

De meerwaarde van ICT in het aardrijkskunde- onderwijs.

Doelen, lesrendement en voorwaarden.

Drs. M. Klijmij-van der Laan, 2009

begeleider: drs. J.A. Wessels

Inhoudsopgave

Inleiding.....	2
1. Gebruik van ICT voor aardrijkskunde.....	4
Leren over ICT.....	6
Substitutie.....	6
ICT als produktietool.....	6
ICT als mindtool.....	6
ICT in de eindtermen aardrijkskunde.....	7
2. Nieuwe techniek, nieuwe didactiek?.....	8
3. Ervaringen van leerlingen.....	10
Google Earth.....	11
Website maken.....	12
Powerpointlessen.....	12
Overig ICT-gebruik.....	13
Conclusie.....	14
3. Eigen ervaringen.....	15
Aardrijkskunde op het Coornhert Gymnasium.....	15
ICT-voorzieningen.....	15
Gebruik van ICT bij aardrijkskunde.....	16
Conclusie.....	19
4. De goede ICT-les.....	21
Conclusie.....	24
5. Tot slot.....	26
Gebruikte literatuur en bronnen.....	27
Bijlage I: ICT in eindtermen aardrijkskunde VWO (oude Tweede Fase).....	28
Praktische opdrachten.....	28
Profielwerkstuk.....	28
Handelingsdeel.....	28
Domein A: Vaardigheden en werkwijzen.....	29

Inleiding

Aan ICT in het onderwijs ontkom je niet meer. Sinds de tweede helft van de jaren '90 hebben computers een enorme opmars gemaakt in alle niveaus van het onderwijs, van basisschool tot aan universiteit. Over het gebruik van ICT is al heel wat geschreven. Toch worstelen nog steeds heel wat docenten, al dan niet in opleiding, met de vraag hoe ze al die middelen zo goed mogelijk kunnen inzetten. Gebruik je computers om aan ouders te laten zien hoe hip je school is, of verwacht je ook extra rendement? Helpt een prachtige presentatie bij het geven van een les, of kan je je net zo goed omhullen in een stuivende krijtvolk?

De reden om hier onderzoek naar te doen is enerzijds het opvallende gebrek aan uitgebreide studies naar ICT-gebruik. Het gaat eerder over het “hoe” dan de basisvraag: “waarom?”. Anderzijds is er de persoonlijke motivatie, als docent die zoveel mogelijk gebruik maakt van ICT, op een school die daar ook veel in investeert. Omdat nog niet alle docenten gebruik maken van ICT zijn de leerlingen waarschijnlijk goed in staat om te vergelijken tussen lessen en/of vakken met veel, en met weinig gebruik van digitale middelen.

Het onderzoek valt bestaat uit twee delen. Voor de theoretische achtergrond wordt uit bestaande literatuur geput, waarbij een zo breed mogelijke selectie is gemaakt met verschillende invalshoeken op ICT-gebruik. De praktische invulling is een mix van een enquête onder leerlingen, gecombineerd met eigen ervaringen. Op die manier komen zowel de ervaringen van de leerlingen als “consumenten” aan bod, als de ervaringen vanuit de aanbodskant. Beiden zijn immers belangrijk als het om ICT-toepassing gaat. De enquête is via de elektronische leeromgeving gedaan onder leerlingen uit klas 3 t/m 5 – deze zitten lang genoeg op school om diverse ervaringen opgedaan te hebben en te kunnen vergelijken. Deze enquête heeft zich toegespitst op de didactische kant van ICT (motivatie) en de inhoudelijke kant (leerstof verduidelijken).

De centrale vraag in dit onderzoek is “Op welke manier en onder welke voorwaarden vormt ICT een (didactische) meerwaarde in het onderwijs en wordt het lesrendement verhoogd bij lessen aardrijkskunde?”. Lesrendement is een weerbarstig begrip, dat bovendien lastig te meten is. Het lesrendement wordt in dit onderzoek gezien als de combinatie van motivatie voor, en begrip van de stof. De veronderstelling is dat het gebruiken van ICT niet automatisch leidt tot betere lessen. Om te beginnen komt er een beknopte samenvatting van de diverse manieren waarop ICT op dit moment in het voortgezet aardrijkskundeonderwijs gebruikt wordt. Vervolgens wordt geïnventariseerd hoe leerlingen en docenten hier tegenaan kijken. Deze praktijkervaringen spelen een belangrijke rol in dit onderzoek. Dit alles leidt tot de vraag of ICT een andere didactiek met zich meebrengt. Tot slot komen uit deze ervaringen en eerdere studies een aantal do's en don't's die tezamen een kader vormen waaraan een goede ICT-les (of -cursus) moet voldoen om voor het vak aardrijkskunde op de middelbare school van toegevoegde waarde te zijn.

1. Gebruik van ICT voor aardrijkskunde

Er zijn veel verschillende manieren om ICT in het onderwijs te gebruiken. Voor aardrijkskunde zijn de meest bekende vormen de Geoquest, Google Earth en Wikipedia naast het gebruik voor presentaties en verslagen. Veel literatuur gaat in op concreet gebruik, als het gaat om een abstracter niveau blijft er weinig over. Kirschner (2004) is erin geslaagd een duidelijke theoretisch onderscheid te maken tussen verschillende manieren waarop ICT gebruikt kan worden. Hij geeft 4 manieren waarop ICT in het onderwijs wordt gebruikt. Omdat deze 4 manieren duidelijk onderscheiden zijn, weinig overlap kennen en gezamenlijk de volledige waaier aan gebruiksmogelijkheden van ICT wel afdekken worden deze gebruikt in dit onderzoek:

- leren over ICT (“knopenkennis”)
- substitutie (vervanging)
- leren met ICT (produktietool)
- leren van ICT (mindtool)

Daarnaast zijn er een aantal doelen die je met ICT kan bereiken in de les. Gerard Drummer (2008) noemt er 5, waar Wilfred Rubens (2008) er nog 4 bij noemt. Aangezien ICT een middel is om bepaalde doelen te bereiken is het van belang om te weten voor welk doel ICT dan ingezet kan worden. De lijst van Drummer, aangevuld met die van Rubens, biedt een brede selectie aan doelen voor ICT-gebruik. Vreemd genoeg is er verder geen literatuur die direct ingaat op de doelen om met ICT te bereiken, alsof ICT bijna een doel op zich is in plaats van een middel. De artikelen van Drummer en Rubens samen vormen een uitputtende lijst van doelen om ICT voor in te zetten in het onderwijs, en zijn daarom gekozen voor dit onderzoek.

Deze doelen zijn te groeperen naar drie soorten: didactische, ondersteunende en inhoudelijke doelen. De didactische doelen richten zich op ICT als werkvorm, de ondersteunende op de mogelijkheden die ICT biedt om leerstof toegankelijke en begrijpelijker te maken, en inhoudelijke doelen voor zaken waarbij ICT als vervanger kan fungeren voor leerstof.

Algemeen didactische doelen

- Je wilt een klas/groep stimuleren in het samenwerken/ zelfstandig werken (of ander vakoverstijgend onderwerp).
- Je wilt lerenden de gelegenheid geven om hun competentieontwikkeling zichtbaar te maken.
- Je wilt lerenden de mogelijkheid bieden om producten -die zij gemaakt hebben- met de buitenwereld te delen.

Vakdidactische doelen (toegankelijkheid en inhoudelijk)

- Je wilt lerenden ondersteunen die moeite hebben met een bepaald onderwerp.
- Je wilt lerenden ondersteunen die vooruitlopen op een aantal onderwerpen.
- Je hebt een onderwerp waarbij je de doelen nog niet bereikt.
- Je wilt met een onderwerp aan de slag gaan dat nog niet aan bod komt in de klas.
- Je wilt met ICT een onderwerp op een beter manier behandelen, dan zonder ICT.
- Je wilt de grenzen van de klas doorbreken, bijvoorbeeld door experts op afstand via ICT de klas binnen te halen (of lerenden van andere scholen waarmee samengewerkt kan worden).

Leren over ICT

Om ICT-toepassingen te gebruiken moet je weten hoe het werkt. Het leren over ICT gaat dus over het leren omgaan met computers en bijbehorende software (Windows/Apple/Linux, tekstverwerkers, presentatiesoftware, etc). Dit is strict genomen geen onderdeel van aardrijkskunde, maar niet alle scholen onderwijzen dit nog in een apart vak. Impliciet, en soms expliciet, kan dit opgenomen zijn in het vak zelf. Er kan ook niet van worden uitgegaan dat alle leerlingen, zelfs als zij vanaf de basisschool al computers gebruiken, een goede basiskennis van computers hebben om op het voortgezet onderwijs mee aan de slag te kunnen gaan. Daarnaast is het soms nodig specifieke software aan te leren, zoals om websites of weblogs te maken, GIS (Geografische Informatiesystemen), Remote Sensing, weerstations, etc.

Substitutie

Waarschijnlijk de meest gebruikte vorm in het onderwijs. Bij substitutie is er geen sprake van iets extra's, maar een vervanging van de oude manier. Bijvoorbeeld een les verpakken in een digitale presentatie in plaats van op het schoolbord, het aanbieden van bronnenmateriaal of studiewijzers op een website, een Elektronische Leeromgeving (ELO), het gebruik van Wikipedia in plaats van boeken en Google Earth in plaats van de atlas. Van echte vernieuwing is er geen sprake, maar dat wil niet zeggen dat er geen vooruitgang is. Dankzij digitale technieken zijn bronnen beter ontsloten en kan een les aantrekkelijker worden gemaakt door het gebruik van aansprekend beeldmateriaal. Een vak als aardrijkskunde kan hier enorm van profiteren.

ICT als produktietool

Hierbij gaat het om het bereiken van korte termijn doelen. Er wordt niet alleen passief informatie ingewonnen, maar deze wordt ook actief gemanipuleerd met behulp van ICT, bijvoorbeeld door het gebruik van spreadsheets, statistische programma's en databases. Voor aardrijkskunde valt te denken aan het gebruiken van Google Earth om gegevens te herschikken en presenteren, het rekenen met bevolkingsgegevens, het gebruiken van GIS, het gebruiken van digitale projectplanners om opdrachten te plannen.

ICT als mindtool

In dit geval leert een leerling van ICT. Een voorbeeld is het leren plannen door een digitale projectplanner te gebruiken. Niet alleen wordt een planning gemaakt, een leerling leert ook planmatig naar opdrachten kijken. Bij het leren van ICT is er sprake van een elkaar versterkend effect tussen technologie en lerende. Zo is een zoekmachine normaal gesproken slechts een middel om informatie op te zoeken, maar er kan ook een stap verder gedaan worden: hoe optimaliseer je je zoekmethode, hoe verbeter je je strategie daarin? De constructie van kennis, het proces, is belangrijker dan het eindresultaat.

Ook hier kunnen GISsen een rol spelen, door het combineren van gegevens en het uitzoeken van informatie om verbanden te zoeken. Een ander voorbeeld is de Rivierenmanager, waarbij leerlingen in een simulatie zelf maatregelen moeten nemen om de waterafvoer van rivieren te verbeteren, binnen budget en met zo min mogelijk aantasting van het landschap. Ook bij andere simulaties en games gaat het vaak niet alleen om het resultaat, maar ook om hoe je er komt. De grens tussen produktietool en mindtool is niet altijd even scherp omdat in feite de opdracht en de gestelde doelen bepalen of ICT wordt ingezet als hulpmiddel, of als leermiddel.

ICT in de eindtermen aardrijkskunde

In de nieuwe eindtermen voor aardrijkskunde op het voortgezet onderwijs komt ICT niet meer expliciet terug. In de oude eindtermen voor de Tweede Fase wel. In de doelen die hier staan vallen een aantal onder substitutie (het presenteren, digitale informatie zoeken), een aantal onder ICT als produktietool (schrijven van opdrachten, cartografische informatie verwerken), en een aantal waarbij de nadruk meer op ICT als mindtool zou kunnen liggen (het uitwisselen en interpreteren van informatie).

2. Nieuwe techniek, nieuwe didactiek?

De verschillende vormen van ICT-gebruik vragen elk een andere didactiek. Dat speelt minder bij substitutie en produktietool, omdat ICT daar over het algemeen een middel is, en meer bij het gebruik van ICT als mindtool. In alle gevallen kan wel gesteld worden dat ICT aansluit bij het idee van de docent als begeleider, omdat de mogelijkheden voor leerlingen om zelf informatie te zoeken dankzij ICT-toepassingen veel groter zijn geworden. Voor het interpreteren van die informatie is de begeleidende rol van een docent onontbeerlijk.

Van Eijl e.a. (2002) noemen 4 nieuwe didactische mogelijkheden van ICT: het inspelen op individuele verschillen tussen leerlingen, interactie (virtueel, face-to-face, of beide), gebruik van authentiek materiaal stimuleert het leren, en het structureren van onderwijsleersituaties. Deze mogelijkheden sluiten aan bij de huidige hausse aan projecten, samenwerkend leren, individuele aandacht en het “nieuwe leren” in het onderwijs. Daarmee is ICT een belangrijke voorwaarde binnen de huidige didactische vormen in het onderwijs, met de docent als begeleider en “kennismanager”. ICT is niet volledig vervangend, ondanks de toegenomen communicatiemogelijkheden. Face-to-face contact blijft belangrijk.

Vanuit de docent bezien is het niet noodzakelijk om een andere didactiek toe te passen bij ICT-gebruik. Dan wordt ICT met name ingezet als substitutie voor oude papieren opdrachten. Maar met de hiervoor genoemde mogelijkheden zal een docent die ICT optimaal wil gebruiken duidelijk een voor een andere didactiek moeten kiezen. Binnen het oude systeem (de docent vertelt, leerlingen maken aantekeningen, en vervolgens huiswerkopdrachten) is er nauwelijks ruimte voor goed ICT-gebruik. In plaats van kennisoverdracht verschuift de focus meer naar (al dan niet zelfstandige) kennisverwerking. Juist voor een maatschappijvak als aardrijkskunde biedt dat veel meer mogelijkheden voor het ordenen en verwerken van (actuele) informatie en het toepassen van die informatie.

Als we de doelen voor ICT -gebruik uit de eerste paragraaf bekijken is ook zichtbaar dat een andere didactiek niet noodzakelijk is – alle doelen kunnen ook bereikt worden zonder andere didactische vormen, maar wel iets toevoegt. Het toepassen van ICT voegt vooral iets toe in situaties waarin moet worden samengewerkt, en waarin simulatie van of toepassing op reële situaties noodzakelijk of wenselijk is. Dit past binnen het sociaal-constructivisme, waarbij kort gezegd door het ervaren en het onderzoeken (construeren) kennis wordt opgedaan. Deze onderzoeksmatige manier van leren (*inquiry-based teaching*) werkt goed voor het opdoen van kennis en het verwerven van vaardigheden zoals kritisch nadenken en problemen oplossen (Barron & Darling-Hammond, 2008).

Voor wie zich niet aangesproken voelt door die didactiek is substitutie de makkelijkste vorm van ICT-gebruik, die weinig didactische veranderingen vraagt. In plaats van een les met bord en krijt of stift kan je presentatie-software als Powerpoint of Impress gebruiken. Deze bieden dezelfde mogelijkheden als het schoolbord, maar dan met toegevoegde waarde als animaties, meer controle over de timing van je verhaal, en het gebruik van digitale afbeeldingen.

Kortom, ICT kan op verschillende manieren worden ingezet, waarbij afhankelijk van de inzet en de doelen (en de normaal gebruikte didactiek) een andere didactiek niet noodzakelijk is.

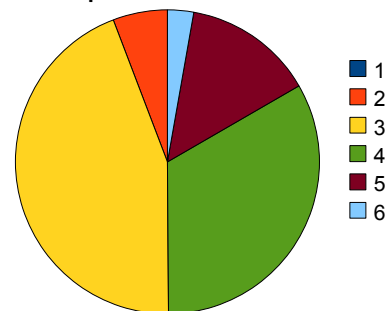
3. Ervaringen van leerlingen

Er is waarschijnlijk geen school in Nederland die niet ergens als missie of visie heeft staan dat “de leerling centraal staat”. Vandaar dat dit een belangrijk stuk is. Hiervoor is ICT vooral theoretisch benaderd: hoe gebruik je het en waarom. Nu wordt de slag gemaakt naar de praktische kant: wat vinden de leerlingen ervan?

Om dit te onderzoeken is onderscheid gemaakt tussen twee zaken bij het bevragen van leerlingen: zorgt ICT ervoor dat de lessen *leuk* worden, en zorgt ICT ervoor dat je de stof beter snapt (is het *nuttiger*)? Deze twee invalshoeken sluiten aan bij vraag wat de meerwaarde van ICT is voor lessen aardrijkskunde. De enquête is ingevuld door 36 leerlingen, met deze basisvragen in het algemeen (voor aardrijkskunde), en specifiek voor enkele toepassingen (powerpoint maken en krijgen, werkstuk maken, website maken, Google Earth). Daarnaast neem ik ook anecdotische meningen mee; opmerkingen die je al dan niet direct opvangt van leerlingen, observaties van klassen, reacties van collega's. Deze zijn op zichzelf beperkt bruikbaar, maar kunnen wel trends uit de enquête accentueren of nuanceren.

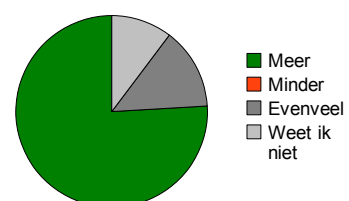
De enquête stond open voor alle leerlingen met aardrijkskunde. Leerlingen uit klas 3 t/m 5 met aardrijkskunde zijn actief benaderd per mail om deze enquête in te vullen. Dat zijn op dit moment 105 leerlingen (160 als de derdeklassers worden meegerekend die het eerste halfjaar economie in plaats van aardrijkskunde hebben). Totaal telt de school 603 leerlingen. Van de 36 respondenten waren er 1 zesdeklasser en 2 tweedeklassers die de enquête spontaan hadden ingevuld. Een respons van ongeveer 31% is redelijk te noemen. Er zijn twee kanttekeningen te plaatsen bij deze groep door het vrijwillige karakter van het meedoen aan de enquête. Aan de ene kant betekent dit dat van de respondenten verondersteld mag worden dat ze eerlijk zijn geweest bij het invullen. Aan de andere kant is niet goed te zeggen in hoeverre dit een dwarsdoorsnede van de volledige leerlingpopulatie is.

Respondenten naar klas



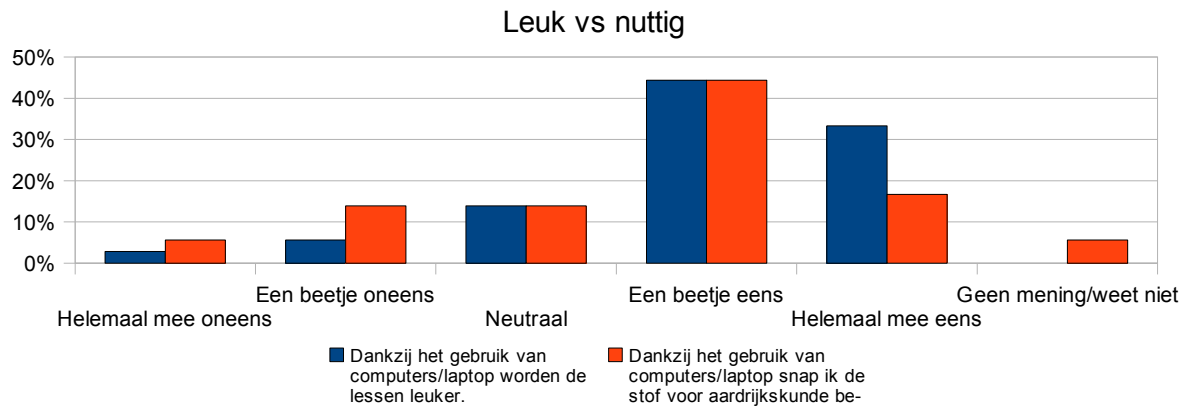
De ondervraagde populatie bestaat vooral uit 3e, 4e en 5e-klassers, uiteraard allemaal op gymnasium-niveau. Al deze leerlingen hebben meerdere aardrijkskundeleraars gehad, waarbij 80% aangeeft dat ze bij mij het meeste met ICT doen (van de 4 genoemde aardrijkskundecollega's en voorgangers). Het grootste deel geeft aan dat aardrijkskunde meer met ICT doet dan andere vakken, een kwart zegt even veel.

Doet aardrijkskunde meer of minder met computers dan andere vakken?



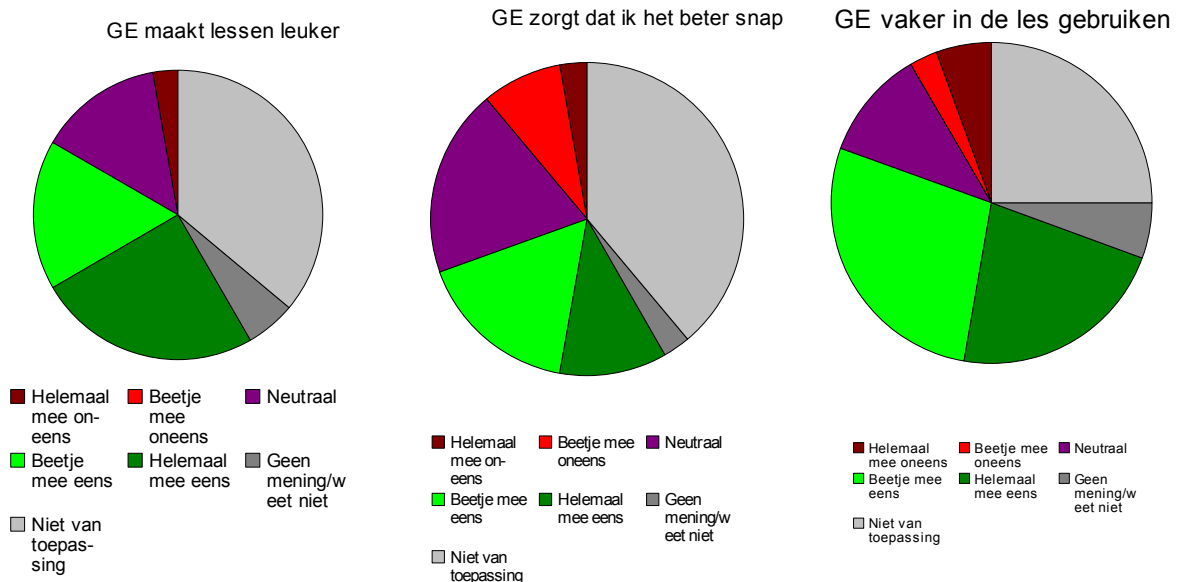
Dan de vragen over leuk en nut. Duidelijk is dat leerlingen ook zelf een onderscheid hiertussen zien. Met het basale onderscheid tussen positief en negatief, en neutraal en geen mening niet meegerekend, geeft een ruime meerderheid aan dat computers en laptops de lessen leuker maken. Een

behoorlijke groep, voor beide vragen rond de 14%, is neutraal. Als het gaat om het beter snappen van de stof is de spreiding van de antwoorden ietwat groter, met minder leerlingen die het met de stelling eens zijn, en meer die het oneens zijn. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat vanuit de leerlingen het laptopgebruik wel meer motiveert, maar dat voor een redelijk grote groep, 20% van de leerlingen, dit niet betekent dat de stof daardoor ook beter wordt begrepen.



Google Earth

Bovenstaande grafiek is algemeen voor het vak. Dezelfde vraag is ook voor enkele digitale onderdelen gesteld, met als controle-vraag of dat onderdeel meer gebruikt zou moeten worden. Op deze manier kan het verschil tussen leuk en nut misschien ook worden verklaard.

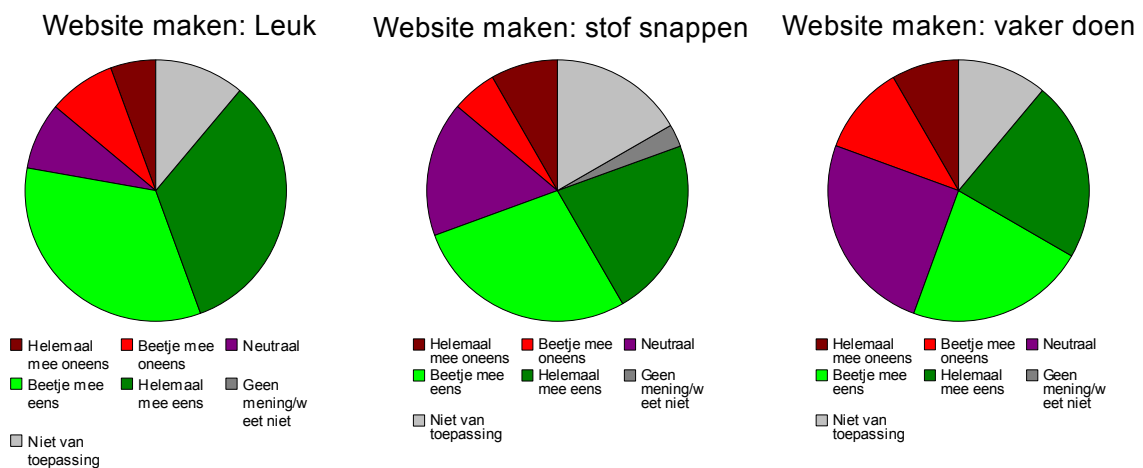


Google Earth wordt op twee manieren gebruikt: door de docenten om bepaalde zaken duidelijk te maken en verlevendigen (bijvoorbeeld de combinatie kaartlagen met plaatgrenzen, vulkanen en aardbevingen om de samenhang te laten zien), en soms door

leerlingen voor een opdracht. Duidelijk is dat ook hier de meerderheid van de leerlingen die dit hebben gezien of gebruikt het leuker vindt. Een kleiner deel snapt de stof ook beter, slechts een kleine groep is het met deze stelling oneens. Eenzelfde kleine groep heeft geen behoefte aan GE in de les, de meesten wel.

Website maken

Eenzelfde overzicht voor een redelijk heftige opdracht qua ICT-vaardigheden: het maken van een website. Iets dat ze bij andere vakken bij ons op school (vrijwel) niet doen, bij aardrijkskunde zijn er inmiddels 2 opdrachten die deze presentatievorm gebruiken.

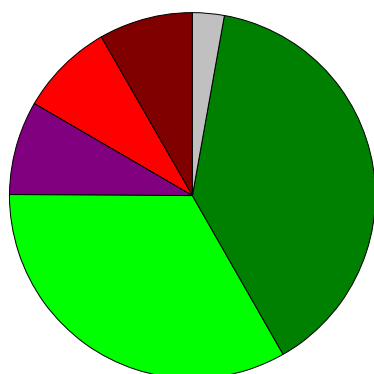


Ook bij deze opdracht is een verschuiving in de resultaten van de enquête te zien van eens naar neutraal als het gaat om het verschil tussen leuk en nut. De hoeveelheid leerlingen die het met de stellingen oneens is, is ook duidelijk groter dan bij Google Earth. Dit zou kunnen samenhangen met de (veronderstelde) benodigde kennis en vaardigheden voor dit soort opdrachten.

Powerpointlessen

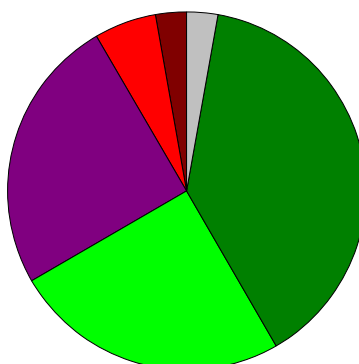
Als laatste voor uitgebreide behandeling het gebruik van powerpoint door de docenten. Dit zou bij uitstek een voorbeeld moeten zijn van het zorgen voor het beter begrijpen van de stof, door de extra mogelijkheden die het biedt vergeleken met een schoolbord.

Powerpointles is leuker



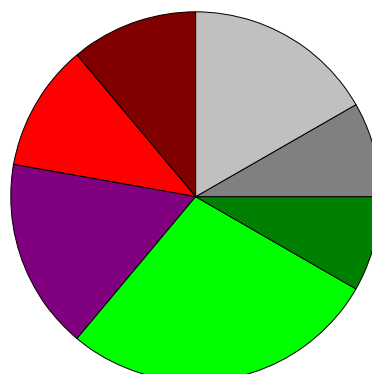
■ Helemaal mee oneens
■ Beetje mee oneens
■ Neutraal
■ Beetje mee eens
■ Helemaal mee eens
■ Geen mening/w eet niet
■ Niet van toepassing

Met powerpoint snap ik beter



■ Helemaal mee oneens
■ Beetje mee oneens
■ Neutraal
■ Beetje mee eens
■ Helemaal mee eens
■ Geen mening/w eet niet
■ Niet van toepassing

Powerpoint vaker doen



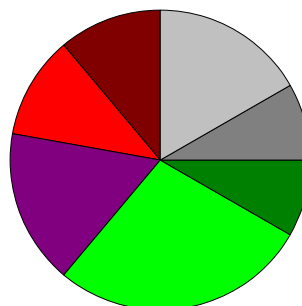
■ Helemaal mee oneens
■ Beetje mee oneens
■ Neutraal
■ Beetje mee eens
■ Helemaal mee eens
■ Geen mening/w eet niet
■ Niet van toepassing

Het veronderstelde beeld wordt bevestigd door de uitkomsten van de enquête. Niet alleen vindt het grootste deel het leuker, bijna eenzelfde groep snapt het ook beter. Voor ongeveer een kwart maakt het niet uit of het bord of powerpoint wordt gebruikt. Waarschijnlijk is de mix van presentatievormen (tekst, beeld en geluid) die powerpoint biedt behalve aantrekkelijker om te volgen ook meer afgesteld op de manier waarop leerlingen kennis tot zich nemen.

Overig ICT-gebruik

Dat het gebruik van internet niet per se stimuleert is ook te zien bij de vraag aan leerlingen of ze opdrachten liever op internet dan op stencil/papier maken. Van invloed op de beantwoording kan zijn dat de leerlingen graag zelf de keuze hebben, en pen en papier voor sommigen prettiger werken is. In ieder geval is de verspreiding van de antwoorden op deze vraag vrij groot.

Ik maak liever opdrachten via internet dan op stencil



■ Helemaal mee oneens
■ Beetje mee oneens
■ Neutraal
■ Beetje mee eens
■ Helemaal mee eens
■ Geen mening/w eet niet
■ Niet van toepassing

De overige vragen bevestigen vooral het bovenstaande beeld. Zo is er wat minder enthousiasme voor het maken van powerpoints (presenteren voor je klas is nou eenmaal een beetje eng), ook al geeft de helft van de leerlingen wel aan dat ze hierdoor de stof beter snappen. Het aandeel leerlingen dat gebruik maakt van de algemene en extra informatie op het ELO It's varieert per onderdeel tussen de 25% en 50%. In de vrije opmerkingen worden diverse toelichtingen gegeven: "thuis werk ik beter dan op school", "we willen laptops die beter werken" (er zijn nogal wat problemen geweest het afgelopen jaar), "door het gebruik van internet is aardrijkskunde leuker en actueler", en "powerpoint-lessen geven wel de aardrijkskundeles net een extra dimensie c.q. nuance".

Conclusie

De uitkomsten van deze enquête zetten aan tot nadenken over het gebruik van ICT en hoe leerlingen het ervaren. Dat het de lessen leuker maakt komt duidelijk naar voren – wel spelen moeilijkheidsgraad en opdrachtspecifieke zaken mee, zoals het presenteren voor de klas, die die motivatie kunnen temperen. Waar het om het vergroten van begrip en inzicht gaat is het beeld iets anders, en ervaren minder leerlingen ICT-gebruik als nuttig. Aangezien dat ook een reden is om ICT te gebruiken zullen we bij het ontwikkelen van onze opdrachten meer stil moeten staan bij het inzichtelijk maken voor de leerling wat de procesmatige en inhoudelijke leerdoelen zijn. Deze kanttekening geldt vooral voor de kleine groep die negatief op de stelling heeft gereageerd.

3. Eigen ervaringen

De theorie van het onderwijs met ICT klinkt mooi, maar hoe werkt dat in de praktijk? Welke zaken kom je als docent tegen? Hiervoor gebruik ik mijn eigen ervaringen bij het gebruiken van ICT. Om het in te kaderen leg ik eerst kort iets uit over de manier waarop bij ons op school, het Coornhert Gymnasium, aardrijkskunde wordt gegeven, en op welke manier onze school over de hele breedte met ICT bezig is.

Aardrijkskunde op het Coornhert Gymnasium

Het lesjaar is in 4 periodes van 9 à 10 weken verdeeld, met aan het eind van elke periode een toetsweek. In een periode behandelen we bij aardrijkskunde in de onderbouw een onderwerp, over het algemeen aan de hand van de methode (Wereldwijs van Malmberg). In de bovenbouw hangt het van het onderwerp af, en duurt de behandeling soms langer dan een periode. In de onderbouw worden per periode 3 cijfers gegeven: een topo-so, een werkstuk en een repetitie. Met name voor het werkstuk wordt ICT ingezet, en daarnaast als hulpmiddel bij de behandeling van de stof. Aangezien het werkboek niet wordt gebruikt (de vragen worden als te simpel ervaren door de leerlingen en de docenten) wordt af en toe een zelfgemaakte opdracht voor op de computer gebruikt. Het werkstuk maakt de hoofdmoot uit van het huiswerk en de zelfwerkzaamheid. Het aardrijkskundelokaal is uitgerust met een vaste beamer en scherm, met een vaste PC voor de docent (en de afspraak dat als je niet in het lokaal terecht kan het alternatieve lokaal er ook een is met beamer). Verder zijn er 15 vaste PC's voor leerlingen aanwezig.

ICT-voorzieningen

Het Coornhert Gymnasium is al jaren schoolbreed met ICT bezig. Er zijn in beide gebouwen computerlokalen aanwezig, en in de in 2006 gebouwde nieuwe lokalen zijn standaard beamers en schermen aanwezig, met in enkele lokalen "ICT-zuilen" - paaltjes met electriciteit- en netwerkaansluitingen. Deze zijn bedoeld voor de schoollaptops – 3 karren met een klassenset (15 tot 30) laptops die docenten kunnen reserveren voor hun les.

In 2007 is voor klas 1 en 4 voor elke leerling een laptop geregeld. De ouders betalen een extra bedrag waarvoor de leerlingen op school een laptop in bruikleen krijgen (vergelijkbaar met het boekenfonds). Hiertoe werd besloten na toenemende klachten over laptoptekorten, naarmate meer vakken digitaal gingen. Ten behoeve van deze laptops is er een draadloos netwerk in de hele school. In 2008 zijn de laptops uitgebreid naar alle leerlingen in klas 1, 2, 4 en 5. Vanaf schooljaar 2009-2010 zal elke leerling een eigen laptop tot zijn beschikking hebben op school. De laptops mogen overigens niet mee naar huis genomen worden. Naast al deze hardware maakt de school gebruik van de Elektronische Leeromgeving (ELO) "It's Learning". Deze biedt de mogelijkheid voor e-mailen, het opslaan van studiewijzers etc, maar ook voor het inleveren van opdrachten, het maken van lessen en toetsen, enquêtes, etc.

Er is dus materiaal genoeg voorhanden om uitgebreid met ICT aan de slag te gaan. De sectie is altijd zeker van een lokaal met beamer, en voor alle klassen behalve 3 en 6 van een laptop per leerling. Deze omstandigheden stimuleren het gebruik van ICT meer dan vroeger, toen het altijd nodig was een “analoge” les achter de hand te houden voor als er geen computerlokaal vrij was of laptopkar beschikbaar, of je om lokalen zonder beamer heen moest plannen. Het spreekt overigens voor zich dat de faciliteiten in het vaklokaal daar ook zijn gekomen omdat de sectie al vroeg een van de koplopers was op gebied van ICT-gebruik.

Gebruik van ICT bij aardrijkskunde

ICT wordt op verschillende manieren gebruikt door de sectie: de elektronische leeromgeving (It's Learning), praktische opdrachten in alle leerlagen, huiswerkopdrachten, powerpointlessen, en twee experimenten.

ELO

We gebruiken de ELO intensief. Naast de studiewijzers die erop worden gepubliceerd wordt alles wat we digitaal hebben over een onderwerp per klas en periode ge-upload. Powerpoints die we geven komen bijvoorbeeld ook op It's te staan. Huiswerkopdrachten om de stof uit het boek te verwerken kunnen via It's digitaal gemaakt, ingeleverd en beoordeeld worden. Voor de Praktische Opdracht bij het onderwerp worden het opdrachtstencil en eventueel bijbehorende informatie op It's gepubliceerd. Op een wat simpeler niveau wordt het ELO ook door leerlingen gebruikt om contact te leggen met de docent, voor bijvoorbeeld vragen over de stof. Tot slot is It's ook een kennisbank: er worden nuttige links, krantenartikelen en achtergrondinformatie geplaatst. Zo proberen we bijvoorbeeld het gebruik van (digitale kopiën van) krantenartikelen te stimuleren door deze op thema te verzamelen, maar ook staan er links naar websites die over leren leren gaan, bijvoorbeeld hoe je het beste topo kan leren.

Praktische Opdrachten

Een belangrijk onderdeel bij ons is de Praktische Opdracht. Voor die PO's worden diverse varianten gebruikt. Een groot deel bestaat nog uit het klassieke werkstuk dat geprint wordt ingeleverd, maar daarnaast laten we de leerlingen posters, websites, powerpoints, krantenbijlages en een enkele keer ook filmpjes maken. Voor alle opdrachten geldt dat het internet een belangrijke informatiebron is – soms wat meer gestuurd (verplichte bronnen), soms vrijer. Voor het maken van een website gaat vrijwel alles digitaal en via internet, ook het inleveren. PO's worden altijd in groepjes (2, 3 of 4 personen afhankelijk van de opdracht) gemaakt.

De PO's dienen zowel een procesmatig als vakinhoudelijk doel. Aan de proceskant is het bedoeld om te leren samenwerken, plannen en informatie presenteren. De digitale middelen maken dit makkelijker – informatie kan snel worden uitgewisseld, afspraken makkelijker gemaakt en nagekomen, presentaties worden aantrekkelijker door de veelheid aan informatie en beeldmateriaal die beschikbaar is. Vanuit het vak bieden de PO's de mogelijkheid om de

stof uit het boek te passen op specifieke situaties, het gebruik van actuele en realistische bronnen, het opbouwen van onderzoeksvaardigheden, en het verdiepen van deelonderwerpen. Zo wordt bij het onderwerp “Mens en Milieu” een website gemaakt over een milieuprobleem of milieuthema (van het klassieke versterkte broeikas effect tot aan het hippe Cradle to Cradle), bij het onderwerp territoriale conflicten een website over een conflict (Kashmir, Palestina, etc), moet voor het onderwerp Europa een EU-land worden aangeprezen als gunstige plaats voor bedrijfsvestiging, voor Ontwikkelingslanden een werkstuk over een specifiek ontwikkelingsland, voor toerisme een poster en brochure over een vakantiebestemming, voor Systeem Aarde een powerpointpresentatie over een natuurramp en voor Globalisering een krantenbijlage over onderwerpen in dit thema zoals geopolitiek, transport en infrastructuur, de opkomst van China, etc.

De reacties op de PO's van leerlingen zijn positief (ondanks dat het vaak wel als zwaar wordt ervaren), en als pluspunt van het vak. Frappant om te noemen is dat een enkele keer in een evaluatie van de leerlingen wordt aangegeven dat het in eerste instantie “stom” leek, maar toch interessant en leuk bleek te zijn om de PO te maken. Inhoudelijk levert het vaak leuke resultaten op, en is een belangrijk voordeel dat de leerlingen die enthousiast zijn hiermee hun eigen uitdaging kunnen creëren. Juist voor de populatie leerlingen op onze school, als categoriaal gymnasium, is het belangrijk om die groep iets extra's te bieden. De PO's bieden de gelegenheid om extra inzet en extra inhoud te belonen. Aan de andere kant is het grootste nadeel meelifgedrag. Door procesmatige eisen (logboek, evaluatie, soms gesprekjes) proberen we dit zoveel mogelijk te ondervangen.

Huiswerkopdrachten

Naast deze grote opdrachten worden huiswerkopdrachten gemaakt als vervanging voor het werkboek. Deze worden digitaal aangeboden (meestal niet meer op papier), en zijn vaak een combinatie van het boek, nuttige websites en de atlas. Hoofddoel is het zelf verwerken van een paragraaf uit het boek, met daarnaast herhaling van basisvaardigheden zoals atlasgebruik, en het gebruiken van actuele bronnen. Deze opdrachten worden individueel ingeleverd. Meestal zijn deze opdrachten zelf gemaakt, soms wordt gebruik gemaakt van modules op bijvoorbeeld edugis.nl. Door het gebruik van internet en computers wordt de opdracht aantrekkelijker om te maken.

Powerpointlessen en andere vormen van “beameren”

Op deze manier brengen de leerlingen al een aardig deel van de lessen achter de laptop door om zelfstandig of in groepjes met de stof bezig te zijn. Als docenten gebruiken we daarnaast ook de beschikbare ICT-middelen om de stof uit te leggen. Dat kan door het gebruik van powerpoint, door digitale filmpjes (youtube, uitzendinggemist.nl, enz) en DVD's op de beamer, of Google Earth op de beamer.

De bovenstaande manieren zijn de hoofdmoot van het ICT-gebruik. Het meeste gebruik is als substitutie en als produktietool. De vakinhoud staat vooral voorop. Toch zijn sommige opdrachten ook als mindtool te typeren, wanneer deze worden gebruikt voor het proces van leren, waarbij het eindproduct minder belangrijk is. In de huiswerkopdrachten wordt hier soms gebruik van gemaakt.

Twee experimenten

Naast deze manieren wil ik nog 2 andere manieren toelichten, waar we nog wat minder ervaring mee hebben en wat meer experimenteel mee bezig zijn. De eerste is het aanbieden van stof waar we in de les geen tijd voor hebben, in combinatie met het doel om het volgen van nieuws en actualiteiten te stimuleren. Als experiment wordt rondom de presidentsverkiezingen in de VS op de ELO extra stof aangeboden, links naar dossier van kranten en NOS, etc. De leerlingen mogen – in hun eigen tijd – dit bestuderen en aan de hand daarvan een SO of een werkstukje maken. Het cijfer telt als bonus mee, waarbij de leerling mag bepalen of het cijfer ook daadwerkelijk meetelt. Dit om te voorkomen dat de extra inspanning wordt “beloond” met een cijfer dat het gemiddelde omlaag haalt. De reacties hierop zijn positief. Zwakkere leerlingen zijn geïnteresseerd vanwege de mogelijkheid hun cijfer iets op te halen, sterkere leerlingen worden uitgedaagd iets extra's te doen. Zonder ICT zou het een stuk arbeidsintensiever zijn, met waarschijnlijk minder interesse van leerlingen door de hogere drempels, om hetzelfde te bereiken.

Een tweede experiment is hyves, de onder jongeren populaire sociale netwerksite. Als docent ben ik hier ook actief, en heb ik zelfs een speciaal account voor leerlingen om “vriend” te worden, los van mijn privé-account. Redelijk vanzelf is dit een makkelijke manier van communicatie geworden, naast e-mail en It's. Daar waar dat voor “volwassenen” een ingeburgerde communicatiemethode is, is het voor leerlingen minder vanzelfsprekend. Die gebruiken chatprogramma's als MSN, en hyves, als primaire digitale communicatiemethodes. Door je daarin te bewegen als docent zit je dus meer tussen de leerlingen qua communicatie. Dat heeft voor- en nadelen. De nadelen worden goed weergegeven in het artikel van Douma (2008) in het AOB Onderwijsblad. Je moet je goed beseffen welke informatie je deelt, en welke niet. Er zijn voorbeelden van docenten die als hobby “seks” op hun hyves-profiel zetten. Ook kunnen vrienden “krabbels”, korte berichtjes, achterlaten. Daar kunnen zaken in staan die je liever niet wil dat leerlingen zien. Dit is trouwens op te lossen door een apart account voor leerlingen te gebruiken, waardoor privé en werk duidelijk gescheiden blijven. Tot slot nodigt hyves als informeel medium ook uit tot informele contacten, waarbij je als docent wel duidelijk grenzen moet stellen. Aan de andere kant zijn er ook voordelen: je kan een leerling makkelijk persoonlijke aandacht geven waar in de les niet altijd tijd voor is (bijvoorbeeld even feliciteren met een verjaardag), en geeft ook inzicht in het dagelijkse leven van een leerling (kan je de volgende keer vragen hoe de voetbalwedstrijd dit weekend was, of het weekendje weg).

Maar wat mij vooral is opgevallen is dat leerlingen hyves ook vanzelf gaan gebruiken om praktische vragen te stellen. Wat is de proefwerkstof ook al weer, ik heb iets gevonden over dit onderwerp voor de PO, wat moeten we doen in de les die morgen uitvalt? Met als toppunt een paar leerlingen die hun opdracht maar via hyves opstuurden, omdat It's het niet deed en die dag wel een inleverdeadline was. Hyves biedt ook de mogelijkheid om filmpjes en berichtjes (weblogs) te plaatsen, die ik ook gebruik om af en toe iets leuks geografisch neer te

zetten. Sommige leerlingen reageren daarop, soms ontstaan er discussies. Hyves vormt op deze manier een toegevoegde waarde als communicatiemiddel. Uit onderzoek (Douma 2008) is ook gebleken dat lerenden eerder een band ervaren en gemotiveerder zijn als zij met hun docent kunnen communiceren via sociale netwerksites.

Conclusie

Als conclusie hierop kan geconstateerd worden dat ICT een onmisbaar hulpmiddel is voor aardrijkskunde op onze school. Het wordt op verschillende manieren gebruikt, eigenlijk op alle vier manieren die in de theoretische basis worden genoemd: van het leren over ICT (omgaan met Google Earth), voor substitutie (powerpoints ipv bord), als productietool (maken werkstukken etc), en als mindtool (GIS-opdrachten). De verschillende doelen worden vrijwel allemaal ingezet: samenwerken, vakoverstijgend werken, het delen van eindproducten, het vooruitlopen, de specifieke mogelijkheden van ICT. Alleen op gebied van het extra ondersteuning voor leerlingen die moeite hebben met een bepaald onderwerp is nog geen doel waarbij ICT expliciet wordt ingezet.

De voordelen zijn helder: het leren wordt erdoor versterkt, het vak verdiept en actueel, het motiveert leerlingen en biedt diverse mogelijkheden voor snelle communicatie. Naast positieve resultaten voor de leerlingen geeft het bovendien status aan het vak, tegenwoordig een keuzevak in de bovenbouw, wat uiteindelijk ook weer werkgelegenheid oplevert.

4. De goede ICT-les

Eigenlijk verschilt een goede ICT-les niet zo van een goede gewone les. Beiden hangen af van een goede voorbereiding, het stellen van leerdoelen en het zoeken van het juiste middel bij die doelen. Er zijn wel enkele valkuilen bij gebruik van ICT, die verergerd kunnen worden door het idee dat ICT “moet”, omdat het anders niet leuk of niet nuttig zou zijn. De onbekendheid van docenten met de (on)mogelijkheden van ICT kan ook voor tegenvallende resultaten zorgen.

Om te beginnen moet je kijken wel doel je wilt bereiken, en of ICT daarbij het meest passend is. Dat hang ook van je eigen stijl van lesgeven af. ICT is een middel, geen doel op zich (tenzij je over ICT gaat leren), en vaak zijn er meerdere middelen om hetzelfde doel te bereiken. Om te kijken of ICT een goed middel is zal je de toegevoegde waarde moeten bedenken. Daarvoor kan je de genoemde doelen van Drummer en Rubens gebruiken:

- Je wilt lerenden ondersteunen die moeite hebben met een bepaald onderwerp.
- Je wilt lerenden ondersteunen die vooruitlopen op een aantal onderwerpen.
- Je wilt een klas/groep stimuleren in het samenwerken/ zelfstandig werken (of ander vakoverstijgend onderwerp).
- Je hebt een onderwerp waarbij je de doelen nog niet bereikt.
- Je wilt met een onderwerp aan de slag gaan dat nog niet aan bod komt in de klas.
- Je wilt met ICT een onderwerp op een beter manier behandelen, dan zonder ICT.
- Je wilt de grenzen van de klas doorbreken, bijvoorbeeld door experts op afstand via ICT de klas binnen te halen (of lerenden van andere scholen waarmee samengewerkt kan worden).
- Je wilt lerenden de mogelijkheid bieden om producten -die zij gemaakt hebben- met de buitenwereld te delen.
- Je wilt lerenden de gelegenheid geven om hun competentieontwikkeling zichtbaar te maken.

Deze doelen zijn te bezien vanuit drie hoofddoelen:

- het didactische doel: ICT als motiverende/inspirerende/andere werkvorm
- het ondersteunende doel: ICT als hulpmiddel om de stof beter te verwerken
- het inhoudelijke doel: ICT als vervanger voor lesstof

Bij het afwegen van ICT-mogelijkheden zal je ook de vaardigheden van jezelf en van leerlingen moeten meenemen. Ook in deze tijd kan je er niet vanuit gaan dat alle leerlingen over goede ICT-vaardigheden beschikken. Basale zaken zullen de meesten wel onder de knie hebben, maar je zal er verbaasd van staan hoeveel leerlingen moeite hebben met bijvoorbeeld het maken van tabellen in Word. En ook al is het maken van powerpoints op basisscholen

steeds normaler, de ervaring met brugklassers leert dat slechts weinigen weten hoe je een goede powerpoint moet maken. Daarnaast zul je als docent ook zelf over de vaardigheden moeten beschikken die je van de leerlingen verwacht, en een goede instructie voor de leerlingen moeten voorbereiden.

Bij het plannen van je les(sen) moet je ook een “Plan B” hebben. ICT kan veel, en kan dus ook op veel manieren stuk. De afhankelijkheid van externe factoren wordt veel groter. Netwerkstoring? Vergeet je zoekopdracht op internet maar. Of die ene nuttige site die de leerlingen nodig hebben wordt geblokkeerd door de firewall. Google Earth blijkt geblokkeerd. De beamer is gereset, en nu staat je beeld ondersteboven binnenstebuiten. De afstandsbediening van de beamer is kwijt, en als je die eindelijk hebt gevonden blijkt de kabel naar de beamer ook verdwenen. Heb je eindelijk ook een kabel, blijf je die niet te kunnen aansluiten. Halverwege je presentatie springt de screensaver aan, of erger: je laptopbatterij is leeg. Het filmpje dat je na uren stoeien eindelijk van internet hebt kunnen downloaden doet het niet op de computer op school. Jij denkt dat leerlingen rustig aan het werk zijn, maar ondertussen zit iedereen de helft van de tijd op MSN, hyves of spelletjes te spelen. Het computerlokaal of laptopkar blijkt dubbel geboekt. Er is een probleem waardoor je veel te weinig computers tot je beschikking hebt. Door een roosterwijziging zit je ineens niet in het lokaal met beamer, of kan je de gereserveerde computers niet gebruiken. De Elektronische Leeromgeving is niet bereikbaar. Elk van deze voorbeelden heb ik (of in enkele gevallen een collega) wel eens meegemaakt. Meestal gaat het wel goed of komt het wel goed, soms ben je ineens een hele les kwijt.

Dankzij ICT is er ook een hele reeks excuses voor leerlingen ontstaan. Waar je vroeger nog een hond had die je huiswerk kon opeten, heb je nu crashende computers, printers die ineens stuk zijn, documenten die zomaar verdwijnen. Je zal leerlingen vanaf het begin moeten doordringen van het belang van backups, een goede planning waarbij de printer rustig kan ontploffen op de dag voor de inleverdeadline, etc. Dat is geen gedrag dat vanzelf gaat, en daarmee naast praktisch ook een uitstekend leerproces.

Zoals ook bij “gewone” lessen is afwisseling belangrijk. Af en toe een powerpoint om iets uit te leggen is leuk. Elke les een powerpoint is vervelend. Een powerpoint met verhaal is leuk. Een powerpoint met verhaal, veel beeldmateriaal, en interactie (in feite een onderwijsleergesprek met plaatjes) is leuker. Een werkstuk is leuk. Elke keer een werkstuk is saai. De ene keer een werkstuk, de andere keer een website, de andere keer vrije keuze is leuker.

Specifiek voor het doen van onderzoekjes door leerlingen geldt de valkuil van de bronnen en de vermelding daarvan. Zonder instructie bestaat de bronnenlijst uit “google” en “wikipedia”. Bronnen op internet zijn notoir onbetrouwbaar. Leer je leerlingen daarmee omgaan: hoe weet je of een site objectief is? Wat zijn de bronnen in het Wikipedia-artikel? Is een werkstuk van een andere scholier betrouwbaar als bron? Nog los van plagiaat, het is erg aantrekkelijk voor leerlingen om hele teksten integraal over te nemen, denkende dat de docent toch niet weet hoe je google kan gebruiken om ze simpel te betrappen.

Conclusie

De centrale vraag in het onderzoek is “Op welke manier en onder welke voorwaarden vormt ICT een (didactische) meerwaarde in het onderwijs en wordt het lesrendement verhoogd bij lessen aardrijkskunde?”. Met bovenstaande punten kunnen dan de volgende voorwaarden worden geformuleerd:

- Het middel ICT moet passen bij het doel dat de docent wil bereiken. Dit doel kan didactisch zijn (bijvoorbeeld een meer motiverende manier van lesgeven), ondersteunend (beter leren met ICT) en/of inhoudelijk (aanbieden stof die niet op een andere manier te geven is).
- Bedenk bij die drie doelen vooraf welk doel het belangrijkste is. Zo is het belangrijk om presentatievaardigheden met powerpoint te oefenen, maar het is dan moeilijker om leerlingen te motiveren.
- Zowel docent als leerling moeten vaardig zijn in het gebruik van ICT. Daarbij kan je er als docent niet vanuit gaan dat “de jeugd van tegenwoordig” alles automatisch snapt.
- Toegankelijke vormen van ICT-gebruik bij de instructie zorgen dat leerlingen de stof beter begrijpen. Zorg hierbij voor een mix die zoveel mogelijk leerlingen aanspreekt.
- De gebruikte toepassingen en (netwerk)infrastructuur moeten betrouwbaar zijn.
- Ook ICT-toepassingen moeten afwisselend zijn.
- Gebruik de mogelijkheden van ICT om actualiteit en realiteit de linken aan de lesstof.
- Gebruik van ICT vraagt veel van je begeleidende rol als docent, zowel procesmatig (betrouwbaarheid van bronnen laten bepalen door leerlingen) als inhoudelijk (duiden van gevonden informatie).

Op deze manier wordt het lesrendement hoger: leerlingen leren (naar eigen zeggen, zie hoofdstuk 3) beter en zijn gemotiveerder. Ze komen in aanraking met onderwerpen buiten hun directe belevingswereld, waardoor ze de wereld om zich heen beter leren kennen. Daarmee wordt ook de maatschappelijke relevantie van het vak aardrijkskunde duidelijker. Er moet wel een nuance aangebracht worden: het aantal leerlingen dat aangeeft de stof beter te snappen ligt hoger dan het aantal leerlingen dat het omgekeerde aangeeft. Bovendien geldt een zekere individuele component. Niet voor iedere leerling is ICT een goede manier om kennis op te doen, niet iedere leerling wordt gemotiveerd door ICT-gebruik: zo'n 20% in de enquête (wat overigens niet betekent dat er een negatief effect is door ICT, alleen dat er geen meerwaarde is voor deze leerlingen). Het is aan de docent met deze individuele verschillen rekening te houden.

5. Tot slot

Met dit onderzoek is de vraag beantwoord hoe ICT kan bijdragen aan het verhogen van het lesrendement. Dat is een weerbarstig begrip. Ben je tevreden met meer motivatie (ervan uitgaande dat het leren dan ook makkelijker gaat), gaat het om het verduidelijken van de stof, of ben je op zoek naar inhoudelijke verdieping of verbreding? Die doelen bepalen mede het rendement. Als je dan een doel hebt, hoe meet je dan het rendement? In dit onderzoek is gekozen voor het bevragen van leerlingen. Een redelijk directe methode, die de onzekerheid met zich meebrengt over de resultaten (kan een leerling goed inschatten of het ene beter werkt dan het ander?), maar in ieder geval de beleving van leerlingen weergeeft. Andere methodes zijn lastiger, omdat het exact meten van het rendement een laboratorium-opstelling vergt die in de dagelijkse lesrealiteit niet haalbaar is. Immers, of iets beter of slechter werkt meet je door gelijke situaties met elkaar te vergelijken. In de klas kan dat niet: je gebruikt de ene manier op een groep leerlingen, en kan daarmee de andere manieren niet objectief vergelijken omdat ze de eerste manier ook hebben gehad. Probeer je het op verschillende klassen dan zijn de omstandigheden ook nooit helemaal gelijk.

Met al deze nadelen in het achterhoofd is toch geprobeerd te beschrijven welke manieren van ICT-gebruik zijn geprobeerd, en hoe deze worden beleefd door de leerlingen. Daaruit komt in ieder geval duidelijk naar voren dat zowel didactisch als inhoudelijk ICT mogelijkheden biedt om meer uit je les te halen.

Kijkend naar de lijst met voorwaarden blijkt vooral dat een ICT-les niet veel anders is dan een gewone les. Het moet afwisselend zijn, uitdagend, inspirerend, goed zijn voorbereid en rekening houden met de mogelijkheden en omstandigheden. Wat dat betreft verschilt een powerpoint nog altijd weinig van een bord met krijtje of stift, en Google Earth weinig van de analoge wereldbol in het lokaal. De wereld aan mogelijkheden die hierdoor worden geopend zijn echter niet op analoge wijze te gebruiken, en bieden een ruime keuze aan mogelijkheden om (aardrijkskunde)lessen nóg leuker te maken.

Gebruikte literatuur en bronnen

Barron, B. en L. Darling-Hammond (2008), *Powerful Learning: Studies Show Deep Understanding Derives from Collaborative Methods*. Geraadpleegd op 27 oktober 2008 op <http://www.edutopia.org/inquiry-project-learning-research> .

Douma, L. (2008), *Juf in bikini op hyves*. Geraadpleegd op 27 oktober 2008 op <http://www.aob.nl/hobarchief/resultaat.asp?ArtikelID=6773> .

Drummer, Gerard (2008), *Leervragen voor ICT opstellen*. Geraadpleegd op 24 oktober 2008 op <http://www.gerarddummer.nl/blog/2008/10/leervragen-voor-ict-opstellen.html> .

Eijl, P.J. van, Y.C. de Jong, A. Pilot, P.J. de Voogd en T. Janssens (2000), *Effecten van ICT-toepassing in een universitaire cursus - een bijdrage aan de ontwikkeling van een onderwijskundig model voor gebruik van ICT*. Tijdschrift voor Hoger Onderwijs jrg. 18, nr. 1, p. 37 – 49.

Eijl, P.J. van, Berg, E. van den en Buskermolen, F. (2002), *Onderwijs met ICT vraagt een nieuwe didactiek*. In: H. Frencken, J. Nedermeijer, A. Pilot en I. ten Dam. *ICT in het hoger onderwijs, stand van zaken*. Uitgave: Universiteit Utrecht (IVLOS) en Universiteit Leiden (ICLON)

Kirschner, P.A. (ed) (2004), *ICT in het onderwijs*. Alphen aan den Rijn: Kluwer.

Kouwenhove, J.F. van en T. Zeelenberg (2001), *ICT doelen in de eindtermen VWO*. Geraadpleegd 21 augustus 2007 op <http://ict.slo.nl/service/ictvwo.doc> .

Kral, Maria Henriette (2005), *Leren met ict*. Nijmegen: Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Rubens, Wilfred (2008), *Waarvoor kun je ICT in de klas gebruiken?*. Geraadpleegd op 25 oktober 2008 op http://wilfredrubens.typepad.com/wilfred_rubens_weblog/2008/10/waarvoor-kun-je-ict-in-de-klas-gebruiken.html .

Vaart, Robert van der (1990), *Aardrijkskunde op school*. Leiden: Nijhoff.

Bijlage I: ICT in eindtermen aardrijkskunde VWO (oude Tweede Fase)

Praktische opdrachten

De kandidaat voert één of meer van de volgende typen opdrachten uit:

(...)
het uitvoeren van een opdracht waarbij informatie- en communicatietechnologie (ICT) functioneel moet worden gebruikt;

De presentatie van het verrichte werk vindt op één van de volgende wijzen plaats:

(...)
een presentatie met gebruik van media (audio, video, ICT).

Profielwerkstuk

De kandidaat maakt een profielwerkstuk. Het werkstuk betreft minstens twee vakken uit het profiel en heeft een studielast van 40 tot 80 uur.

(...)
Voor de presentatie van het profielwerkstuk wordt gebruik gemaakt van de presentatievormen genoemd bij de praktische opdrachten.

Handelingsdeel

Informatie en communicatie technologie (ICT) De kandidaat kan bij de examinering gebruik maken van de volgende toepassingen van ICT: raadplegen van (hyper)teksten, gegevens, beeld en geluid in (multimediale) bestanden, gegevensbanken en informatiesystemen met behulp van een computer(netwerk); geautomatiseerde zoeksystemen in bibliotheek en mediatheek; telecommunicatie, zoals e-mail, discussie- en nieuwsgroepen; tekstverwerking;

- rekenmachine of grafische rekenmachine;
- wiskundige bewerkingen;
- spreadsheets, modellen en simulaties;
- verwerking en beheer van gegevens in gegevensbanken en informatiesystemen;
- maken van (multimediale) presentaties.

Het gebruik van ICT-toepassingen bij de toetsing is optioneel op die onderdelen waar de school (nog) niet beschikt over voldoende en adequate apparatuur en programmatuur.

Domein A: Vaardigheden en werkwijzen

Subdomein: Informatievaardigheden 3 bij gegeven of zelf geformuleerde geografische vragen en gekozen werkwijzen informatie verwerven en daarbij:

(...)

de volgende informatiebronnen hanteren:

(...)

- toepassingen van ICT met inbegrip van remote-sensing beelden en geografische informatiesystemen;
- leerlingen elders door informatie uit te wisselen over woongebied en leefsituatie, eventueel met behulp van telecommunicatie.

4 geografische informatie vanuit gegeven of zelf geformuleerde geografische vragen mede met behulp van ICT verwerken en daarbij:

- informatie ordenen
(...)
- informatie analyseren
(...)
- informatie interpreteren
(...)

5 de resultaten van een leeractiviteit overdragen aan anderen en daarbij:

- een geëigend medium kiezen (bijvoorbeeld mondeling, schriftelijk, (audio)visueel m.b.v. video en ICT);
- rekening houden met doel, doelgroep en randvoorwaarden;
gebruik maken van:
 - beelden
 - natuurgetrouwe beelden (foto's, luchtfoto's, tekeningen);
 - structuurgetrouwe beelden (kaarten, schetsen);
 - analoge beelden (cartogrammen, doorsneden, grafieken, diagrammen, RS-beelden);
 - teksten
 - verhalende teksten;
 - informatieve teksten;
 - betogende teksten.
- cijfermatige gegevens.

Subdomein: Kaartvaardigheden

De kandidaat kan

6 cartografische informatie vanuit gegeven of zelf geformuleerde geografische vragen en gekozen werkwijzen, mede met behulp van ICT, verwerken en daarbij:

- de informatiewaarde van een kaart bepalen door te letten op: projectie, schaal en symbolen en op vertekening, vereenvoudiging, weglating en overdrijving (kaartselectie);
- verschijnselen op overzichtskaarten en thematische kaarten en op topografische en topologische kaarten identificeren (kaartlezen);
- verschijnselen op verschillende kaarttypen (stippenkaarten, isopleten-, choropleten- en chorochromatische kaarten) classificeren en relateren (kaartanalyse);
- verschijnselen op verschillende kaarttypen (stippenkaarten, isopleten-, choropleten- en chorochromatische kaarten) verklaren en voorspellen (kaartinterpretatie);
- geografische informatie verwerken tot een kaart, waarbij grafische variabelen als vorm, richting, kleur, textuur, grein, grijswaarden en grootte correct gebruikt worden (kaartproductie).