

Aan de slag met keuze en onderzoekend leren



Docentencongres 19 november 2018

Lodewijk Koopman en Nelleke van der Meer
Scala College, Alphen aan den Rijn

Deze workshop

Waarom heb je hiervoor gekozen?

Gevoel: interessant; Gebruik ik al, wil ik vaker doen (makkelijker op vwo ipv vmbo)

Leerlingen zijn gemotiveerder als ze zelf kunnen onderzoeken

Onderwijsvernieuwing: leren vanuit de leerling

Wat wil je dat het je oplevert?

Tips; ideeën; werkvormen; randvoorwaarden; valkuilen

Waarom keuze en onderzoekend leren?

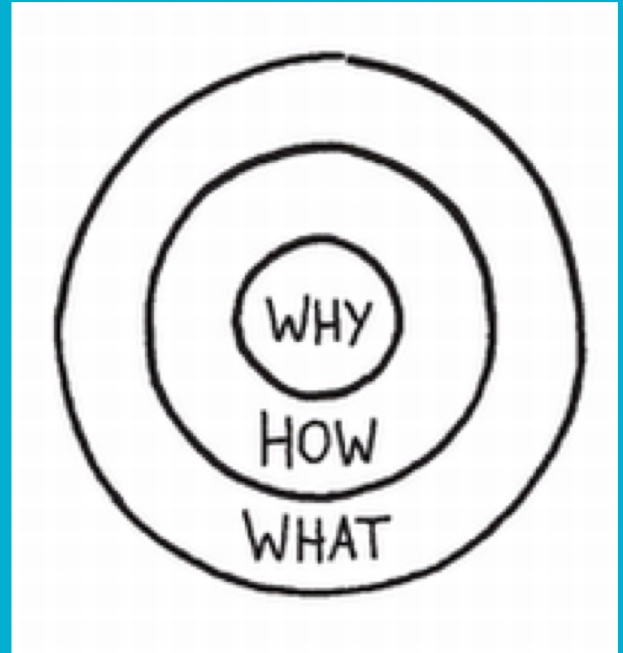
Gouden cirkel van Simon Sinek

Waarom doe je wat je doet?

Keuze en onderzoekend leren:

- autonomie
- betekenis
- kwaliteiten
- ontwikkelpunten

Conclusie: leerlingen motiveren



Onderzoekend leren

Onderzoekend leren betekent:

- Leren onderzoeken → onderzoeksvaardigheden
- Onderzoekende houding stimuleren

Hoe? Van kookboekaanpak naar leerlingen stimuleren zelf na te denken!

Wat? Onderdeel van de 21ste eeuwse vaardigheden!



Aanpak onderzoekend leren

bron: www.projects.science.uu.nl/Mascil/

Gestructureerd:

Een patiënt is ziek en de dokter schrijft een medicijn voor. Daarvan dient dagelijks een dosis van 1500 mg ingenomen te worden. Van dit medicijn verdwijnt per dag 25% door uitscheiding, de rest blijft in het lichaam van de patiënt.

1. Hoeveel mg van dit medicijn is na 1 dag nog aanwezig in het lichaam?

2. Vul de tabel verder in.

Dag	Mg medicijn in lichaam
0	0
1	1125
2	
3	

3. Laat zien dat je de hoeveelheid medicijn in het lichaam (in mg) voor elke volgende dag kunt berekenen met de formule: $\text{Nieuwe-hoeveelheid} = (\text{oude-hoeveelheid} + 1500) * 0,75$

4. Na hoeveel dagen medicijngebruik heeft de patiënt meer dan 4 gram medicijn in het lichaam? Na hoeveel dagen meer dan 5 gram?

5. Wat is de maximale hoeveelheid medicijn die in het lichaam aanwezig kan zijn? Laat zien hoe je aan dit antwoord komt?

Meer open opdracht



Een voorlichter over het gebruik van medicijnen vertelt een verhaal met deze hoofdpunten:

- Van sommige medicijnen verdwijnt per dag 25% door de uitscheiding.
- Een bepaald medicijn is pas effectief als een aangegeven peil is bereikt. Daarom duurt het even voor de dagelijks ingenomen medicijnen echt werkzaam zijn.
- Sla geen dag over.
- Het kan zeer onverstandig zijn een overgeslagen dag de volgende dag te compenseren met een dubbele dosis
N.B. De gegevens van dit verhaal zijn vereenvoudigd.

Onderzoek

- Maak enkele berekeningen voor het normale verloop van het 'peil'. Maak zelf benodigde aannamen en geef conclusies. Ga bijvoorbeeld eerst uit van een dagelijkse dosis van 1500 mg of 3 keer 500 mg.
- Zijn de gevolgen van overslaan werkelijk erg groot? Maakt het verschil wanneer dat overslaan plaatsvindt?
- Bekijk de consequenties van de genoemde compensatie met een dubbele dosis.
- Kan elk peil bereikt worden? Verklaar het antwoord.

Voorbeeld onderzoekend leren: talen

Gestructureerd:

Opdracht 1

Lees de tekst *Stilte a.u.b.!* en beantwoord de vragen. Let bij het beantwoorden van de vragen op je spelling. Spelfouten gaan van je bonus af!

Binnen het tekstgedeelte van alinea 1 tot en met 5 hebben diverse (groepen) alinea's elk een eigen functie. Benoem die functies door één van de functiewoorden te kiezen: *aanleiding*, *bewijs*, *conclusie*, *definitie*, *doelstelling*, *gevolgen*, *stelling*, *tegenwerping*, *voorbeelden*, *voorwaarde*.

1 Wat is de functie van alinea 1 en 2?

2 Wat is de functie van alinea 3?

3 Wat is de functie van alinea 4?

4 Wat is de functie van alinea 5?

5 Wat is de kernzin van alinea 3?

De tekst *Stilte a.u.b.!* kan na de inleiding in vijf opeenvolgende deelonderwerpen verdeeld worden. Boven deze vijf deelonderwerpen passen achtereenvolgens de volgende kopjes:

1 *Hoe lawaaiig leven wij?*

2 *Gehoorschade*

3 *Andere lichamelijke effecten*

4 *Lawaai en studeren*

5 *Oplossingen*

6 Bij welke alinea begint het tekstgedeelte waarbij kopje 1 past?

7 Bij welke alinea begint het tekstgedeelte waarbij kopje 2 past?

Meer open opdracht:

Een spel maken

Kies een van de 3 teksten. Maak vervolgens bij die tekst vragen (en antwoorden) die in een spel verwerkt kunnen worden. Doe het zo dat er een verhouding van makkelijke, gemiddelde en lastige vragen is in de verhouding 1:2:3.

Op 17 oktober gaan we de spellen spelen!



Voorbeeld onderzoekend leren: bèta

Trillingen en golven: veel sommen maken

- 3p 13 Voer de volgende opdrachten uit:
- Laat met een berekening zien dat de waarden van de eerste meting ($m = 0,100 \text{ kg}$) juist in de grafiek zijn

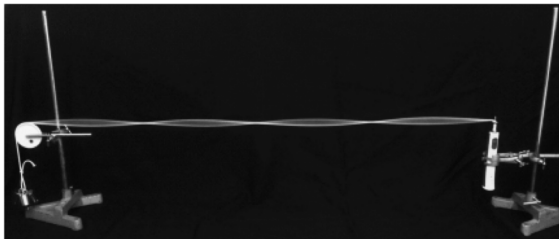
Elektrische tandenborstel

Figuur 1 is een foto van een elektrische tandenborstel. Hierin is een trilmechanisme verwerkt. Ludo wil de frequentie waarmee dit trilmechanisme trilt bepalen. Hij bouwt hiertoe de opstelling zoals weergegeven in figuur 2. De tandenborstel is hier in een statief geklemd en het borsteltje is verwijderd. Aan het trillende deel van het apparaat is een koord bevestigd, dat over een katrol is gelegd en strak wordt gehouden door het gewicht van een aantal blokjes met een totale massa m . Als Ludo de tandenborstel aanzet, kan er een staande golf ontstaan in het koord.

figuur 1



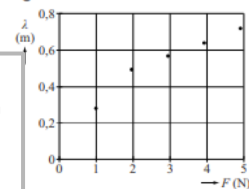
figuur 2



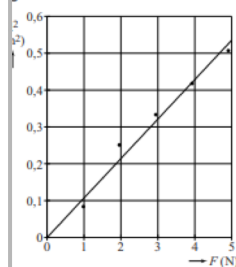
Ludo bepaalt voor een aantal waarden van m steeds de lengte L en het aantal buiken n . L is de afstand van de tandenborstel tot de katrol. Zijn meetresultaten staan in de tabel hieronder.

$m \text{ (kg)}$	$L \text{ (m)}$	n
0,100	1,26	9
0,200	1,50	6
0,300	1,44	5
0,400	1,62	5
0,500	1,43	4

figuur 3



figuur 4



aat is in figuur 4
epaalt hij de frequentie van
vorstel.

te gebruiken dan één van

an $1,24 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^{-1}$.

e af, dat de steilheid van de

requentie van het
orstel die uit deze metingen

en buiken laten ontstaan in
aanpassen en geef van
siner moeten worden.

Combineer eindtermen: Leren ontwerpen en Trillingen en golven → Bouw je eigen muziekinstrument



Voorbeeld onderzoekend leren: gamma

Praktische opdracht "De oudheid"

Onderzoeksvragen en bronnen gegeven,
stappenplan hoe er een verslag van te maken.
Veel leerlingen doen hetzelfde.



Meer open:

- Lijst met onderwerpen
- Per onderwerp één bron gegeven
- Zelf een onderzoeksvraag met deelvragen formuleren
- Zelf aanvullende bronnen zoeken
- Richtlijnen voor het verslag

Keuze voor de leerling



Hoe? Verschillende manieren:

- onderwerp
- soort opdracht
- groepsgrootte
- tempo
- leerstijl
- of een combinatie...



Wat? Bestaande opdrachten omvormen



Voorbeeld keuze voor de leerling

Schrijfvaardigheid en leesvaardigheid: onderwerp en tekstsoort

	text type	NL	DU	FR
1	Autobiography	autobiografie	Autobiografie	autobiographie
2	Biography	biografie	Biografie	biographie
3	Cartoon	cartoon, spotprent, strip	Cartoon, <u>Spottbild</u> , Comic	Caricature / dessin satirique / dessin journalistique
4	Diary	dagboekfragmenten met ontwikkeling, net als blog	<u>Tagebuchfragmente</u> Blog	journal intime
5	Drama	toneelstuk	Theaterstück	pièce de théâtre
6	Novel	romanfragment, eindpagina, extra hoofdstuk	Romanfragment, letzte Seite, extra Kapitel	roman
7	Parody	parodie	Parodie	parodie
8	Pastiche	imitatie van een stijl, genre	Imitation eines <u>Stils</u> , eines Genres	Pastiche
9	Poetry	gedicht, <u>poezie</u>	Gedicht, <u>Poesie</u>	poésie
10	Short story	kort verhaal	Kurzgeschichte	Conte / Nouvelle
11	Song lyric	songtekst, liedje	Songs, Lieder	paroles (de chanson)
12	Travel writing	reisverhaal	Reisgeschichte	Compte-rendu d'un voyage

Voorbeeld keuze voor de leerling

PO stadswijken aardrijkskunde, geschiedenis en maatschappijwetenschappen

Vak	Leerdoelen	In PO
AK	Je kan, op basis van het verzamelen van primaire gegevens, een lokaal ruimtelijk onderzoek opzetten, uitvoeren en in een verslag beschrijven. (verplicht leerdoel; veldwerkdag Utrecht)	
	Je hebt inzicht in de positie van de Randstad op regionaal, nationaal en Europees schaalniveau en de aanpak vanuit de overheid om deze positie te versterken. (zie 'Wonen in Nederland' par. 3.1)	
	Je hebt inzicht in de vier grote vraagstukken (stedelijke economie, bereikbaarheid, strijd om de ruimte, bestuurlijke samenwerking) van grote en middelgrote steden in Nederland. (zie 'Wonen in Nederland' par. 3.2)	
	Je hebt inzicht in de leefbaarheid in wijken en buurten in Nederland en het stedelijke beleid hierover. (zie 'Wonen in Nederland' par. 3.3)	
GES	Je hebt inzicht in de oorsprong en gevolgen van de industriële revolutie en in de invloed en gevolgen van het modern-imperialisme en industrialisatie op de Nederlandse maatschappij (Tijdvak 8)	
	Je hebt inzicht in de opkomst van politiek-maatschappelijke stromingen:	

Voorbeeld keuze voor de leerling

Open onderzoek in 4-vwo:

"... bedenk zelf een onderwerp en bijbehorende onderzoeksvraag. Je moet met een praktische methode deze vraag kunnen beantwoorden waarbij je minimaal een kwantitatief verband moet zoeken tussen twee (of meer) grootheden."

- Leren opzetten van een onderzoek
- Mini PWS
- Keuze uit vak: biologie of natuurkunde
- Dus ook onderzoekend leren!

Aan de slag

1. Vorm een groep met vakgenoten of clustergenoten
2. Neem de stof voor je die volgende week op het programma staat.
3. Hoe zou je die zo kunnen aanbieden dat
 - * leerlingen onderzoekend aan de slag gaan en/of
 - * leerlingen iets te kiezen hebben
4. Brainstormen (5 min)
5. Bespreken ideeën in je groep (5 min)
6. Uitwerken idee (25 min)
7. Bespreken / aanscherpen uitgewerkte ideeën in je groep (5 min)
8. De mooiste opbrengsten delen (10 min)
9. Noteer je plan voor komende week op een a5 en plak op de flipover (5 min)
10. Evaluatie workshop (5 min)

Deze workshop

Waarom heb je hiervoor gekozen?

Gevoel: interessant;

Gebruik ik al, wil ik vaker doen (makkelijker op vwo ipv vmbo)

Leerlingen zijn gemotiveerder als ze zelf kunnen onderzoeken

Onderwijsvernieuwing: leren vanuit de leerling

Wat wil je dat het je oplevert?

Tips; ideeën; werkvormen; randvoorwaarden; valkuilen

— Wat doe JIJ als de leerling onderzoekend bezig is of keus heeft?

Vragen en opmerkingen?

l.koopman@scalacollege.nl

n.vandermeer@scalacollege.nl