, Ierland, Polen, int. Inbreng: DIEST 2 en 3 maart €60 of €90: flyer
- De opleiding voor coaches
DUBLIN: 30 maart tot 3 april : € 250: flyer
- De opleiding in praktijkonderzoek
GENT 15-19 juni: €100
- 27-29 augustus 2020: de afsluitende conferentie, Slovenië



PS PONTOn VZW

- De titel van deze nascholing tracht zo scherp mogelijk weer te geven wat we u in de 3 u durende nascholing willen bieden: *PONTOn 4 maart 2020: Innoverend didactisch materiaal onderzoekend leren en leren onderzoeken voor de basisopties STEM en wetenschappen.*
- Trouw aan de filosofie van PONTOn, ondersteunen we natuurwetenschappen en techniek in het onderwijs. Voor de nieuwe basisopties en gelinkt aan de leerplandoelen, hebben we 3 thema's volledig uitgewerkt:
- **de atoomkracht microscoop:** met legoblokjes bouwen we een werkbaar model waarmee een oppervlak van "atomen" via spiegel en laser in kaart gebracht wordt. Principes, bouwen, meetvaardigheden, fijnafstemming, nauwkeurigheid en grafieken maken zijn de inhoudelijke vaardigheden, groepswork, discussies en planning zijn onontbeerlijk. Het idee wordt gebracht door een gast-nascholer, ons voormalig lid van de algemene vergadering D. Sokolowska.
- **De zandloper:** hoe werkt die, hoe observaties leiden tot onderzoeksvragen en met een hypothese met argumenten komen we tot een onderzoeksmethode en een plan, data worden verzameld, verbanden tussen factoren gezocht, dan ontwerpen we een precisiezandloper, maken die -pilootontwerp- , en stellen die af.
- **Parachutes bouwen:** door goede observaties bepalen we factoren die de werking kunnen beïnvloeden. Via onderzoeksvragen komen we tot methode om de factoren systematisch te onderzoeken.



- Naast deze 3 grondiger uitgewerkte hoofdthema's worden nog enkele bijkomende suggesties gedaan. U krijgt heel veel echt materiaal mee, van legoblokjes tot lasertje, sets zandlopers tot doppen en flessen voor de zandlopers, en parachutestoffen en ophangtouwen. Ook een bruikbare cursus voor leerlingen hoort daarbij. In totaal zal dit direct bruikbaar materiaal zijn voor ongeveer 30 u les.
- Plaats: Sint-Jozefsinstituut L. Hendrickxlei 2b, **Borsbeek(grenst aan Antwerpen, aan de E313**
- Datum: **woensdag 4 maart, van 14.00 tot 17.00**. Onthaal vanaf 13.30
- **Prijs: € 120 (incl. alle materiaal), € 50** voor een tweede deelnemer van de school (excl. materiaal).
- **Wij doen deze nascholing maar een keer, en laten max. 40 mensen toe.**
- Onze vernieuwde website: <http://www.pontonvzw.eu/ponton-so/>
- U kent ons? Hier direct [inschrijven](#) dan!





Oproep: meld je als je interesse hebt.
Zowel als Leraar dan wel als coach van een
lerarengroep.
Of... indien je iemand kent...

Tot ziens en **dank u wel** voor te komen.

