

# Digitale didactiek: hoe zet je ICT effectief in?

## Enkele *good practices* voor de bètavakken

Een digibord ophangen is geen garantie voor succes. Hoe kun je zinvol gebruik maken van digitale hulpmiddelen in je onderwijspraktijk? Deze vraag stond centraal tijdens de ECENT-conferentie 2013 met als thema *Digitale didactiek*. Wouter van Joolingen (ELAN, Universiteit Twente) formuleerde tijdens zijn openingslezing een antwoord: ICT in het onderwijs integreren is geen doel op zich, maar ICT biedt wel meer didactische mogelijkheden. Dit artikel gaat in op enkele *good practices*.

■ **Miranda Overbeek** / Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

De volgende ICT-toepassingen worden uitgelicht in dit artikel: games, flipping the classroom, interactieve simulaties (gebruiken en maken), voorkennis peilen en Skype in the classroom. Naast informatie over deze aanpakken en tools, vind je in dit artikel praktische sites en tips waarmee je gelijk aan de slag kunt.

### Interactieve simulaties

Op PhET<sup>1</sup> zijn vele interactieve simulaties te vinden voor natuurkunde, scheikunde en biologie. Hiermee kunnen leerlingen variabelen variëren en de effecten daarvan waarnemen, om te exploreren of hypothesen te toetsen. Zo kun je leerlingen dus laten onderzoeken (met de kanttekening dat simulaties geen onverwachte factoren bevatten, zoals bij authentiek onderzoek wel het geval is).

### Games kunnen niet alleen leuk en uitdagend zijn, maar zorgen ook voor een andere leermodus

Het is belangrijk om leerlingen te ondersteunen tijdens het werken met simulaties. Wanneer je leerlingen geen goede ondersteuning bij een simulatie biedt, zie je namelijk geen verschillen in leeropbrengst tussen leerlingen die wel en leerlingen die niet met de simulatie gewerkt hebben. Je kunt leerlingen echter ook tevéél ondersteuning bieden.



Extra scherm waarop deelnemers, tijdens de openingslezing van Wouter van Joolingen, via Twitter vragen of opmerkingen konden plaatsen.

Wanneer je leerlingen namelijk stap voor stap begeleidt in de simulatie, wordt hun creativiteit niet aangesproken en leren zij er weinig van. Dit wordt de *scaffolding paradox* genoemd: bij echt onderzoek is creativiteit nodig, en teveel ondersteuning kan creativiteit overbodig maken en daardoor onderzoekend leren verminderen.

*SimQuest*<sup>2</sup> biedt simulaties waarin opdrachten opgenomen zijn voor leerlingen. Deze vorm van ondersteuning zorgt voor een toename van intuïtieve kennis (kennis snel kunnen toepassen, bijvoorbeeld snel kunnen zien op een plaatje of een weegschaal in balans is), maar het creëren van dieper begrip blijkt lastiger.

### Modelleren

In plaats van leerlingen bestaande simulaties te laten onderzoeken, kun je ze ook (deels) hun eigen modellen laten



Sander van Acht demonstreert Skype in the classroom tijdens de werkgroep Differentiëren met ICT.

maken en onderzoeken: modelleren. Dit kan bijvoorbeeld met *SCYDynamics*<sup>2</sup>. Modelleren is moeilijk voor leerlingen, dus goede ondersteuning is belangrijk. Maar ook hier geldt de *scaffolding paradox*: wanneer je leerlingen teveel ondersteuning biedt (stappenplan om een model te maken), maken ze wel een goed model maar leren zij niet hoe ze moeten modelleren. Vergelijk dit met het in elkaar zetten van een kast met handleiding: je kunt met de handleiding de kast in elkaar zetten, maar je leert niets over hoe je een stevige kast maakt.

### Flipping the classroom

Bij flipping the classroom draai je de klas- en thuissituatie om: thuis krijgen leerlingen instructie door middel van bijvoorbeeld een online video en in de les wordt de informatie verwerkt met interactieve werkvormen en opdrachten. Dit maakt differentiatie mogelijk: leerlingen kunnen in hun eigen tempo de instructie bekijken en indien gewenst terugspoelen of herhalen. In de les is er dan meer tijd voor individuele aandacht.

Voor de instructie kun je zelf filmpjes maken of bestaande filmpjes gebruiken.

Een website met filmpjes die geschikt zijn voor flipping the classroom is bijvoorbeeld de *Khan Academy*<sup>3</sup>. Deze site bevat filmpjes voor onder andere biologie, scheikunde en natuurkunde. In de filmpjes worden concepten uitgelegd en bij de filmpjes worden opdrachten aangeboden. Als docent kun je inzien wat je leerlingen doen op de Khan Academy.

Wanneer je zelf een filmpje wilt maken, zijn daar veel gratis programma's voor, zoals *Screencast-O-Matic* of *Screen*<sup>3</sup>. Bij deze programma's kun je bijvoorbeeld je presentatie in beeld brengen en je stem erbij opnemen. Als je filmpje af is, kun je je filmpje nog verrijken via bijvoorbeeld *Lore*<sup>3</sup>. Hiermee kun je onder andere vragen en stukken tekst toevoegen en zo een digitale les maken rondom je filmpje.

Je kunt leerlingen ook zelf filmpjes laten maken voor andere leerlingen. Het gaat dan niet zozeer om het eindresultaat, maar om het proces waarvan ze leren. Goed gelukte filmpjes zou je ook als lesmateriaal kunnen gebruiken.

### Skype in the classroom

Speciaal voor het onderwijs is *Skype in*

*the classroom*<sup>4</sup> ontwikkeld. Hiermee kun je met je klas in contact komen met experts, maar ook met andere klassen over de hele wereld.

### Kennis peilen

Met de *Mentimeter*<sup>5</sup> kun je online een vraag- en antwoordmogelijkheid aanmaken. Leerlingen kunnen de vraag beantwoorden met hun smartphone of tablet. De gegeven antwoorden komen meteen in beeld. Dit kan gebruikt worden om te differentiëren: leerlingen die de benodigde voorkennis al hebben, kunnen iets anders gaan doen. Leerlingen die de voorkennis missen, krijgen uitleg. Ook kan de Mentimeter gebruikt worden om klassikaal problemen op te lossen: leerlingen stemmen op een aanpak voor een (deel)probleem. Wanneer het percentage leerlingen dat de vraag juist beantwoordt tussen de 35 en 70% ligt, laat je de leerlingen met zijn tweeën of drieën overleggen en discussiëren. Daarna moeten zij dezelfde vraag opnieuw digitaal beantwoorden.

### Games

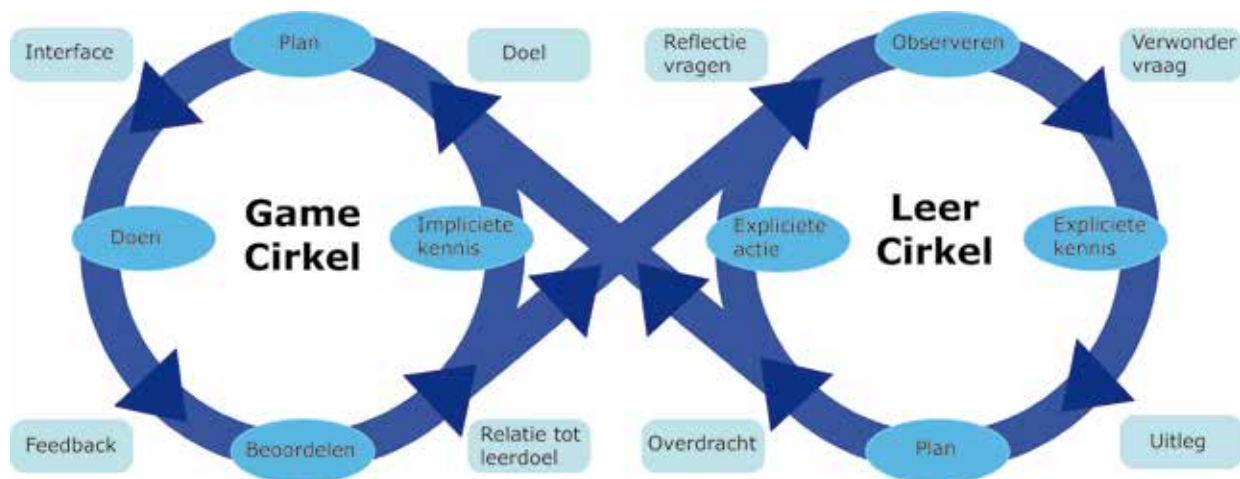
Een game kun je voor verschillende doelen inzetten in je les. Bijvoorbeeld als stimulans, om iets moeilijks te behandelen of om leerlingen iets te laten ervaren (een ervaring in een game is veel krachtiger dan wanneer een docent alleen hierover vertelt).

De Nederlandstalige website *Learning-games*<sup>6</sup> bevat een aantal educatieve computerspellen, compleet met lesplan-



Impliciete en expliciete kennis tijdens de werkgroep Game Didactiek.





Van impliciete kennis (door game) naar expliciete kennis (door les aan game te koppelen).

Bron: gebaseerd op figuur uit werkgroep Game Didactiek door Martijn Koops (de ontwikkelaar van het Serious Gaming Lemniscaat Model).

nen. Bijvoorbeeld de game SpaceChallenge waarin leerlingen een ruimteschip door een doolhof, waarin geen wrijving is, manoeuvreren om te ervaren dat er geen kracht nodig is voor een constante beweging.

Op de website *ClassTools*<sup>6</sup> staan ook educatieve spellen, tevens kun je op deze site je eigen games maken. Een andere site waarmee je je eigen games kunt maken, is bijvoorbeeld *Game Maker*<sup>6</sup>.

Maar hoe bedenkt je een game?

- Formuleer een klein leerdoel.
- Kies je ideale didactiek (hoe zou je het aanpakken in een een-op-een lessituatie?).
- Bedenk welke elementen je hiervoor nodig hebt en hoe deze samenhangen.
- Bedenk een spel met deze elementen. Een spel moet een doel en regels hebben, tegenstand bieden en het moet een representatie zijn (het is belangrijk dat het spel los staat van de werkelijkheid). Om te zorgen voor motivatie zijn in een spel de elementen fantasie, nieuwsgierigheid opwekken, uitdaging en controle belangrijk.

Hoe kun je games (bestaand of zelf ontworpen) nu integreren in je les, zodanig dat het resulteert in leeropbrengst? Naast dat games leuk, uitdagend et cetera kunnen zijn, zorgen ze ook voor een andere leermodus. Tijdens gamen gaat leren onbewust, associatief en traag (trial & error). Deze manier van leren levert *impliciete kennis* op. Deze kennis kan omgezet worden in *expliciete kennis* door een les aan het spel te koppelen

waarbij reflectievragen gesteld worden (kan ook in het spel opgenomen zijn). Door na te denken over wat er in het spel gebeurde, kan de impliciete kennis expliciet gemaakt worden (zie figuur). Uit onderzoek naar de leerwinst van games is gebleken dat leerlingen die drie lessen uitleg > een les spel > drie lessen uitleg kregen een grotere toename in begrip hadden dan leerlingen die zeven lessen uitleg kregen.

### Meer digitale didactiek?

De inhoud van dit artikel is gebaseerd op de openingslezing en twee werkgroepen van de ECENT-conferentie 2013, te weten *Differentiëren met ICT: maatwerk in het onderwijs met behulp van nieuwe media* en *Game Didactiek*. Op de conferentie waren nog zeven andere werkgroepen over digitale didactiek. Op [www.eцент.nl](http://www.eцент.nl) is per werkgroep een samenvatting met bijbehorende materialen te vinden en een film van de openingslezing<sup>7</sup>.

Foto's: Fridolin van der Lecq

### Noten

1. Interactieve simulaties: *PhET* [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu), *SimQuest* [www.simquest.nl](http://www.simquest.nl).
2. Modelleren: *SCYDynamics* [www.scy-net.eu/scydynamics](http://www.scy-net.eu/scydynamics).
3. Flipping the classroom: *Khan Academy* [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org), *Screen-cast-O-Matic* [www.screencast-o-matic.com](http://www.screencast-o-matic.com), *Screenr* [www.screenr.com](http://www.screenr.com), *Lore* [lore.com](http://lore.com).
4. Skype in the classroom: *Skype in the classroom* [education.skype.com](http://education.skype.com).

## Over ecent

ECENT is het Expertisecentrum voor Lerarenopleidingen Natuurwetenschap en Techniek. ECENT helpt lerarenopleiders in het uitwisselen van praktijkervaringen, opleidingsplannen en onderzoeksresultaten. Ook ondersteunt ECENT docenten en lio's in hun professionele ontwikkeling. De drie speerpunten van ECENT zijn:

- Expertisesysteem: een database met allerlei vakdidactische artikelen en materialen op [www.eцент.nl](http://www.eцент.nl).
- Professionalisering via conferenties, netwerkbijeenkomsten en professionaliseringsactiviteiten.
- Leergemeenschappen: ontwikkelen van formats voor het vormen en functioneren van leergemeenschappen.

5. Kennis peilen: *Mentimeter* [www.mentimeter.com](http://www.mentimeter.com).

6. Games: *Learninggames* [www.learninggames.nl](http://www.learninggames.nl), *ClassTools* [www.classtools.net](http://www.classtools.net), *Game Maker* [www.game-maker.nl](http://www.game-maker.nl).

7. Alle opbrengsten van de ECENT-conferentie 2013 staan op de homepage [www.eцент.nl](http://www.eцент.nl) onder 'uitgelicht'.

✦ **Miranda Overbeek** is werkzaam bij het Freudenthal Instituut (Universiteit Utrecht), onder andere als redacteur bij ECENT en als coördinator van het Bètasteunpunt Utrecht. Meer info op [LinkedIn](https://www.linkedin.com).