

Kennisnet

i&i  
vakvereniging  
informatica & ict



# [Welkom]

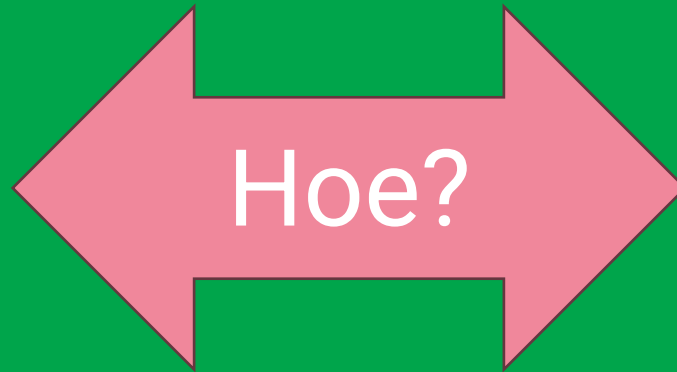
**Job Burema**  
Docent Informatica  
Docent O&O  
Het Streek, Ede



Technasium

**Mieke van den Berg**  
Netwerkregisseur  
Stichting Technasium

# Vakoverstijgend samenwerken



[Keuzethemas en  
curriculum -  
Vakvereniging  
i&i \(ieni.org\)](#)

**[ ELKE  
LEERLING.  
TOEKOMST  
MAKER. ]**

# Wie zijn vandaag hier?

## Vragen

- Wie ben je?
- Welke vak geef je?
- Op welke school werk je?
- Wat brengt jou hier?

## Mentimeter



<https://www.menti.com/alp36hsirkhj>

# Kenmerken Technasium

Externe opdrachtgever  
Actueel innovatievraagstuk  
Perspectief bèta/technische beroepsrol  
Opbrengstgericht (product)  
Kennisknooppunten en externe expert(s)  
Competentieontwikkeling - Zelfsturend leren –  
Samenwerkend leren (Proces)

**ELKE  
LEERLING.  
TOEKOMST  
MAKER.**

# Vier scholen



[Wikiwijs - Vind, maak en deel lesmateriaal](#)

# Projecten wikiwijs

[Wikiwijs - Vind, maak en deel lesmateriaal](#)



## Wonderfoon

De zorginstelling heeft de wens om familie en vrienden meer te betrekken bij de cliënten. De leerlingen gaan IOT toevoegen aan een bestaand apparaat.



## Regel de ruimte

De opdrachtgever wil een werkend model van een geautomatiseerd systeem voor condities in de kas. Het energieverbruik in de kassen moet omlaag. De opbrengst van het gewas moet zo groot mogelijk blijven.



## Pandemie

GGD Drenthe wil een wiskundig model om verspreiding, mortaliteit en bestrijding van een extreem gevaarlijk virus te simuleren.

# Toegepast open leer materiaal

## Modelleren

IOT nod /  
meetopstelling;  
Slo; NetLogo

## Physical Computing

Microbit  
Arduino – Ada Fruit



## Data science

Kansen, maar niet  
gebruikt in deze  
opdrachten


# Projecten wikiwijs





christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs

 Technasium 

Een goede werkomgeving  
is het halve werk



 **i&i** vakvereniging  
informatica &  
digitale geletterdheid

 Kennisset

Versie 1.0 (2023-06-23)

## Pilot in vwo5 informatica klas

 Technasium 

Een nieuwe school een nieuw geluid



Project voor de leerlingen uit klas 4 Technasium (periode 1) 15-09-2023 tot 17-11-2023

Versie 0.4 (2023-09-25)

**Verwacht eind 2023**



# Motivatie deelname



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs



**Samenwerkend  
leren**



**Onderzoekend  
leren**



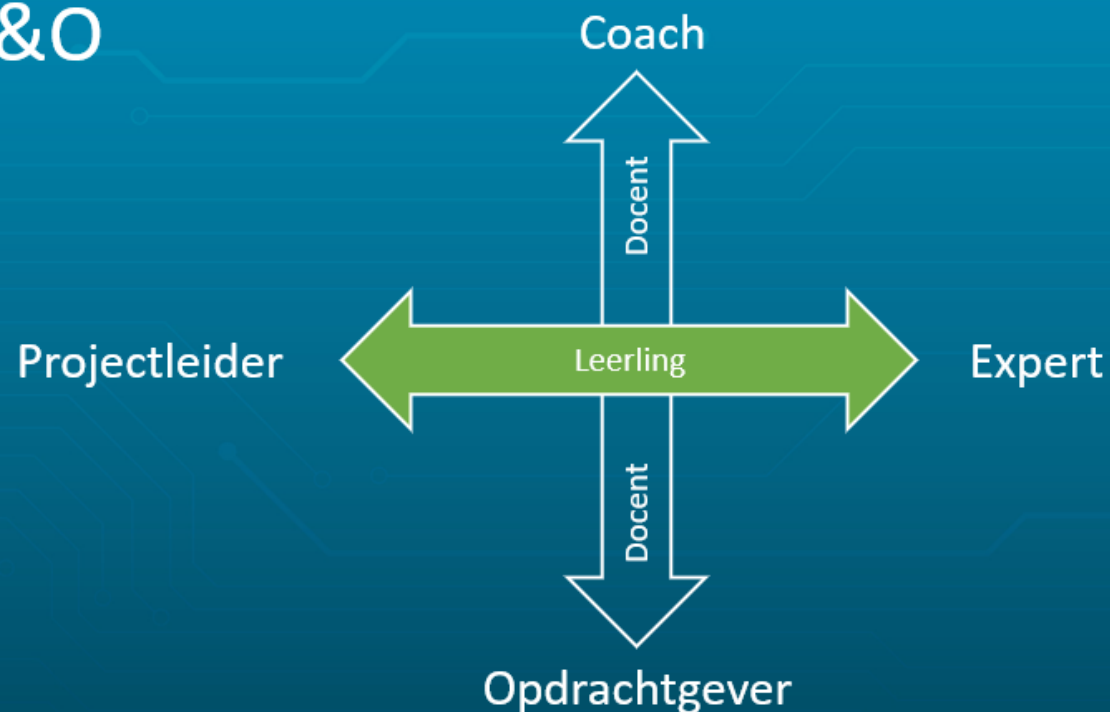
# Project in theorie - 1a



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs

## Basis van O&O

Vakinhoud  
Competentieontwikkeling  
LOB



Sturen door  
Project & Begeleiding

Bron: [Maken van een O&O project - PPT - Den Haag 2022-2023](#)



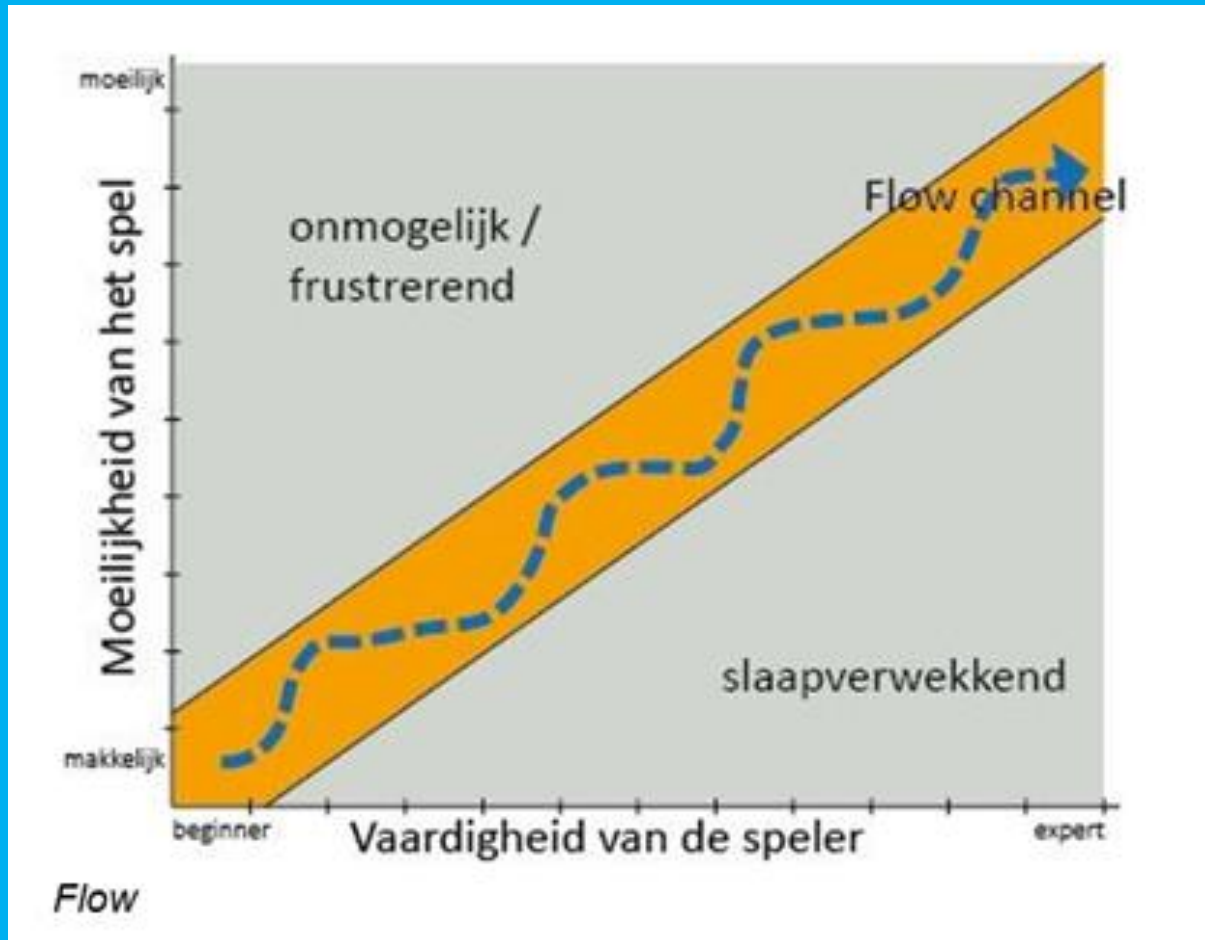
# Project in theorie - 1b



Bron: Introductie Technasium onderwijs PPT 2021-2022



# Project in theorie - 1c



## Zone van Naaste Ontwikkeling (ZNO)

Uit materiaal gamedesign  
door  
Paul Bergervoet et al.

# Project in theorie - 2a



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs



Een goede werkomgeving  
is het halve werk



**i&i** vakvereniging  
informatica &  
digitale geletterdheid

**Kennisnet**

Versie 1.0 (2023-06-23)

# Project in theorie - 2c



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs



## 1.5. Opdracht

Ontwerp een systeem waarmee het klimaat in een werk- of vergaderruimte kan worden bewaakt en dat tijdig een signaal aan de gebruiker(s) van de ruimte geeft.

De opdrachtgever, meneer van der Knaap, stelt de volgende eisen aan de oplossing:

- 1) De oplossing moet signaleren en alarmeren dat het klimaat in een werkruimte onder een acceptabele grenswaarde komt.
- 2) Door een dashboard moet de reden van het alarm zichtbaar zijn, evenals de condities van het afgelopen uur.

Meneer van der Knaap heeft de volgende wensen:

- 1) Het zou heel mooi zijn als het systeem ook een mail kan sturen naar de gebouwbeheerder, zodat die maatregelen kan nemen.
- 2) In de toekomst zou het systeem gekoppeld moeten kunnen worden aan andere systemen in de kantoorruimte. Aangezien dat ook aanpassingen aan de huidige installaties vergt zou het mooi zijn als het systeem is voorbereid op koppeling met andere systemen.
- 3) Gebruikers van een werk- /vergader ruimte kunnen via het systeem aangeven dat zij zich suf gaan voelen.
- 4) Een wens voor de toekomst is dat het systeem "zelflerend" wordt. Voor deze opdracht betekent dat dat het systeem gegevens moet kunnen registreren en vastleggen.

De maand december is voor opdracht gever een drukke maand.

In de periode van eind november tot medio januari kun je de opdrachtgever geen vragen stellen.



## 2. Uitwerking van de opdracht (3/4 vwo)

Meneer van der Knaap wenst de volgende producten:

- Een moodboard over het meten en signaleren van bodemvochtigheid in drie situaties:
  - op school in een bloembak in een van de lokalen,
  - op school in de groenstrook voor het gebouw,
  - op een plek naar keuze.
- Een schema voor het meten van het klimaat in de werk- en vergaderruimtes. In het schema moet duidelijk aangegeven zijn welke IOT nodes gebruikt worden en hoe ze (via IoT) met elkaar kunnen communiceren. Zie bijlage A – Schema van een IoT node.
- Een prototype met minimaal één sensor, dat gebruikt kan worden om meetwaarden te verzamelen en om signalen af te geven.
- Een handleiding met instructies voor het gebruik van het prototype en de daarbij horende technische specificaties.
- Een demonstratie van het prototype.
- Een verbeterde versie van het prototype, waarin duidelijk de feedback verwerkt is.



**Einddoel +  
op te leveren  
producten  
beschreven**

**Leerlingen  
bepalen  
zelf hoe  
ze daar komen.**

# Project in theorie - 2b



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs

## Opdrachtgever + Expert



### 1. De opdracht

#### Opdrachtgever



Dhr. Thijs van der Knaap

#### Materie Expert



Mevr. Nicole Diepeveen

#### IoT - expert



Dhr. Eelco Dijkstra

#### 1.1. Opdrachtgever

De opdrachtgever is meneer Thijs van der Knaap. Hij doet onderzoek naar toekomstige ICT system bij TNO, maar heeft er vooral schoon genoeg van om elke keer na een kwartier suffig te worden in vergader ruimtes.

#### 1.2. Materie Expert

De materie expert is mevrouw Nicole Diepeveen. Mevrouw Diepeveen is facilitair coördinator op Het Streek. Zij is vanuit haar rol onder andere verantwoordelijk voor een prettige, veilige en schone schoolomgeving. Op dit moment nog in het oude schoolgebouw maar straks ook in de nieuwbouw. Ze zit in het projectteam dat ervoor zorgt dat de nieuwbouw straks voldoet aan alle moderne eisen van een school.

#### 1.3. IoT Expert

De IoT expert is meneer Eelco Dijkstra. Na zijn studie Electrotechniek aan de Technische Hogeschool Twente, is hij twintig jaar verbonden geweest aan de vakgroep informatica van de Rijksuniversiteit Groningen. Vervolgens heeft hij 10 jaar gewerkt bij Philips Research (het NatLab). Daarna is hij als zelfstandig adviseur betrokken geweest bij allerlei activiteiten rond het VWO-vak informatica: onder meer bij de nascholing van docenten (vooral via Bètapartners Amsterdam), bij de herziening van het examenprogramma informatica, bij het opzetten van de Coderclass van het Metis Montessori Lyceum, bij de vakvereniging i&i, en bij het ontwikkelen van lesmateriaal. Het lesmateriaal voor het keuzethema Netwerken, met als context het Internet of Things, heeft hij (met anderen) ontwikkeld. Het thema van dit materiaal is: "Het IoT, dat maak je zelf."



2



### 1.4. Situatie

In de ideale wereld zijn werkrumtes zo goed ontworpen dat mensen er zonder klachten kunnen werken. Helaas is dit nog niet de situatie in de vergader- en werkrumtes van opdrachtgever. Zijn werkomgeving bestaat uit een aantal relatief kleine ruimtes waarin je na een half uur merkt dat je versuft raakt en niet meer productief kunt zijn.

Onderstaand een afbeelding van een werkrumte en een vergaderrumte.



Werkruimte (11 m<sup>3</sup>)



Vergaderrumte (60 m<sup>3</sup>)

De werkrumtes zijn verschillend van grootte. Ze zijn wel allemaal even hoog. De hoogte is ongeveer 2,5 m. Een één persoons werkrumte is ongeveer 1,75 m bij 2,5 m. Een zespersoons vergaderrumte is ongeveer 4 m bij 6 m. De werkrumte zijn inpandig en hebben géén ramen die opgezet kunnen worden. Wel is er in alle ruimtes klimaatbeheersing, maar die werkt (nog) niet goed genoeg.



3



# Project in theorie - 2d



## 3. Het beroep

### 3.1. Waar werk je?

Als wetenschapper bij TNO (Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek) verricht je onderzoek voor de klanten van TNO: overheidsinstanties, kennisinstellingen en bedrijven. Dit doe je vanuit een van de researchgroepen. Daarin werk je samen met collega's in multidisciplinaire projectteams. Je draagt verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van het onderzoek en stuurt de onderzoeksrichting bij wanneer nodig. De kern van het complexe denk- en analysewerk breng je overtuigend en begrijpelijk over het voetlicht. Resultaten van je onderzoek presenter je op congressen en publiceer je in tijdschriften voor mede-onderzoekers. Hiermee speel je een belangrijke rol in de kennispositie van jouw researchgroep. Je bouwt continu aan je netwerk en werkt samen met wetenschappers van andere onderzoeksinstituten en universiteiten.

Meer informatie over het werken als onderzoeker bij TNO:  
[TNO'ers in beeld | TNO](#)

### 3.2. Informatie over opleidingen

Voor de meeste onderzoeksbanen bij TNO heb je een technische universitaire studie nodig. Voorbeelden van gevraagde opleidingen zijn:  
 Een wo-master in (technische) natuurkunde, elektrotechniek of een soortgelijke richting.  
 Een wo-diploma of PhD in computer-science of vergelijkbaar.

Deze studies zijn bij verschillende universiteiten (in Nederland) te volgen.

### Ontdek wat we bij TNO doen op jouw vakgebied



## 4. Kenmerken van dit project

Branche: ICT onderzoek (T.N.O.)

Beroep: Toegepaste onderzoeker

Type project: Ontwerp

Bétawerelden :



Hi-tech & Science

## 5. Tijdsplanning en inleverafspraken (deadlines)

	Sprint 1		Sprint 2		sprint 3			sprint 4	
<b>Wat</b>	Moodboards maken		Schema's ontwikkelen		Prototype maken			Afronden en presentatie prototype	
<b>Week</b>	01	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>Deadline</b>									



christelijke samenleving  
 voor voortgezet onderwijs

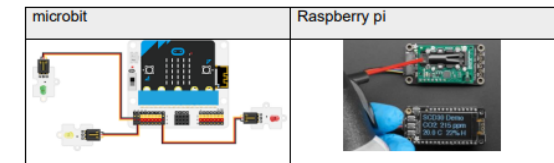
## 6. Bijlage A -Schema van een IoT node



Afbeelding IoT node.

Bron : <https://eclcodijkstra.github.io/netbook0/intro.html>

Voorbeeld IoT-node:



verwijzing naar het open source materiaal.





# Project in theorie - 3

**Alles staat klaar, het project kan beginnen.**



# Project in praktijk -1a



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs

Onzichtbare sturing	In praktijk hebben sommige leerlingen toch iets meer sturing nodig. Die voelen zich prettiger bij een stap voor stap aanpak.
Open lesmateriaal	Kan inhoudelijk heel goed zijn, maar leerlingen hebben de neiging om niet alles te lezen. Waar staat de opdracht ? Hoe moet ik dat doen ?
Gebruikte materialen	Bij het aanschaffen van materiaal loop je soms tegen verrassingen aan. CO2 meter.

# Project in praktijk -1b

Externe opdrachtgever	Leerlingen vinden het leuk om voor een externe opdrachtgever iets te doen. Dat geeft het project meer gewicht.
Externe expert	Leerlingen vinden het moeilijk om de externe expert te raadplegen.

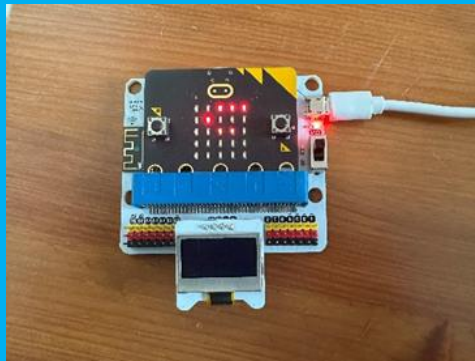
# Project in praktijk -1c

O&O leerling	(NOG NIET UITGEPROBEERD, MAAR VERWACHTING) Als er in het groepje een leerling zit met enige programmeer ervaring of met interesse in programmeren dan is de opdracht goed te doen.
Informatica leerling	Kan moeite hebben om op gang te komen. Tien weken kan lang lijken.
Informatica leerling met O&O	Dit type leerling vindt het uitwerken van een (keuze) domein op deze manier geweldig.

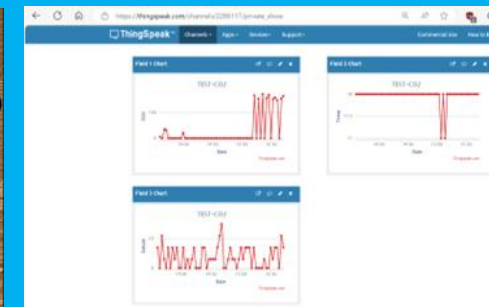
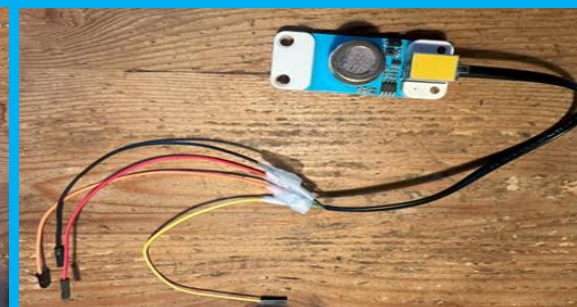
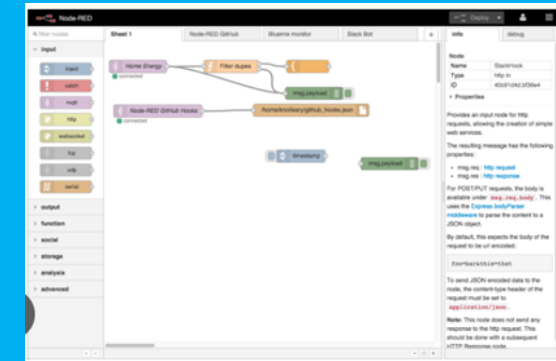
# Project in praktijk -2



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs



```
1 import json
2
3 # gateway connection configuration
4 wifi_ssid = 'het_install'
5 wifi_password = 'jouw wifwachtwoord'
6 mqtt_user = 'mqtttest'
7 mqtt_password = 'testmqtt'
8 mqtt_host = 'infopedia.nl'
9 mqtt_port = 1883
10
11 uplink_tag = 6x8k
12 downlink_tag = 6x8B
13
14 radio.on()
```



# Interview



christelijke scholengemeenschap  
voor voortgezet onderwijs



# Lessons Learned 1

Aspect	Informatica	O&O
Omgevingsgericht werken Externe opdrachtgever en expert	<b>Positief.</b> Aandachtspunt: Leerlingcontact met Externe expert	Standaard voor een O&O project.
Open lesmateriaal	Niet zonder meer bruikbaar.  Hangt sterk af van de instelling van de leerling.  Aanvulling in de vorm van workshops	Nog niet uitgetoet

# Lessons Learned 2

Aspect	Informatica	O&O
Voldoende voorkennis?	<p><b>Ja :</b> Alle groepjes hebben een werkende meetopstelling gekregen.</p> <p><b>Nee:</b> Niet alle onderdelen op de manier opgelost zoals vooraf bedacht</p>	<p><b>Nog niet uitgete probeerd</b> Maar: Als er in een groepje één leerling zit met programmeer ervaring zou het haalbaar kunnen zijn.</p> <p><b>Aandachtspunt:</b> Bij O&amp;O in vwo 4</p>
Technische hobbels vooraf gladstrijken	<p><b>Nee</b> Leerzaam</p>	Nog niet uitgete probeerd



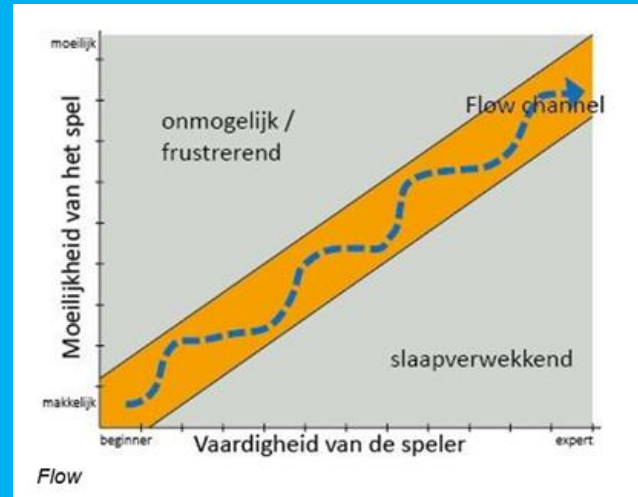
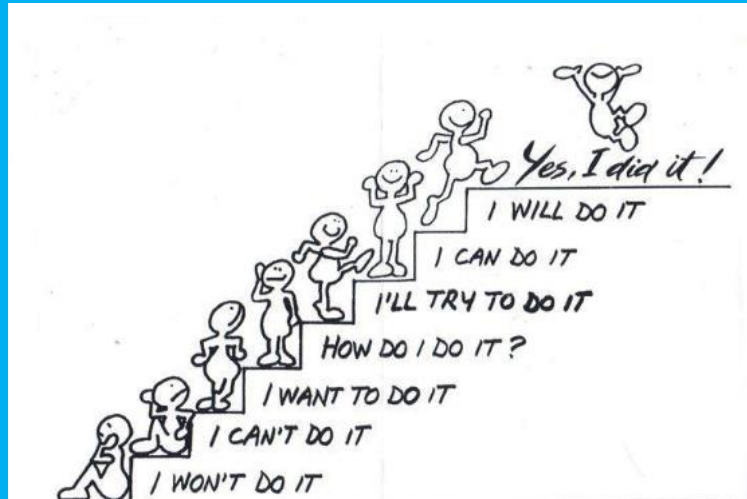
# Lessons Learned 3

Aspect	Informatica	O&O
<b>ZNO</b> Zone van Naaste Ontwikkeling	<b>Positief</b> Veel ruimte voor differentiatie	Nog niet uitgetoet
Ontdekkend leren	Spreekt sommige leerlingen meer aan dan andere	Standaard voor een O&O project, maar ...
Samenwerkend leren	Leerling signalen snel herkennen. Waar nodig extra sturen.	Standaard voor een O&O project

# Conclusie

## Geslaagde pilot.

## Aandachtspunten vervolg:



# **Wat zijn jouw ambities?**

Welke onderdelen uit deze pilot wil jij (meer) gaan toepassen?

**Samenwerkend  
leren is een  
verrijking voor  
Informatica**

**Open leermateriaal  
zorgt voor  
verdieping van het  
onderzoeken**

**Didactisch  
coachen  
is verschillend  
voor informatica  
en Technasium**

**Onderzoekend  
leren verhoogt de  
motivatie  
van bovenbouw-  
leerlingen**