



Zonder Bèta geen Toekomst

Studiedag NVON

26 september 2007



Achtergrond

- ▶ AWT-rapport “Vitaliteit en kritische massa” 1999
 - ▶ een rigoureuze concentratie van het onderwijs en onderzoek is nodig.
- ▶ Lissabon afspraken 2000
 - ▶ Nederland bij innovatie top van Europa
- ▶ Nationaal actieplan Bèta/techniek 2004
 - ▶ 2010 15% meer uitstroom van studenten uit het bètatechnisch hoger onderwijs
 - ▶ Meer evenwicht man/vrouw



Profielkeuze eindexamenkandidaten HAVO 2005

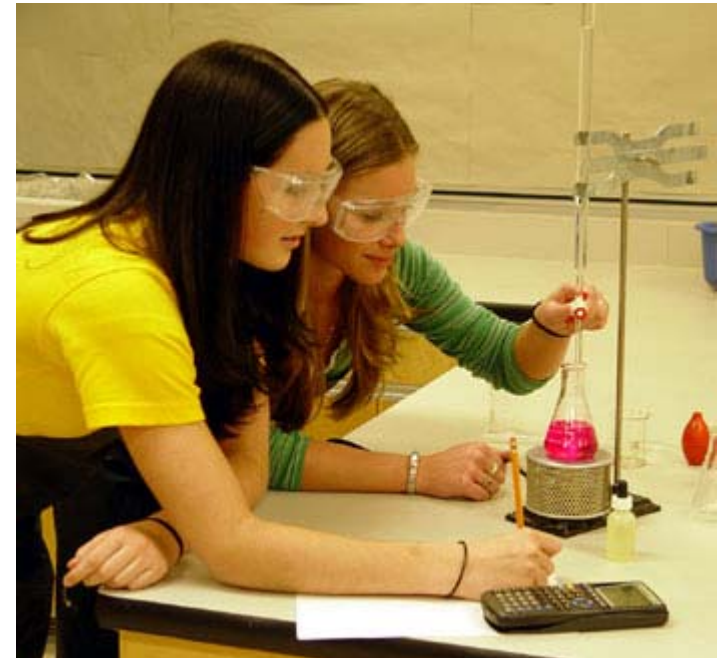
Profiel	Jongens %	Meisjes %
Natuur en Techniek	18	1,4
Natuur en Gezondheid	17	17
Economie en Maatschappij	48	27
Cultuur en Maatschappij	13	53

Profielkeuze eindexamenkandidaten VWO 2005

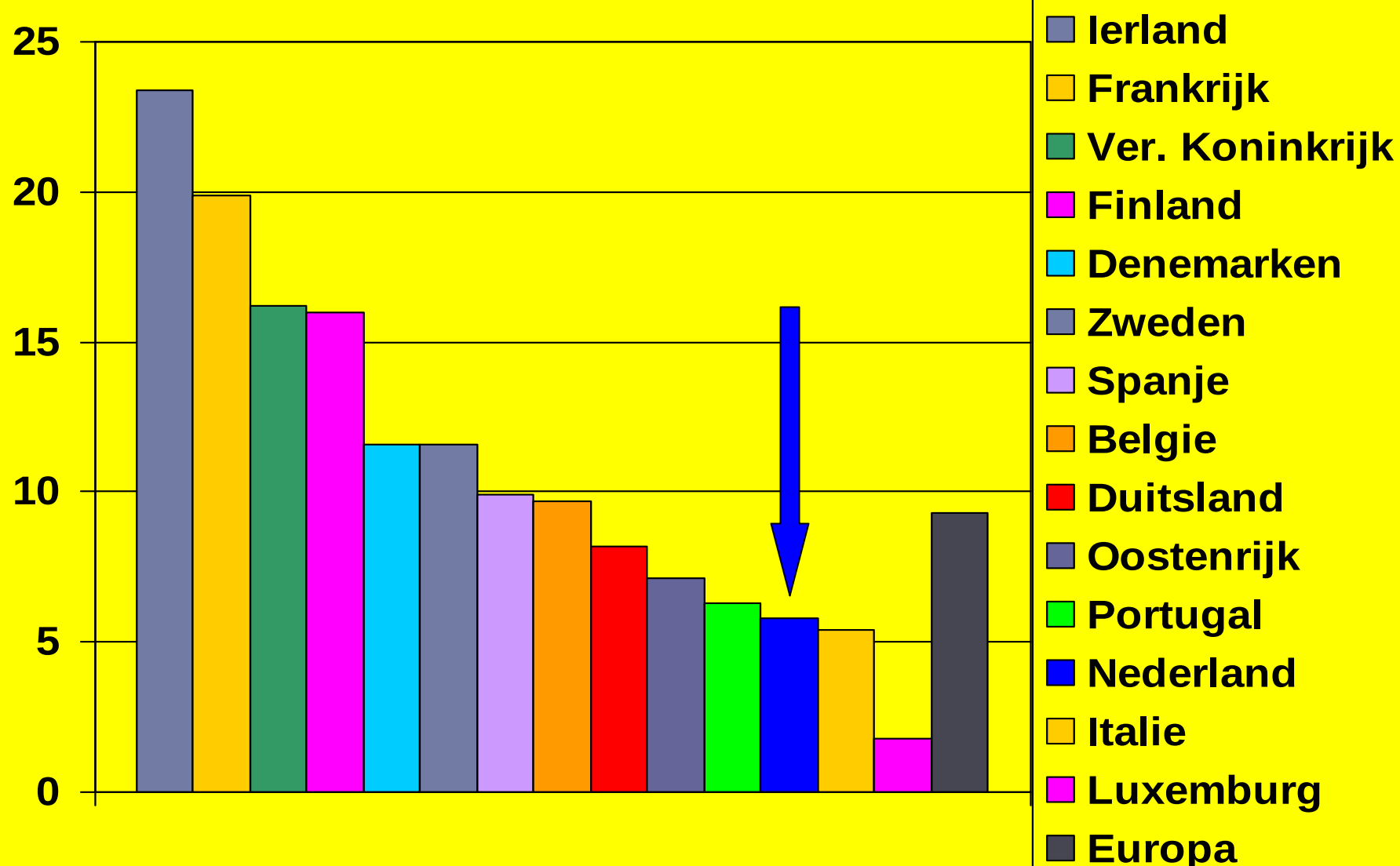
Profiel	Jongens %	Meisjes %
Natuur en Techniek	25	3,5
Natuur en Gezondheid	24	35
Economie en Maatschappij	37	27
Cultuur en Maatschappij	7	31

Bètatalent blijft onbenut

- ▶ Van alle meisjes in 3-vwo kiest maar zo'n **1 op de 20** voor het profiel NT
- ▶ En dat terwijl **26%** duidelijk een bètatalent heeft.
- ▶ **Vooroordelen** van de meisjes zelf, hun ouders en de school lijken een belangrijke rol te spelen in die keuze.
- ▶ Voor jongens en meisjes is het **plezier** dat ze hebben in natuurkunde en hoe **nuttig** ze het vinden voor hun eigen toekomst, belangrijk in het uiteindelijke besluit om voor een bètaprofiel te kiezen.



Afgestudeerden en promovendi onder 20-29 jarigen in wiskunde, natuurkunde, en techniek (2000)



Opdracht

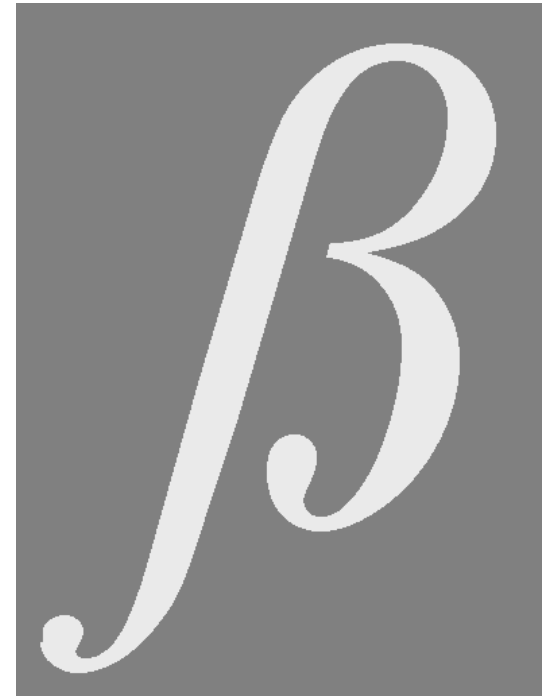
- ▶ Nieuw Examenprogramma 2010
- ▶ Vergroting aantrekkelijkheid van het bètaonderwijs
- ▶ Vergroting samenhang bètavakken
- ▶ Advisering didactische aanpak
- ▶ Vernieuwing in de schoolpraktijk

*door leerlingen gewaardeerd
door docenten met plezier
gegeven*



Gemeenschappelijke agenda Bèta 5

- ▶ Doelstellingen
- ▶ Samenhang
- ▶ Context-conceptbenadering
- ▶ Afstemming syllabi
- ▶ Vorm en kwaliteit examens
- ▶ Evaluatie
- ▶ Implementatie
- ▶ Onderzoekprogramma Dudoc
- ▶ Clearing house i.s.m. uitgevers
- ▶ Lerarenopleidingen en regionale steunpunten



Algemene doelstellingen

De nieuwe wet op de onderbouw van het voortgezet onderwijs (2005):

- ▶ Cultureel kapitaal, essentieel voor levenslange en levensbrede persoonlijke ontplooiing en ontwikkeling
- ▶ Sociaal kapitaal, essentieel voor actief burgerschap, integratie en sociale cohesie
- ▶ Menselijk kapitaal met het oog op de inzetbaarheid op de arbeidsmarkt



Visiedocumenten

- ▶ **NLT (2007):**
 - ▶ *Contouren van een nieuw bètavak*
- ▶ **Wiskunde (2007):**
 - ▶ *Rijk aan betekenis*
- ▶ **Natuurkunde (2006):**
 - ▶ *Natuurkunde Leeft*
- ▶ **Biologie (2005):**
 - ▶ *Vernieuwd Biologieonderwijs van 4 tot 18 jaar*
- ▶ **Scheikunde (2003):**
 - ▶ *Chemie tussen context en concept*



- Scheikundeonderwijs uitgaande van maatschappelijke, experimentele, theoretische en beroepsgerichte contexten spreekt een brede groep leerlingen aan.

Chemie tussen context en concept

Ontwerpen voor vernieuwing



Commissie Vernieuwing Scheikunde Havo en Vwo
In opdracht van het Ministerie van OCenW

Si10
Voortgezet
onderwijs

- ▶ Het uitvoeren van activiteiten binnen contexten is zowel voor kinderen als voor volwassenen van existentieel belang, omdat daarmee primaire en secundaire behoeften worden vervuld en antwoorden gevonden worden op de vraag wie ze zijn en wat ze waard zijn.

VERNIEUWD BIOLOGIEONDERWIJS VAN 4 TOT 18 JAAR



Natuurkunde leeft

Visie op het vak natuurkunde in havo en vwo
Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs havo/vwo

- ▶ In 2015 komen leerlingen van havo en vwo die natuurkunde waarderen als een uitdagend vak dat door docenten met plezier wordt gegeven en jongeren motiveert te kiezen voor een exacte studie.





Rijk aan betekenis

Visie op vernieuwd wiskundeonderwijs

Commissie Toekomst WiskundeOnderwijs

► Kernconcepten zijn:

- getal
- formule
- functie
- verandering
- ruimte
- toeval



-
- ▶ Verbreding en verdieping
 - ▶ Oriëntatie
 - ▶ Interdisciplinair
 - ▶ Nieuwe ontwikkelingen
 - ▶ Keuze
 - ▶ Innovatie
-

CONTOUREN VAN EEN NIEUW BÈTAVAK

Visie op een interdisciplinair vak: Natuur, Leven en Technologie

Stuurgroep Natuur, Leven en Technologie

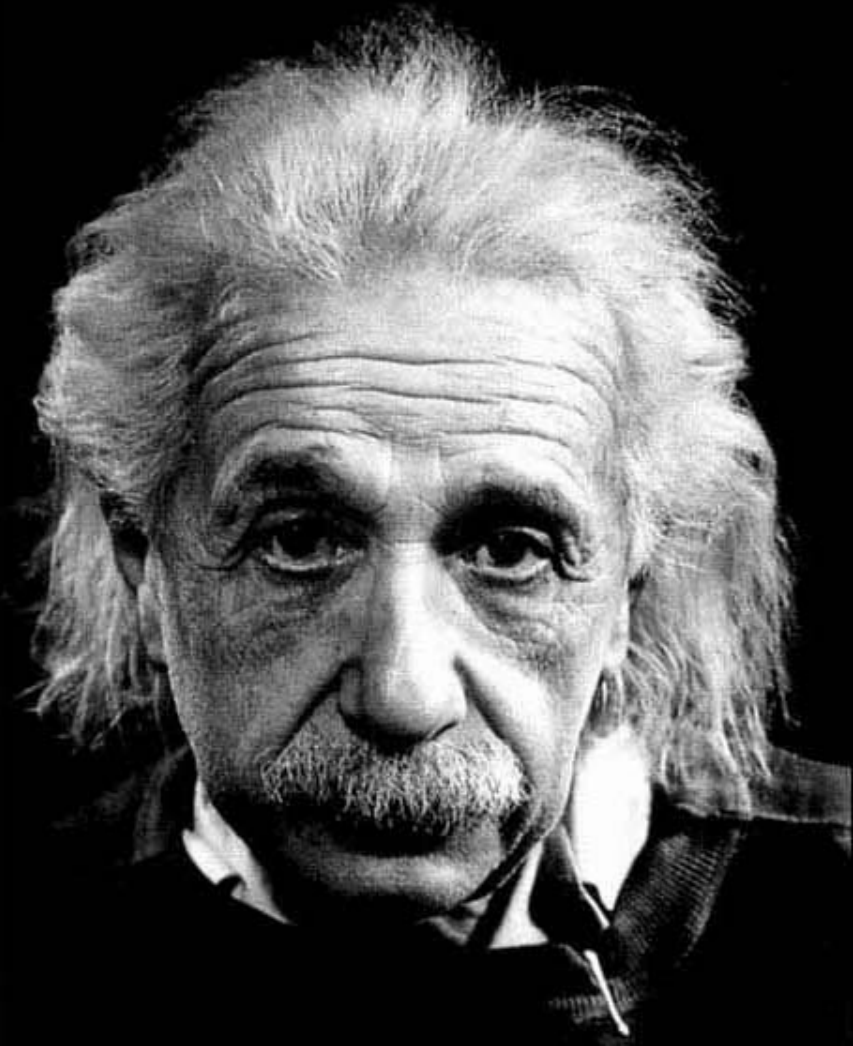


Ideale Bèta curriculum



- ▶ **Stimuleert**
 - ▶ Nieuwsgierigheid en enthousiasme
 - ▶ Zelfvertrouwen om met wetenschappelijk technische vraagstukken om te gaan
 - ▶ Algemeen begrip van de belangrijke ideeën en verklaringsprincipes
- ▶ **Geeft ruimte een persoonlijke gezichtspunt te ontwikkelen t.a.v. natuurwetenschap en wiskunde**

“It is the supreme art of the teacher to awaken joy in creative expressions and knowledge.”



Advies van de commissie leraren

LeerKracht!

Structurele versterking van het leraarschap

- ▶ Een betere beloning
- ▶ Een sterker beroep
- ▶ Een professionele school

“Binnen afzienbare tijd zal er een groot kwantitatief tekort aan kwalitatief goede leraren ontstaan.”

“Leraar is helaas geen vak meer voor academici”. NRC 2007



Aandachtspunten

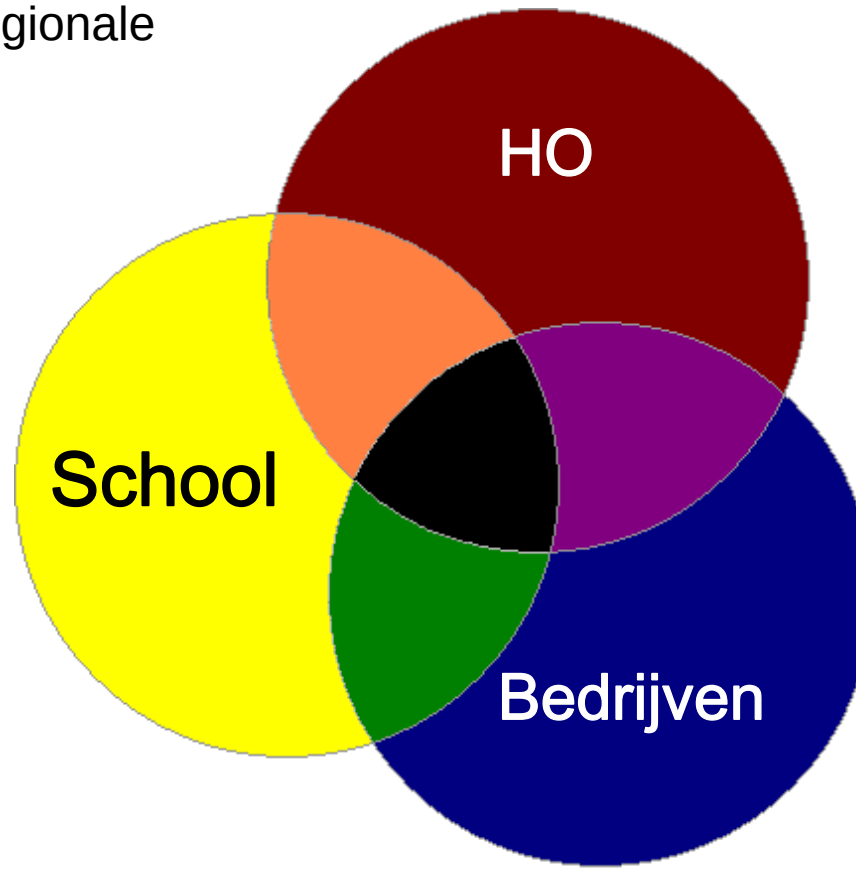


- ▶ Bevorderen van een stimulerend bètaklimaat op school door te investeren in docenten
- ▶ Breed nascholingsaanbod voor bètadocenten
- ▶ Aanpassen van de tweedegraads lerarenopleidingen
- ▶ Aandacht voor de (nieuw ingevoerde) tweedegraads route via de universitaire bachelor
- ▶ Betrekken van de eerstegraads lerarenopleidingen bij de vernieuwing

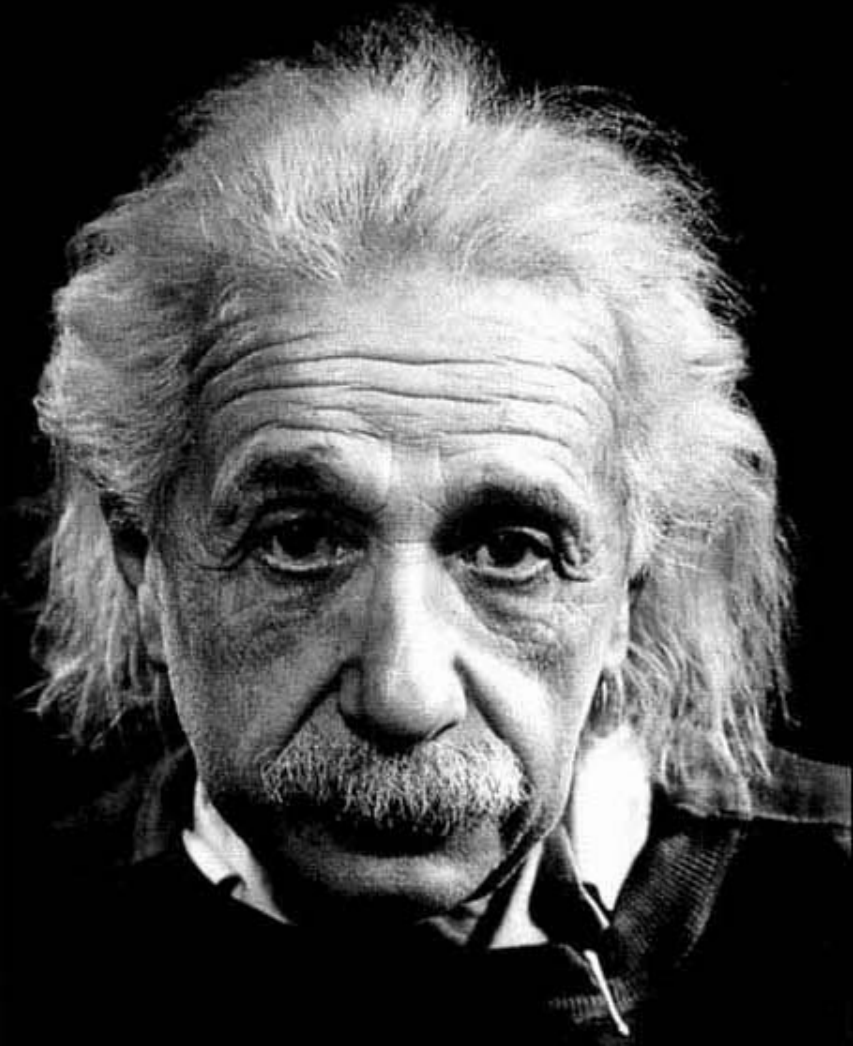




- ▶ Pre-university trajecten
- ▶ Landelijke en Regionale steunpunten

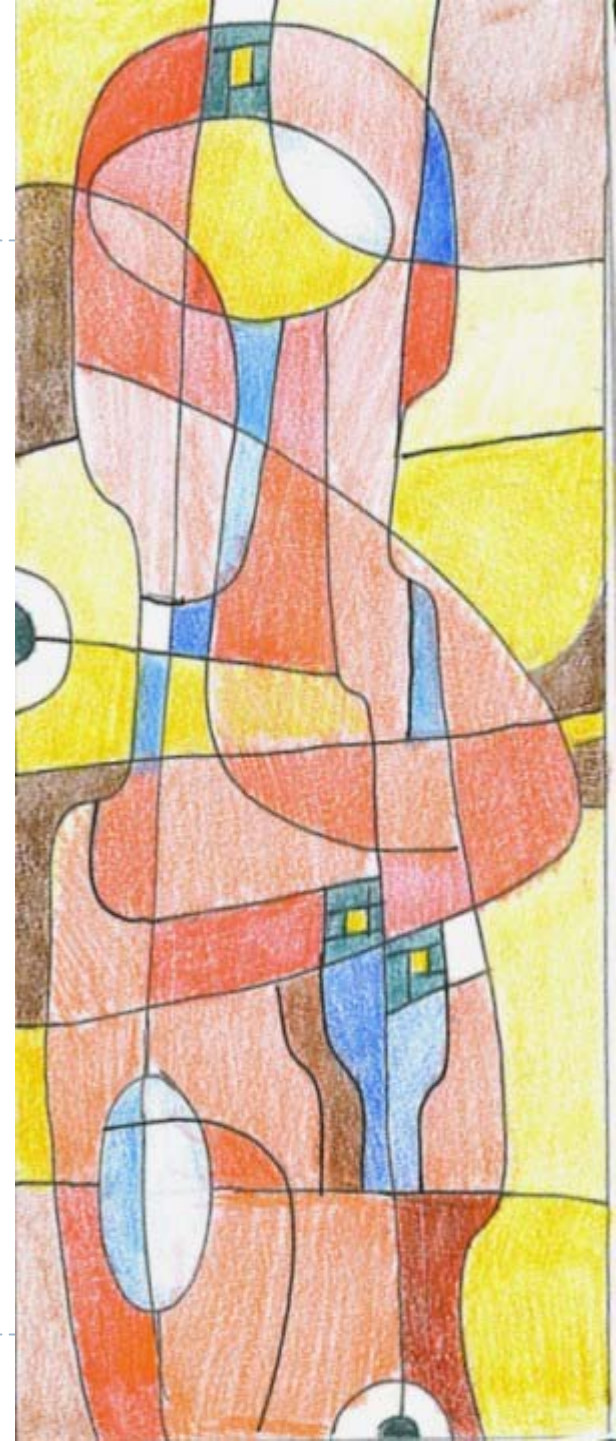


“Nothing truly valuable
arises from ambition and
a mere sense of duty;
it stems rather from love
and devotion toward
men and toward
objective things.”

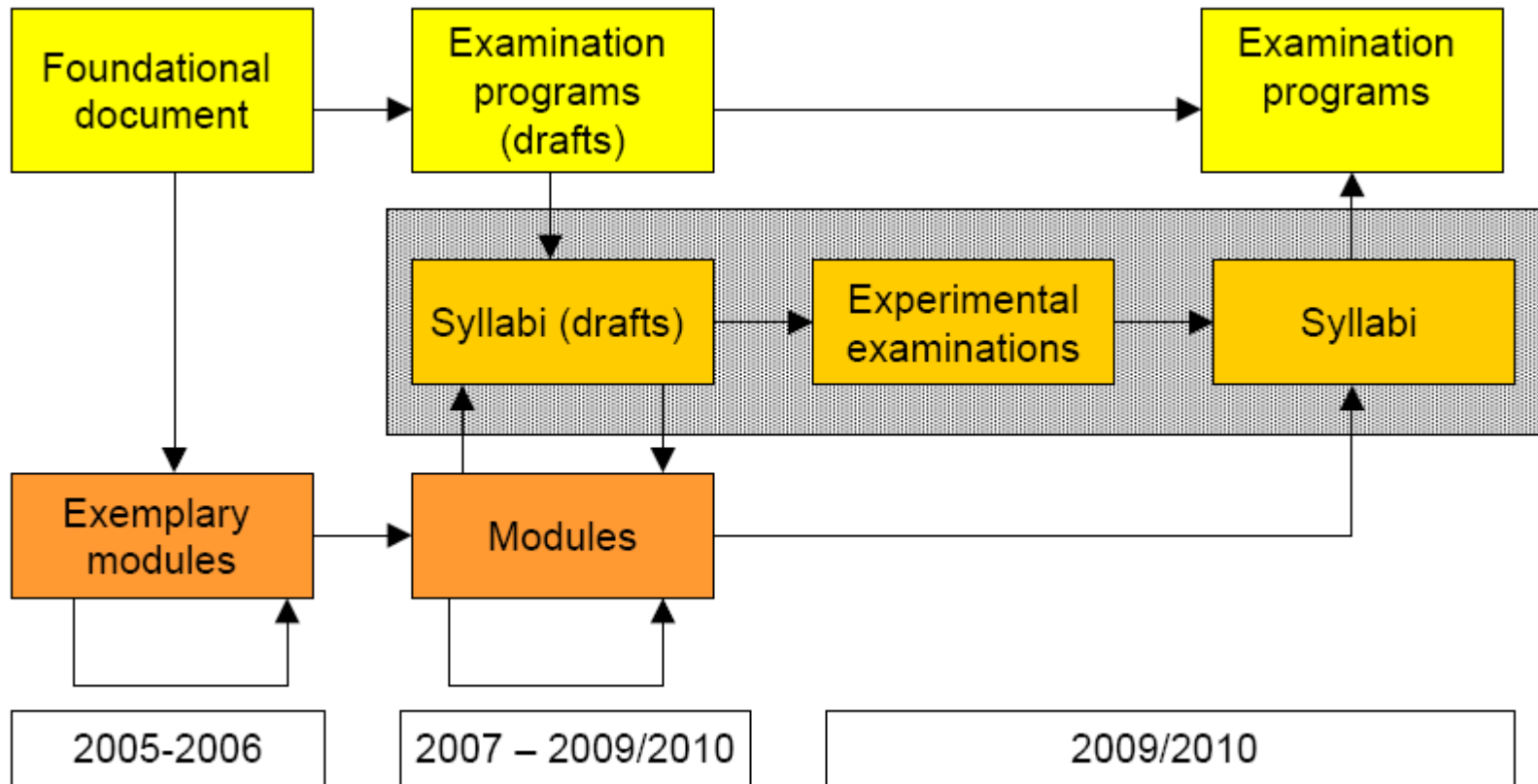


Werk in uitvoering

- ▶ nieuwe examenprogramma's en syllabi opstellen
 - ▶ havo, vwo, wiskunde A,B,C,D, NLT
- ▶ lesmateriaal voor havo en vwo ontwikkelen, testen en bijstellen
- ▶ docenten coachen en bijscholen
- ▶ examens ontwerpen
- ▶ samenwerking SLO, CEVO, CITO
- ▶ periodiek overleg met PBT en OCW
- ▶ communicatie met het veld
- ▶ contacten met het hoger onderwijs, industrie en onderzoeksinstellingen



Planning



Evaluatie



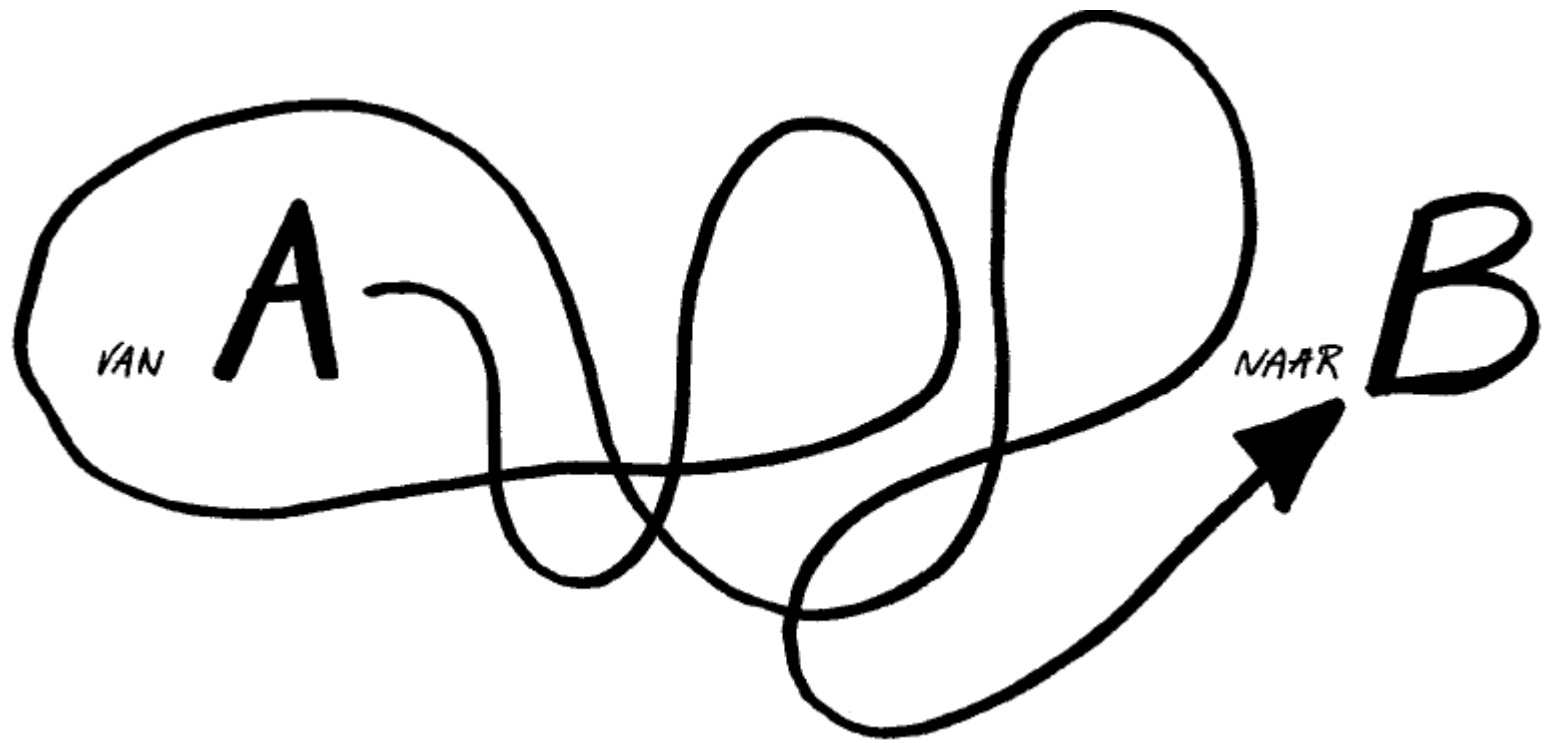
1. Ontwikkeld lesmateriaal, gericht op optimalisering
2. Examenprogramma's, syllabi, lesmateriaal en het op basis daarvan uitgevoerde programma
3. Experimentele examens en de daarmee behaalde examenresultaten



Leerplan



Leren = het hanteren van de geestelijke verwarring die onderwijs teweeg brengt



Van plan naar praktijk

Beoogd curriculum	Imaginair	Opvattingen, wensen en idealen (basisvisie)
	Geschreven	Documenten en materialen (examenprogramma's, syllabi, lesmateriaal)
Geïmplementeerd curriculum	Geïnterpreteerd	Oordelen en interpretaties door docenten
	Uitgevoerd	Feitelijke onderwijsleerproces
Gerealiseerd curriculum	Ervaren	Ervaringen van leerlingen
	Geleerd	Leerresultaten bij leerlingen



Evaluatievragen

- ▶ concept-contextbenadering;
- ▶ **relevantie** voor leerlingen;
- ▶ eigentijdsheid van de vakinhoud;
- ▶ aantrekkelijkheid voor een brede groep leerlingen;
- ▶ toename van belangstelling voor de bètavakken;
- ▶ **diepgang/niveau**;
- ▶ **haalbaarheid**;
- ▶ vrije ruimte voor scholen en leerlingen;
- ▶ onderwijsbaarheid en haalbaarheid voor docenten;
- ▶ samenhang tussen de bètavakken;
- ▶ aansluiting bij het hoger onderwijs.



Dudoc

- ▶ Didactisch Universitair onderzoek van DOCCenten naar vernieuwing van de bètavakken
- ▶ 20 promotieplaatsen
- ▶ 2e tranche oktober 2007
- ▶ Ondersteuning vernieuwingscommissies
- ▶ Research community

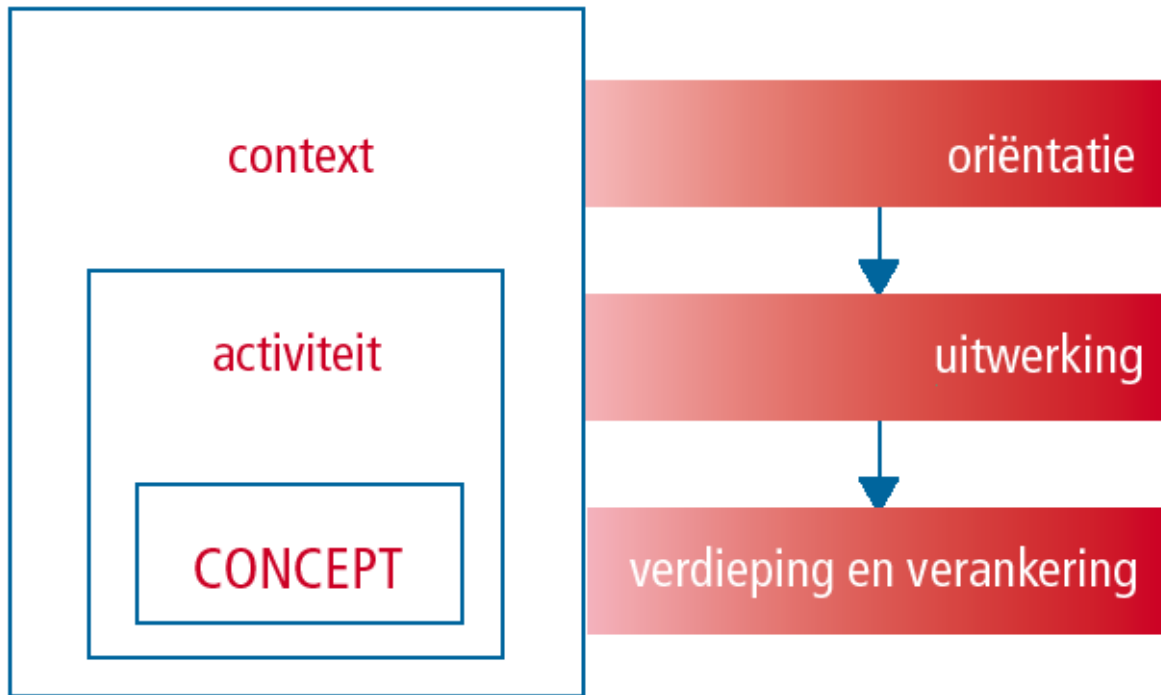


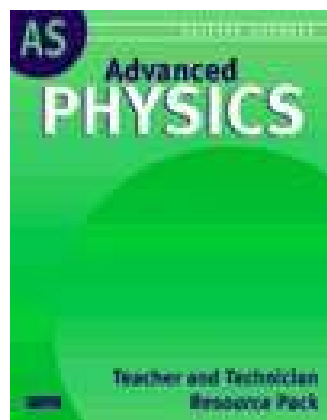
Onderzoeksprogramma

- ▶ *Het leren van leerlingen*
- ▶ *Het toetsen en beoordelen van leerlingen*
- ▶ *De samenhang binnen de nieuwe curricula*
- ▶ *De samenhang tussen vakken*
- ▶ *Professionalisering van docenten bij de vernieuwingen*
- ▶ *Innovatieproces en evaluaties*



Context-Concept benadering

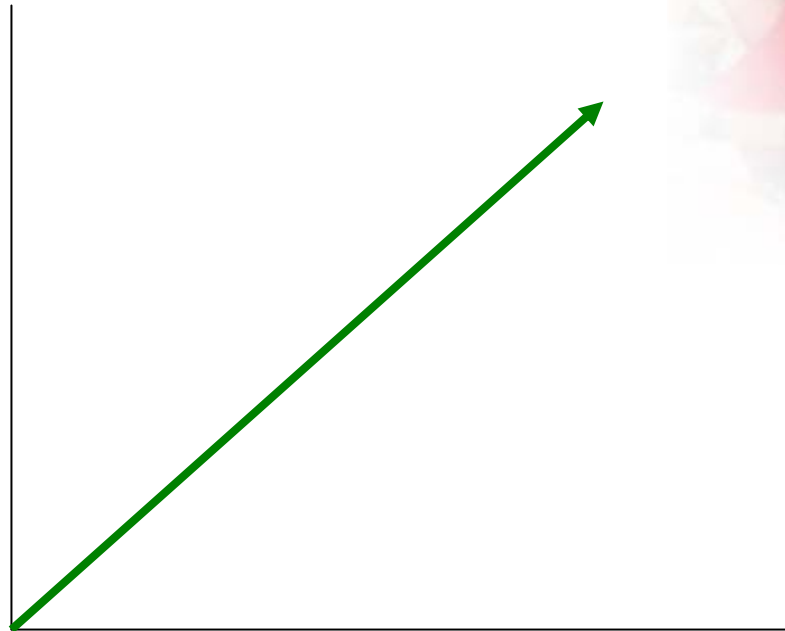




21st Century Science

No pain, No gain

Voorkennis

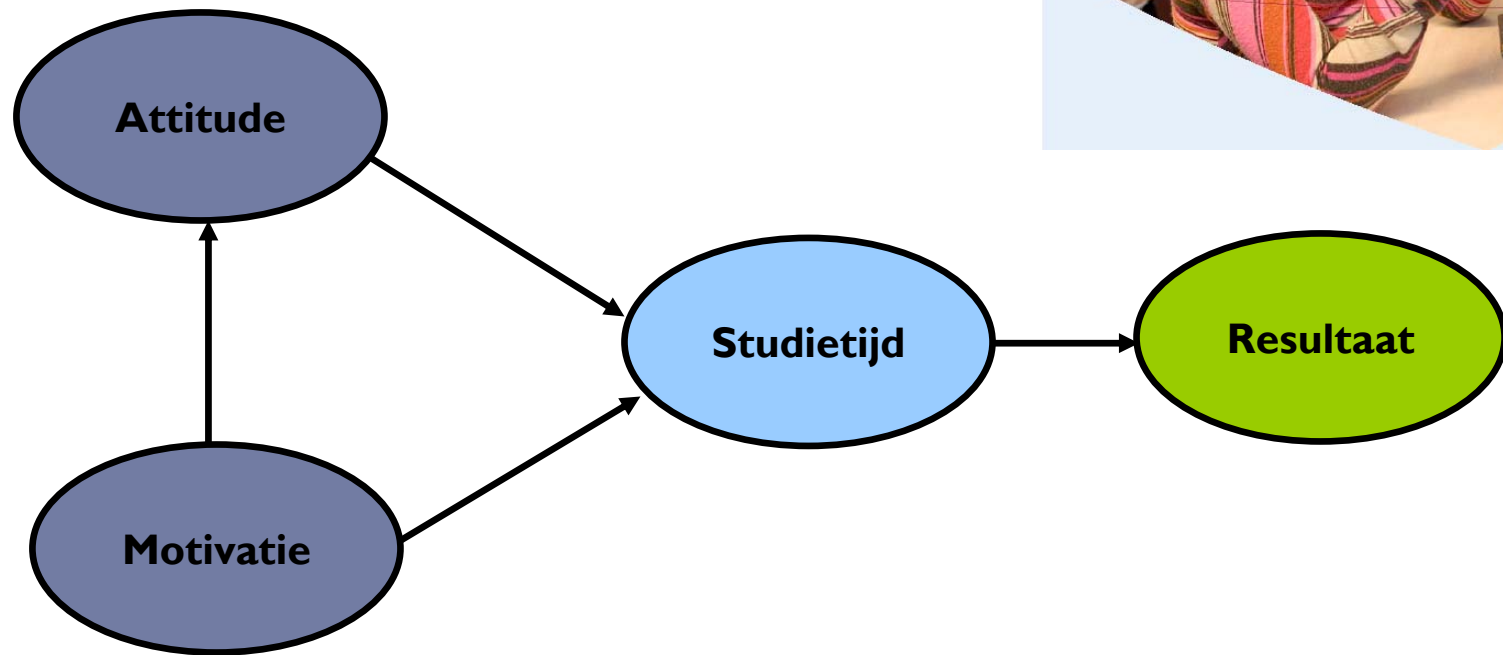


Resultaat

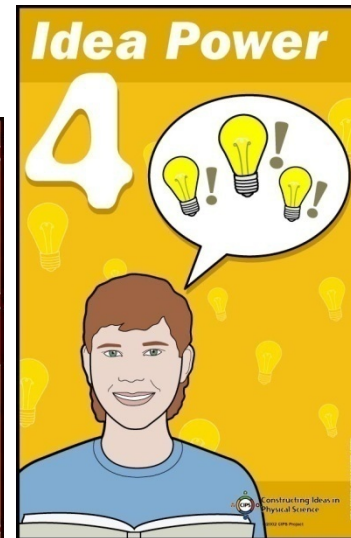
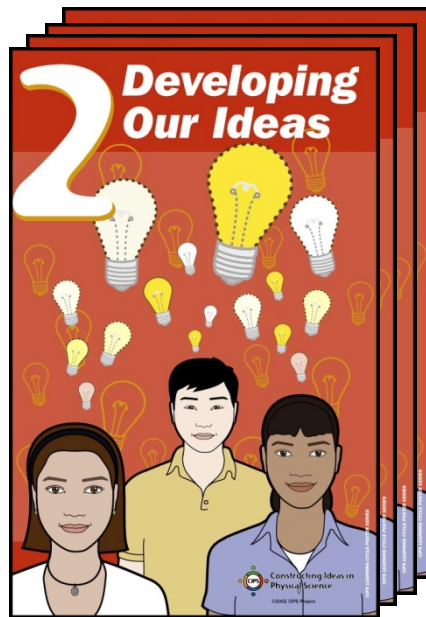
Effectieve studietijd



Hoe onderwijs ik het...?



Learning Cycle Approach



-

NLT modules

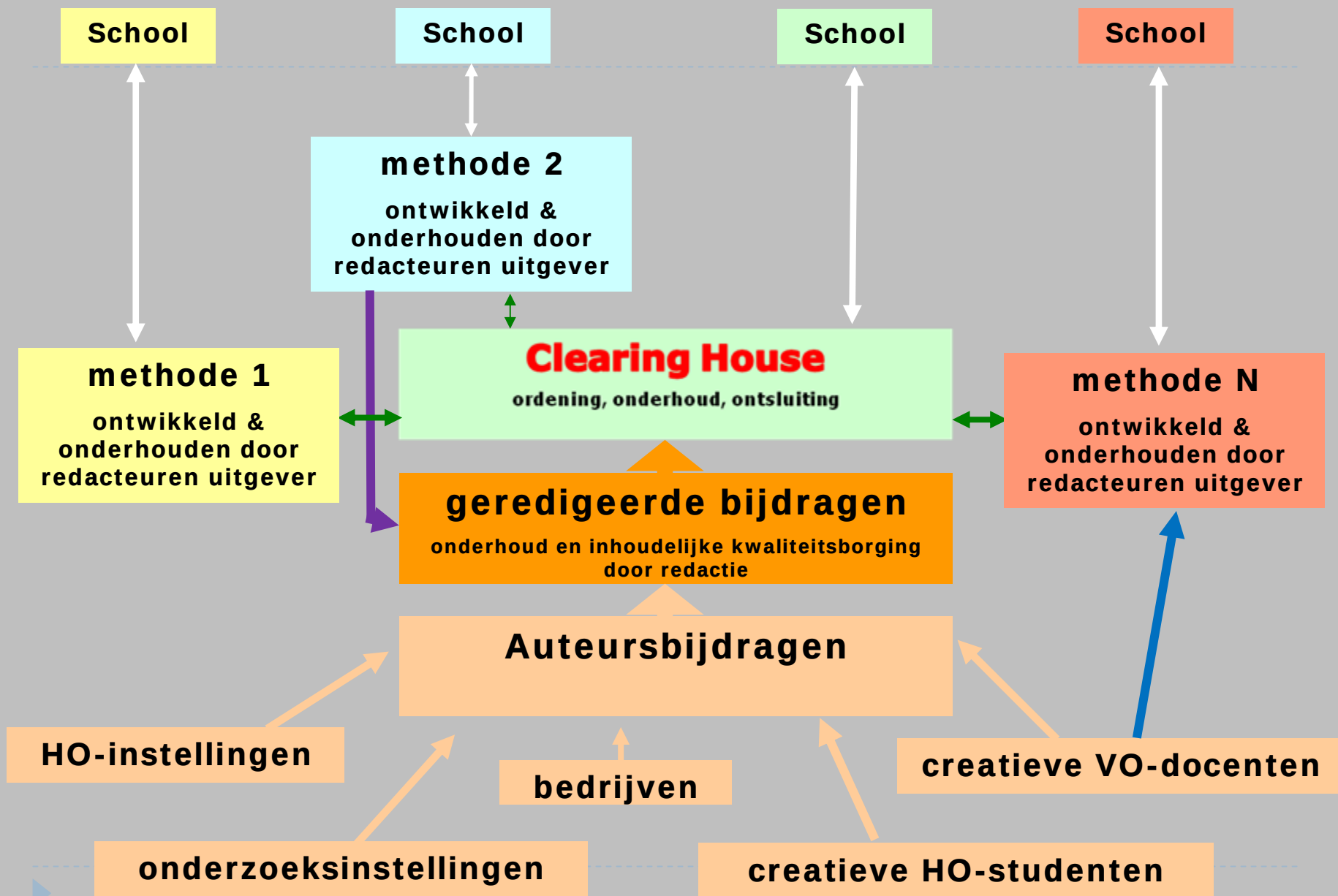
Havo

- ▶ Duurzame ontwikkeling
- ▶ Communicatie en navigatie
- ▶ Forensische wetenschap
- ▶ Records in de sport
- ▶ De bodem leeft
- ▶ Biotechnologie
- ▶ Lijmen en hechting
- ▶ Medische beeldvorming
- ▶ Digitale technieken

Vwo

- ▶ Duurzame ontwikkeling
- ▶ Klimaatverandering
- ▶ Forensisch wetenschap
- ▶ Dynamisch modelleren
- ▶ Rijden onder invloed
- ▶ Astrofysica
- ▶ Oog, hersenen, actie
- ▶ Medische beeldvorming
- ▶ MP3-speler





Window of Opportunity 2005-2010



*Opportunity is found when
you look beyond the
familiar, and see the
possible*

