

Wat vinden we belangrijk in het natuurkundeonderwijs?

Maarten Pieters

WND 11 december



Universiteit Utrecht

Plan

- ik vertel over mijn onderzoek
 - vraagstelling
 - opzet
 - paar resultaten
- deelnemers bespreken een paar vragen in groepjes
- we bespreken resultaten van de groepjes



onderzoek

start

eind 2012

casus

ontwikkelingen in 50 jaar
natuurkundeonderwijs in Nederland



Universiteit Utrecht

onderzoeks- vragen

casus

- natuurkundeonderwijs
- Nederland
- bovenbouw havo/vwo

ontwerpvraag

1. Welke kernideeën uit vakvernieuwingen sinds de jaren 70 herkennen we in het curriculum van de leraren van nu?
2. Welke factoren verklaren de reis van ideeën van ontwikkelaars naar leraren?

Hoe kunnen we, dit wetende, vakvernieuwingen voortaan beter op poten zetten?



Universiteit Utrecht

een bril

evolutie en ecologie handiger
dan intelligent ontwerp?

Ik kijk naar curriculumideeën als *memes*.

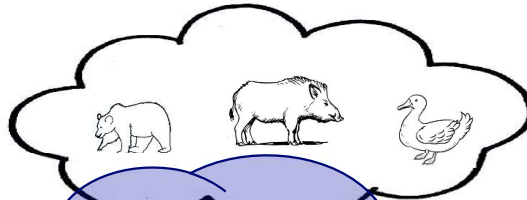
Memes lijken op genen.

Memes zijn ideeën, die zich voortplanten en tot expressie komen in individuen en hun omgeving.

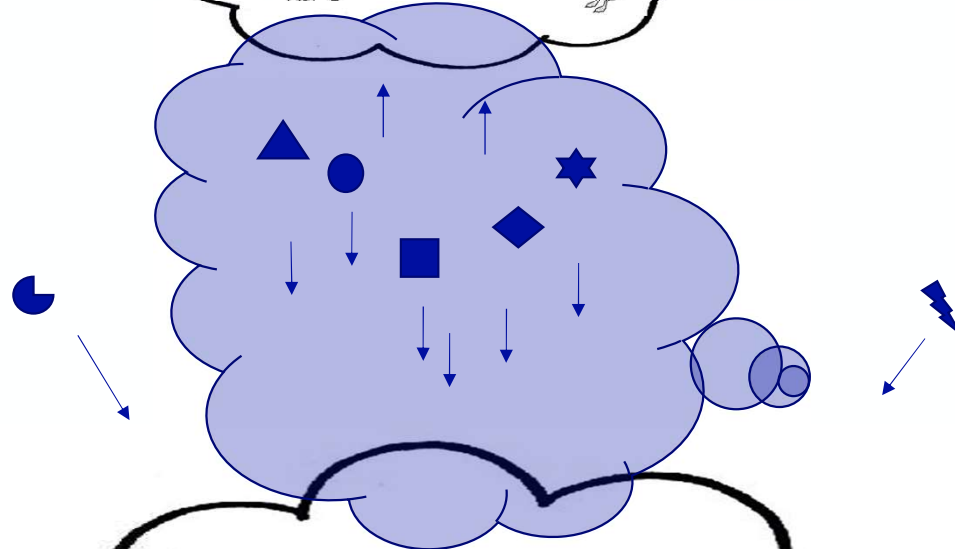


Universiteit Utrecht

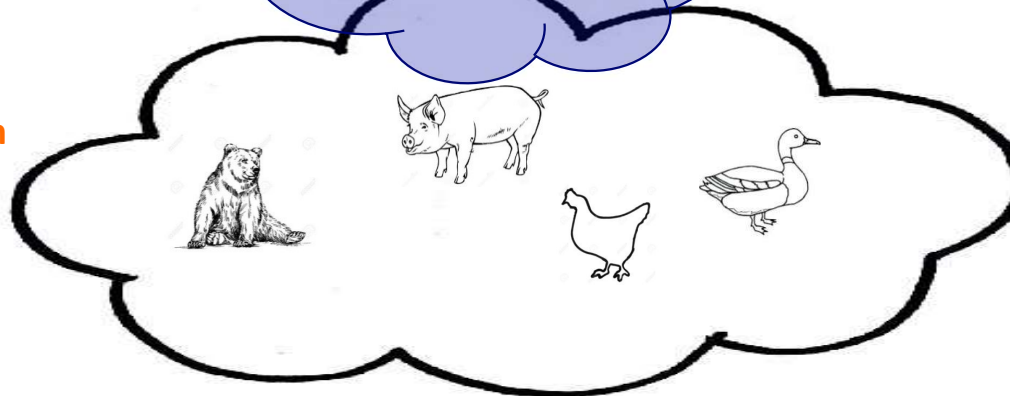
geschreven curriculum

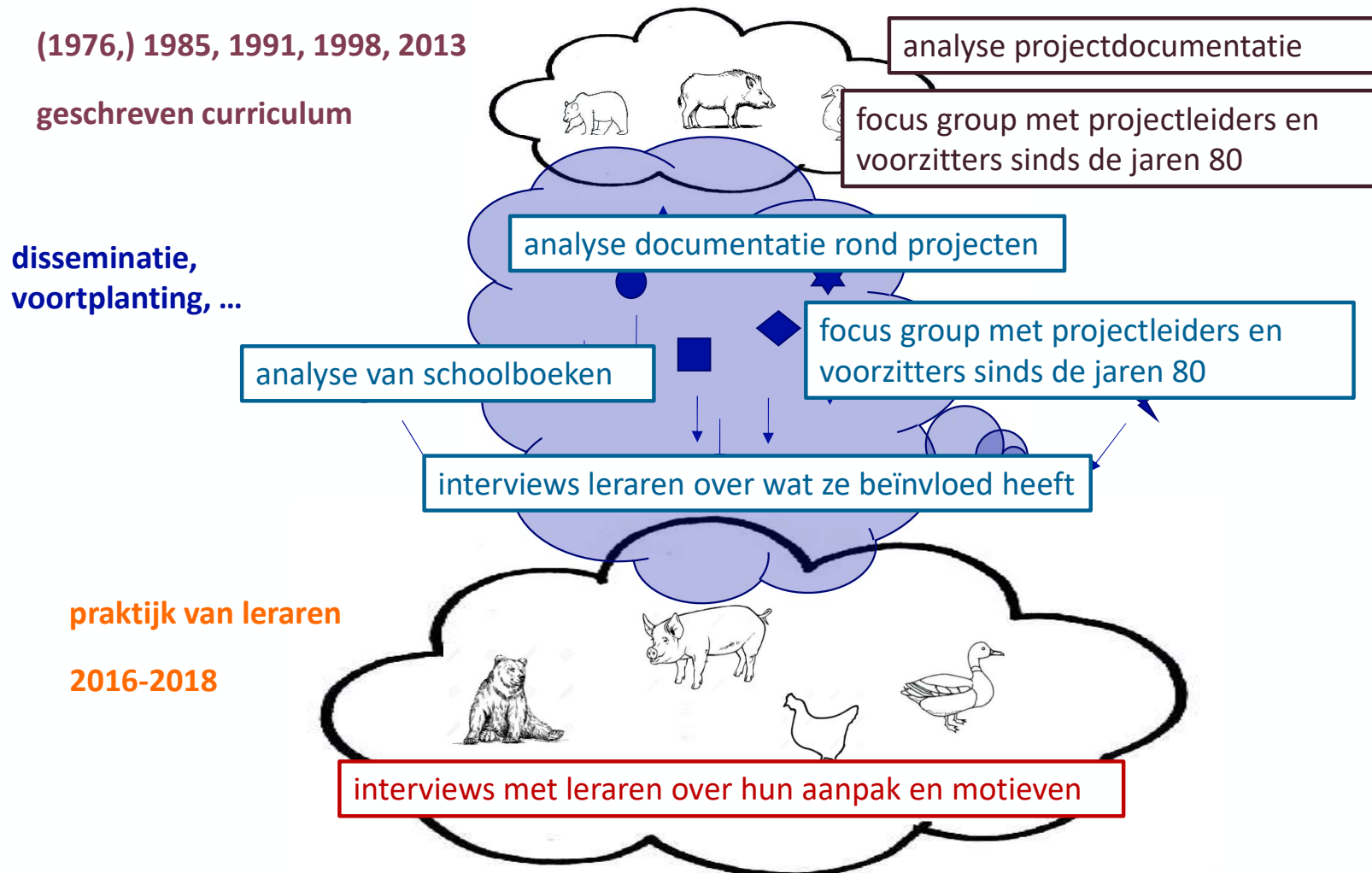


disseminatie,
voortplanting, ...



praktijk van leraren



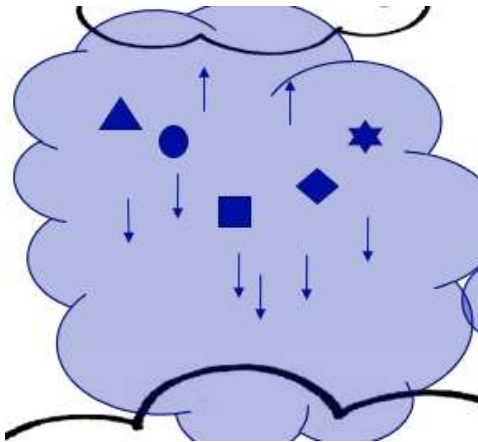


gesprekken met leraren

(13, interviews in 2017-2019)

- op zoek naar *wat* en *waarom*, de *kernideeën*
 - wat doe je in de verschillende fasen van een les?
 - met welk motief doe je dat?
 - welk motief zit er misschien nog achter dat motief?
- op zoek naar *waardoor*
 - wat in je biografie en huidige omstandigheden beïnvloedt je kernideeën en aanpak?

kernideeën uit vernieuwingen, gekozen om te traceren



intentie van vernieuwingen als kernidee

gebruik van contexten

breder scope van bèta-ondewijs, naast vakbegrippen ook aandacht voor

- Kennisontwikkeling in natuurwetenschap (KN)
- Natuurwetenschap, techniek en samenleving (NTS)

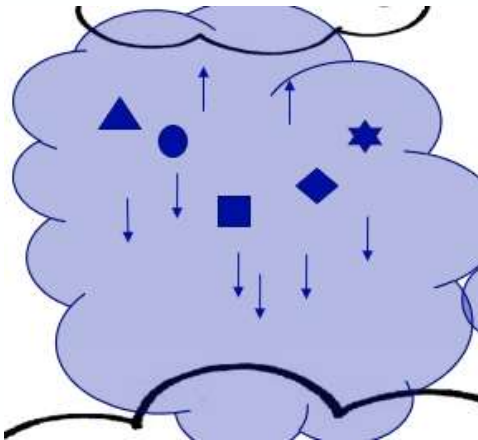
begripsontwikkeling, aandacht voor leerlingdenkbeelden (misconcepties)

vaardigheden: onderzoek, ontwerp, modelvorming, en oordeelsvorming

afstemming tussen vakken

definities en procedures oefenen
(niet bepleit door vernieuwingen)

Conclusies over kernideeën



<i>intentie van vernieuwingen als kernidee</i>	<i>aangetroffen?</i>
gebruik van contexten	uiteenlopend, motieven: aantrekkelijkheid vak, KN
bredere scope van bèta-ondewijs, naast vakbegrippen ook aandacht voor • Kennisontwikkeling in natuurwetenschap (KN) • Natuurwetenschap, techniek en samenleving (NTS)	• KN zeer vaak • NTS bij sommigen
begripsontwikkeling, aandacht voor leerlingdenkbeelden (misconcepties)	ruimschoots
vaardigheden: onderzoek, ontwerp, modelvorming, en oordeelsvorming	onderzoek, modelvorming ruim, andere beperkter
afstemming tussen vakken	komt slecht uit de verf
definities en procedures oefenen <i>(niet bepleit door vernieuwingen)</i>	bij diverse leraren

in groepjes

Drie vragen, formuleer je antwoorden op 1 en 2 als aanbevelingen voor een volgend ontwikkelteam of vernieuwingscommissie, en je antwoorden op vraag 3 als aanbevelingen voor lerarenopleidingen

1. Wat vind je de belangrijkste achterliggende doelen (1 à 3) van het natuurkunde-onderwijs?
 - het mag ook over bèta-onderwijs gaan, liever niet nóg breder bij deze vraag

Kies nu of je verder gaat met vraag 2 of 3

2. Hoe typeer je de essentie van de natuurkunde, in vergelijking met andere natuurwetenschappelijke disciplines?
 - eventueel: hoe typeer je de essentie van natuurwetenschappelijke vakken, in vergelijking met andere vakken?
3. Welke aanpak of werkvormen vind je het meest aan te bevelen om het natuurkunde-onderwijs zo effectief mogelijk te geven?

Als je niet goed op gang komt, probeer dan de aanpak van mijn interviews, op zoek naar *wat* en *waarom*, de kernideeën

- wat doe je in de verschillende fasen van een les?
- met welk motief doe je dat?
- welk motief zit er misschien nog achter dat motief?
- enzovoort, tot het vervelend wordt (meestal hier al)

Conclusies over invloeden

meer en minder verrassend

Conclusies

minder verrassend

gunstig voor curriculumideeën

- ideeën belanden in de centrale examens
 - inhoud examenvragen
voorbeeld *Quantumwereld*
 - vormgeving examenvragen
voorbeeld begripsvragen naast rekenvragen
- ideeën passen in
 - waarden en opvattingen van leraren
 - "zone van naaste ontwikkeling"
- materiële en structurele mogelijkheden passen bij de ideeën
 - óf de mogelijkheden óf de ideeën moeten zich aanpassen, of allebei

Conclusies

meer verrassend
beïnvloedbaar

gunstig voor expressie van curriculumideeën

- leraren hebben ruimte voor ontwikkeling of onderzoek van hun eigen curriculum
 - op school
 - in ontwikkelteam, leergemeenschap
 - in pilot
 - ontwikkel- of onderzoeksbeurs

gunstig voor infectiekans van curriculumideeën

- leraren leren in opleiding ideeën al kennen
 - met theoretische fundering
 - met voorbeelden die werken
- leraren, ontwikkelaars en opleiders verspreiden ideeën

Conclusies

meer of minder verrassend

niet of nauwelijks
beïnvloedbaar

gunstig voor curriculumideeën

- passen in de tijdgeest
 - toen: Koude Oorlog → meer bèta/techniek
 - nu: "Lissabon" → meer bèta/techniek, COVID, klimaat, "wetenschap is ook maar een mening"
- mee kunnen liften met andere ontwikkelingen
 - ICT
- mee kunnen liften met andere vakken of arrangementen
 - Algemene natuurwetenschappen, Natuur, Leven & Technologie
 - Profielwerkstuk