

ICT & onderwijs

Onderzoek naar discrepanties tussen het OCW ICT-beleid
en de praktijk van het voortgezet onderwijs.

November 2006

Master-thesis van: Danique Aaftink

Opleiding: Nieuwe Media en Digitale Cultuur, Universiteit van Utrecht

Master-thesis: Onderwijs & ICT

Onderzoek naar discrepanties tussen het OCW ICT-beleid en de praktijk van het voortgezet onderwijs in Nederland.

Datum: 17 November 2006

Student: Danique Faisca Aaftink

Studentnummer: 0211729

Studierichting: MA Nieuwe Media en Digitale Cultuur

Scriptiebegeleidster: drs. Erna Kotkamp

Examendatum: 20 december 2006

Voorwoord

Deze Master-thesis is tot stand gekomen door het overwinnen van vele hindernissen tijdens mijn afstudeerfase. Desalniettemin ben ik zeer content dat ik deze thesis nu kan presenteren als zijnde het laatste product van mijn Master Nieuwe Media en Digitale Cultuur.

Graag wil ik via dit voorwoord de mensen bedanken die mij hierbij hebben geholpen. Ten eerste wil ik mijn scriptiebegeleidster Erna Kotkamp aan de Universiteit van Utrecht bedanken voor haar steun, adviezen en haar kunde om mij te motiveren gedurende mijn gehele afstudeerperiode. Ten tweede wil ik mijn moeder bedanken voor haar steun bij het schrijven van de thesis. Ten slotte wil ik mijn vriendinnen en vrienden bedanken voor de afleiding op de juiste momenten.

Ik wens u veel plezier met het lezen van mijn Master-thesis.

Utrecht, 17 november 2006

Danique Faisca Aaftink

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Onderwijs in het jaar 2006: een overzicht.....	7
2.1. Mechanische telmachine en verandering.....	9
2.2. Anders werken.....	10
2.3. Opnieuw leren leren.....	11
3. ICT in het onderwijs: de meerwaarde en de functie.....	13
3.1. Functie van ICT in het onderwijs.....	15
3.2. ICT snel, sneller, snelst.....	17
4. Gebruikers in het onderwijs: leerlingen en docenten.....	19
4.1. Jong en ongeduldig: een netgeneratie.....	21
4.2. Docenten in het voortgezet onderwijs.....	24
5. Met beide benen op de onderwijsvloer: wat gebeurt er echt? De praktijk.....	25
5.1. Inzet ICT in de les.....	27
5.2. Inzet software en docenten.....	28
5.3. Capaciteitsproblemen en organisatorische problemen.....	30
6. Conclusie.....	32
7. Bibliografie.....	34

1. Inleiding

De Sociale Economische Raad (SER) en Ministerie van Onderwijs en Cultuurwetenschappen (OCW) zijn zich ervan bewust dat er vele ontwikkelingen zijn geweest met betrekking tot Informatie en Communicatietechnologie (ICT)¹ in onze maatschappij en nog steeds gaande zijn². Deze ontwikkelingen hebben de maatschappij getransformeerd, mede onder invloed van de technologie, van een industriële naar een informatiesamenleving (Jacobs & Veen, 2004; OCW, 2003; SER, 1998; Castells, 2003; De Mul, 2002).

Waar de industriëlesamenleving gebaseerd was op de productie en het beheren van energie, draait het in de informatiesamenleving om de productie, het beheer en de communicatie van informatie. Dit heeft tot gevolg dat maatschappelijke organisatiestructuren, machtsrelaties en technologische beheersing veranderen (De Mul, 2002). De computer en de daarop gebaseerde technologieën oftewel de ICT, hebben bij deze ontwikkelingen een grote rol gespeeld. De ICT is in korte tijd in bijna alle aspecten van ons individuele en maatschappelijke bestaan verweven.

Uit verschillende beleidsnota's van het OCW (1999, 2003) blijkt dat de visie van de overheid is dat ICT in het onderwijs geïntegreerd moet worden, om zo ieder individu te leren hoe hij of zij in deze maatschappij kan functioneren.

In deze thesis wordt ingegaan op de veranderingen die de afgelopen jaren tot gevolg hebben gehad dat het onderwijs een andere invulling heeft gekregen. De nadruk ligt op het gebruik van de ICT en de invloed daarvan in het onderwijs. Dit heeft allerlei gevolgen voor de betrokkenen: de overheid, de leerlingen en natuurlijk de docenten. De vraag die in deze thesis centraal staat, heeft betrekking op deze betrokkenen en de discrepantie die hier tussen ontstaat, namelijk:

Welke discrepanties tussen enerzijds het OCW ICT-beleid en anderzijds de praktijk van het voortgezet onderwijs in Nederland bestaan er?

Om een duidelijk beeld te krijgen welke factoren meespelen in de ontwikkelingen in het onderwijs, wordt er in hoofdstuk 2 een beschrijving gegeven over het huidige onderwijs in Nederland aan de hand van literatuur. De literatuur is afkomstig uit verschillende disciplines zoals onderwijskunde, psychologie en sociologie. Hiervoor is gekozen omdat door het vergelijken vanuit verschillende disciplines een breder beeld gecreëerd kan worden.

¹ Onder ICT valt alles wat zich bezig houdt informatiesystemen, telecommunicatie en computers.

² Ik praat hier over de Nederlandse samenleving in een Westerse cultuur.

Na deze beschrijving wordt in hoofdstuk 3 gesproken over de meerwaarde die ICT het onderwijs biedt. Daarnaast worden functies van ICT in het onderwijs beschreven en waarom het moeilijk is om ICT in te zetten.

De invloed van ICT op onze maatschappij en het individu heeft gevolgen voor hoe wij met informatie omgaan. Om deze reden zullen de jongeren van nu zich anders ontwikkelen dan hun ouders volgens educatieve game ontwerper en auteur Marc Prensky (2001). In hoofdstuk 3 wordt daarom ingegaan op wat ICT voor invloed heeft op de jongere en wat voor gevolgen dit heeft voor het onderwijs. Een verdere beschrijving over de docenten die deze leerlingen moeten lesgeven, wordt gegeven in hoofdstuk 4.

Hierna volgt in hoofdstuk 5 een analyse van de inzet van ICT door docenten in het voortgezet onderwijs. Dit wordt gedaan aan de hand van het onderzoek dat ik heb uitgevoerd voor de educatieve uitgeverij EPN. Het onderzoek is gericht op de inzet van ICT en methodegebonden software van EPN door docenten in het voortgezet onderwijs. Aan de hand van deze resultaten is er een vergelijking gemaakt met onderzoek dat gedaan is door de overheid, ten einde deze scriptie af te sluiten met een conclusie en beantwoording op de hoofdvraag.

2. Onderwijs in het jaar 2006: een overzicht

Op de fiets naar muziek luisteren, online het weerbericht opzoeken en daarna iemand bellen. Thuisgekomen gaat de computer aan, wordt de aflevering van De Lama's van vorige week online bekeken, wordt er nog gepraat met een vriend uit Tokio via Skype³ en is er al gezocht met Google naar een goed werkstuk over de Gouden Eeuw. Zijn dit de gemiddelde activiteiten van een middelbare scholier in 2006? Misschien niet voor alle scholieren, maar tegenwoordig kan men het zo gek niet bedenken of er bestaan producten en technologieën om het leven zo makkelijk mogelijk te maken.

Het OCW is dan ook van mening dat deze technologieën niet genegeerd kunnen worden en dat daar iets mee gedaan moet worden (OCW, 1999). Immers de wereld waar wij nu in leven, is de laatste decennia onderhevig geweest aan veranderingen die gepaard gaan met de verweving van ICT in de maatschappij en in onze privélevens. Deze verweving heeft gezorgd heeft dat het karakter van onze samenleving veranderd is⁴ zoals Lev Manovich zegt:

³ Skype is een voice over programma dat internetgebruikers de mogelijkheid biedt om via een internetverbinding te bellen.

⁴ Ik spreek hier over de Westerse samenleving.

“[...] [W]e can say that if the economic base of modern society from the 1950s onward starts to shift toward a service and information economy, becoming by the 1970s so-called post-industrial society (Daniel Bell), and then later a “network” society (Manuel Castells), by the 1990s the superstructure starts to feel the full impact of this change.” (Manovich, 2001: 6).

Aan het begin van de 20^e eeuw was er nog sprake van een industriëlesamenleving, waar lopendebandwerk, mogelijk door elektriciteit, in de Amerikaanse Ford fabriek een goed voorbeeld van is (Webster, 1995). Dit komt omdat de lopendeband een belangrijke uitvinding is geweest voor de industriële samenleving⁵. In de informatiesamenleving is internet te vergelijken met elektriciteit in de industriële samenleving die de lopendeband mogelijk maakte. Manuel Castells socioloog en professor aan de universiteiten van Californië in Berkely en Oberta de Catalunya (UOC) in Barcelona stelt dat het internet de technologische basis vormt voor de maatschappelijk organisatorische structuur in de informatiesamenleving namelijk: het netwerk (Castells, 2003). Een netwerk is een stelsel van onderling verbonden knooppunten en sociale verbindingen (Rheingold, 2002; Castells, 2003). Netwerken hebben altijd al bestaan. Ik ben het met Castells eens wanneer hij stelt dat netwerken een nieuwe rol hebben gekregen in de huidige maatschappij door informatienetwerken, want dankzij het internet (en alle andere ICT) is namelijk communicatie en informatie uitwisseling met velen, maar ook met individuen waar ook ter wereld mogelijk gemaakt.

Hoe communicatie en informatie wordt aangeboden, beheert, gemanipuleerd en geproduceerd, kan op vele manieren en technieken⁶. Eén van de grootste oorzaken van de verschuiving van een industriëlesamenleving naar een informatiesamenleving is integratie en convergentie van techniek, en dan met name de (personal) computer.

Het doel van dit hoofdstuk is om een helder beeld te krijgen van de zojuist genoemde maatschappelijke en technologische veranderingen, de situatie in het onderwijs hebben beïnvloed. Het is nodig om dit kader te schetsen vanuit de ontwikkelingen in het onderwijs geïnterpreteerd kunnen worden.

⁵ Henry Ford heeft lopende band uitgevonden. Eén van de gevolgen van mechanisatie in de samenleving is dat duurdere producten toegankelijker werden voor het ‘gewone’ volk. Door de mechanisatie kon namelijk de stukprijs van producten omlaag en werden ze betaalbaar.

⁶ Techniek zie ik als alles wat de mens beheerst en manipuleert van met name niet-levende natuur

2.1. Mechanische telmachine en verandering

Met de komst van de differentiatiemachine in 1833 van Charles Babbage, voorzag niemand wat voor invloed een machine met zulke mathematische mogelijkheden zou hebben in de toekomst. De eerste ‘echte’ computer werd in 1938 gemaakt door Konrad Zuse. De computer van Zuse maakte vele ontwikkelingen door totdat in de jaren 80 de eerste Personal Computer op de markt werd gebracht (Laverge, 2003; Huysmans e.a., 2004). In tegenstelling tot de differentiatiemachine van Babbage, kan de hedendaagse computer meer dan getallen opslaan en bewerken. Zo kunnen er andere soorten gegevens verwerkt worden zoals woorden, beelden, geluiden en fysische, chemische en biologische signalen zegt Jos de Mul professor filosofie mens & cultuur op de Erasmus Universiteit in Rotterdam (De Mul, 2002).

Door deze computers ook te koppelen in gesloten en open netwerken⁷ en de ontwikkeling van applicaties zoals e-mail, mailing-lists, Multi-user domain's (MUD's) en het World Wide Web, is de computer getransformeerd van een calculator tot een universele machine die klassieke machines kan simuleren (De Mul, 2002). Hierdoor neemt de computer een steeds grotere rol in het werkveld, maar ook in ons privé-leven. Volgens cijfers uit 2004 van het Centraal Bureau van de Statistiek is 73 % van alle huishoudens in het bezit van computer met internetaansluiting. Naast de ontwikkeling van de computer zijn er nog andere oorzaken die de transformatie van industriële naar informatiesamenleving teweeg hebben gebracht. Volgens de SER heeft het gebruik van internet een prominente plek ingenomen in onze huidige maatschappij. Maar ook de globalisering van de wereld, toenemende concurrentie, de individualisering, intensivering, informalisering, nieuwe media, demografische - en snelle technologische ontwikkelingen hebben ervoor gezorgd dat onze wereld er anders uit ziet als een paar decennia geleden (SER, 1998; Melssen & Toenders, 2004; Jacobs & Veen, 2004).

⁷ Open netwerk is een meta netwerk dat op grote schaal verschillende opencomputer netwerken met elkaar verbindt. Gesloten netwerk zijn Intranetten, Extranetten en gestandaardiseerde netwerken voor Electronic Data Exchange

2.2. Anders werken

Sociologen en professoren Frank Huysmans en Jos de Haan beide verbonden als wetenschappelijk onderzoeker aan het Sociaal Cultureel Planbureau, stellen dat één van de doelstellingen van het onderwijsbeleid is dat zij jongeren moet voorbereiden op de informatiesamenleving. Immers al vanaf de jaren zeventig werd duidelijk dat nieuwe technologieën de manier van werken deed veranderen. Waar de mensen eerst veel dingen met de hand deden, wordt er nu veel gebruik gemaakt van de vele mogelijkheden die de informatie en communicatie technologie ons biedt (Dekkers & Meijnen, 2003). Het onderwijs moet daarom jongeren de juiste vaardigheden bijbrengen om een goede aansluiting te geven op de arbeidsmarkt. Ik vind dat wanneer de samenleving zo is veranderd, de inhoud van beroepen ook veranderd moeten zijn. De verandering in de samenleving dringt namelijk tot alle lagen door. Professor dr. Rietje van Dam-Mieras hoogleraar natuurwetenschappen gespecialiseerd in biochemie en biotechnologie aan de Open Universiteit⁸ (2002) erkent dit. Zij zegt dat de invullingen van beroepen zijn veranderd door de integratie van techniek in onze samenleving. Daarnaast ben ik van mening dat werkgevers niet altijd hetzelfde blijven verwachten van hun werknemers, omdat de samenleving constant in beweging is. Professor en hoogleraar onderwijskunde aan de Radboud Universiteit Nijmegen Hetty Dekkers en professor en hoogleraar onderwijskunde aan de Universiteit van Amsterdam Wim Meijnen (2003) zeggen namelijk dat de enige constante factor in de huidige arbeidsmarkt 'verandering' is. Daarnaast zie ik deze constante factor ook terugkomen in het privé-leven. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van de videorecorder naar de dvdspeler en van de dvdspeler naar de dvdrecorder of de gameconsols die steeds beter worden⁹.

Het is daarom van belang dat het onderwijs voorbereid op een leven lang leren. Professor Diana G. Oblinger (2005) nu werkzaam als vice-president van Educause¹⁰ en verbonden aan de University of North Carolina stelt dat leerlingen moeten leren om zich aan te kunnen passen aan nieuwe omgevingen, kennis uit verschillende bronnen kunnen integreren en door kunnen blijven gaan met leren gedurende hun hele leven.

Kortom het onderwijs moet de juiste vaardigheden bijbrengen om jongeren een goede aansluiting te geven op de arbeidsmarkt waarbij kennis een productiefactor is. Hier moeten alle

⁸ Hiernaast is zij lid van de Wetenschappelijke Raad van Regeringsbeleid (WRR).

⁹ Denk hierbij aan dat wanneer een gameconsol vernieuwd is, er ook nieuwe spellen gekocht moeten worden omdat oude spellen niet meer op de nieuwe consol gespeeld kan worden.

¹⁰ Educause is een non-profit organisatie. Deze organisatie heft als missie hoger onderwijs te stimuleren en te promoten van intelligent gebruik van informatietechnologie.

verantwoordelijken zoals overheid, ouders, docenten en familie opgroeiende kinderen op voorbereiden¹¹. (OCW, 2003; OCW, 1999; Dam, van, 2002; Jacobs & Veen, 2004). Daarbij moet gezegd worden dat onderwijs ook een sterke pedagogische functie heeft. Volgens professor onderwijskundige Paul Vedder verbonden aan de Universiteit van Leiden en Wiel Veugelers professor en hoogleraar educatie aan de Universiteit van de Humanistiek betekent deze pedagogische functie dat een school: “een combinatie van aandacht voor het ontwikkelen van waarden, het ontwikkelen van vaardigheden voor waardecommunicatie, en participatie in de schoolcultuur moet nastreven” (1999). Het onderwijs moet er dus voor zorgen dat deze belangrijke functies goed geïntegreerd worden. Ik ben van mening dat deze functies in elkaars verlengde liggen; immers als een leerling niet voldoende leert om te participeren, zal het ook nooit succesvol zijn op de arbeidsmarkt.

Dat ICT niet alleen heeft gezorgd dat er andere vaardigheden geleerd moeten worden, blijkt ook uit de discussie rondom de manier waarop dit moet gebeuren. Vanaf het moment dat ICT werd ingevoerd in het onderwijs waren er verwachtingen dat ICT een bijdrage zou gaan leveren aan onderwijsvernieuwing. Het gaat om vernieuwingen met betrekking tot flexibel leren, onderwijs op maat en de verbinding tussen binnen en buitenschools leren met de theorie en de praktijk. In het denken en leren over onderwijs is daarom de laatste jaren een ontwikkeling van ‘behaviorisme’ naar steeds meer onderwijzen op een constructivistische manier (Kral, 2005). Wat houden deze leerstijlen in en welke factoren spelen rol in deze discussie?

2.3. Opnieuw leren leren

“Leren is niet meer en minder dan het aanpassen van de mentale modellen aan nieuwe ervaringen, of die ervaringen te begrijpen binnen de aanwezige modellen” (Melssen & Toenders, 2004: 6)

Dit citaat geeft aan waar het in deze paragraaf om draait: leren en die manier waarop men kan leren. In de vorige alinea werd het aangestipt: de ontwikkeling van behaviorisme naar het constructivisme. Het constructivisme wordt ook wel onder de noemer: het Nieuwe leren, natuurlijk leren of sociaal-constructivisme gebruikt. Wat houden deze leerstijlen in en hoe verhouden zij zich tot elkaar? In deze alinea worden zij aan de hand van literatuur uitgelegd.

¹¹ Wat de taak of invulling is voor ouders en familie laat ik in deze thesis achterwegen. Omdat in deze thesis de focus ligt op de overheid, onderwijs & docenten als verantwoordelijken. Tevens is de focus vanuit ouders en familie meer vanuit een sociale discipline. In deze discipline kan ik mij niet begeven, omdat ik niet deze kennis heb.

Het behaviorisme gaat ervan uit dat mensen leren door conditionering¹² en legt nadruk op het ‘black-box’ model. Dit model houdt in dat men alleen kan afgaan op waarneembaar gedrag van mensen. Men kan alleen op het waarneembare gedrag afgaan omdat men interne processen niet kan meten zegt professor en onderwijspsycholoog Robert-Jan Simons die verbonden is aan het Interfacultair Instituut voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievaardigheden (IVLOS) in Utrecht (Simons, 2000). Mensen kunnen leren door conditionering met stimuli en respons en de leerstof is overdraagbaar en wordt lineair aangeboden (Pieters & Verschaffel, 2003; Witteman, 2001). Ik ga er vanuit dat het behaviorisme nooit zal verdwijnen binnen het onderwijs, immers ‘stampwerk’ is altijd nodig om bepaalde basiskennis te vergaren. Ook onderwijspsycholoog Henk Witteman (2001) ziet een blijvende rol weggelegd voor het behaviorisme:

“De theorie van het behaviorisme blijft daarom in de toekomst van betekenis bij het aanleren van automatismen en motorische vaardigheden. Het leren van automatismen en motorische vaardigheid is immers een duidelijk outputgerichte bezigheid” .

Volgens Simons is het cognitivisme een reactie op het behaviorisme. Het cognitivisme legt meer nadruk op de interne processen van gedrag, dit in tegenstelling tot het behaviorisme. Een cognivist wil gedrag verklaren aan de hand van cognitieve processen en structuren. Hij denkt in termen van competenties als verklaringen van regelmatigheden in gedrag en verschillen tussen mensen.

Het cognitivisme wordt daarentegen niet aangehaald door Marijke Kral, verbonden als lector ‘leren met ICT- digitale didaktiek’ aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen faculteit Educatie. Terwijl volgens Simons het (sociaal) constructivisme een variant is van het cognitivisme. Kral stelt echter wel dat het constructivisme niet nieuw is¹³, maar dat het de laatste jaren steeds meer aandacht krijgt. Dit komt mede omdat deze leerstijl aansluit op de competenties die nodig zijn om in de informatiesamenleving te participeren (Kral, 2005). Het constructivisme benadrukt de actieve rol van de lerende bij het verwerken van informatie en het verwerven van kennis (Witteman, 2001).

¹² Conditionering wordt gezien als stimuli of prikkel (S) wat een reactie of respons ontlokt (R). Sommige van deze reflexen zijn aangeboren, maar de reflexen die dat niet zijn en mechanisch worden aangeleerd wordt conditionering genoemd.

¹³ Het constructivisme is gebaseerd op de grondleggers Piaget, Vygotsky en Habermas.

Leren wordt binnen het constructivisme niet gezien als het louter onthouden van fragmentarische kennis, maar als een ontwikkeling van betekenisvolle concepten in een realistische context. Een ander kenmerk van constructivisme is dat kennis actief wordt geconstrueerd gekoppeld aan bestaande voorkennis (Kral, 2005). Op deze manier structureert of modelleert de lerende de omgeving. Leren in authentieke context is hierbij van belang omdat de lerende slechts betekenis kan ontleen aan een ervaring als de omgeving deel is van die ervaring. Het sociaal-constructivisme is meer gericht op constructie van kennis in samenwerking met andere mensen. Daarnaast is het belangrijk om te weten dat er niet één waarheid is, maar meerdere kunnen naast elkaar staan (Melssen & Toenders, 2004).

Bij al deze leerstijlen heeft ICT een meerwaarde voor de lerende als er goed wordt gekeken wat de leerling moet leren en welke leerstijl hierbij kan helpen. In mijn optiek moet er gekeken worden naar de leerling als individu en welke leerstijl het meest aansluit op het individu. Leerlingen kunnen daarom verschillende leerstijlen gebruiken om zo tot het beste leerresultaat te komen. Wanneer er bijvoorbeeld kennisoverdracht plaats moet vinden, zal de computer een meerwaarde bieden met digitale kennistoetsen of *drill* en *practice* oefeningen die geschaard kunnen worden onder het behaviorisme. Bij gezamenlijke kennisontwikkeling zal de communicatie belangrijk zijn en dus leren op een (sociaal) constructivistische manier meer kunnen bieden dan het behaviorisme of cognitivisme. Wat kan er nog meer gezegd worden over de meerwaarde en functie van ICT in het voortgezet onderwijs? In het volgende hoofdstuk wordt dit beschreven.

3. ICT in het onderwijs: de meerwaarde en de functie

In het vorige hoofdstuk zijn verschillende ontwikkelingen binnen onze samenleving, die invloed hebben op het onderwijs, kort weergegeven. Door al deze ontwikkelingen en de veranderende samenleving, is het van belang dat ICT wordt verweven met het onderwijs (OCW, 2003). Wat echter nog niet duidelijk is, is wat voor meerwaarde ICT heeft in het onderwijs en welke functies ICT heeft. In dit hoofdstuk worden daarom deze belangrijke punten van ICT vanuit verschillende invalshoeken zoals de overheid, onderwijskunde, taalkunde, sociologie, filosofie en informatiewetenschappen geanalyseerd.

Volgens het OCW moet ICT in het onderwijs om de volgende redenen: onderwijs zonder ICT is niet meer geloofwaardig. Het moet aansluiten bij de belevingswereld van de jongeren. Wanneer deze aansluiting er is, kan ICT de leerling en docent namelijk motiveren, blijkt uit onderzoek

van de overheid (OCW, 2003). Dit kan door het onderwijs aan te passen op de manier waarop leerlingen van nu informatie verwerken, construeren, beheren en manipuleren. De leerlingen van nu zijn opgegroeid met ICT en zijn eraan gewend om er mee te werken.

Daarnaast heeft inzet van ICT ook bewezen dat er een verbetering is van de leerprestaties en de aantrekkelijkheid van het lerarenberoep. Tevens presteren leerlingen beter op scholen waar de ICT-voorzieningen goed zijn, een adequaat schoolmanagement is en waar de leraren vaardig zijn in het gebruik van ICT bij het lesgeven, dan op een school waar dit niet is.

Naast deze reden is in hoofdstuk 2 al de volgende reden naar voren gekomen “[h]et onderwijs moet leerlingen voorbereiden op een maatschappij die vraagt om ICT gerelateerde competenties, zoals omgaan met grote hoeveelheden informatie op het internet” (OCW, 2003: 12). Als een van de laatste redenen geeft de overheid aan dat ICT het onderwijs kan verrijken, verbeteren en aantrekkelijker kan maken voor docenten en leerlingen.

Genoeg redenen voor de overheid om een actief beleid te voeren om dit te realiseren. Maar wat wordt er gezegd over de meerwaarde van ICT door andere partijen? Taalkundige Madeleine Hulsen heeft onderzoek gedaan voor ICT-Onderwijsmonitor 2004-2005. Uit dit onderzoek blijkt dat leraren van mening zijn dat ICT een echte meerwaarde heeft voor hun eigen onderwijs. Welke aspecten van inzet van ICT zorgen dan voor een meerwaarde in het onderwijs? Professor Robert-Jan Simons (2002) zegt dat ICT het leren minder schools kan maken. ICT geeft leerlingen namelijk de mogelijkheid om contact te leggen met experts buiten school, andere culturen of juist mensen in het bedrijfsleven. Ik zie namelijk dat op deze manier de grens tussen school en de thuissituatie vervaagd. Ook Markijke Kral (2005) ziet deze meerwaarde, zij zegt hierover dat ICT meerwaarde heeft omdat het binnen en buitenschools leren met elkaar verbindt.

Naast de verbinding van binnen en buitenschools leren, kan de leerling ook op verschillende manieren aan informatie komen. Op deze wijze komen leerlingen los van het traditionele lesmateriaal (Simons, 2002). Dit kan ervoor zorgen dat de kosten voor boeken omlaag gaan volgens de overheid. Er zijn namelijk lagere productiekosten, er kan immers gekozen worden voor een webpublicatie in plaats van een publicatie op papier. Nochtans zegt Neerlandicus Jan Lepeltak dat juist door ICT de afgelopen jaren de kosten met vijftientig procent zijn gestegen. Dit is met name te danken aan duurdere boeken die steeds mooiere illustraties hebben en de bijgevoegde software die de kosten van de boeken verder omhoog drijft (Lepeltak, 2005). ICT kan in theorie dus een reducerend effect hebben op boeken, maar dit zal alleen zo zijn wanneer de kosten voor de uitgeverijen niet hoger zijn dan de baten.

ICT biedt ook de mogelijkheid voor onderwijs afgestemd op de individuele leerling, stelt Yvette Mets onderzoekster bij Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). Doch niet alleen onderwijs gericht op het individu krijgt meer mogelijkheden door ICT. Wanneer leerlingen moeten samenwerken heeft de inzet van ICT ook een meerwaarde. Door de interactiviteit van ICT kunnen leerlingen vanuit huis, vanuit school of een andere locatie online communiceren. Professor aan de Technische Universiteit Delft Wim Veen en Frans Jacobs beleidsadviseur informatiemanagement en ICT aan de Hogeschool Zuyd (2003) stellen dat interactiviteit de mogelijkheid is om in een digitaal medium zelf keuzes te kunnen maken¹⁴.

ICT in het onderwijs heeft zodoende wel degelijk een meerwaarde zoals beschreven is in de voorgaande alinea's. Wat de precieze functie van ICT is daarentegen nog niet geheel duidelijk. In de volgende paragraaf worden de functies van ICT in het onderwijs beschreven.

3.1. Functie van ICT in het onderwijs

Sociologen en professoren Jos de Haan en Frank Huysmans (2002) zeggen in hun onderzoek, dat is uitgevoerd voor het sociaal cultureel planbureau, dat er vier soorten computer functies in het onderwijs te onderscheiden. Leren over informatietechnologie; en dan in het bijzonder over de computer. Het leren met behulp van de computer alsmede leren door middel van de computer. Daarnaast zien zij de computer als werktuig voor de school.

Deze functies hebben bijna 2 decennia later enige aanpassingen nodig. In het huidige onderwijsbeleid van het OCW ligt meer nadruk op ICT voor innovatie, ICT wordt dan niet een doel, maar een middel. Dat wil zeggen dat er niet langer wordt geïnvesteerd in ICT op zich, maar juist op het beter presteren met ICT (OCW, 2003). Dit gaat dus al veel verder dan het computergebruik wat De Haan en Huysmans beschrijven, immers zij zeggen het volgende: "Bij het leren over ICT gaat het om het opdoen van ervaring met alle toepassingen van ICT en te begrijpen hoe het werkt. Leren met behulp van ICT betreft de inzet als hulpmiddel dat losstaat van de inhoud van het onderwijs".

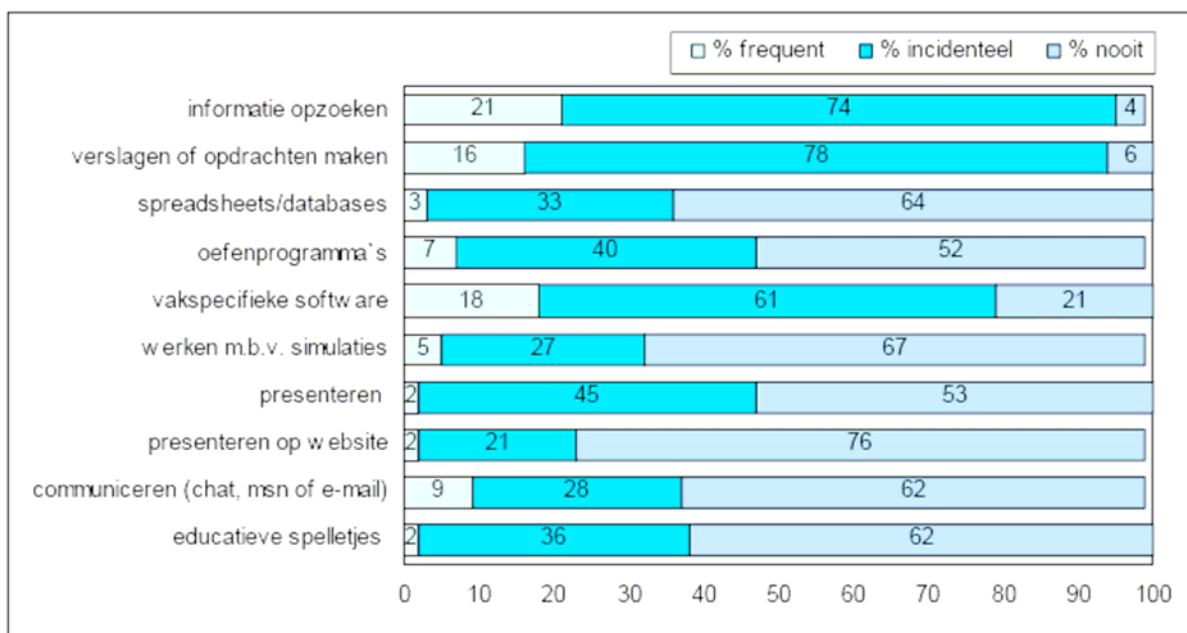
Alleen punt drie, leren door middel van de computer, sluit aan bij het huidige beleid van het OCW. Dit computer gebruik zorgt er namelijk voor dat het leren met ICT is en niet leren over ICT. Om te zorgen dat het onderwijs leren met ICT kan verder ontwikkelen, zijn er volgens de

¹⁴ Deze keuzes gaan onder andere over welke route iemand kan afleggen in een hypertext, een game of de mate van interactie met andere personen. Tevens vallen begrippen zoals interactie en interactief onder deze noemer. Interactie ontstaat wanneer mensen met elkaar interacteren, oftewel als twee of meer objecten effect op elkaar hebben.

overheid een aantal randvoorwaarden nodig. Zij vindt dat instellingen moeten beschikken over voldoende financiële middelen. De instellingen moeten tevens toegang hebben tot het internet, waarvoor centrale voorzieningen nodig zijn. Er moet voldoende educatieve content en software aanwezig zijn en daarnaast moet er landelijke aandacht zijn voor de professionalisering van docenten. Een laatste randvoorwaarde die de overheid stelt is dat ervaringen uit de praktijk en kennisontwikkeling met betrekking tot ICT verbreed en verspreid moeten worden (OCW, 203:9).

Deze randvoorwaarden moeten ervoor zorgen dat het streven naar goede integratie van ICT in het onderwijs verwezenlijkt wordt. Volgens Madeleine Hulsen e.a. heeft ICT dan effect op de volgende zaken: aantrekkelijker onderwijs voor de leerlingen, bevordert zelfstandig leren en creëert een rijkere leeromgeving (2005). Hulsen laat echter ook zien dat ICT nog steeds niet optimaal geïntegreerd wordt en dus niet het beoogde effect heeft. Zo laat zij zien dat er nog veel moet gebeuren aan het didactische toepassen van ICT en innovatieve karakter van ICT. De tabel hieronder is afkomstig uit ICT-Monitor 2004-2005 (Hulsen e.a., 2005) en laat zien dat ICT eigenlijk te weinig tot zijn recht komt. Ook de manier waarop leerlingen in contact komen met ICT via het onderwijs komt vaak niet verder dan informatie zoeken en verslagen of opdrachten maken.

VO 3.7a – Frequentie waarmee leraren leerlingen met ict laten werken (n vo=479-495)



Figuur 2: afkomstig uit ICT-Monitor 2004-2005 (Kessel e.a., 2005: 36)

Docent, gameontwikkelaar en auteur Marc Prensky geeft aan dat er ook te weinig ICT wordt ingezet omdat docenten gewend zijn om op de traditionele manier les te geven. Onder traditionele manier van lesgeven wordt kennisoverdracht bedoelt middels colleges en lezen (door middel van tekstboeken, handouts of online teksten) en daarna het meten of testen van de kennis die verteld is. Tevens speelt angst het minder goed te weten dan leerlingen en het hebben van weinig ervaring een grote rol voor docenten om ICT niet in te zetten (Prensky, 2001). Een andere reden voor het moeilijk in te zetten van ICT komt door het snelle karakter van ICT, waarom dit zo is wordt in de volgende paragraaf beschreven.

3.2. ICT snel, sneller en snelst

De wetenschapper van Xerox en directeur van Palo Alto research centre: John Seely-Brown (2002) en Jos de Mul (2002) beschrijven een aantal belangrijke eigenschappen van ICT met betrekking tot snelheid waarmee ICT zich ontwikkelt. Beiden hebben zij het over *laws* oftewel 'wetten'. Deze indeling in 'wetten' omschrijven eigenschappen van ICT met betrekking tot de snelheid waarmee ICT's verouderen. Met deze eigenschappen moet rekening gehouden worden wanneer men ICT in het onderwijs gaat toepassen.. Het doel van deze paragraaf is om weer te geven wat een oorzaak is waarom het onderwijs moeite heeft met het integreren van ICT in het curriculum.

Zo onderscheiden John Seely-Brown (2000) en Jos de Mul (2002) de *law of Moore*: Doordat de techniek razendsnel gaat, verdubbelt iedere achttien maanden de verwerkingsnelheid van computers. Dit betekent dat iedere computer op school binnen achttien maanden niet meer *up to date* is.

Het onderwijs kan door oude apparatuur achter de feiten aanlopen. Het is daarom van belang dat er tijdig nieuwe computers komen om zoveel mogelijk *up to date* te blijven. Echter in het onderzoek van Onderwijsmonitor dat in 2005 gedaan is over de jaren 2004-2005 blijkt dat veel computers in het voortgezet onderwijs aan vervanging toe zijn.

In de tabel hieronder is te zien dat zeker een kwart van alle computers die aanwezig zijn op scholen aan vervanging toe zijn. Dit betekent dat er met een kwart van de aanwezig apparatuur niet geschikt is voor de ICT toepassingen die nodig zijn in het onderwijs.

VO 3.24 – Percentage computers voor onderwijsdoeleinden dat aan vervanging toe is en wordt/is vervangen. (n vo=216-224, pro=43-46)

	% computers dat aan vervanging toe is	% computers dat dit jaar daadwerkelijk vervangen wordt
vo	24	16
pro	27	12

Figuur 1: vo: voortgezet onderwijs, pro: praktijk onderwijs. Bron: Hulsen e.a., 2005.

Een andere eigenschap van ICT dat van belang is voor het onderwijs is *disk law*:

De opslagcapaciteit van een harde schijf wordt iedere twaalf maanden verdubbeld. Gevolg hiervan is dat mensen steeds makkelijker en mobieler grotere bestanden en gegevens kunnen opslaan. In het onderwijs zou het dan makkelijker moeten worden om interactieve presentaties te maken en te transporteren, meer boeken in een elektronische leeromgeving te zetten en leerlingen meer aan te bieden in elektronisch formaat.

Disk law zorgt dan ook voor een kosten reducerend effect. Het proces van onderwijsmateriaal online aanbieden wordt al in kleine mate gedaan door uitgeverijen zoals EPN. Het zal enige tijd duren voordat al het lesmateriaal in een elektronisch formaat beschikbaar is. Dit komt omdat er nog veel kosten gemaakt worden door uitgeverijen voor het ontwikkelen van digitaal materiaal (Verwijst, 2006).

Naast opslagcapaciteit die elke twaalf maanden verdubbeld is het daarbij ook van belang om te weten dat ook het versturen van deze bestanden ook steeds makkelijker gaat. Deze ontwikkeling moet dan wel hand in hand gaan, wat heeft men er immers aan als er veel opgeslagen kan worden, maar er niks verstuurd kan worden?

De *fiber law* geeft dan ook aan dat iedere negen maanden de bandbreedte of transportcapaciteit van netwerken verdubbelt. Het voordeel voor het onderwijs is dat leerlingen of studenten makkelijk zelf aan de slag kunnen met grote video en audio bestanden, zij het met versturen, zij het met ontvangen. Geen lange downloadtijden, maar snel dingen kunnen openen terwijl er nog dertig andere leerlingen op het computernetwerk zitten. Dit maakt het samenwerken tussen leerlingen makkelijker. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld interessante artikels¹⁵ met elkaar delen. Hierbij komen we ook gelijk bij de laatste *law*: de *community law*.

¹⁵ soms kan een artikel met veel illustraties wel 5 MB groot zijn

“[T]he power of the Internet is also described by an additional law, the law of community, or perhaps the law of content, because it is community that creates most of our content today. It says that when you completely eliminate distance, the number of possible virtual communities that can emerge out of n people is not n^2 , it's 2^n , an astronomically larger number.” (Seely-Brown, 2002: 51)

Deze eigenschap van ICT: content, is belangrijk voor het onderwijs omdat leerlingen voor het maken van internet opdrachten, werkstukken en dergelijke, in contact komen met verschillende soorten informatie op het internet. Een belangrijk punt hierbij is veiligheid.

Ouders, docenten, de overheid en andere betrokkenen willen niet dat jonge leerlingen in contact komen met volwassen informatie zoals seksueel getinte sites en geweld. Daarnaast is de betrouwbaarheid van informatie van belang. Verschillende partijen zoals Kennisnet.nl en Surf.nl en dagbladen besteden aandacht aan ‘veilig surfen online’. Op de website www.kinderslot.nl kunnen ouders zelfs middels software bepaalde websites blokkeren. Daarnaast moet het onderwijs leerlingen leren hoe zij betrouwbare informatie kunnen onderscheiden van niet betrouwbaar informatie (Stemerding, 2006).

ICT heeft dus een grote meerwaarde voor het onderwijs, mits het op een juiste manier wordt ingezet en gebruikt. Om te zorgen dat dit gebeurt, moet er rekening gehouden worden met de functie van ICT, de snelheid van het vernieuwingsproces én de leerlingen. De manier waarop zij informatie tot zich nemen, verwerken en (re)produceren is veranderd. In het hierop volgende hoofdstuk zal de leerling in de context van de maatschappij en het onderwijs van nu geplaatst worden. Daarna zal verder worden gegaan met een analyse van de docenten in het huidige onderwijs. Dit is van belang omdat deze twee actoren een belangrijk onderdeel zijn van het onderwijs.

4. Gebruikers in het onderwijs: leerlingen en docenten

“For young people, mastering the new communication technology has become a norm. A 17-year old boy described the importance of remaining up to date with technology: “You have to keep up really, if you want to make it in this world.”” (Oksman & Rautiainen, 2003: 106)

Dit citaat illustreert wat voor invloed ICT heeft op een jongere van zeventien jaar oud. Er wordt door jongeren namelijk veel gebruik gemaakt van ICT zoals computers, het internet en mobiele communicatie. Zij gebruiken deze media voor verschillende doeleinden: ter ontspanning, om samen te werken, om zich creatief te uiten en om informatie te verwerken en te leren. Wim Veen en Frans Jacobs (2003) stellen dat de jongeren zich onderscheiden van vorige generaties door het intensieve gebruik van ICT, hun houding ten aanzien van communicatie en hun opvattingen over macht en samenwerking.

De manier waarop zij ICT gebruiken zorgt namelijk voor een andere manier van informatie verwerken en leren ten opzichte van de boomer generatie¹⁶ (Tapscott, 1998; Prensky, 2005). Het onderwijs zal hierop moeten aansluiten zegt Marc Prensky (2001), want leerlingen vinden het onderwijs saai wanneer het niet aansluit op hun belevingswereld en daardoor verliezen zij hun aandacht.

Psycholoog en verbonden als management adjunct professor aan de Universiteit van Toronto Don Tapscott (1998) stelt dat de jongeren van nu op dezelfde manier tegen de computer aankijken als de boomer generatie deed bij de televisie. Zoals de boomer generatie niet meer gefascineerd is door de technologie van de televisie, is de jongere van nu niet meer gefascineerd door de technologie van de computer. De jongeren zien technologie namelijk als vanzelfsprekend, als onderdeel van hun omgeving volgens Wim Veen & Frans Jacobs (2003). Deze jongeren hebben verschillende benamingen: in de literatuur komen termen als netgeneratie (Jacobs&Veen, 2003, Oblinger, 2005, Vansteenhuyse, 2005), N-Gen en Net Gen (Tapscott, 1996) naar voren. Ook Mark Prensky geeft deze jongeren een benaming, die gebaseerd is op een tweedeling. Prensky maakt die tweedeling aan de hand van vaardigheden en de beleving van ICT. Jongeren, geboren na 1980 (Tapscott, 1996), zijn volgens Prensky *digital natives*. *Digital natives* zijn allemaal *native speakers* van de digitale taal van computers, games en het internet. De mensen die voor 1980 geboren zijn noemt Prensky *digital immigrants*. Deze mensen zijn niet opgegroeid met ICT, maar maken het zich later eigen. *Digital immigrants* zullen altijd een bepaald 'accent' houden, omdat zij met één been in het verleden staan. Een voorbeeld van het accent volgens Prensky is het printen van een e-mail of het printen van een digitaal document om het te kunnen veranderen. Wanneer deze twee generaties samenkomen in het onderwijs ontstaan er problemen (Prensky, 2001). *Digital immigrants* spreken een andere taal dan de *digital natives* en hierdoor ontstaat er een kloof. Ik

¹⁶ (Baby) Boomers zijn mensen uit de generatie geboren na de 2^e wereld oorlog, toen de economische vooruitzichten beter werden.

zie hier het probleem ontstaan dat leerlingen meer weten van ICT dan de docenten. Het OCW erkent dit probleem en wil met haar randvoorwaarde om docenten te professionaliseren dit probleem aanpakken (OCW, 2003). Op deze wijze wil de overheid dat docenten meer te weten komen over ICT. Voorbeeld hiervan is het Digitale Rijbewijs dat docenten moeten hebben (OCW, 2003).

Zijn docenten ouder dan 26 jaar daarom wel in staat om de netgeneratie les te geven? Het antwoord is ja, want door te weten op welke manier *digital natives* of de netgeneratie omgaat met technologie en welke kenmerken zij hebben, kunnen docenten hierop inspelen. In deze thesis wordt netgeneratie aangehouden als benaming van de jongeren van nu, omdat deze benaming veelvuldig naar voren komt in de literatuur. Dit in tegenstelling tot de tweedeling gebaseerd op vaardigheden en beleving van ICT van Marc Prensky. Evenwel is de tweedeling van Prensky beschreven, omdat het een verklaring geeft voor de kloof tussen docenten en leerlingen.

In de literatuur worden verschillende kenmerken van netgeneratie genoemd die niet allemaal even goed onderbouwd zijn. Nochtans is het van belang om belangrijke kenmerken in kaart te brengen, ten einde een beter inzicht te krijgen in de discussie over de netgeneratie.

4.1. Jong en ongeduldig: een netgeneratie

Een kenmerk dat naar voren komt in alle literatuur (Prensky, 2001; Jacobs & Veen, 2003; Tapscott, 1996; Oblinger, 2005; Vansteenhuyse, 2005; De Haan en Huysmans, 2002), is dat de netgeneratie leeft in een netwerk. Manuel Castells (2003) stelt dat wij niet leven in een informatiesamenleving, maar in een netwerksamenleving. Apparaten zoals mobiele telefoon en pda's¹⁷ zorgen voor een continue sociale interactiviteit, draagbaarheid maar ook voor gevoeligheid voor context. Prensky (2001) zegt dat de connectiviteit¹⁸ van jongeren synchroom en a-synchroom verloopt. Onder a-synchroom wordt o.a. e-mail, nieuwsgroepen en bulletin boards bedoeld. Synchroom staat voor direct contact, dit is terug te vinden in *instant messaging* en *multiplayer* games. Dit heeft ook gevolgen voor het onderwijs. Leren wordt door mobiele technologie mogelijk buiten de formele locaties (Jacobs & Veen, 2003). Toepassingen zoals een elektronische leeromgeving (elo) of een digitaal portfolio behoren tot de mogelijkheden voor het onderwijs. Docenten kunnen zo makkelijker het leerproces van hun leerlingen volgen.

¹⁷ Personal Digital Assistent

¹⁸ Mate van verbintenis

Vanwege de netgeneratie leeft in een netwerk, lossen zij op een andere manier problemen op. Wanneer een jongere een vraag heeft, wordt deze gesteld op een bulletin board zodat de vraag binnen een paar minuten beantwoord is, meent Prensky (2001). Ook Don Tapscott (1996) zegt dat de netgeneratie eerder bij online vrienden of in mindere mate real-life¹⁹ vrienden om advies vraagt dan de generaties hiervoor. De netgeneratie lijkt zich dan ook veel meer onderdeel van een geheel te voelen dan de generaties vóór hen, zeggen Jacobs & Veen (2003). Tevens stellen zij dat een jongere per definitie bij diverse groepen behoort, waarmee hij of zij intensief contact mee onderhoudt.

De voorkeur van jongeren voor samenwerken met anderen in het onderwijs, wordt onder andere hierdoor verklaard. Ook Diane Oblinger (2005) is van mening dat samenwerkvaardigheden horen bij de netgeneratie. Het is niet opmerkelijk dat het sociaal-constructivisme mede door deze reden meer in de belangstelling staat. Het is daarentegen wel belangrijk om dit kenmerk kritisch te bekijken. De mens is namelijk een sociaal ‘kuddedier’ en zal daarom altijd sociale behoeften hebben, volgens Amerikaanse klinische psycholoog Abraham Maslow (1998). De technologie stelt de mens alleen in staat om deze behoefte op een andere manier in te vullen dan voorheen.

Samenwerken is niet het enige kenmerk dat herkenbaar is voor de netgeneratie. Tapscott (1996) zegt dat de netgeneratie verschillende dingen tegelijk kan doen op hetzelfde moment. Prensky (2001) onderbouwt dit argument. Hij zegt dat dit mogelijk is omdat de hersenen in staat zijn verschillende taken tegelijkertijd te volbrengen, hij noemt dit *parallel processing*. Jacobs & Veen omschrijven dit kenmerk als multitasking, omdat ze meerdere taken tegelijkertijd kunnen doen. Een voorbeeld van multitasking is het voeren van verschillende MSN²⁰ gesprekken, daarnaast ook naar muziek luisteren en tegelijkertijd studeren. De netgeneratie lijkt te werken met verschillende attentie niveau's die zij snel kunnen aanpassen zeggen Jacobs & Veen (2003). Voor het onderwijs betekent dit, dat leerlingen de vaardigheid hebben om met verschillende onderwijstaken simultaan bezig zijn. Aangezien de generaties hiervoor en dus ook docenten meer gericht zijn op *linear processing*²¹ ontstaat hier een discrepantie. Deze discrepantie heeft als gevolg dat docenten leerlingen niet altijd bij kunnen houden in hun manier van werken (Prensky, 2001).

Behalve dat de netgeneratie kan multitasken, zijn zij visueel ingesteld. De netgeneratie is afkomstig uit een beeldcultuur die gewend is aan kleur, bewegende beelden, hyperlinks en

¹⁹ Onder real-life vrienden worden vrienden bedoeld die de persoon kent uit het offline leven.

²⁰ MSN is een chatprogramma ontworpen door Microsoft

²¹ Met één gerichte taak bezig zijn

geluid. Hierdoor stellen zij ook meer eisen aan hun informatie (Oblinger, 2005). Volgens Jacobs & Veen (2003) zorgen deze aspecten voor een functionele informatieve waarde en niet omdat het ‘leuker’ is om te lezen/bestuderen. De computer past goed bij deze generatie, omdat de computer in staat is om deze multimediale signalen over te brengen. Echter, Jacobs & Veen doen het overkomen alsof de computer het enige apparaat is waar dit mogelijk mee is. Ik vind dat apparaten zoals mobiele telefoons en pda’s ook geschikt zijn om multimediale signalen over te brengen. Wanneer docenten simulaties, animaties op de computer en apparatuur zoals de mobiele telefoon inzetten, dan komen zij de leerlingen tegemoet. Aangezien beeld en geluid meer betekenis heeft voor de netgeneratie dan tekst.

Een ander kenmerk dat invloed heeft op het onderwijs is inverse opvoeding. Don Tapscott formuleert dit zo:

“Imagine the scenario faced by many modern parents: you just haven’t put the time on the Net, or Mortal Kombat and Super Mario workouts, and now your child is smarter about many things than you are and no one knows it better than the kids themselves”(Tapscott, 1996: 31).

Kinderen leren snel en weten veel meer over ICT dan hun ouders zegt Tapscott (1996). Vanaf zesjarige leeftijd zijn kinderen in staat om met de computer om te gaan en zullen hierdoor minder vragen stellen aan hun ouders. De rol van de ouder en docent als ‘allesweter’ wordt hierdoor aangetast. Het aanbod van nieuws vanuit zoveel verschillende bronnen, maakt deze netgeneratie ook kritischer en vormen meer hun eigen mening dan hun voorgaande generaties. Dit komt omdat hun bronnen niet meer gekozen worden door hun ouders volgens Jacobs & Veen (2003). Dit is niet geheel terecht. Kinderen kunnen ook sneller informatie beschouwen als zijnde waar wanneer het op een site zoals Wikipedia²² staat. Terwijl niet alle online bronnen gebaseerd zijn op feiten. Kinderen moeten dus in het onderwijs leren hoe zij betrouwbare informatie kunnen destilleren. Dat de netgeneratie anders is in vergelijking met de jongeren van paar decennia geleden, is nu beschreven en mag duidelijk zijn.

In de inleiding van dit hoofdstuk stond beschreven dat de overheid vindt dat het onderwijs moeten aansluiten op de belevingswereld van deze ‘nieuwe’ generatie leerlingen. Het zijn docenten voor wie deze taak over het algemeen is weggelegd, echter de meeste zijn geboren

²² Wikipedia is een online (databank) encyclopedie

vóór de netgeneratie, als *digital immigrants*. Wat is er veranderd voor de docenten door de invoering van ICT in het onderwijs en welke rol dienen zij nu te vervullen?

In de volgende paragraaf wordt aandacht besteed aan deze twee vragen met betrekking tot de docenten.

4.2. Docenten in het voortgezet onderwijs

Docenten hebben een belangrijke rol in het onderwijs. Met hun deskundigheid en betrokkenheid staat of valt een ICT-schoolbeleid stellen Edith van Eck onderzoekster aan het



SCO-Kohnstamm Instituut en Monique Volman onderwijspedagoge aan de Universiteit van Amsterdam e.a. (2002) in een onderzoek naar ICT en diversiteit.

Hieruit maak ik op dat docenten mede verantwoordelijk zijn voor onderwijs dat aansluit op de netgeneratie. Dit geldt voor alle docenten in alle lagen van het onderwijs, of zij nou lesgeven in het basisonderwijs of op een universiteit. De tijden dat de docent enkel met een

schoolbord en een krijtje les gaf zijn voorbij. Niet alleen de spullen waarmee ze werken, maar ook de didactiek is door de informatiemaatschappij veranderd. Onder didactiek wordt verstaan: alles wat men eraan doet dat de informatie die geleerd moet worden, geleerd kan worden. Het didactisch inzetten van ICT houdt niet in het enkel inzetten van competenties in de zin van kennis en vaardigheden. Didactisch ICT inzetten is ook een kwestie van anders denken over leerprocessen (Van Eck e.a., 2002). In hoofdstuk 2 werd de verschuiving van behavioristische leerstijl naar (sociaal)constructivistische leerstijl beschreven. Docenten moeten hun rol als docent daarom in beschouwing nemen meent onderwijskundige Nico Verloop verbonden aan het ICLON²³ (2003). Begin jaren negentig werd de docent namelijk nog te veel gezien als een geïsoleerd individu, terwijl door de ontwikkelingen op het gebied van ICT en in de maatschappij dit niet voldoende is (Verloop, 2003). De docent moet daarom zijn of haar attitude veranderen. Meer samenwerken en zichzelf minder als *stand-alone* beschouwen (Van Aalst & Kok, 2004). Op deze manier kan er kennisuitwisseling plaatsvinden over problemen waar docenten tegen aan lopen in het onderwijs. Daarentegen blijkt uit het onderzoek van Edith van Eck e.a. (2002) dat docenten op de hoogte zijn van verschillende leerstijlen, maar dat niet

²³ Interfacultair Centrum voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Nascholing

iedere docent even gemakkelijk kan en/of wil experimenteren met nieuwe aanpakken en leermiddelen. Voor dit probleem zie ik verschillende oorzaken, zo kan leeftijd een rol spelen, mate van interesse in ICT en stimulering vanuit de school waar de docent werkzaam is.

Een andere belangrijke verandering is dat de rol van docent geleidelijk aan het verschuiven is van traditioneel lesgeven naar een meer leerling gecentreerd lesgeven (Nunamaker & Zhang, 2003; Verloop, 2003; OCW, 2003). Dit wil zeggen dat de docent in de toekomst steeds meer een begeleider van het leerproces van de leerling wordt dan een kennisoverdrager. ICT kan de docent helpen bij het volgen van leerlingen in hun leerproces. Ondanks deze verschuiving, zal de docent natuurlijk ook altijd zijn traditionele overdrachtsvaardigheden moeten blijven ontwikkelen. Immers het traditionele lesgeven, dat veel overeenkomsten heeft met het behaviorisme, zal volgens Henk Witteman (2001) altijd een rol blijven spelen.

In deze paragraaf is duidelijk geworden dat de rol van de docent ten opzichte van het onderwijs is veranderd. In hoofdstuk 3 werd gezegd dat het onderwijs moet aansluiten op de belevingswereld van jongeren. Een middel om deze aansluiting te maken is om docenten ICT te laten gebruiken in hun lessen. In het volgende hoofdstuk wordt gekeken hoe docenten ICT inzetten. Tevens worden de oorzaken onderzocht waarom docenten ICT wel of niet inzetten.

5. Met beide benen op de onderwijsvloer: wat gebeurt er echt? De praktijk

Thuis maakt hij de mooiste websites, praat hij met mensen over de hele wereld via Skype en op straat maakt hij gebruik van satelliet navigatie op zijn mobiele telefoon. Zodra hij echter op school is, moet hij van de docent zijn loodzware tekstboek op tafel leggen en een paragraaf voorlezen aan de klas. Er is volgens de docent geen tijd voor internet en nieuwe communicatie mogelijkheden. Deze anekdote komt uit mijn persoonlijke leven en ik vraag mij af hoe dit mogelijk is. De ontwikkelingen in de afgelopen jaren op het gebied van ICT hebben niet stil gestaan en toch kiest deze docent ervoor om het 'oude vertrouwde' in te zetten in plaats van ICT. In de inleiding is een definitie gegeven wat in deze thesis onder ICT wordt verstaan. Om de definitie helder te hebben in dit hoofdstuk wordt de deze nogmaals beschreven. Onder ICT valt alles wat zich bezig houdt informatiesystemen, telecommunicatie en computers. Voor docenten is de computer en de daarop gebaseerde technologieën (zoals educatieve software en internet) van belang omdat deze het meest bruikbaar en toepasbaar is in zijn onderwijs.

Echter, volgens het OCW wordt er nog (te) weinig gebruik gemaakt van de mogelijkheden die ICT biedt voor het voortgezet onderwijs in Nederland (OCW, 2003; Hulsen e.a., 2005). Hoe

komt dit en wat voor gevolgen heeft dat voor het onderwijs? In dit hoofdstuk worden oorzaken en gevolgen vanuit verschillende visies tegenover elkaar gezet. Op deze manier is gepoogd te achterhalen hoe docenten ICT gebruiken en/of inzetten in het onderwijs.

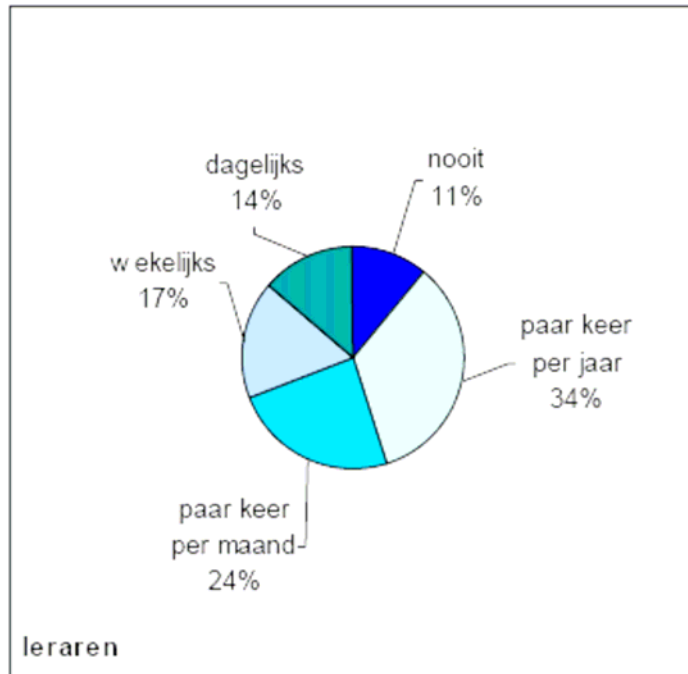
Het OCW is vanaf de jaren tachtig bezig met een stimulerend beleid om ICT te integreren met het onderwijs. In het eerste decennia was de overheid voornamelijk gericht op voldoende ICT capaciteit in de scholen te krijgen. Er werd geïnvesteerd in computers, internet, breedbandverbindingen, netwerken en ondersteunende technologie. Naarmate deze voorwaarden steeds meer op orde kwamen, kon er meer aandacht besteed worden aan de mogelijkheden met ICT. Docenten kunnen ICT gebruiken tijdens hun lessen en didactisch met ICT omgaan. Wanneer een docent ICT didactisch inzet, wordt ICT gebruikt om het voor een leerling mogelijk te maken om te leren (Van Eck e.a, 2002).

De verantwoordelijkheid die OCW op zich neemt met betrekking tot integratie van ICT, wordt geformuleerd in de nota 'Leren met ICT' (2003). OCW vindt dat de gebruiker centraal gesteld moet worden. Daarnaast is OCW verantwoordelijk voor integratie van ICT in het onderwijsbeleid en positioneert zij ICT als een krachtig middel voor innovatie. In hoeverre zijn deze verantwoordelijkheden verschillend met de doelen die de overheid zich in de jaren tachtig stelde? Een verandering die er uitspringt is het gebruik van ICT als middel en niet meer als doel. Echter, hier komen ook de meeste problemen uit voort. Er zijn verschillende oplossingen bedacht door het OCW, om te zorgen dat de hierboven beschreven verantwoordelijkheden waar gemaakt worden. Een aantal zijn gericht op diegene die het onderwijs moeten overbrengen: de docenten. In hoofdstuk 4 is al gezegd dat de rol van de docent veranderd is van kennisoverbrenger naar een begeleider van het leerproces. Het blijkt uit mijn onderzoek²⁴ dat docenten vaak aangeven dat ze dit zijn, maar dat ze daarentegen niet de daarbij behorende ICT integreren in hun onderwijs en in feite het niet zijn. Dit betekent dat ICT niet zo'n grote rol heeft gespeeld in het veranderen van leerprocessen, als in eerste instantie wordt gedacht. Om hier achter te komen moet er een onderzoek komen naar visies van docenten over leerprocessen in combinatie met inzet van ICT.

²⁴ Meer over dit onderzoek staat in 4.2.

5.1. Inzet van ICT in de les

VO 3.4a – Gebruik ict tijdens de les (n vo=501)



Uit de meest recente onderwijsmonitor 2004-2005 blijkt dat maar drie op de tien leraren ICT inzetten in hun lessen. ICT wordt in dit onderzoek ook gezien als de computer met de daarop gebaseerde technologieën. Voorbeelden van dit soort technologieën zijn elektronische leeromgevingen, internet, educatieve en methodegebonden software, digitale toetsen, e-mail, tekstverwerker en presentatieprogramma's. Hiernaast is de procentuele verdeling²⁵ weergegeven van hoe vaak ICT wordt

gebruikt door docenten tijdens de lessen. Dit zijn dan voornamelijk voor de vakken informatica, techniek, aardrijkskunde en andere beroep-gerichte vakken. Bij vakken zoals lichamelijke opvoeding of voor de klassieke talen zoals Grieks en Latijn wordt bijna nooit ICT ingezet. Hier is wel een logische verklaring voor: voor lichamelijke opvoeding hoeft men niet met ICT om te kunnen gaan, immers leerlingen moeten leren met hun eigen lichaam te bewegen en leren samenwerken. Een computer kan helpen bij het opzoeken van informatie over bepaalde spellen en/of sporten die gespeeld kunnen worden tijdens de gymles. Een andere mogelijkheid is om didactische games in te zetten die te maken hebben met bepaalde onderwerpen wat de leerlingen zich eigen moeten maken. Het filmen van sporttechnieken van de leerlingen en daarna op de computer feedback geven, behoort ook tot de mogelijkheden.

Voor de vakken Grieks en Latijn is het verwonderlijk dat er niet veel gebruik wordt gemaakt van ICT in de lessen. ICT helpt namelijk leerlingen met het leren schrijven en lezen van de taal. Het zijn geen spreektaal, dus ICT als middel om gesprekken op te nemen is niet toepasbaar. Mogelijke redenen van docenten²⁶ om ICT niet in te zetten, zijn hoge werkdruk en lerarentekort (Jacobs, 2006). Deze twee oorzaken versterken elkaar, immers de werkdruk wordt hoger

²⁵ Figuur 3 afkomstig: Hulsen e.a., 2005: 33

²⁶ Ik spreek hier niet alleen voor de docenten van klassieke talen maar voor de docenten van alle.

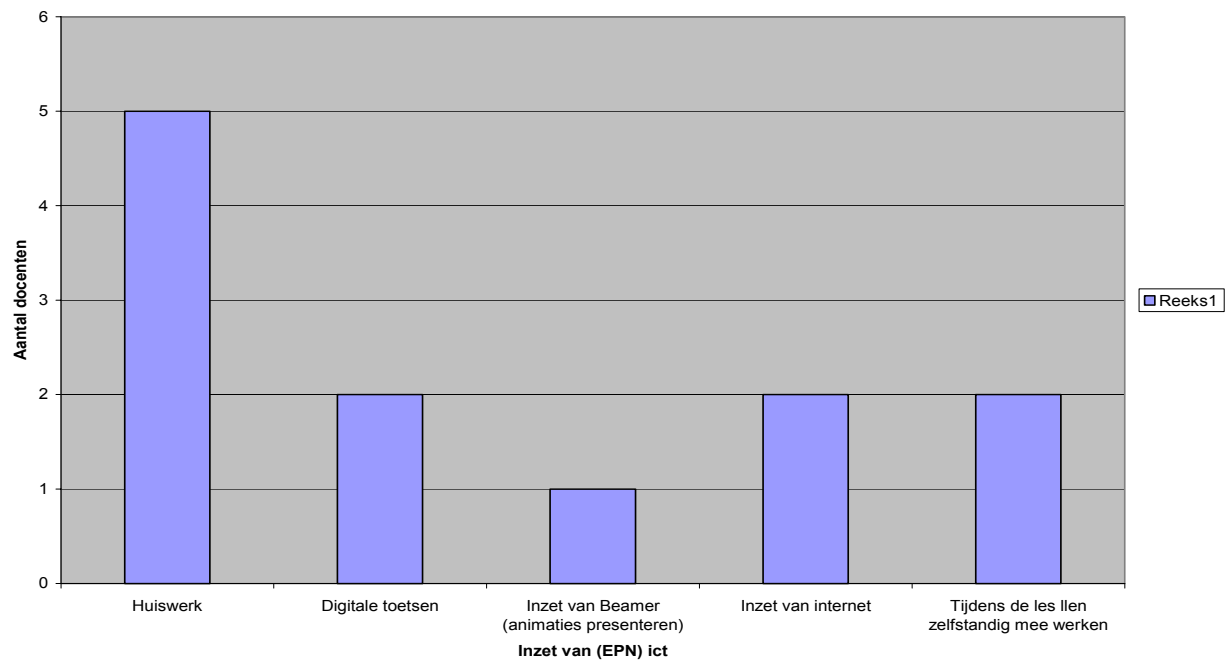
naarmate er minder leraren zijn. Een andere oorzaak is dat veel docenten nog steeds niet weten hoe ze ICT didactisch moeten inzetten, slechts de helft van alle docenten zetten de computer in als didactisch hulpmiddel (Hulsen e.a., 2005).

Eén van de makkelijkste ICT mogelijkheden die, zonder veel extra moeite ingezet kan worden, is de software die bij lesmateriaal geleverd wordt. Het onderzoek van Madeleine Hulsen e.a.(2005) laat zien dat veel docenten de methodegebonden software graag en vaak gebruiken. Echter mijn onderzoek naar inzet van methodegebonden software wees uit dat hier nog vele haken en ogen aan zitten. Docenten vinden het namelijk moeilijk om iets meer te doen met ICT dan 'kijk maar op internet'. In de volgende paragraaf wordt de inzet van methodegebonden software besproken aan de hand van mijn eigen onderzoek, van de overheid en van derden.

5.2. Inzet software en docenten

Uit het onderzoek van Hulsen e.a. blijkt dat veel docenten de methodegebonden software inzetten in hun onderwijs. Aangezien educatieve uitgeverij EPN te Houten methodegebonden software ontwikkelt, is het voor deze uitgeverij van belang om te weten wat de attitude van docenten is ten opzichte van hun producten. Om zo meer en/of betere producten te ontwikkelen en te verkopen, waardoor de omzet zal stijgen. In het onderzoek dat ik heb gedaan voor EPN ligt de nadruk op het gebruik van ICT en dan met name het gebruik van software die bij de methodes wordt geleverd. Het onderzoek is begin 2006 gestart en nam drie maanden in beslag. Het onderzoek heeft een kwalitatief karakter en is afgenomen in een gediversifieerde groep respondenten, afkomstig uit verschillende steden gelegen in de Randstad en in Brabant. Er zijn in totaal 15 mannelijke en vrouwelijke docenten geïnterviewd die ook verschillen qua leeftijd²⁷. De respondenten zijn wiskundedocenten en techniekdocenten. Uit het onderzoek blijkt dat techniekdocenten vaker methodegebonden ICT inzetten en andere ICT, dan wiskundedocenten. Bij het vak wiskunde wordt ICT daarentegen vaker ingezet om thuis te oefenen. Wiskundedocenten gaven aan dat zij in hun les meer aandacht besteden aan uitleggen van moeilijke opgaven dan aan ICT.

²⁷ De interviews duurde gemiddeld 45 minuten tot 60 minuten.



In de grafiek hierboven, welke afkomstig is uit mijn onderzoek voor EPN, is te zien dat techniek docenten veel gebruik maken van EPN software als huiswerk. In hoofdstuk 2 is al naar voren gekomen dat er weinig gebruik wordt gemaakt van software. Docenten laten leerlingen het meest met ICT werken wanneer er informatie opgezocht moet worden, 21% van de docenten zet dan ICT structureel in. Het percentage van de docenten die het incidenteel inzetten is veel hoger 74%. Ook vakspecifieke software, zoals de software van EPN, wordt meer incidenteel ingezet dan structureel. Het percentage dat vakspecifieke software structureel inzet is slechts 18% (Hulsen e.a., 2005)²⁸.

Een verklaring is dat de software die geleverd wordt door uitgeverijen, niet aansluiten op de wensen van de docenten. Deze verklaring wordt ondersteund door de uitkomst van mijn onderzoek. Veel docenten zeggen over software van EPN dat het niveau omhoog moet, het gebrek aan een website vervelend is, dat er meer oefenmogelijkheden moeten zijn en dat er meer verdiepingmogelijkheden in de software verwerkt moet worden. Deze verdiepingmogelijkheden geven de docent de mogelijkheid om onderwijs op de individuele leerling aan te passen. Docenten kunnen dus niet extra oefeningsmogelijkheden maken voor leerlingen die het nodig hebben.

Dat dit nog niet mogelijk is, komt omdat EPN pas vanaf 2003 methodegebonden software produceert. Dit zorgt ervoor dat de docenten niet zo snel naar software grijpen. Hulsen e.a.

²⁸ Dit is tegenstrijdig met dat docenten zeggen dat 32 % gevorderde gebruikers zijn en 15% zelfs zeer gevorderd.

zeggen dat ook de standaardisatie van educatieve software een knelpunt is voor docenten (2005). Hierdoor kunnen docenten ook niet het onderwijs op maat maken voor hun leerlingen, ook dit knelpunt komt naar voren uit mijn eigen onderzoek.

In mijn onderzoek is echter de software van één uitgeverij onderzocht en waren er te weinig respondenten voor een representatieve afspiegeling. Om een goed beeld te kunnen krijgen van waarom software in zijn algemeenheid niet wordt ingezet door docenten, is het van belang dat software van alle uitgeverijen onderzocht wordt. Wanneer dit wordt vergeleken met de uitkomsten van andere onderzoeken, kan men een helder beeld krijgen van de oorzaken.

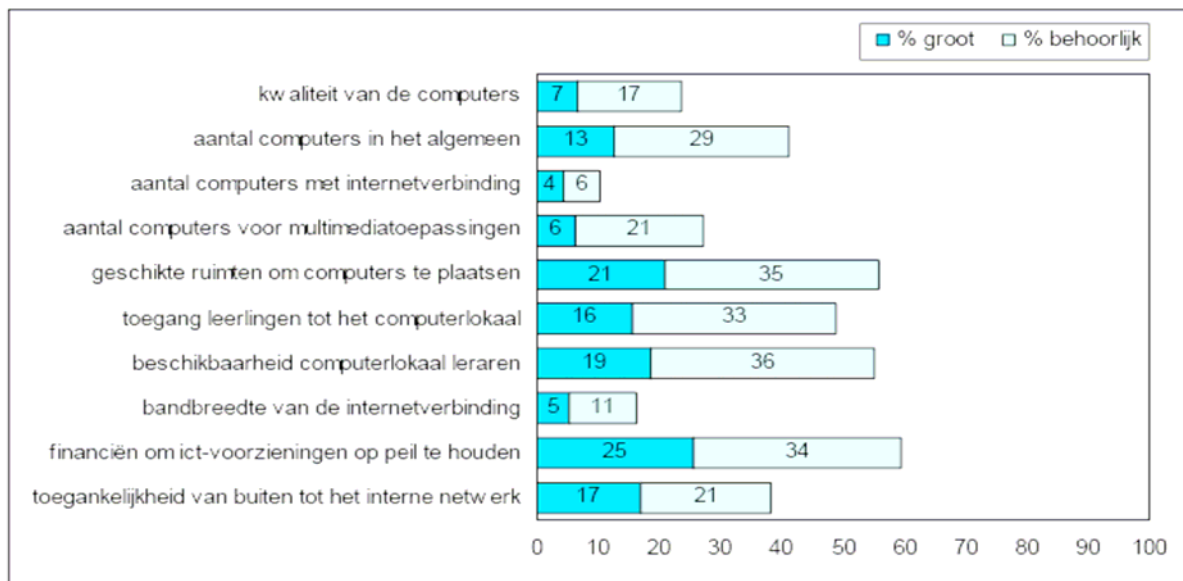
5.3. Capaciteitsproblemen en organisatorische problemen

In 2005 was in het voortgezet onderwijs de computer ratio 8,8. Dat wil zeggen dat er één computer beschikbaar is voor gemiddeld 9 leerlingen (Hulsen e.a., 2005). Deze ratio is in de afgelopen jaren verbeterd, omdat steeds meer leerlingen toegang hebben tot een computer²⁹. Deze ratio heeft er desondanks niet voor gezorgd dat bijna de helft van de docenten ICT structureel in de les gebruiken. Terwijl volgens de overheid deze ratio de docenten in staat moet stellen om ICT te gebruiken. Immers zij zegt dat de computer ratio op peil is (OCW, 2003).

Een reden is, dat op veel scholen de capaciteit om leerlingen les te kunnen geven met ICT, niet voldoende is. In mijn onderzoek geven 60% van alle scholen aan dat er geen ICT wordt ingezet vanwege capaciteitsproblemen of organisatorische problemen. Docenten voelen zich geremd in het lesgeven met ICT omdat het reserveren van een computerlokaal moeizaam gaat. Computerzalen moeten ruim van te voren gereserveerd worden, want deze zijn vaak pas 3 weken later beschikbaar. Dit komt ook overeen met wat Hulsen e.a. omschreven hebben als knelpunten, die inzet van ICT belemmeren. In figuur 5 is te zien hoe de verdeling is van knelpunten.

²⁹ Desondanks zijn de verschillen nog groot: op sommige scholen is er een ratio van 2 en op sommige scholen een ratio van 33.

VO 3.25 – Knelpunten in ict-infrastructuur en –voorzieningen (n vo=224-225)



Figuur 5. Afkomstig uit: (Hulsen e.a., 2005: 54)

Uit figuur 5 wordt duidelijk dat er nog veel knelpunten zijn omtrent capaciteit en organisatie van ICT. Deze knelpunten uiteten zich in slechte toegang voor leerlingen tot het computerlokaal en geschikte ruimten om computers te plaatsen. Ik ben van mening heet belangrijk is dat men aan dit probleem blijft werken, want een goede infrastructuur blijft van belang voor de inzet van ICT. Dit komt ook naar voren in het onderzoek van Hulsen e.a.(2005): 81% zegt dat een goede infrastructuur helpt bij het bevorderen van invoer van ICT. Is het gebrek hiervan bij het overgrote deel van de scholen dan enkel een kwestie van geld? Of heeft dit ook te maken met de manier waarop het onderwijs is ingedeeld en zou de overheid, de scholen en alle andere betrokkenen zich misschien moeten afvragen of didactisch inzetten van ICT misschien ook op een andere manier kan? Ik raad een diepgaand onderzoek naar deze problemen aan. Het onderzoeken van veel scholen kan wellicht een ander beeld geven. Immers in mijn onderzoek heb ik slechts negen verschillende scholen, verspreid over de randstad en in Brabant, onderzocht. Wanneer de uitkomst hetzelfde is, betekent dit dat er nog meer aandacht aan dit probleem gegeven dient te worden. Het belemmert namelijk de docenten om ICT (didactisch) in te zetten en dit is nou juist een van de belangrijkste beleidspunten is van de overheid.

6. Conclusie

Al met al kan uit de tekst kan opgemaakt worden dat het onderwijs nooit stil staat en mag staan. Dit is terug te zien in de manier waarop er les wordt gegeven, het curriculum en hoe leerlingen in het leven staan. Dit is logisch omdat onze samenleving ook verandert, de afgelopen decennia is onze maatschappij van een industriële samenleving naar een informatiesamenleving getransformeerd. Daarnaast heeft de ontwikkeling van informatie- & communicatie technologie onze kijk op informatie vergaren, verspreiden en het leren van informatie doen veranderen. Ook de manier waarop de mensen van nu communiceren, is onderhevig aan de invloed van technologie. Het onderwijs moet meegaan met deze ontwikkelingen en daardoor is ook de manier hoe er wordt geleerd anders geworden. Er is meer aandacht gekomen voor nieuwe leerstijlen zoals sociaal constructivisme en het nieuwe leren dan voor het traditionele behaviorisme. Maar het behaviorisme zal nooit verdwijnen als leerstijl. Deze leerstijlen zullen namelijk tezamen aansluiten op de leerlingen die zijn opgegroeid in een informatiesamenleving; oftewel de netgeneratie. De kenmerken die gedestilleerd zijn uit de literatuur van de netgeneratie kunnen als volgt omschreven worden. De netgeneratie kenmerkt zich door multitasking, visueel ingesteld, samenwerken, netwerken, snel en ongeduldig. Opvallende kenmerken zijn multitasking en samenwerken. Multitasking zorgt voor een discrepantie tussen docent en leerling. Immers een docent jonger dan 26 jaar zijn meer gericht op *lineair processing*, en de leerling meer *parallel processing*. Dit komt overeen met wat Prensky (2001) zegt over de docenten als *digital immigrants* en de leerlingen als *digital natives*. Docenten kunnen hierdoor hun leerlingen niet bijhouden in hun manier van denken. Samenwerken wordt ook als specifiek kenmerk van de netgeneratie genoemd, echter de mens is een 'kuddedier' en zal derhalve altijd sociale behoefte hebben. Het is dus niet geheel juist om samenwerken als specifiek kenmerk van de netgeneratie te zien.

De docenten die deze leerlingen moeten lesgeven, zijn echter ook veranderd. Uit de literatuur is gebleken dat docenten meer een begeleidende rol hebben gekregen in plaats van een traditionele informatieoverdragende rol. Dit wordt ook bevestigd in mijn onderzoek voor EPN. Alle docenten gaven aan dat zij zichzelf zagen als een begeleider en/of coach en willen hun manier van lesgeven daarop aanpassen. Daarentegen blijkt uit hoofdstuk 5 dat docenten daar nog wel moeite mee hebben. Hier is een discrepantie met het beleid van het OCW en de praktijk te vinden. De inzet van ICT zou namelijk, volgens het OCW, de docenten helpen bij het vervullen van hun nieuwe rol als begeleider en/of coach van hun leerlingen. Echter uit hoofdstuk 5 blijkt

dat veel docenten ICT vaak niet inzetten. De rol die ICT speelt in de verandering van traditionele docent naar begeleider, blijkt minder groot dan was verwacht. Ook het inzetten van de methodegebonden software wordt niet gedaan door docenten.

Wanneer er gekeken wordt naar mogelijke oorzaken, zijn de volgende uit mijn onderzoek naar voren gekomen. Een eigenschap van ICT waar rekening mee gehouden moet worden bij het inzetten van ICT, is de mate waarin ICT zich vernieuwd. Hierdoor hebben veel scholen geen *up to date* computers tot hun beschikking. Het gevolg is dat nieuwe software en applicaties niet gebruikt kunnen worden op de oude computers. Hierdoor lopen scholen de kans dat zij geen onderwijs kunnen geven dat aansluit op de belevingswereld van de netgeneratie.

Daarnaast komen capaciteit en organisatorische problemen in mijn onderzoek voor EPN sterk naar voren. Het onderzoek van Hulsen e.a.(2005) ondersteunt deze oorzaken. Hoewel mijn onderzoek kleiner van opzet is, zijn er sterke overeenkomsten met de onderzoeken van de overheid. Wat echter wel van belang is, is om meer informatie te verkrijgen over de capaciteit en organisatorische problemen in het onderwijs. Aangezien dit de twee grootste struikelblokken zijn om ICT in te zetten in het onderwijs.

7. Bibliografie

Aalst, F. van, En J.J.M. Kok. "Het nieuwe leren". JSW. 89 (2004): 11-15.

Boeree, G. C. "Personality theories. Abraham Maslow. 1908-1970". Shippensburg University. 1998. <<http://www.ship.edu/~cgboeree/maslow.html>> Geraadpleegd op 8 november 2006

Brown, M. " Learning spaces". Education the net-generation. Ed. Oblinger, D.G. en J.L. Oblinger. Educause: Boulder, 2005 <<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>> Geraadpleegd op 1 februari 2006.

Castells, M. The Internet Galaxy. Trans. J. Traats. Amsterdam: Van Genneep, 2003.

Eck, , E. van, e.a. ICT en diversiteit. ICT-gebruik door leerlingen en docenten in het BO en VO. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut, 2002.

Emans, B. Guidelines for primary school teachers for integration of ICT in their lessons. Ecolenet.nl. <http://www.ecolenet.nl/projects/guidelines_primary.html> Geraadpleegd op 1 maart 2006.

Dekkers, H. & Meijnen, W. "Onderwijs in de maatschappelijke context". Onderwijskunde. Verloop, N. en J. Lowyck (red). Houten: Wolters-Noordhoff, 2003.

Dam, R. van, "Introductie: leren voor het leven". Voorstudies en achtergronden. Onderwijs voor een kennissamenleving. De rol van ict ander bekeken. Dam-Mieras, M. van, & de Jong, W. (red). Den Haag: Sdu Uitgevers, 2002.

Driel, H. van. Beeldcultuur. Amsterdam: Boom, 2004.

Hulsen, M. e.a. ICT in cijfers. ICT- onderwijsmonitor studiejaar 2004-2005. Nijmegen/Tilburg: ITS/IVA, 2005. <<http://www.ict-onderwijsmonitor.nl/pdf/pdf-lijsten%202004-2005/ICT%20in%20Cijfers%202004-2005.pdf>> Geraadpleegd op 1 oktober 2006.

Huysmans, F., Haan de, J. Achter de schermen: een kwart eeuw lezen, luisteren, kijken en internetten. Den Haag: SCP, 2004.

Huysmans, F., en Haan de, J. Van huis uit digitaal. Den Haag: SCP, 2002.

Jacobs, F., en W. Veen. "Leren van jongeren. Een literatuuronderzoek naar nieuwe geletterdheid." Surf onderwijsreeks. Stichting Surf: Utrecht, 2004. <<http://www.surf.nl/publicaties/index2.php?oid=204>> Geraadpleegd op 20 februari 2006.

Jacobs, J. "Complexe taken". Forum der letteren. Universiteit Leiden. Vol. 6 issue 5, 2006 <<http://www.letteren.leidenuniv.nl/forum/index.php3?m=599&c=499&garb=0.9396284633391119&session=>>> Geraadpleegd op 15-10-2006.

Kessel, N. van, e.a. Onderwijs ICT monitor. Acht jaar onderwijs & ICT. Leren voor de toekomst. Nijmegen/Tilburg: ITS/IVA, 2005 <www.ict-onderwijsmonitor.nl> Geraadpleegd op 10 mei 2006.

Kral, M. Leren met ICT. Hoe leren leraren constructivistisch leren en onderwijzen met ICT? Nijmegen: Drukkerij Efficiënt, 2005. <<http://www.onderwijsadvies.org/index.php/advies/content/download/148/638/file/LEREN%20MET%20SOCIAALCONSTRUCTIVISTISCH.pdf>> Geraadpleegd op 10 november 2006

Laverge, Dirk. "Hardware: een nuttige blik onder de motorkap" Curus hardware. 2003 <<http://www.sip.be/hardware/>> Geraadpleegd op 1 oktober 2006.

Lepeltak, J. Leermiddelen en ICT in het voortgezet onderwijs. Den Haag: Stichting ICT op school, 2005.

Lobet-Maris, C. "Mobile phones: youth and social identity". Mediating the human body. Fortunati, L., Katz, J.E., & R. Riccini. (red.) London: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

Manovich, L. The language of new media. London: MIT, 2001.

Melssen, L. en N. Toenders. Literatuurstudie. Project ‘van vast naar flexibel. Nijmegen: Bureau interface,
2004 <<www.ioi.nl>>.

Meng, P. Podcasting & vodcasting. A white paper. Definitions, discussions & implications.
Colombia: University of Missouri, 2005.

Mets, Y. W97. Cultuur en nieuwe media; tweerichtingsverkeer. Een verkennende literatuurstudie.
Den Haag: WRR, 1998.
<<http://www.wrr.nl/dsc?c=getobject&s=obj&!sessionid=1yp7M0aGBJhXOqKEX@lWdpDcXH5WfcxG1nmb5WBRDacKa19bslWzcV!js3tW8jhb&objectid=2433&!dsname=default&isapidir=/gvisapi/>> Geraadpleegd op 10 november 2006.

Mul, J. de., Filosofie in cyberspace. Kampen: Klemert, 2002.

Nunamaker, J.F., en D. Zhang. “Powering e-learning in the new millennium: an overview of e-learning and enabling technology”. Information systems frontiers. Vol. 5. Issue 2 2003: 207-218.

Oblinger, D.G. “Learners, Learning & Technology”. Educase Review Vol. 40 5, 2005. p.66-75.

OCW. Leren met ICT: 2003-2005. Beleidsplan van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Oktober 2003. <http://www.minocw.nl/documenten/brief2k-2003-doc-44640.pdf>
Geraadpleegd op 5 maart 2006.

OCW. Onderwijs online. Verbindingen naar de toekomst. Beleidsplan van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Den Haag: Sdu-servicecentrum, 1999.

OCW. Digitale Delta: Nederland OnLine.
<<http://www.minocw.nl/documenten/digitaledeltapub.pdf>> Geraadpleegd op 3 maart 2006.

Oksman, V., en Rautiainen, P. “Extension of the hand: children’s and teenagers’ relationship with the mobile phone in Finland”. Mediating the human body. Technology, communication and

fashion. Fortunati, L., Katz, J.E., en R. Riccini (red). London: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

Pieters, J.M & Verschaffel, L. “Beïnvloeden van leerprocessen”. Onderwijskunde. Verloop, N. & J. Lowyck (red). Houten: Wolters-Noordhoff, 2003.

Prensky, M. Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill, 2001.

Prensky, M. “Computer games and learning: digital game-based learning”. Handbook of computer game studies. Raessens, J., & Goldstein, J. (red) Cambridge: MIT, 2005.

Rheingold, H. Smart mob: the next revolution. Transforming cultures and communities in the age of instant access. Cambridge: Perseus Publishing, 2002.

Simons, P.R.J. Competentieontwikkeling : van behaviorisme en cognitivisme naar sociaal-constructivisme: epiloog. Den Haag: Vuga, 2000. <<http://igitur-archive.library.uu.nl/ivlos/2005-0622-184843/5722.pdf>> Geraadpleegd op 10 maart 2006,

Simons, P.R.J. “Op weg naar digitale didactiek”. 2002 Aanvaarding Leerstoel. Universiteit van Utrecht. Z.P, Utrecht. 10 oktober 2002.

Sociaal Economische Raad(SER). ICT en onderwijs 98/05. Publicatie nummer: 6. Den Haag: SER, 1998.

Stemerding, A. “Amerikaanse onderzoekers ontwikkelen methode om betrouwbare informatie op het web te vinden.” Surf.nl. 30-3-2006 <<http://www.edusite.nl/edusite/nieuws/15873>> geraadpleegd op 17 oktober 2006.

Tapscott, D. “The rise of the Net-Generation”. Advertising age. Vol 67 42, 1996 p.31-32.

Tapscott, D. Growing up digital. <<http://www.growingupdigital.com/FGlap.html>> 1998. Geraadpleegd op 10 oktober 2006.

Vansteenhuyse, J. De digitale ontwikkelingen in het bibliotheekwezen: conclusie en stand van zaken. Gent: Graduaat Bibliotheekwezen en de Documentaire Informatiekunde, 2003.

Vedder, P & Veugelers, W. De pedagogische functie van het onderwijs. Waardenvormend onderwijs in een multiculturele en pluriforme samenleving. Voorstudie voor een aandachtsgebied. Den Haag: NWO/PROO, 1999.

Verloop, N. “De leraar”. Onderwijskunde.Een kennisbasis voor professionals. Verloop, N., & J. Lowyck. (red). Groningen: Wolters-Noordhoff, 2003.

Verwijst, R. Gesprekken met uitgeefmanager van ICT unit bij EPN. Houten: EPN, 2006.

Webster, F. Theories of the information society. London: Routledge, 1995.

Witteman, P.H.J. “Oude didactiek past niet in nieuwe onderwijsvisies”. Thema. Tijdschrift voor het Hoger onderwijs & Management. Vol.1. 2001.