Makkelijker kunnen we het niet maken
Wel leuker

Afscheidscollege Chris van Weert
25 april 2007
“Everything should be made as simple as possible, but not simpler.”

Albert Einstein
Natuurkunde of Wiskunde?
Energie
Stroomverbruik
Profielkeuze eindexamenkandidaten HAVO 2005

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Jongens</th>
<th>Meisjes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>%</td>
<td>%</td>
</tr>
<tr>
<td>Natuur en Techniek</td>
<td>18</td>
<td>1,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Natuur en Gezondheid</td>
<td>17</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Economie en Maatschappij</td>
<td>48</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>Cultuur en Maatschappij</td>
<td>13</td>
<td>53</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Profielkeuze eindexamenkandidaten VWO 2005

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Jongens %</th>
<th>Meisjes %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natuur en Techniek</td>
<td>25</td>
<td>3,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Natuur en Gezondheid</td>
<td>24</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Economie en Maatschappij</td>
<td>37</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>Cultuur en Maatschappij</td>
<td>7</td>
<td>31</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Afgestudeerden en promovendi onder 20-29 jarigen in wiskunde, natuurkunde, en techniek (2000)
Coming soon:

ITS-Akademie
Famous
"Kwantummechanica is net als cricket: volkomen onbegrijpelijk"
Wat is de bedoeling van dit alles?
"Nothing clarifies ideas better than explaining them to others"

Peer Instruction actively engages the students in their own learning. This gives students the opportunity to discover and correct their misunderstandings, and, in the process, learn the key ideas of physics from one another.
Leerpiramide van Bales

<table>
<thead>
<tr>
<th>Onderwijzen</th>
<th>Gemiddeld Retentie %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>college</td>
<td>5%</td>
</tr>
<tr>
<td>lezen</td>
<td>10%</td>
</tr>
<tr>
<td>audiovisueel</td>
<td>20%</td>
</tr>
<tr>
<td>demonstratie</td>
<td>30%</td>
</tr>
<tr>
<td>discussiegroep</td>
<td>50%</td>
</tr>
<tr>
<td>praktijkkoefening</td>
<td>75%</td>
</tr>
<tr>
<td>anderen onderwijzen</td>
<td>80%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Studio Classroom

- (20 min) Introductie
- (40 min) “Hands-on” Groepsactiviteit
- (10 min) Discussie
- (15 min) “Hands-on” Groepsactiviteit
- (15 min) Mini college: Theorie
- (5 min) Conclusie
“Je begrijpt het pas als je het ziet”
De Schoolmeester

Adriaen Van Ostade (1662)
Het ‘Nieuwe’ Leren

“Zeg het me en ik zal het vergeten
Toon het me en ik zal het onthouden
Laat het me doen en ik zal het leren”

Confusius 500 v C
Welke leraar kiezen we vandaag?
Didactische Driehoek

‘Didactica Magna’ Jan Comenius 1657
Het nieuwe leren

‘de leerling wijst’

Leerling

Ontdekken

Vragen

Leeromgeving

Betekeenen

Leerbronnen

Het nieuwe leren
Constructivisme
Onderwijs = Communicatie
Commissie Vernieuwing Natuurkundedeonderwijs Havo/Vwo

- Nieuw Examenprogramma 2010
- context-en-conceptbenadering
- vernieuwing in de schoolpraktijk

Natuurkunde Leeft, visiedocument (2006)
Context-Concept benadering

context

activiteit

CONCEPT

oriëntatie

uitwerking

verdieping en verankering
Onderwijs
Leren = het hanteren van de verwarring die onderwijs teweeg brengt
Robert Karplus 1927-1990
Theoretical Physicist turned Educator

“I believe that people become vitally interested in their studies and learn best when direction and guidance from a source of authority are combined with ample opportunities for students to direct and control their own learning”

Oersted Medal 1980
‘Elke positieve actie begint met critiek’

Biografie van
Hans Freudenthal 1905-1990
Sacha La Bastide-van Gemert
Carl Wieman
Science Education Program, University British Columbia

Nobel Prize Physics 2001 (with Cornell & Ketterle)
U.S. Professor Of The Year 2004
Chair of the Board on Science Education
Distinguished Professor and Presidential Teaching Scholar awards

“Changing the entire education system may be harder than creating the Bose-Einstein condensate”
Cycle of Learning

- Context
- Concrete ervaring
- Actieve experimentatie
- Reflectieve waarneming
- Abstracte conceptualisatie
- Concept

David Kolb 1984
# Ontwikkelingsstadia Piaget

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stadium</th>
<th>Leeftijd</th>
<th>Van Hiele niveau</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Senso-motorisch</td>
<td>0-2</td>
<td>Concreet en visueel</td>
</tr>
<tr>
<td>Pre-operationele denken</td>
<td>2-6</td>
<td>Beschrijvend</td>
</tr>
<tr>
<td>Concreet operationele denken</td>
<td>7-11</td>
<td>Informeel deductief</td>
</tr>
<tr>
<td>Formeel operationele denken</td>
<td>12-16</td>
<td>Theoretisch deductief</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Leren van het brein

Jelle Jolles
Wakker Worden Kinderlezingen
Leerlijn

Science literacy

Klas 1  klas 2  Klas 3  klas 4  klas 5  klas 6
Leerstijlprofiel volgens Kolb
Leerstijlprofiel volgens Kolb

Abstract

Concreet

Actief

Reflectief

- Biologie
- Scheikunde
- Wiskunde
- Natuurkunde

Techniek
The context of physics is science
“Concepts are simply empty when they stop being firmly linked to experiences.

They resemble social climbers who are ashamed of their origins and want to deny them.”
Moderne jeugd
“Schulen und Lehrer sollen die Begegnung von fremden Vorstellungswelten ermöglichen.”

Thomas Ziehe
Professor für Pädagogik an der Universität Hannover
De toekomst is al begonnen

*Ik heb gezegd*