

Van huis uit digitaal

Van huis uit digitaal

Verwerving van digitale vaardigheden tussen
thuismilieu en school

Jos de Haan en Frank Huysmans
m.m.v. Jan Steyaert



Sociaal en Cultureel Planbureau
Den Haag, april 2002

Sociaal en Cultureel Planbureau
Parnassusplein 5
2511 VX Den Haag
Telefoon (070) 340 70 00
Fax (070) 340 70 44

Website: <http://www.scp.nl>
E-mail: info@scp.nl

Het bureau heeft tot taak:

- a wetenschappelijke verkenningen te verrichten met het doel te komen tot een samenhangende beschrijving van de situatie van het sociaal en cultureel welzijn hier te lande en van de op dit gebied te verwachten ontwikkelingen;
- b bij te dragen tot een verantwoorde keuze van beleidsdoelen, benevens het aangeven van voor- en nadelen van de verschillende wegen om deze doeleinden te bereiken;
- c informatie te verwerven met betrekking tot de uitvoering van interdepartementaal beleid op het gebied van sociaal en cultureel welzijn, teneinde de evaluatie van deze uitvoering mogelijk te maken.

Het Bureau verricht zijn taak in het bijzonder waar problemen in het geding zijn, die het beleid van meer dan één departement raken.

De minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport is als coördinerend minister voor het sociaal en cultureel welzijn verantwoordelijk voor het door het Bureau te voeren beleid. Omtrent de hoofdzaken van dit beleid treedt de minister in overleg met de minister van Algemene Zaken, van Justitie, van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties, van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, van Financiën, van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Economische Zaken, van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

© Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag, april 2002

SCP-publicatie 2002/02
ISBN 90-377-0089-6
NUGI 661

Omslagontwerp: Bureau Stijlzoorg, Utrecht
Foto omslag: Marcel van den Bergh, Hollandse Hoogte
Zet- en binnenwerk: Mantext, Moerkapelle

Verspreiding in België: Maklu-Distributie
Somersstraat 13-15, B-2018 Antwerpen

Dit rapport is gedrukt op chloorvrij papier.

Inhoud

Voorwoord	1	
1	<i>De internetgeneratie op school</i>	3
1.1	Het belang van digitale vaardigheden in de informatiesamenleving	3
1.2	Sociale ongelijkheid en ICT	3
1.3	ICT in het onderwijs	4
1.4	De internetgeneratie	6
1.5	Onderzoeksvragen en indeling van het rapport	8
	Noten	11
2	<i>Het beleidsveld rond ICT en onderwijs</i>	13
2.1	Historie en inhoud van het beleid inzake ICT en onderwijs	13
2.2	Het budget van het ICT-onderwijsbeleid	17
2.3	ICT-beleid in internationaal perspectief	19
2.4	Reconstructie van een beleidstheorie	20
2.5	Implementatie van ICT-onderwijsbeleid	23
2.6	Pijnpunten van de ICT-introductie in het onderwijs	28
2.7	Beleid en onderzoek	32
	Noten	33
3	<i>Theorie, opzet en uitvoering van het onderzoek</i>	35
3.1	Inleiding: van vraagstelling naar analyse	35
3.2	Theorie: drie modellen	35
3.3	Dataverzameling: leerlingen, scholen en ICT-coördinatoren	41
3.4	Operationalisering: digitale vaardigheden	48
3.5	De analysetechniek: multiniveau-analyse	54
	Noten	57
4	<i>Verschillen in de thuissituatie</i>	61
4.1	Inleiding: verschillen tussen leerlingen	61
4.2	Pc-bezit en off line computergebruik	61
4.3	Internettoegang en on line computergebruik	66
4.4	Gebruik van Kennisnet	71
4.5	Computergebruik in de bibliotheek	72
4.6	Sociale context thuis	73
4.7	Samenvatting	78
	Noten	80

5	<i>ICT op school</i>	81
5.1	Inleiding: verschillen tussen scholen	81
5.2	Pc-voorzieningen van scholen	83
5.3	School on line	86
5.4	ICT-personeel en ICT-beleid	87
5.5	Gebruik en vaardigheden docenten	90
5.6	Toegang voor leerlingen buiten de les	94
5.7	Samenvatting	96
	Noten	99
6	<i>Computergebruik op school</i>	101
6.1	Inleiding	101
6.2	Computergebruik buiten de les	101
6.3	Computergebruik in de les	107
6.4	De sociale context op school	110
6.5	Samenvatting	111
	Noten	113
7	<i>Verklaring van verschillen in digitale vaardigheden</i>	115
7.1	Opzet van de analyses	115
7.2	Verschillen in digitale vaardigheden tussen plaatsen, scholen en klassen	116
7.3	De bijdrage van achtergrondkenmerken	120
7.4	Het instructiemodel	126
7.5	Het selectiemodel	128
7.6	Het milieumodel	130
7.7	De modellen in onderlinge samenhang	133
7.8	De bijdrage van instructie nader bekeken: cumulatie of compensatie?	136
7.9	Conclusies	140
	Bijlage bij hoofdstuk 7 Toelichting op de multiniveau-analyse	142
B7.1	Variantiecomponenten	142
B7.2	Toetsing op verschillen in goedpassendheid via devianties	143
B7.3	Verklaarde varianties	143
B7.4	Ontbrekende gegevens	143
B7.5	Beschrijving van de variabelen in de analyses	145
B7.6	Overzicht van de modellen	148
	Noten	150
8	<i>Samenvatting, conclusies en slotbeschouwing</i>	151
8.1	Samenvatting en conclusies	151
8.2	Slotbeschouwing	158
	<i>Summary</i>	167
	<i>Genoemde websites</i>	177
	<i>Literatuur</i>	179
	<i>Publicatielijst SCP</i>	189

Voorwoord

De internetgeneratie gaat naar school, maar moet deze generatie nog geschoold worden in digitale vaardigheden? Dit rapport laat zien dat veel leerlingen van huis uit al met computers hebben leren omgaan. Jongeren groeien tegenwoordig op omringd door digitale media. Een vaardige omgang met deze media wordt steeds belangrijker voor het functioneren in de informatiesamenleving. Het toegenomen belang van digitale vaardigheden was aanleiding onderzoek te doen naar de verwerving ervan. In dit rapport zijn de vaardigheden van leerlingen in het voortgezet onderwijs onderzocht. In vervolgonderzoek zal het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) zich richten op de vaardigheden van personen die het dagonderwijs al verlaten hebben.

Evenals eerder SCP-onderzoek naar ICT is dit rapport totstandgekomen door samenwerking met onderzoekers van buiten het SCP. De gegevens voor het onderzoek zijn verzameld in samenwerking met prof. dr. Harry Ganzeboom en drs. Ineke Nagel van de capaciteitsgroep Sociologie van de Universiteit Utrecht. De samenwerking met de Universiteit Utrecht resulteerde eerder in het SCP-rapport *Digitalisering van de leefwereld* (Van Dijk et al. 2000). Hierin is de sociale ongelijkheid in het bezit en het gebruik van ICT in huiselijke kring onderzocht.

In dit rapport is het beleid rond ICT in het onderwijs (hoofdstuk 2) beschreven door dr. Jan Steyaert. Hij is als lector *Sociale Infrastructuur en Technologie* verbonden aan de Fontys Hogeschool Sociaal Werk te Eindhoven. De samenwerking met hem leidde eerder tot het SCP-onderzoeksrapport *Geleidelijk digitaal*, dat een stand van zaken in het onderzoek naar sociale gevolgen van technologische ontwikkelingen presenteert (Steyaert en De Haan 2001).

Een speciaal woord van dank gaat uit naar Jan Adema, docent aan de ICT Academie Utrecht, voor het inspirerende commentaar op een eerdere versie van dit rapport.

Net als alle andere SCP-studies is ook dit document beschikbaar via <http://www.scp.nl/>.

Prof. dr. Paul Schnabel
Directeur SCP

1 De internetgeneratie op school

1.1 Het belang van digitale vaardigheden in de informatiesamenleving

Steeds vaker wordt de moderne westerse samenleving getypeerd als een informatie-samenleving. Deze term geeft aan dat de productie en verspreiding van informatie een centrale plaats innemen in de economie en in het dagelijks leven. Door digitalisering is het gemakkelijker geworden informatie op te slaan, te tonen, te bewerken en te verzenden. Bovendien is het mogelijk gegevens te reproduceren zonder merkbaar kwaliteitsverlies. De eenvoudige opslag en verspreiding van digitale informatie heeft sterk bijgedragen aan de groei van de hoeveelheid informatie. Volgens Castells (1996) is een centraal kenmerk van de informatiesamenleving dat bestaande kennis wordt gebruikt om nieuwe kennis te genereren, waardoor een continue feedback ontstaat tussen innovatie en kennis-toepassing/gebruik. Het groeiende belang van digitale informatie is vooral mogelijk gemaakt door de opkomst van de computer en later door de groei van het internet als openbare informatiebron.

De informatie- en communicatietechnologie (ICT) neemt een steeds belangrijker plaats in op uiteenlopende levenssterreinen. Digitalisering van informatie verandert onder meer onderwijsprocessen, het arbeidsleven, de consumptie (e-commerce) en de communicatie (Steyaert en De Haan 2001). De kans dat burgers in hun dagelijks leven met ICT te maken krijgen, is in de afgelopen decennia dan ook sterk toegenomen.

Door de groeiende hoeveelheid informatie, de continue herinvestering van verworven informatie en de invloed op het dagelijks leven van burgers is het belang van *digitale vaardigheden* toegenomen. Deze vaardigheden betreffen het vermogen met ICT te kunnen omgaan (zie Van Dijk et al. 2000; Steyaert 2000). Moderne burgers worden geacht met een computer, internet en een mobiele telefoon overweg te kunnen. Niet iedereen beschikt echter in gelijke mate over digitale vaardigheden. Sommige bevolkingsgroepen kwamen relatief vroeg met nieuwe ICT in aanraking en verwierven de benodigde vaardigheden, terwijl andere de aanschaf en omgang met nieuwe technologie uitstelden of nog steeds uitstellen.

1.2 Sociale ongelijkheid en ICT

Uiteenlopende digitale vaardigheden kunnen sociale ongelijkheid creëren, instandhouden of zelfs vergroten.¹ Digitale ongelijkheid valt deels samen met reeds bestaande vormen van ongelijkheid, zoals opleidings- en inkomensongelijkheid (Van Dijk et al. 2000). Vooral hoger opgeleiden lopen voorop bij het verwerven van digitale vaardigheden. Weliswaar stelt een ruim inkomen mensen in staat de nieuwste technologie aan te schaffen, maar de benutting daarvan is vooral afhankelijk van kennis en vaardigheden. Vooral degenen die toch al goed met informatie overweg kunnen,

profiteren extra van de nieuwe mogelijkheden. In het begin van de jaren zeventig werd al aangetoond dat hoger opgeleiden zich met behulp van de traditionele media (kranten, radio, televisie) over meer verschillende onderwerpen informeren dan lager opgeleiden. Op basis van deze verschillen spraken Tichenor et al. (1970) over een 'kenniskloof' tussen 'informatierijken' en 'informatiearmen'. Met de opkomst van nieuwe media en de groei van de hoeveelheid informatie verwerven goed geïnformeerden de beschikbare informatie opnieuw sneller dan andere groepen.² De bestaande informatie-elite eigent zich de voordelen van de nieuwe technologie eerder toe (Schiller op cit. in Webster 1995). Volgens Schiller zal de 'information gap' dan ook groter worden doordat mensen in betere economische posities en met hogere opleidingen meer, beter, efficiënter en effectiever gebruik kunnen maken van de nieuwe informatiebronnen (on line databases en digitale communicatiefaciliteiten). Personen uit de lagere sociale milieus zullen nieuwe technologie eerder inzetten voor amusement en 'kletsen' (chatten). Volgens Webster (1995) zal de klassenscheiding tussen informatierijken en informatie-armen hierdoor groter worden.

Het breder worden van de informatiekloof wijst op een versterking van de reeds langer bestaande tendentie dat materiële ongelijkheid wordt vervangen door cognitieve ongelijkheid. De geletterde elite verandert langzaam in een elite die ook goed met nieuwe technologieën uit de voeten kan (Van Dijk et al. 2000). De omvang en de samenstelling van die elite zijn echter wel aan het veranderen. In het verleden was de meeste informatie alleen toegankelijk voor een kleine elite, die deze informatie gebruikte om zijn sociale positie te behouden of te verbeteren. Voor de meeste anderen duurde het tot de industriële revolutie en de leerplicht voordat zij leesvaardigheid verwierven. Met het opener worden van het onderwijssysteem in de jaren zestig van de twintigste eeuw hebben steeds meer mensen de gelegenheid gekregen om informatievaardigheden te verwerven. In het huidige onderwijs kan iedereen kennismaken met informatie- en communicatietechnologie. Toch is dit geen garantie dat iedere leerling daar in gelijke mate van profiteert. De afbakening tussen statusgroepen zijn tegenwoordig diffuus, maar dat neemt niet weg dat informatierijken meer gebruikmaken van de nieuwe technologie en haar inzetten in de concurrentie om diploma's, betere banen, prestige en rijkdom. Digitale vaardigheden vormen in de informatiesamenleving zodoende kapitaal dat wordt ingezet in de strijd om schaarse goederen. Daarom is het van belang waar deze vaardigheden verworven worden.

1.3 ICT in het onderwijs

Een van de doelstellingen van het onderwijsbeleid is het voorbereiden van jongeren op de informatiesamenleving. Daarnaast wil het onderwijs vaardigheden bijbrengen die aansluiten op de vraag van de arbeidsmarkt. Voor het bereiken van beide doelen is het bijbrengen van digitale vaardigheden van belang. Om de digitale competenties van leerlingen te vergroten, wordt in het onderwijsbeleid op nationaal en Europees

(e-Europe) niveau gestreefd naar meer computers in het onderwijs. Verder kregen scholen in Nederland een aansluiting op een eigen internet, het Kennisnet. Het kabinet beschreef deze doelstellingen in de nota's *Investeren in voorsprong* (OCenW 1997) en *Onderwijs on line* (OCenW 1999). Na het verschijnen van de eerste nota kwamen er voorhoedescholen om te experimenteren met de mogelijkheden om ICT in het onderwijs te integreren. In het kader van de tweede nota werd getracht de ontstane ongelijkheden weer ongedaan te maken door de zogenoemde volgscholen relatief veel middelen te verschaffen. Onder invloed van het gevoerde beleid hebben steeds meer scholen de beschikking over pc's, die steeds vaker op internet zijn aangesloten. Maar er is meer nodig om leerlingen digitaal te scholen. Computers moeten daarvoor ook gebruikt worden, leraren moeten zelf over digitale vaardigheden beschikken en er moet ICT-personeel aanwezig zijn.

Funcities van ICT

Het aanleren van digitale vaardigheden is niet het enige doel dat scholen en overheid met hun ICT-beleid nastreven. Al vroeg in de jaren tachtig zijn door de Adviescommissie voor Onderwijs en Informatietechnologie vier soorten computergebruik in het onderwijs onderscheiden:

- 1 leren over informatietechnologie, in het bijzonder de computer;
- 2 leren met behulp van de computer;
- 3 leren door middel van de computer;
- 4 de computer als werktuig voor de school (AOI 1982 geciteerd in Van den Dool et al. 1998).

In de loop van de tijd is er de communicatietechnologie aan toegevoegd. 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 van ICT als hulpmiddel dat losstaat van de inhoud van het onderwijs. De computer kan als tekstverwerker, tekentafel of zoekmachine worden ingezet bij verschillende vakken. Bij het leren door middel van ICT wordt ICT als *leermiddel* met concrete leerinhouden gebruikt. Computersoftware is toegesneden op een specifiek curriculum, waarbij ICT gebruikt kan worden om te onderwijzen, te toetsen of te begeleiden. Ten slotte kan ICT gebruikt worden ter ondersteuning van de schoolorganisatie en het school-management, bijvoorbeeld voor de financiële en personele administratie (Van den Dool et al. 1998: 30). Halverwege de jaren tachtig van de vorige eeuw was het vooral gebruikelijk te leren over computers, aan het begin van de 21ste eeuw wordt er vooral veel geleerd met computers. Volgens de Inspectie van het Onderwijs (2001b) wordt ICT steeds meer een geïntegreerd onderdeel van het schoolbeleid. Veel leraren en schooldirecties zijn ervan overtuigd dat ICT meerwaarde voor het onderwijs heeft en zij beschouwen computers als een belangrijk hulp- en leermiddel voor de inrichting van zowel het huidige als het toekomstige onderwijs (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001).

Identificatie van achterblijvers

Niet alle scholen zijn even goed toegerust met computers. Evenmin zijn de docenten overal even vaardig met de computer. Onder de scholen bevinden zich koplopers en relatieve achterblijvers. De voorhoedescholen kregen in een relatief vroeg stadium extra financiële ondersteuning van de overheid voor de introductie van ICT in het onderwijs. Daarmee verwierven ze een voorsprong op de volgscholen. Scholen die op ICT-terrein succesvol zijn, kenmerken zich vooral door een uitstekende organisatie van en goede leidinggeving aan het veranderingsproces. Verder wordt er planmatig gewerkt en worden initiatieven van leraren en leerlingen gestimuleerd. Bovendien is er een goede infrastructuur, goed functionerende hardware en een goede organisatie van de (technische) ondersteuning aanwezig (Inspectie van het Onderwijs 2001b).

Een beperkt aantal scholen kan het hoge veranderingstempo niet bijhouden en blijft achter. In de eerste plaats gaat het om relatieve achterblijvers in het computerbezit. Ongeveer 30-50 scholen (5%-7%) hebben een paar jaar achter elkaar een achterstand in de beschikbaarheid van computervoorzieningen. Op andere gebieden, waarbij de groei minder sterk is, zoals het gebruik in de klas, de ICT-uitgaven en de ICT-vaardigheden van leraren, is het aantal achterblijvers kleiner. Deze situatie is niet heel ernstig. Het komt namelijk weinig voor dat bepaalde scholen op verschillende indicatoren een achterstand oplopen (Ten Brummelhuis 2001).

Hoewel achterstanden op verschillende punten zelden cumuleren binnen scholen, bestaan er wel degelijk verschillen tussen scholen (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001). Mogelijk zijn deze verschillen van invloed op het verwerven van digitale vaardigheden van leerlingen. In dit onderzoek wordt voor scholen in het voortgezet onderwijs nagegaan of dit inderdaad het geval is en als dit zo is, welke kenmerken van deze scholen de waargenomen verschillen dan het sterkst beïnvloeden. Verder wordt onderzocht hoe de invloed van scholen op de digitale vaardigheden van hun leerlingen zich verhoudt tot de invloed van de thuissituatie.

1.4 De internetgeneratie

Van de huidige jongeren wordt wel beweerd dat zij de eerste generatie zijn die omringd door digitale media is opgeroed (Tapscott 1998). De groep jongeren die na 1980 is geboren, wordt wel de internetgeneratie genoemd (Van Steensel 2000). De geciteerde auteurs wijzen erop dat de hedendaagse jeugd van jongs af aan thuis of op school de beschikking heeft gehad over een computer en digitale technologieën zoals videospelletjes en cd-roms. Veel leerlingen beschikken thuis over een computer. Jongeren zouden ook meer op hun gemak zijn met en meer kennis hebben van nieuwe technologie dan hun ouders. In dat geval is het tevens de vraag of het bijbrengen van digitale vaardigheden aan jongeren in het onderwijs nog nodig is. In de SCP-rapportage *Jeugd 2000* is erop gewezen dat leerlingen in het voortgezet onderwijs thuis veel vaker achter de pc zitten dan op school (De Haan en Van den Broek 2000). In het schooljaar 1999/'00 bleek slechts 49% van de scholieren op school wel eens achter een pc te zitten, terwijl

85% dit thuis deed. Het argument dat scholen een compensatie kunnen bieden aan leerlingen die thuis geen pc hebben, ging maar zeer ten dele op. Van de 15% die thuis geen pc gebruikte, deed namelijk 64% dat op school ook niet.

Gezien het frequente gebruik in de privé-sfeer zou de thuissituatie wel eens een belangrijker leeromgeving kunnen zijn voor het opdoen van computervaardigheden dan de school. Voor veel jongeren gaat het leren omgaan met een computer spelenderwijs, mits zij hiertoe in staat worden gesteld door hun ouders die een spelcomputer of een personal computer aanschaffen. Ouders hebben over het algemeen het beste met hun kinderen voor en zien een computer als nuttig ter ondersteuning van schoolprestaties en mogelijk ook als bevorderlijk voor de arbeidsmarktkansen van hun kinderen. Aanschaf van geavanceerde apparatuur wordt mede ingegeven door de angst van ouders dat hun kind de boot zal missen. Vier vijfde van de ouders gelooft dat een computer thuis goed is voor de leerprestaties van hun kinderen op school (Tapscott 1998: 22). Ouders kopen ook steeds vaker educatieve cd-roms voor hun kinderen (Van Petegem 1999). Veel ouders staan echter ambivalent tegenover de nieuwe technologie. Naast het veronderstelde nut vrezen zij een slechte invloed door de mogelijke confrontatie met ongewenste informatie (porno en geweld) en door de concurrentie in de tijdsbesteding met andere belangrijke zaken (Valkenburg 1997). Deze risico's hebben ouders er zelden van weerhouden een pc aan te schaffen.

Achterblijvende groepen leerlingen

De brede verspreiding van computers in de huishoudens waartoe jongeren behoren, wekt de suggestie dat er nauwelijks verschillen in digitale vaardigheden zouden bestaan tussen jongeren. Maar lang niet alle jongeren groeiden op in een huishouden met een pc en een internetaansluiting (Huysmans en De Haan 2001a). Mogelijk heeft dit consequenties voor de mate waarin verschillende groepen leerlingen met computers overweg kunnen. Veel onderzoek naar onderwijsongelijkheid heeft betrekking op verschillen tussen de sociaal-economische status van ouders. In de loop van de tijd is de aandacht gegroeid voor de ongelijkheid die kan ontstaan door andere structurele kenmerken, zoals sekse en etniciteit (Veenstra 1999: 8).³ Naast kinderen uit de lagere sociale milieus worden dan meisjes en allochtonen aangemerkt als groepen met een achterstand. Eerder onderzoek toonde al aan dat dit ook op ICT-terrein het geval is.

Kinderen uit de hogere sociale milieus hebben over het algemeen thuis eerder toegang gekregen tot een computer en tot internet dan kinderen uit lagere sociale milieus. Verschillen tussen sociale milieus bestaan tevens bij de digitale vaardigheden van de ouders (Van Dijk et al. 2000). Ouders met hogere opleidingen, die vaak ook op hun werk een pc gebruiken, zijn digitaal vaardiger en mede daardoor beter in staat hun kinderen te ondersteunen bij het computergebruik. Sociaal milieu hangt verder samen met de schoolkeuze van kinderen. Door deze verschillen tussen sociale milieus hebben vmbo-leerlingen mogelijk een achterstand in digitale vaardigheden op havo- en vwo-leerlingen.

Meisjes hebben minder voorkennis, vaardigheden en motivatie om gebruik te maken van computers en multimedia-apparatuur. Meisjes nemen zowel op school als thuis minder deel aan ICT-activiteiten, zoals computercursussen en keuzevakken als informatica. Als er in groepjes gewerkt wordt, zitten jongens vaak op de 'muisplek': zij bedienen de muis terwijl meisjes toekijken. Jongens hebben een positievere houding ten opzichte van ICT en meisjes hebben minder zelfvertrouwen als het gaat om het werken met de computer. Bij jongens speelt ICT ook meer een rol bij het maken van toekomstplannen (Van Eck en Volman 1999). In het afgelopen jaren zijn seksestereotiepe opvattingen over ICT-gebruik zelfs toegenomen. In toenemende mate wordt verondersteld dat werkzaamheden die verbonden zijn met ICT beter door mannen kunnen worden uitgevoerd dan door vrouwen (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001).

In allochtone huishoudens blijven het pc-bezit en de internettoegang achter bij autochtone huishoudens, waarbij de achterstand van Marokkanen het grootst is, gevolgd door Turken en dan Surinamers (Schothorst et al. 1999). Het lijkt hier om een relatieve achterstand te gaan. In de afgelopen jaren is het pc-bezit in allochtone gezinnen sterk gestegen (Van Loggen en Pennings 2001). Ook binnen allochtone groepen hangen computerbezit en -gebruik samen met andere achtergrondkenmerken. Oudere en vrouwelijke allochtonen maken minder vaak gebruik van ICT dan jongere en mannelijke allochtonen. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat ongeveer de helft van de verschillen in bezit en gebruik tussen etnische groepen te herleiden is tot verschillen in inkomens- en opleidingsniveau (Tseng 2001). Vooral voor Marokkaanse Nederlanders bestaat een ruim en geavanceerd aanbod van websites (bijvoorbeeld maroc.nl, rif.couscous.nl, yasmina.nl, marocstore.nl en marokkoplein.nl), terwijl Turkse en Chinese bevolkingsgroepen hiermee vergeleken op internet nog veel hebben in te halen (Geense 2001). Op school maken leerlingen met een allochtone achtergrond wel meer gebruik van een pc dan autochtone leerlingen (De Haan en Van den Broek 2000). Veel allochtone jongeren maken dankbaar gebruik van internetvoorzieningen in bibliotheken, buurthuizen en internetcafé's (Brouwer 2001).

Het is aannemelijk dat bestaande verschillen in digitale vaardigheden van jongeren samenhangen met de sociale omgeving waarin zij opgroeien. Maar vooralsnog is het de vraag waar en hoe jongeren deze vaardigheden opdoen, in hoeverre er daarbij verschillen bestaan tussen sociale milieus en tussen scholen. Evenmin is duidelijk of ICT-gerelateerd onderwijs op school een compensatie biedt voor leerlingen uit achterstandsgroepen. Deze vragen staan centraal in dit rapport, waarin verslag wordt gedaan van een onderzoek naar het verwerven van digitale vaardigheden onder leerlingen in het voortgezet onderwijs.

1.5 Onderzoeksvragen en indeling van het rapport

Dit rapport beschrijft in hoeverre er verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen in het voortgezet onderwijs bestaan. Ten tweede wordt een geactualiseerd beeld gegeven van het bezit en gebruik van de computer in de thuissituatie en op school.

Hiervoor zijn in het voorjaar van 2001 nieuwe gegevens verzameld. Op basis van deze gegevens wordt vervolgens nader op de achtergronden van de verschillen in digitale vaardigheden ingegaan. Besproken wordt welke leeromgeving de leerlingen zelf belangrijk vinden voor het verwerven van digitale vaardigheden. Daarna worden kenmerken van de thuissituatie en die van scholen met elkaar in verband gebracht. Met behulp van multiniveau-analyse is onderzocht in hoeverre verschillen in digitale vaardigheden aan kenmerken van leerlingen (zoals hun milieu van herkomst), kenmerken van klassen (zoals omvang en samenstelling), kenmerken van scholen (zoals ICT-uitrusting en digitale vaardigheden docenten) en kenmerken van plaatsen (zoals het aantal inwoners) zijn toe te schrijven.

Om de verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen in het voortgezet onderwijs te verklaren, zijn ten minste drie alternatieve verklaringen mogelijk, die elkaar overigens niet uitsluiten. Deze zullen in navolging van de studie van Ranshuysen en Ganzeboom (1993) naar cultuureducatie en cultuurparticipatie van leerlingen aangeduid worden als het *milieumodel*, het *instructiemodel* en het *selectiemodel*.

- 1 Volgens het milieumodel zijn verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen vooral terug te voeren op verschillen in sociale milieus.
- 2 Het selectiemodel legt de nadruk op de samenhang tussen digitale vaardigheden en algemene intellectuele vaardigheden. Het onderwijs selecteert op algemene vaardigheden. Verschillen in digitale vaardigheden tussen vmbo-, havo- en vwo-leerlingen kunnen aan deze selectie worden toegeschreven.
- 3 Volgens het instructiemodel zijn verschillen tussen leerlingen vooral afhankelijk van de ICT-infrastructuur en de lessen over en met een computer in het onderwijs. Scholen met een goede ICT-uitrusting en met veel computergebruik in de lessen zorgen ervoor dat de leerlingen digitaal vaardiger zijn dan leerlingen op scholen met een slechte ICT-uitrusting en weinig computergebruik in de lessen.

De onderzoeksvragen die in dit rapport beantwoord zullen worden, luiden:

- 1 In hoeverre zijn er verschillen in digitale vaardigheden tussen groepen leerlingen?
- 2 Hoe vaak en voor welke doeleinden maken leerlingen in het voortgezet onderwijs thuis, op school en elders gebruik van de pc?
- 3 In hoeverre verschillen scholen en schooltypen naar aanwezige ICT-voorzieningen en -personeel?
- 4 Waar zeggen leerlingen zelf digitale vaardigheden verworven te hebben (thuis, op school, van vrienden of door zelf experimenteren)?
- 5 Zijn verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen vooral een kwestie van milieu van herkomst, van selectie door scholen of van instructie door scholen?
- 6 Compenseert het onderwijs de achterstand in digitale vaardigheden van sommige groepen leerlingen?

De stand van zaken rond ICT op scholen is in sterke mate gekoppeld aan het onderwijsbeleid. Kenmerken van scholen zoals het aantal computers, de aansluiting op internet, het ICT-personeel en ICT-beleid en de digitale vaardigheden van docenten worden door het beleid beïnvloed. Daarom wordt in hoofdstuk 2 eerst het beleid voor ICT op school beschreven. In dit hoofdstuk worden diverse begrippen geïntroduceerd die in latere hoofdstukken terugkeren. Verder zal in de loop van het onderzoek blijken in hoeverre onderdelen van dit beleid succesvol zijn geweest.

In hoofdstuk 3 wordt eerst op de theoretische achtergrond van dit onderzoek ingegaan. Centraal daarbij staan de drie reeds genoemde modellen: milieu, selectie en instructie. Vervolgens worden de dataverzameling en de gebruikte onderzoeksmethode (multiniveau-analyse) toegelicht. De gegevens zijn verzameld op een selectie van scholen voor het voortgezet onderwijs, door zowel leerlingen als per school een ICT-coördinator te ondervragen. Tevens wordt in dit hoofdstuk de operationalisering van digitale vaardigheden van leerlingen beschreven en wordt nader op de zelfrapportage van vaardigheden ingegaan.

Hoofdstuk 4 beschrijft het bezit en gebruik van de computer in de thuissituatie. Hiervoor zijn de gegevens uit de leerlingenenquête als informatiebron gebruikt. Dit hoofdstuk geeft tevens een beeld van de verschillen tussen leerlingen in de thuissituatie. Hoofdstuk 5 behandelt de verschillen in ICT-voorzieningen, -beleid en -personeel tussen scholen op basis van de ICT-coördinatorenvragenlijst. Ook de digitale vaardigheden van leraren komen hier aan bod.

In hoeverre leerlingen van de uiteenlopende voorzieningen gebruikmaken is het onderwerp van hoofdstuk 6. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het gebruik in de les en buiten de les.

Na deze beschrijving van leerlingen en scholen worden de gegevens in hoofdstuk 7 aan elkaar gekoppeld om met behulp van multiniveau-analyse na te gaan wat de oorzaken van verschillen in digitale vaardigheden zijn. De toetsing is gekoppeld aan de theoretische modellen die in hoofdstuk 3 worden besproken. Uit de vergelijking van de invloed van de thuissituatie en die van de school kunnen tevens uitspraken afgeleid worden over de effectiviteit van het overheidsbeleid met betrekking tot het bijbrengen van digitale vaardigheden. Hoofdstuk 8 biedt ten slotte een samenvatting, conclusies en een slotbeschouwing.

Noten

- 1 In eerste instantie betreffen ongelijkheden in de informatiesamenleving de verschillen in het bezit van ICT-producten. Het is echter aannemelijk dat verschillen in bezit van deze producten op den duur zullen verminderen en wellicht geheel zullen verdwijnen, zoals dat nu ook bij de televisie in belangrijke mate het geval is (zie Huysmans en De Haan, 2001a). In een kennissamenleving schuilen grote sociale verschillen niet in het bezit van complexe technologieën, maar meer in het gebruik ervan en in het nut die deze voor de gebruiker hebben.
In de discussie over de digitale kloof ligt veel nadruk op het bezit van ICT. Naarmate mensen een hoger opleidingsniveau hebben, een hoger inkomen hebben en jonger zijn, is de kans groter dat zij een pc en andere ICT-producten bezitten. Verder blijken mannen, personen met kinderen en studenten relatief vaak in het bezit van ICT. Vooral de achterstand van 65-plussers blijkt hardnekkig te zijn. Naarmate pc-bezitters een lagere opleiding hebben, een lager inkomen hebben en ouder zijn, is de kans kleiner dat zij over e-mail en internet beschikken. Verder blijken vrouwen, gepensioneerden, werklozen en huisvrouwen relatief weinig toegang tot de elektronische snelweg te hebben (Van Dijk et al. 2000; Huysmans en De Haan 2001a).
- 2 Sommigen geloven dat nieuwe technologie meer gelijkheid gaat brengen, omdat meer kennis toegankelijk wordt voor steeds meer mensen. Volgens deze redenering hoeft informatieschaarste de verbetering van de maatschappelijke positie niet meer in de weg te staan (Webster 1995). Het beschikbaar zijn van informatie en de toegang tot die informatie wil nog niet zeggen dat iedereen er in gelijke mate gebruik van zal maken. Dit gebruik is afhankelijk van bestaande interesses en vaardigheden om die informatie te begrijpen. Digitale vaardigheden zijn al evenmin gelijkelijk verdeeld over de bevolking, maar hangen sterk met opleidingsniveau samen. Empirisch onderzoek toont aan dat hoger opgeleiden meer verschillende soorten informatie van het internet halen dan lager opgeleiden (Van Dijk et al. 2000).
- 3 Literatuuroverzichten van de ongelijkheid met betrekking tot sekse en etniciteit zijn te vinden in respectievelijk Dekkers (1996) en Ledoux (1996).

2 Het beleidsveld rond ICT en onderwijs

In dit hoofdstuk wordt het beleid inzake ICT in het onderwijs beschreven. Daartoe worden eerst de belangrijkste Nederlandse beleidsinitiatieven geïnventariseerd, met een kleine uitstap naar relevante Europese ontwikkelingen. Deze vrij feitelijke inventarisatie vormt de basis voor een reconstructie van een beleidstheorie die ten grondslag ligt aan diverse beleidsinitiatieven. Vervolgens wordt stilgestaan bij de implementatie van ICT-beleid in het Nederlandse onderwijs en de pijnpunten die zich daarbij voordoen. Dit hoofdstuk biedt de lezer de beleidsachtergrond bij de onderzoeksvragen en terminologische handvatten bij de andere hoofdstukken.

2.1 Historie en inhoud van het beleid inzake ICT en onderwijs

Doelen van het ICT-onderwijsbeleid

In de jaren tachtig en de eerste helft van de jaren negentig was het beleid van OCenW op het gebied van ICT vooral gericht op de invoering en introductie van computers op scholen. Sindsdien is meer aandacht besteed aan de onderwijskundige aspecten. Er werd meer gelet op de betekenis van computers voor het onderwijs. Het ICT-beleid op scholen kreeg een belangrijke stimulans door het actieplan *Investeren in voorsprong* van OCenW- minister Ritzen (OCenW 1997). Het ankerpunt van het huidige beleid inzake ICT in onderwijs is te vinden in het actieprogramma *Onderwijs on line* van minister Hermans (OCenW 1999).¹ De onderliggende doelstelling van zowel *Onderwijs on line* als het eerdere actieplan *Investeren in voorsprong* is tweeledig, namelijk het inzetten van ICT als ondersteuning bij onderwijsvernieuwing en het voorbereiden van de leerlingen op de informatiemaatschappij. De instrumenten die daarvoor ingezet worden, zijn: het voorzien en beheer van ICT-infrastructuur, het via Kennisnet voorzien van netwerkdiensten, het bevorderen van ICT-deskundigheid van leerkrachten en het stimuleren van de productie van educatieve software (OCenW 1999).

ICT-infrastructuur

Een goede ICT-infrastructuur is een eerste voorwaarde voor ICT in het onderwijs. Dat betekende in eerste instantie meer computers in de scholen. In 1985 was er in het voortgezet onderwijs per 125 leerlingen één computer. In de jaren daarna was dat er één per 40 in 1990 en vervolgens een geleidelijke daling tot één per 20 leerlingen in 1998. Mede als gevolg van het overheidsbeleid daalde het aantal leerlingen per computer daarna weer sneller tot 12,6 in 2000. In de laatste jaren was tevens een kwalitatieve inhaalslag waar te nemen: meer computers met een pentium-processor, meer randapparatuur (scanner, kleurenprinter, beamer, cd-writer) en meer aansluitingen op internet (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001).

In *Investeren in voorsprong* (OCenW 1997) werd een experiment met zogenoemde voorhoedescholen in het leven geroepen. Deze scholen kregen een extra financiering van 150 euro per leerling om ICT in hun onderwijs te integreren.² Met deze financiering

werd getracht een leerling-computerratio van 10 : 1 te realiseren (dat wil zeggen dat er per 10 leerlingen 1 computer beschikbaar is voor pedagogische doeleinden, dus exclusief computers voor administratie). In eerste instantie ging het om een beperkt aantal scholen, te weten 104 scholen uit het basisonderwijs en 120 uit het voortgezet onderwijs. Met een tranchebenadering zouden alle scholen in vier jaar tijd dezelfde middelen krijgen als de voorhoedescholen. De voorhoedescholen moesten de bruikbaarheid van grootschalige inzet van computers in het onderwijs aantonen. Mede door de hoge kosten werd in de nota *Onderwijs on line* niet langer een specifieke functie aan de voorhoedescholen toegekend en evenmin werd het streefgetal van tien leerlingen per computer nog als beleidsdoel genoemd (OCenW 1999). Door de gerichte investering hadden de voorhoedescholen echter wel een voorsprong op de andere scholen. De onderwijsraad waarschuwde voor onwenselijke, blijvende verschillen tussen voorhoedescholen en volgscholen (Onderwijsraad 1999b).

De aanwezigheid van computers is een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde om ICT in het onderwijs te integreren. Scholen moeten die infrastructuur ook technisch en inhoudelijk operationeel houden. Daarvoor is ICT-personeel (bijvoorbeeld systeembeheerder of een helpdesk) nodig.

Het onderwijsbeleid is erop gericht alle scholen on line te krijgen. Allereerst moesten scholen op internet worden aangesloten en vervolgens werd ernaar gestreefd een groter deel van de aanwezige pc's aan te sluiten. Daartoe werden binnen scholen intranetten aangelegd en op landelijk niveau een breedbandonderwijsnetwerk: het EduNet, later omgedoopt tot Kennisnet. Dit Kennisnet biedt Nederlandse onderwijsinstellingen toegang tot netwerkdiensten, zoals aansluiting op internet. Via de website www.kennisnet.nl worden ook diverse ondersteunende activiteiten georganiseerd, zowel op technisch als inhoudelijk vlak. In 2001 zijn de activiteiten rond Kennisnet vanuit het ministerie van OCenW ondergebracht in een zelfstandige stichting. Om een effectieve en efficiënte integratie van ICT in het primair en voortgezet onderwijs te stimuleren is in juli 2001 de Stichting ICT op School opgericht.³

Digitale vaardigheden van leraren

Deskundigheidsbevordering wordt in *Onderwijs on line* als een belangrijk middel gezien om ICT in het onderwijs te integreren: 'Leraren, schoolleiders, schoolbesturen en anderen die in of voor de school werkzaam zijn, verwerven in de komende jaren de kennis en vaardigheden op ICT-gebied die zij nodig hebben om ICT doeltreffend te integreren in de nieuwe schoolpraktijk' (OCenW 1999: 14). Het Digitaal Rijbewijs Onderwijs (DRO, <http://www.dro.nl/>) is hiervoor een belangrijk instrument. Dit rijbewijs is een aan het Nederlandse onderwijs aangepaste variant van de European Computer Driving Licence (<http://www.ecdl.nl/>) waarbij de oorspronkelijke zeven modules zijn omgevormd naar vijf modules, inclusief een module 'ICT op school' die meer ingaat op het begeleiden van leerlingen en toepassingen van ICT in het onderwijs. Recentelijk heeft de Inspectie van het onderwijs (2001c) het belang van digitale vaardigheden van

docenten nog eens benadrukt. Deze vaardigheden blijven nogal eens steken op basis-niveau en vormen een belangrijk knelpunt bij de zinvolle toepassing van ICT in het onderwijs.

Educatieve software

Voor educatieve software worden drie doelstellingen genoemd. In de eerste plaats moet in 2002 programmatuur beschikbaar zijn voor alle door de overheid vastgestelde leerdoelen waarin ICT een rol speelt. Ten tweede moet in 2002 op alle scholen actuele kennis aanwezig zijn over mogelijkheden en beschikbaarheid van educatieve programmatuur. En in de derde plaats moet de markt gestimuleerd worden voldoende programmatuur aan te bieden die vernieuwende leer- en onderwijspraktijken ondersteunt. De uitwerking van deze doelstellingen loopt via een subsidieregeling voor ICT-projecten en acht thematische expertisecentra, bijvoorbeeld voor wiskunde en rekenen, Nederlands als tweede taal, beroepsgerichte vmbo-vakken of culturele vakken. Het bestaande aanbod aan educatieve software wordt op verschillende manieren bekendgemaakt, zoals via <http://www.kennisnet.nl/>.

Sinds kort staat het onderwijsbeleid tevens voor de vraag in hoeverre het bijbrengen van digitale vaardigheden in het curriculum moet worden opgenomen. Het leren over ICT moet meer plaatsmaken voor het leren met ICT (OCenW 2001a). Iets concreter kan de vraag gesteld worden of een apart vak informatiekunde niet plaats dient te maken voor het gebruik van pc's tijdens lessen als didactisch hulp- of leermiddel.

ICT-onderwijsbeleid in een bredere context

Beleidsplannen over ICT in het onderwijs, zoals vastgelegd in *Investeren in voorsprong* en *Onderwijs on line*, zijn verankerd in een ruimer ICT-beleid van de regering en krijgen vorm in diverse commissies, raden en maatschappelijke organisaties. Hiervoor zijn vooral de interdepartementale stukken *Nationaal Actieprogramma Elektronische Snelwegen* (NAP 1994) en *De Digitale Delta* (1999) van belang. De interdepartementale nota NAP is gericht op het stimuleren van ICT-ontwikkelingen in Nederland, maar is niet uitgewerkt naar specifieke departementen. Het onderwijs wordt evenals andere sectoren weinig genoemd. In *De Digitale Delta* is er meer belangstelling voor de vertaling van een breed ICT-beleid naar specifieke departementen. Daarbij gaat het voor de onderwijssector om een tweeslag, te weten de rol van het onderwijs bij het opleiden van voldoende ICT- deskundigen (kennisdragers genoemd) en het bijbrengen van instrumentele ICT-vaardigheden aan de hele bevolking, gelet op de noodzakelijkheid daarvan voor maatschappelijke participatie. Hiermee wordt goed aangesloten bij de behoefte op de arbeidsmarkt naar meer ICT-professionals. Deze behoefte wordt ook verwoord in de EZ-notities *Deltawerkers in de digitale delta* (oktober 1999) en later door de taskforce *Werken aan ICT* (Taskforce Risseeuw) en in *Concurreren met ICT-competenties* (april 2000, <http://www.cic-online.nl/>), een gezamenlijke notitie van EZ en OCenW. Daarin wordt het belang van integratie van ICT in onderwijs benadrukt.

Het onderwijsbeleid inzake ICT en school is mede totstandgekomen op basis van adviesnota's van de Onderwijsraad en de Sociaal Economische Raad (SER).⁴ De Onderwijsraad (1998) wees op de grote invloed van ICT op het onderwijs en sprak van een verandering van de positie van de traditionele school. Met een nieuw onderwijsconcept – van 'teaching' naar 'learning' – werd impliciet verwezen naar onderwijskundige vernieuwing die het sterkst in het studiehuis naar voren komt.⁵ De SER (1998: 49) sluit zich daarbij aan, maar legt het accent meer op de invloed van ICT op het ontluiken van de informatiesamenleving en de daaruit vloeiende verwachtingen ten aanzien van onderwijs: 'Het onderwijs moet leerlingen en studenten daarop voorbereiden door onderwijs en leerprocessen vooral te gaan richten op de capaciteit tot het verwerven van kennis: "leren leren"'.⁶

ICT en het studiehuis

Een centrale doelstelling van het inzetten van ICT op scholen is de ondersteuning bij de onderwijsvernieuwing. In het voortgezet onderwijs werd verwacht dat ICT zou bijdragen aan de inrichting van het studiehuis. Met deze onderwijsinnovatie verschuift in de tweede fase van het voortgezet onderwijs de nadruk van leren naar 'leren leren'. Niet langer is kennis als zodanig belangrijk, maar wel de vaardigheid zelfstandig kennis te verwerven en te verwerken. De informatiesamenleving zorgt voor een toenemende behoefte aan 'nieuwe' burgers en werknemers, die weten om te gaan met de groeiende informatiestroom en de beperkte houdbaarheid van veel kennis. ICT draagt bij aan de vormgeving van het studiehuis. Door de mogelijkheid leren te ontkoppelen van vaste lestijden en -plaatsen zou het klassikaal onderwijs vervangen kunnen worden door individuele leerroutes.⁷ Tot op heden wordt echter veelal vastgehouden aan het model van vaste lesroosters met klassieke methoden. Wel wordt internetinformatie veel gebruikt voor werkstukken. Daarbij neemt internet een deel van de kennisreservoirfunctie van de traditionele bibliotheek over.

VICTO: ICT in het vmbo

Ook binnen het vmbo wordt ICT een belangrijke rol toebedacht bij de onderwijsvernieuwing. Vmbo-leerlingen worden eveneens meer dan voorheen aangesproken op hun individuele capaciteiten en vaardigheid in zelfstandig werken. Om hierbij de mogelijkheden van ICT te verkennen is een speciaal ICT-project voor het vmbo in het leven geroepen, namelijk VICTO (Vmbo ICT Onderwijs) (zie ook <http://www.victo.nl/>).⁸ Vmbo-leerlingen kunnen kennismaken met de mogelijkheden van ICT in de beroepspraktijk in de sectoren techniek, economie, zorg & welzijn en landbouw. Zij leren hierbij specifieke beroepsvaardigheden, bijvoorbeeld met teleshoppen, domotica of agenda-beheer. Per sector is een pakket samengesteld van software, hardware en lesmateriaal waarmee de leerlingen zelfstandig op de werkplekken kunnen werken.

ICT in de basisvorming

In de basisvorming wordt het vak informatiekunde aangeboden.⁹ Vooral nog ligt de nadruk daarbij op het aanleren van instrumentele vaardigheden (knoppenkennis).

De Inspectie van het Onderwijs (1999) merkt op dat het vak slechts een 'matige bijdrage' aan de basisvorming levert. Te weinig scholen bieden alle kerndoelen aan en onvoldoende leerlingen halen het vereiste minimumniveau. Bovendien is de samenhang met andere vakken in de basisvorming gering.¹⁰ OCenW heeft onderzoek laten uitvoeren naar de door haar gewenste integratie van informatiekunde in het leerstofaanbod van andere vakken in de basisvorming. CPS (2001) beschrijft op basis van onderzoek op vijf scholen onder meer de reacties van de docenten en de gevolgen voor de organisatie in de school, waarbij gekeken wordt naar scholing, lesrooster, lessen, lesmateriaal en besluitvorming (zie <http://www.cps.nl/>).¹¹

ICT op school na 2002

Het beleidskader *Onderwijs on line* beslaat de periode 1999-2002. Op dit ogenblik wordt al nagedacht hoe in de daaropvolgende periode om te gaan met ICT in het onderwijs. Deze gedachtevorming gebeurt ook gedeeltelijk digitaal via <http://www.ictna2002.nl/>. Diverse organisaties stellen tegelijkertijd alvast een boodschappenlijstje samen voor de volgende regeerperiode. Daarop staan ook elementen die relevant zijn voor ICT op school. Zo vraagt het Electronic Highway Platform Nederland (EPN) de oprichting van een ICT-fonds in het onderwijs ter bevordering van wederzijdse kennisoverdracht vanuit de stelling dat bedrijfsleven en onderwijs veel van elkaar kunnen leren (EPN 2001a).

2.2 Het budget van het ICT-onderwijsbeleid

ICT in het onderwijs invoeren is een belangrijk project voor opeenvolgende regeringen en bewindspersonen. Er zijn dan ook grote bedragen mee gemoeid. Die investeringen zijn gedaan om scholen te voorzien van onder meer computers, netwerken, internet-aansluitingen en software-lespakketten. Minister Ritzen van OCenW had tijdens Paars I plannen gemaakt om voor alle scholen het streefgetal van gemiddeld tien leerlingen per computer te realiseren. Bij het aantreden van Paars II bleek er onvoldoende geld beschikbaar voor dit ambitieuze plan van Ritzen. Het kostte 500 miljoen euro, terwijl er maar 305 miljoen euro beschikbaar was. Minister Hermans wilde Ritzens plan echter niet in afgeslankte vorm uitvoeren en kwam met een nieuw plan. Hij gaf scholen meer eigen verantwoordelijkheid door geld toe te voegen aan schoolbudgetten voor apparatuur, scholing personeel, ontwikkelen van educatieve software, beheer van apparatuur en software. De middelen voor ICT en onderwijs zijn grotendeels afkomstig van OCenW en voor een beperkt deel van Landbouw en Visserij (met name voor het agrarisch onderwijs). Tabel 2.1 geeft een overzicht van de totale omvang van de investering zoals die op de begroting van OCenW ingeschreven staat.

Tabel 2.1 Investerings in ICT in het onderwijs, 2000-2006 (in miljoen euro)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
begroting OCenW, ICT en onderwijs	334	357	276	252	215	233	233

Bron: Directie ICT, ministerie van OCenW, <http://www.ictonderwijs.nl/>

De uitgaven voor ICT kunnen gedifferentieerd worden naar het niveau van onderwijs, naar de vraag of de instelling eerder al dan niet voorhoedeschool was en naar het soort leerling. Tabel 2.2 geeft een overzicht van de ICT-investeringen in het onderwijs per leerling. Daarbij valt op dat er voor Kennisnet geld gereserveerd is tot in 2002 en dat de reserveringen voor Kennisnet bij het voortgezet onderwijs bijna twee keer zo groot zijn als bij het basisonderwijs. De voorhoedescholen krijgen tot in 2001 minder geld dan de volgscholen. Reden hiervoor is dat de voorhoedescholen in de periode 1997-1998 al meer geld kregen en daarom in de periode van 1999 tot en met 2001 volgens OCenW met een kleiner budget toekunnen. Van de bijdrage aan voorhoedescholen kunnen uitsluitend de exploitatiekosten gefinancierd worden. Op deze manier zouden de volgscholen hun achterstand op de voorhoedescholen kunnen inlopen. Aangenomen wordt dat vanaf 2002 dit verschil is weggewerkt. Vanaf dat jaar is de subsidie per leerling van voorhoedescholen en volgscholen dan ook gelijkgetrokken.

Tabel 2.2 Investerings in ICT in het onderwijs per leerling, 1999-2003 (in euro)

	1999	2000	2001	2002	2003
ICT-vergoeding (PO, VO, BVE)	18,15	73,06	73,06	57,86	57,86
bijdrage beveiliging en filters			9,10		
bijdrage Kennisnet					
primair onderwijs		5,45	5,45	5,45	
voortgezet onderwijs		10,44	10,44	10,44	
voorhoedescholen (PO, VO)	13,61	66,25	66,25	57,86	57,86

Bron: Directie ICT, ministerie van OCenW, <http://www.ictonderwijs.nl/>

Naast deze basisfinanciering op grond van leerlingenaantallen zijn er aanvullende regelingen voor ICT-projecten (<http://www.ictonderwijs.nl/subsidie/>). Daarbij kan het gaan om implementatieprojecten, netwerkprojecten of projecten omtrent diversiteit of cultuur. Ook de subsidie aan Stichting Kennisnet en Stichting ICT op School behoort tot de investeringen in ICT in het onderwijs. Dit totale pakket van niet aan leerlingen of onderwijsinstellingen gebonden investeringen beliep 45,6 miljoen euro in 2001 (directie ICT, ministerie OCenW, <http://www.ictonderwijs.nl/>).

2.3 ICT-beleid in internationaal perspectief

Niet alleen in Nederland wordt beleid met betrekking tot ICT in het onderwijs ontwikkeld. Ook in andere westerse landen staat dit thema in de belangstelling.¹² De onderliggende ambities en rationaliteit van deze ontwikkelingen in het buitenland zijn vergelijkbaar met die in Nederland, al zit er verschil in de uitwerking.¹³ In de Europese Unie is er veel aandacht voor ICT in het onderwijs. Al verscheidene jaren wordt in het onderzoeks- en ontwikkelprogramma van de Europese Commissie de aandacht gericht op innovatie inzake technologie in onderwijs. Het beleidsplan *eEurope* is een belangrijk kristallisatiepunt en een verdere ontwikkeling van het oudere *Learning in the information society*.¹⁴ Kerndoelstelling van *eEurope* is Europa te positioneren als geavanceerde informatiesamenleving en daar de maatschappelijke voordelen van te plukken. Dat betekent expliciet ook het verwerven en veiligstellen van de concurrentiepositie in de globale economie, met Japan en Noord-Amerika als belangrijkste concurrenten. Daartoe moet elke Europese burger, organisatie en bedrijf *on line* zijn en moet er sprake zijn van digitale geletterdheid, dit alles met het oog op sociale insluiting en sociale cohesie.

Het *eEurope* actieplan bevat concrete ambities op tien verschillende domeinen, waaronder onderwijs. Daarvoor moeten alle onderwijsinstellingen voor het einde van 2001 toegang hebben tot internet en multimedia onderwijsmateriaal. Ondersteunende diensten moeten beschikbaar zijn en jongeren moeten toegang hebben tot internet, met name ook in achterstandswijken. Tegen het einde van 2002 moeten alle docenten ICT-vaardig zijn en moeten alle leerlingen in hun klas breedband toegang tot internet en multimedia hebben. Tegen het einde van 2003 moeten alle schoolverlaters digitaal vaardig zijn.

In de voorbereiding op de top van Barcelona (maart 2002) stelt de Europese commissie evenwel dat de lidstaten te weinig werk maken van de uitvoering van het *eEurope* actieprogramma, en dat de doelstellingen bijgesteld moeten worden. De doelstelling is nu om in alle lidstaten een leerling-computerratio van 20 : 1 te halen tegen eind 2002. Op dit ogenblik is het Europese gemiddelde een ratio van 13,3 in het basisonderwijs en 9,3 in het voortgezet onderwijs. Maar er bestaan grote verschillen tussen de Europese landen. In het basisonderwijs loopt het aantal leerlingen per computer uiteen van 2,2 in Luxemburg tot 66,0 in Griekenland. In het voortgezet onderwijs is de spreiding kleiner: van 1,5 in Denemarken tot 17,5 in Portugal (tabel 2.3). In het basisonderwijs behoort Nederland tot de voorlopers en in het voortgezet onderwijs tot de middenmoot.¹⁵

De internationale cijfers uit de Eurobarometer laten een grote verscheidenheid zien voor het gebruik van computers in het onderwijs. In Scandinavische landen is veel gebruik, terwijl Zuid-Europa een overwegend laag gebruik van computers in het onderwijs laat zien. Nederland zit op het gebied van computergebruik bij de sterke groep, maar loopt licht achter met gebruik van internet. Volgens Süß (2001: 223) is de positie van Nederland in de kopgroep consistent met de focus op nieuwe technologie in deze landen (zie ook Livingstone en Bovill 2001).

Tabel 2.3 Leerling-computerratio in het basis- en voortgezet onderwijs en het percentage docenten dat computers en internet gebruikt in het voortgezet onderwijs, in Europa, 2001

	leerling-computerratio		% docenten dat computer gebruikt	% docenten dat internet gebruikt
	bo	vo	vo	vo
EU	14,7	8,8	60	42
België	11,1	8,0	70	51
Denemarken	4,2	1,5	86	79
Duitsland	23,2	14,0	53	38
Finland	7,5	6,7	83	75
Frankrijk	15,6	9,5	52	34
Griekenland	66,0	16,6	26	14
Ierland	11,6	8,9	71	60
Italië	22,0	9,0	82	58
Luxemburg	2,2	6,2	41	41
Nederland	8,4	9,0	73	43
Oostenrijk	10,7	8,5	83	66
Portugal	26,3	17,5	41	24
Spanje	14,5	13,5	39	23
Verenigd Koninkrijk	11,8	6,4	100	67
Zweden	10,0	4,3	79	68

Bron: Eurobarometer 102.0, meetmomenten februari en mei 2001

2.4 Reconstructie van een beleidstheorie

Het voorgaande gaf aan de hand van beleidsplannen en commissieadviezen een historisch overzicht van het zich ontwikkelende beleid inzake ICT in het onderwijs. De inhoudelijke legitimering van het beleid wordt gedragen door de argumenten waarmee ICT in het onderwijs wordt geïntroduceerd. Hierna wordt die argumentatie, aangeduid als beleidstheorie, uiteengezet.

Wat opvalt is dat de meest recente beleidsstukken over ICT in het onderwijs uitgaan van een impliciete beleidstheorie die niet langer ter discussie staat. Zo meldt een recent document van de Stichting ICT op School (2001: 3): 'Over de wenselijkheid en de noodzaak van het gebruik van computertoepassingen in het onderwijs bestaat weinig twijfel. Vanaf het primair onderwijs tot en met het hoger onderwijs zijn leraren van mening dat leerlingen en studenten in de toekomst elke dag bij het leren gebruik zullen maken van computertoepassingen. Ook het management van scholen is er van overtuigd dat ICT van grote betekenis zal zijn voor de inrichting van het toekomstige onderwijs.' De vraag lijkt niet langer te zijn waarom ICT op school nodig is, maar op welke wijze deze technologie moet worden ingezet.

De legitimatie van ICT in onderwijs omvat drie belangrijke argumenten voor de meerwaarde van ICT in het onderwijs: de individuele meerwaarde, de samenlevingsmeerwaarde en de pedagogische meerwaarde.

Volgens het argument van de individuele meerwaarde kunnen leerlingen zich door ICT in het onderwijs beter ontwikkelen en beter voorbereiden op het leven in de informatiesamenleving. Hoewel daarbij in principe alle terreinen van het leven relevant zijn, wordt veelvuldig verwezen naar de positie op de arbeidsmarkt. Zonder ICT-vaardigheden zijn de kansen beperkt, zo wordt verondersteld. Het bijbrengen van ICT-vaardigheden geldt als een belangrijke onderbouwing van onderwijs over ICT. In diverse publicaties is ook een negatieve formulering te vinden, dat wil zeggen dat zonder ICT in het onderwijs een nieuwe tweedeling ontstaat: 'Een basisbeheersing van ICT zal noodzakelijk worden voor iedere burger, van jong tot oud, van leerling tot docent. Het onderwijs heeft een belangrijke taak in het voorkomen van een tweedeling in de samenleving tussen mensen die beschikken over de vaardigheden om te werken met ICT-middelen en mensen die daarover niet beschikken' (Onderwijsraad 1998: 35).

De individuele meerwaarde heeft niet alleen betrekking op de leerling, maar ook op de docent. Deze zou door gebruik van ICT in het onderwijs een aantrekkelijker werkomgeving krijgen: 'ICT biedt immers leerling én docent meer dan ooit mogelijkheden om zelfstandig te leren. Bovendien is het een steun voor docenten. De verandering in hun rol kan het vak aantrekkelijker maken. ICT kan dat ondersteunen door nieuwe vormen van samenwerking en intervisie, en nieuwe methoden en werkvormen mogelijk te maken' (OCenW 1999).

Het argument van de samenlevingsmeerwaarde kent een vergelijkbare redenering maar dan op het niveau van de samenleving in plaats van de individuele burgers. ICT in onderwijs is nodig om Nederland op mondiaal niveau goed te positioneren in de kenniseconomie, om internationaal een goede concurrentiepositie in te nemen. Daarom moet ICT overvloedig aanwezig zijn in onderwijs en moeten alle burgers ICT-vaardig zijn: 'Om economische groei te bevorderen, ja zelfs mogelijk te maken, is het noodzakelijk dat alle burgers zich vaardigheden op ICT-terrein eigen kunnen maken' (OCenW 2001b: 9). Net als het argument van de individuele meerwaarde geeft dit argument aanleiding voor de aanwezigheid van ICT in het onderwijs en onderwijs in ICT-vaardigheden als onderbouwing van onderwijs over ICT. Het geeft niet noodzakelijk aanleiding tot het inzetten van ICT als didactisch middel in de overdracht van kennis en/of vaardigheden.

Het argument van de pedagogische meerwaarde berust op twee elementen, namelijk dat met behulp van ICT het onderwijs effectiever en efficiënter kan worden georganiseerd. Effectiviteitswinst wordt mogelijk door flexibel leren (onafhankelijk van tijd en plaats), door individuele leertrajecten en interne klasdifferentiatie en door het aangenamer maken van onderwijs. Tevens krijgen leerlingen beter toegang tot informatie en tot communicatie- en samenwerkingsmogelijkheden. In de recente *Bouwstenennotitie* van het kabinet wordt de pedagogische meerwaarde van ICT in het onderwijs belangrijker geacht dan de samenlevingsmeerwaarde: 'Steeds duidelijker wordt het belang van ICT als 'enabling technology' voor vergaande vernieuwing en transformatie van

het onderwijs op het niveau van de leerprocessen. Het onderwijs zal door het didactisch gebruik van ICT sterk kunnen veranderen, hetgeen een veel verderstreckende betekenis heeft dan het ontwikkelen van ICT-vaardigheden voor de arbeidsmarkt' (OCenW 2001b: 9). Ook het Electronic Highway Platform Nederland (EPN 2000a) onderschrijft het belang van dit argument: 'Met ICT wordt het mogelijk het onderwijs aan te passen aan de vraag van individuele leerlingen. Via ICT kan een zwakke leerling net zo vaak uitleg krijgen als nodig is, waarbij een verandering van programmatuur zelfs de benodigde kijk er op kan geven. Geen leraar houdt het vol om steeds hetzelfde uit te leggen, een computer wel.' Efficiëntiewinst zou geboekt kunnen worden doordat minder docenten nodig zijn om hetzelfde onderwijsresultaat te behalen. Pedagogische meerwaarde wordt tevens verkregen door het onderwijs met behulp van ICT. ICT wordt dan ingezet om het onderwijs van bijvoorbeeld Nederlands, geschiedenis of wiskunde te verbeteren.

Niet iedereen is overtuigd van de pedagogische meerwaarde van ICT in het onderwijs. In Nederland is de vraag naar deze meerwaarde aan de orde gesteld in het onderzoek *De digitale les* (Jager en Groenveld 2001). Daarin wordt leerlingen en docenten gevraagd naar hun toekomstverwachtingen over onderwijstechnologie en hun evaluatie van de huidige situatie. Pas vanaf 2006 verwachten zij een effectiviteitswinst door educatieve software. Omstreeks diezelfde tijd verwachten zij dat cd-roms als informatiedrager afgedaan hebben en vervangen zijn door internet. Over de huidige educatieve software zijn leraren weinig positief, omdat zij twijfels hebben over de toegevoegde waarde (Jager en Groenveld 2001: 28). Leerlingen zijn iets positiever, vooral over vakoverstijgende software zoals naslagwerken.

De argumenten voor een overheidsbeleid voor ICT en onderwijs moeten niet alleen in een verbetering van het onderwijs gezocht worden. In de *Bouwstenennotitie Breedband* van het kabinet wordt aangegeven dat een van de hoofdlijnen van overheidsbeleid, met name op het gebied van ICT en onderwijs, bestaat uit het optreden als 'launching customer': 'Bij gebruik van ICT in de publieke sector, waaronder ook infrastructuur, is natuurlijk het eerste doel de verbetering van kwaliteit, effectiviteit en efficiency van de publieke sector zelf. Maar een belangrijk nevendoeel is het genereren van vraag naar kennis en innovatieve toepassingen van ICT. Zo ontstaat een groter draagvlak, een kritieke massa voor de ontwikkeling van informatiemaatschappij en kenniseconomie. Naast elektronische dienstverlening door de overheid is de invoering van ICT in het onderwijs in dit kader van belang' (EZ 2001: 5). Elders verwijst OCenW naar het verwachtingspatroon van leerlingen, waarbij scholen niet kunnen achterblijven: 'Scholieren komen thuis steeds meer in aanraking met computers en accepteren het niet dat daar in de school weinig van terug te vinden is' (OCenW 1999: 3). Ook de SER (1998: 10) gaat op dit verwachtingspatroon in: 'Het gebruik en het aanbod van nieuwe media hebben ook gevolgen voor verwachtingen over de manier waarop het onderwijs wordt aangeboden; een leerling die is opgegroeid met MTV, "Super Mario" en "Meesters van Macht" zal andere verwachtingen hebben over het onderwijsaanbod dan de leerling die groot is geworden met "Kleutertje luister", "Mens-erger-je-niet" en "Electro".'

2.5 Implementatie van ICT-onderwijsbeleid

Beschikbaarheid ICT op school

Zoals *Onderwijs on line* het ankerpunt is voor het beleid inzake ICT en onderwijs, is de ICT-monitor het ankerpunt voor informatie over feitelijke ontwikkelingen op dit terrein. Jaarlijks worden met deze ICT-monitor gegevens verzameld over de beschikbaarheid en het gebruik van ICT in het basisonderwijs, het voortgezet onderwijs, het beroeps- en het volwassenenonderwijs en de lerarenopleidingen. Tabel 2.4 bevat kerncijfers uit deze ICT-monitor. De metingen voor de schooljaren 1997/'98, 1998/'99 en 1999/'00 werden uitgevoerd door OCTO (<http://www.ictmonitor.nl/>), voor de schooljaren 2000/'01 en 2001/'02 ligt de uitvoering bij IVA Tilburg en ITS Nijmegen (<http://www.ict-onderwijsmonitor.nl/>). Met de verandering van uitvoerende organisaties is ook aan de vragenlijst gesleuteld, zodat de cijfers van de eerste drie jaar niet volledig vergelijkbaar zijn met de eerste cijfers die van de meting 2000/'01 beschikbaar zijn. In de afgelopen jaren is het aantal computers vooral in het basisonderwijs, maar ook in het voortgezet onderwijs sterk toegenomen. In vergelijking met zowel het basisonderwijs als de beroeps- en volwassenenonderwijs (BVE) en de lerarenopleiding verkeert het voortgezet onderwijs in een nadelige positie. Hier zijn gemiddeld meer leerlingen per computer dan bij de andere onderwijsvormen. Dat geldt overigens niet voor het percentage computers met een internetaansluiting. In het voortgezet onderwijs zijn nagenoeg alle computers op internet aangesloten.

De leerling-computerratio daalt en komt in de buurt van het streefdoel dat in *eEurope* is vastgelegd. Onder het gemiddelde op landelijk niveau gaan echter grote verschillen tussen scholen schuil. In het voortgezet onderwijs variëren deze tussen 3 : 1 en 36 : 1. Voor het basis- en het voortgezet onderwijs geldt dat kleinere scholen betere (lagere) leerling-computerratio's hebben (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001).

Tabel 2.4 Kerncijfers ICT in onderwijs, 1997-2001

	1997/'98	1998/'99	1999/'00	2000/'01
leerling-computerratio				
(computers voor onderwijsdoeleinden)				
basisonderwijs	22:1	13:1	10:1	9:1
voortgezet onderwijs	18:1	15:1	12:1	13:1
beroeps- en volwassenenonderwijs	–	7:1	6:1	9:1
lerarenopleiding	8:1	6:1	6:1	
percentage computers met internettoegang				
(in %)				
basisonderwijs	23	38	67	
voortgezet onderwijs	74	86	92	
beroeps- en volwassenenonderwijs	–	74	84	
lerarenopleiding	95	98	99	

Bron: OCTO (ICT-monitor schooljaren 1997-98 tot en met 1999-2000) en IVA-ITS (ICT-monitor schooljaar 2000/'01)

De cijfers over de aanwezigheid van computers geven geen informatie over de mate en aard van gebruik. Daarover is wel enige informatie beschikbaar in de laatste ICT-monitor aan de hand van het antwoord op de vraag hoeveel scholen zichzelf als gevorderd gebruiker zien bij bepaalde soorten gebruik. Die informatie geeft een beeld van de vertrouwdheid van scholen met een bepaald soort gebruik. Deze hoeft overigens niet gelijk te lopen met de intensiteit van gebruik. Daarbij valt op dat het gevorderd computergebruik vooral geconcentreerd is bij de administratie en het beheer, en dat de toepassing bij het ondersteunen van onderwijs en de inzet als leermiddel te wensen overlaat. Dit geldt voor zowel basis- als voortgezet onderwijs. Er is wel sprake van een langzame verschuiving in het gebruik van ICT. Aanvankelijk had de inzet van ICT vooral gevolgen voor de administratie van onderwijs, maar de laatste jaren kreeg deze inzet ook vorm in de primaire onderwijsprocessen. De inzet van ICT tijdens de lessen kan echter nog niet op veel vertrouwen rekenen. Er is derhalve sprake van een spanning tussen de invoering en het gebruik van ICT-infrastructuur enerzijds en de ambitie van het overheidsbeleid om tot pedagogische meerwaarde te komen anderzijds.

De lerarenopleidingen voor het basisonderwijs geven aan zich wel als gevorderd gebruiker van ICT in het onderwijs te zien. Dat leidt tot de verwachting dat er de volgende jaren bij de inzet van ICT een sterkere verschuiving mogelijk wordt van administratie/beheer naar onderwijsondersteuning. Nieuwe leraren zullen met nieuwe vaardigheden hun onderwijstaken kunnen vormgeven. Wellicht vraagt het realiseren van pedagogische meerwaarde dus meer geduld.

Tabel 2.5 Percentage scholen dat zichzelf gevorderd acht in ICT-gebruik, naar soort gebruik en sector

	basisonderwijs	voortgezet onderwijs	lerarenopleiding voor basisonderwijs
administratie en beheer	85	86	77
onderwijsondersteuning (bv. leerlingvolgsysteem)	28	27	58
onderwijsleerproces	27	20	46

Bron: IVA-ITS ICT-monitor (schooljaar 2000/01)

Het beleid inzake ICT op school richt zich niet alleen op infrastructuur, maar ook op vaardigheden van docenten en ICT-personeel. Uit cijfers van de ICT-monitor 2000 (meting schooljaar 1999-2000) blijkt dat in het voortgezet onderwijs 44% van de directies en 31% van de ICT-coördinatoren één of meerdere modules van het Digitaal rijbewijs onderwijs (DRO) behaald heeft. Voor de docenten is dat 26%, terwijl 25% ermee bezig is of van plan is dat te doen. Hierbij moet worden aangetekend dat de naam digitaal rijbewijs ook wordt gebruikt voor cursussen van eigen makelij. De resterende 49% van de docenten had geen plannen op het terrein van een digitaal rijbewijs (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001: 45).

In opdracht van de Stichting ICT op School heeft het NIPO in 2001 een onderzoek gedaan in het primair en voortgezet onderwijs naar de behoeften aan ondersteuning en de perceptie van leraren en ICT-coördinatoren ten aanzien van het gebruik van computers in educatieve activiteiten (Stegers 2001). Daaruit blijkt onder andere dat volgens de leraren het computergebruik op school zich nog in een beginstadium bevindt. De ICT-coördinatoren zijn optimistischer en spreken eerder van gevorderd gebruik (tabel 2.6). De discrepantie tussen beide kan erop wijzen dat de infrastructuur wel uitgebouwd is, maar nog weinig weerslag heeft op de educatieve activiteiten. De ICT-coördinator legt de reden daarvoor voornamelijk bij het ontbreken van kennis en ervaring bij leraren, terwijl de leraren de reden voornamelijk zoeken in het gebrek aan bruikbare software en slechte ICT-infrastructuur (te weinig en te oude computers) (Stegers 2001).

Tabel 2.6 Typering computergebruik op school volgens leraren en ICT-coördinatoren, 2001

	leraren		ICT-coördinatoren	
	primair onderwijs	voortgezet onderwijs	primair onderwijs	voortgezet onderwijs
geen gebruik, geen plannen oriëntatie op de mogelijkheden	5	6	1	
beginnend gebruik	45	49	57	36
gevorderd gebruik	32	19	36	52
vergevoerd gebruik	4	6	1	12
weet niet	4	2		

Bron: NIPO/Stichting ICT op School (2001)

Ondersteunende initiatieven

Er is op landelijk niveau een reeks initiatieven ontplooid om de integratie van ICT in het onderwijs te stimuleren. Daarbij zijn zowel de overheid als private organisaties initiatiefnemer respectievelijk dragende organisatie. Kennisnet (<http://www.kennisnet.nl>), een stichting gedragen door een vereniging van schoolbesturen, is wellicht het bekendste en meest omvangrijke ondersteunende initiatief. Een belangrijke doelstelling van Kennisnet is het voorzien in fysieke infrastructuur, het via de kabel toegang tot internet verschaffen aan ruim 10.500 Nederlandse onderwijsinstellingen. Scholen zijn evenwel niet verplicht om via Kennisnet toegang tot het internet te regelen, zij kunnen zich ook op de gewone markt van internetaansluitingen begeven.

Met een uitgebreid dienstenpakket richt Kennisnet zich op het basisonderwijs, voortgezet onderwijs en de beroeps- en volwasseneneducatie (BVE). Het dienstenpakket omvat toegang tot internet, e-mail voor alle gebruikers, een eigen domeinnaam en website voor de onderwijsinstelling (een 'webhotel') en toegang tot nieuwsgroepen. Aansluitingen lopen via onderwijsinstellingen, waar zowel docenten, leerlingen, managers als administratieve medewerkers gebruikers kunnen zijn. Zomer 2001 werd door Kennisnet de miljoenste gebruiker aangesloten. Dat betekent dat 6,25% van de Nederlandse bevolking (ook) via Kennisnet op internet kan. Streefdoel is dit cijfer te verdrievoudigen.

In aanvulling op de fysieke infrastructuur zijn er ook diensten (o.a. technische ondersteuning) en content. Voor deze laatste is er sprake van vijf doelgroepen, te weten kinderen (tussen 4 en 12 jaar), scholieren (tussen 12 en 18 jaar), managers, docenten en ouders. Op sommige onderdelen van Kennisnet wordt nog een zesde doelgroep onderscheiden, namelijk de BVE-deelnemer. Voorbeelden van diensten zijn de media-theek en de vakwijzer waarin beschrijvingen staan van lesmateriaal op internet voor de diverse onderwijsvormen en de verschillende vakken.

De publieke ondersteuning van ICT in het primair en voortgezet onderwijs werd uitgebreid met de in juli 2001 gestarte Stichting ICT op School (<http://www.ictop-school.net/>). Deze stichting wordt gedragen door onderwijsorganisaties zelf. De doelstelling wordt op de website omschreven als: 'ICT op School zet zich in voor verbetering van ICT-producten en -diensten gericht op integratie van ICT in primair en voortgezet onderwijs. De stichting fungeert als een soort procescoördinator en consumentenorganisatie.' Daartoe ontwikkelt de stichting een visie op ICT in het onderwijs, doet onderzoek (cf. het eerder vermelde NIPO-onderzoek) en verzamelt ICT- doorkijkjes op scholen in het primair en voortgezet onderwijs.

De visie op ICT in het onderwijs is neergeschreven in de publicatie *Vier in balans* (Stichting ICT op School 2001). Deze visie luidt dat een effectief en efficiënt gebruik van ICT op school om vier bouwstenen vraagt: een visie op onderwijs, kennis en vaardigheden, educatieve software en content en ten slotte ICT-infrastructuur. De Stichting ICT op School stelt dat tussen deze vier bouwstenen een balans moet worden gevonden, want de bouwsteen met het laagste niveau bepaalt de algehele kwaliteit van het gebruik van ICT op school.

Vergelijkbaar met Kennisnet zijn BVENet (<http://home.bvenet.nl/>) en SURFnet (<http://www.surfnet.nl/>). Het in 1995 opgestarte BVENet richt zich op het beroeps-onderwijs en de volwasseneneducatie (BVE). Anders dan bij Kennisnet wordt er niet gewerkt aan de fysieke infrastructuur, maar wordt via cursussen, vaknetten, leer-middelendatabank en projecten het ICT-gebruik in het onderwijs bevorderd en ondersteund. SURFnet richt zich weer wel op de fysieke infrastructuur, maar beperkt zich tot het hoger onderwijs. Onder de naam SURFnet4 en SURFnet5 werden en worden hoge-capaciteitsnetwerken gelegd tussen 200 Nederlandse organisaties uit het hoger onderwijs onderling en tussen hen en de rest van de wereld. Via SURFnet thuis krijgen ook alle studenten en medewerkers van deze instellingen de mogelijkheid een breedbandaansluiting thuis te krijgen. Aan deze voorziening zijn prijzen gekoppeld die niet significant afwijken van de prijzen van de normale consumentenmarkt van breedbandaansluitingen. SURFnet is in het hoger onderwijs bij studenten en docenten vooral bekend om de SURFlicenties, het onder zeer gunstige voorwaarden aanbieden van software.

Ondanks de focus van deze publicatie op het voortgezet onderwijs, kunnen enkele belangrijke initiatieven uit het hoger onderwijs niet onvermeld blijven. Daarbij gaat het om de open universiteit en de digitale universiteit. De open universiteit

(<http://www.ou.nl/>) opende in 1984 haar deuren met als doelstelling wetenschappelijk onderwijs aan te bieden aan iedereen met de vereiste interesse en capaciteiten. De open universiteit (OU) onderscheidt zich van de traditionele universiteiten door grotere vrijheidsgraden – minder formele toelatingseisen, eigen plaats, tijd en tempo. Zelfstudie is de dominante leerpraktijk. De fysieke infrastructuur is het hoofdkantoor in Heerlen en de achttien studiecentra verspreid over Nederland. Daarom zijn afstandsonderwijs en ICT een belangrijk instrument voor OU. Binnen de tientallen OU-initiatieven op dit terrein zijn er twee wat ruimere vakoverschrijdende, namelijk Studienet en EduBox. Studienet is de naam voor een digitale leeromgeving waarbinnen nu reeds 10.000 studenten een persoonlijke studieplek hebben. Het is ook een virtuele plaats waar studenten elkaar kunnen leren kennen, als alternatief en aanvulling op de beperkte 'echte' ontmoetingen. EduBox is een flexibele elektronische leeromgeving voor de organisatie van onderwijs- en leerprocessen en de ontwikkeling van lesmateriaal.

De open universiteit is ook een van de tien deelnemers aan de begin 2001 gestarte digitale universiteit (<http://www.digiuni.nl/> en <http://www.minocw.nl/digitaleuniversiteit/>), vergelijkbaar met de Britse e-university. Binnen dat project willen vier universiteiten en zes hogescholen (samen goed voor ongeveer 40% van het hoger onderwijs) samenwerken aan e-learning in het Nederlandse hoger onderwijs. Daarmee wordt ingespeeld op de ontwikkelingen naar plaats- en tijdsafhankelijk studeren en persoonlijke leertrajecten. In september 2002 moet het eerste aanbod voor studenten beschikbaar zijn, in eerste instantie beperkt tot de deelnemende organisaties maar later ook ruimer.

Ondersteunende activiteiten voor ICT en onderwijs zijn niet alleen in de publieke sector te vinden. Ook de private sector is actief op het vlak van produceren van 'content' in digitale vorm. Daarbij gaat het om verschillende media (cd-rom, websites, integratie handboek en multimedia) en om verschillende onderwijskundige benaderingen (een digitaal handboek, onderwijsmateriaal dat ondersteund wordt door een website, onderwijsmateriaal dat uitsluitend digitaal vorm krijgt). Er is sprake van materiaal dat zich richt op één vak (bv. *Stepping stones* voor Engels, *bos@tlas* voor aardrijkskunde) en vakoverschrijdende software (zoals digitale naslagwerken).

Niet alleen de traditionele onderwijsuitgeverijen begeven zich op dit terrein, ook kranten doen dit met bijvoorbeeld <http://docenten.nrc.nl/> en <http://scholieren.nrc.nl/>. Een aantal Nederlandse docenten heeft zich georganiseerd in de Stichting digitale school en biedt via <http://www.digitaleschool.nl/> informatie en toepassingen aan voor zowel basis- als voortgezet onderwijs.

Op het snijvlak van onderwijs en amusement maakt ook de educatieve software – 'edutainment' – een snelle opmars door. Niet langer is onderwijsmateriaal alleen bedoeld voor de markt van scholen, maar ook de individuele consument wordt verlokend tot het kopen van materiaal dat spel en leren combineert. Dit is een vrij oud idee dat bijvoorbeeld ook al met *Sesamstraat* in de vroege jaren zeventig zijn commerciële aantrekkelijkheid demonstreerde.

De *Bouwstenennotitie* over ICT en onderwijs geeft aan dat er gezocht wordt naar een synergie tussen private en publieke initiatieven: 'Met vier grote educatieve uitgeverijen is afgesproken dat ze ruim 200 sites, horend bij bestaande onderwijsmethoden via Kennisnet beschikbaar zullen stellen' (OCenW 2001b: 10). Ook elders wordt een dergelijke synergie tussen private en publieke ondersteunende initiatieven beoogd, zoals in de verschillende webstrijden die Thinkquest uitschrijft voor basisonderwijs en voortgezet onderwijs (<http://www.thinkquest.nl/>).

2.6 Pijnpunten van de ICT-introductie in het onderwijs

Kwaliteit van Kennisnet

De in 1999 in de nota *Onderwijs on line* neergelegde ambities zijn niet gering (OCenW 1999). Zo moesten binnen een termijn van drie jaar alle vestigingsplaatsen van scholen aangesloten worden op internet. In de oorspronkelijke plannen was juni 2002 als streefdatum genoemd, maar dit is in een later stadium onder invloed van *eEurope* vervroegd naar december 2001. In 2001 bleek dat ongeveer 76% van de scholen was aangesloten. Vooral in het basisonderwijs bleef het aantal internetaansluitingen achter (vgl. tabel 2.4). Dat heeft niet alleen met snelheid van aansluiten te maken, maar ook met economische afwegingen. De kabelbedrijven die verenigd in Nl.tree Kennisnet aanleggen, argumenteerden dat het, gelet op het gewijzigde beursklimaat, niet meer haalbaar is ook geografisch geïsoleerdere onderwijsinstellingen (delen van Friesland, Groningen, Gelderland en Limburg) via glasvezel toegang tot internet te bieden. Hun stelling is dat het doortrekken van de glasvezelkabel te duur is en een satellietverbinding een betere oplossing zou zijn. Begin december 2001 is er een nieuwe overeenkomst gesloten tussen Nl.tree en minister Hermans, waarin afspraken staan om als bijgestelde planning nu voor juni 2002 alle scholen aan te sluiten.¹⁶ Mocht deze planning gehaald worden dan hebben medio 2002 alle Nederlandse scholen een breedbandaansluiting op internet.

Kennisnet trekt niet alleen de aandacht door de lagere dan beoogde aansluitingsgraad, maar ook door de trage verbindingen, de regelmatige storingen en de slechte respectievelijk trage afhandeling van klachten. Uit een enquête van de Netwerk Gebruikersgroep Nederland (NGN) blijkt dat Kennisnet behoorlijk slechte cijfers krijgt op verschillende aspecten van de dienstverlening. Op een schaal van 1 (grote ontevredenheid) tot 10 (grote tevredenheid) krijgt Kennisnet van de reeds aangesloten onderwijsinstellingen een 5,3 voor de geboden bandbreedte, een 4,5 voor de kwaliteit van de dienstverlening van de helpdesk en een 3,4 voor opleiding en training van onderwijzend personeel. De onderzoekers melden dat uit de geplaatste opmerkingen van respondenten moet worden afgeleid dat scholen het beschikbare budget eerder bij andere leveranciers dan Kennisnet zouden willen besteden (NGN persbericht op <http://www.ngn.nl/>).

Ook het door Stichting ICT op School georganiseerde NIPO-onderzoek belicht de ontevredenheid met Kennisnet (Stegers 2001). In het primair onderwijs vraagt 30% van de ICT-coördinatoren en 32% van de leraren om grotere betrouwbaarheid van de

aansluiting met internet/Kennisnet. In het voortgezet onderwijs is dit de grootste ondersteuningsbehoefte (42% van de ICT-coördinatoren en 35% van de leraren). Om de klachten te onderzoeken is de Kennisnetmeter ontwikkeld (<http://www.kennisnetmeter.nl/>). Met behulp van speciale meetsoftware is in de periode december 2001 tot januari 2002 continu de snelheid en betrouwbaarheid van de verbindingen tussen 125 deelnemende scholen en Kennisnet gemeten. Verder is in januari 2002 de Stichting GebruikersGroep Kennisnet opgericht.

ICT en het lerarentekort

Het Nederlandse onderwijs kampt met een groot lerarentekort. Op basis van informatie uit de nota *Werken in Onderwijs* concludeert de Algemene Onderwijsbond dat het lerarentekort in het voortgezet onderwijs 'dramatisch' is en de volgende jaren bij ongewijzigd beleid alleen maar zal stijgen (Sikkens 2001). De gezamenlijke onderwijsvakbonden vinden daarom dat het volgende kabinet een rampenplan moet opstellen met maatregelen voor het lerarentekort (ANP nieuwsbericht, 14 december 2001). Mogelijk zou ICT een alternatief kunnen bieden. Illustratief hiervoor is een oproep van Electronic Highway Platform Nederland (EPN) in september 2000 om te investeren in lerarenvervangende software om zo het lerarentekort in het onderwijs op te lossen. Volgens onderzoek van Volman en Janssen (2001) kan de invoering van ICT de onderwijsgevende echter niet vervangen en kan ICT dus ook niet het lerarentekort wegwerken. Wel kan ICT de werkdruk verlagen en het werken in het onderwijs aantrekkelijker maken.

Veiligheid en filters

Leerlingen toegang tot internet aanbieden en het gebruik ervan stimuleren is een doelstelling van het ICT-beleid in onderwijs. Maar door toegang en gebruik kunnen jongeren ook 'afdwalen' naar maatschappelijk minder gewenste inhoud, zoals pornografie, geweld of racisme. Als kinderen gaan zoeken op het internet en bijvoorbeeld de zoekterm 'strip' gebruiken om beeldverhalen te zoeken, krijgen ze heel andere dingen dan ze verwachten. Een onderzoek onder 800 kinderen toont aan dat een kwart van de surfende kinderen wel eens met negatieve aspecten te maken krijgt (Valkenburg 2001; Valkenburg en Soeters 2001). Bij 75% van de kinderen gaat het steeds goed, bij 10% is er sprake van een virus of een computercrash. Vier procent krijgt wel eens te maken met inhoud die gewelddadig of pornografisch is, terwijl 2% seksueel lastiggevallen wordt over het internet.

Om de confrontatie met ongewenste inhoud te bemoedigen heeft minister Hermans van OCenW in 2001 27 miljoen euro beschikbaar gesteld. Onderwijsinstellingen die zorgen voor beveiligde toegang tot de inhoud op het internet krijgen in aanvulling op de basis-ICT-financiering van 73 euro per leerling een toeslag van 9 euro. Het geld is bestemd voor de beveiliging van netwerken en voor de aanschaf van contentfilters. Bekende voorbeelden van deze laatste zijn Cyberpatrol (<http://www.cyberpatrol.com/>) of Net Nanny (<http://www.netnanny.com/>). Ook de meest gebruikte web-browsers (Internet explorer en Netscape) hebben standaard de mogelijkheid om beperkingen op te leggen aan wat wel of niet gezien mag worden. Geen enkele van deze methoden

is evenwel waterdicht. Onderzoek van NetProtect komt tot de schatting dat gemiddeld slechts 52% van de ongewenste inhoud wordt tegengehouden, maar dat dit ook geldt voor 10% van de niet-ongewenste inhoud (Automatiseringsgids, 31 oktober 2001).

Reclame en publiek-private financiering

Tijdens een Tweede-Kamerdebat over ICT en onderwijs op 21 juni 2001 werd een motie ingediend over het reclamevrij houden van Kennisnet. De zes ondertekenende Kamerleden wensten dat hierop alleen merknamen en logo's worden gebruikt als ze functioneel zijn in de pedagogische context en dat geen links zouden worden opgenomen naar commerciële websites. In het *Handvest Kennisnet* is vastgelegd dat lesmateriaal geen reclame-uitingen mag bevatten. Kennisnet houdt zich aan het in 1997 afgesloten en januari 2002 hernieuwde *Convenant sponsoring in het primair en voortgezet onderwijs* waarin reclame in leermiddelen niet toegestaan is. Uitgangspunt daarbij is dat sponsoring de inhoud van het onderwijs niet mag beïnvloeden. De grens is in de praktijk evenwel moeilijk te bepalen, gelet op onderwijsmateriaal dat gratis verdeeld wordt door bijvoorbeeld Glorix (over hygiëne), Libertel (over mobiel bellen) of Oral B (over gebitsverzorging) (*de Volkskrant*, 27 november 2001). Verder is in de 2002-versie van het convenant afgesproken dat bij de aanschaf van computerapparatuur geen sprake mag zijn van verplichte afname van software bij de sponsor. Minister Hermans vraagt in zijn antwoord op de ingediende motie begrip voor het dubbele karakter van Kennisnet, dat wil zeggen dat het enerzijds leermiddel is (waarbinnen reclame niet kan) en anderzijds platform voor uitwisseling van informatie en diensten.

Begin 2001 heeft EPN (2001b) onderzoek gedaan naar de belangstelling van onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven voor ICT-sponsoring in het onderwijs. Daaruit blijkt dat de onderwijssector sponsoring het liefst organiseert via een centraal fonds dat als buffer tussen individuele bedrijven en scholen staat. De helft van het bedrijfsleven ziet wel wat in een dergelijk fonds, terwijl de andere helft een decentrale aanpak voorstaat (vgl. Van Kessel en Braam 2001).

De onderwijsraad trekt deze discussie ruimer met haar advies van oktober 2001 over *Publiek en privaat, mogelijkheden en gevolgen van private middelen in het publieke onderwijs*. Reclame op Kennisnet is immers slechts één vorm van private financiering van publieke voorzieningen, zoals ook vrijwillige ouderbijdragen of sponsoring door bedrijven dat zijn. De ontwikkeling is dat het financieringsdeel uit private middelen groeit. De raad verwijst naar cijfers van de OESO waaruit blijkt dat bijvoorbeeld in 1998 92,8% van de onderwijsbegroting uit publieke middelen kwam en 7,2% uit private middelen. De reeds genoemde Eurobarometer geeft ook enige informatie (tabel 2.7).

Tabel 2.7 Percentage computers voor onderwijsdoeleinden afkomstig van private giften, in Europa, 2001 (in procenten)

	basisonderwijs	voortgezet onderwijs
EU	20,1	9,0
België	17,4	6,8
Denemarken	3,9	3,6
Duitsland	41,1	17,6
Finland	4,2	1,4
Frankrijk	20,0	4,1
Griekenland	38,3	16,9
Ierland	23,4	15,3
Italië	9,3	3,5
Luxemburg	6,8	1,5
Nederland	31,1	3,5
Oostenrijk	48,9	11,0
Portugal	22,4	5,4
Spanje	17,1	6,0
Verenigd Koninkrijk	10,6	4,7
Zweden	3,7	2,2

Bron: Eurobarometer 102.0, meetmomenten februari en mei 2001

De cijfers in tabel 2.7 tonen aan dat er een grote diversiteit bestaat in het belang van de private inbreng voor ICT in het onderwijs. In het Oostenrijks basisonderwijs is dat bijna de helft, tegen slechts ongeveer 4% in de Scandinavische landen. In het voortgezet onderwijs is de private inbreng het grootst in Duitsland en Griekenland en het kleinst in Finland en Luxemburg. Evenals in de andere Europese landen is de private bijdrage in Nederland voornamelijk in het basisonderwijs gesitueerd. Mogelijk is hier sprake van compensatie, omdat meer publieke middelen voor ICT in het onderwijs naar het voortgezet onderwijs gaan.

De Onderwijsraad geeft aan dat er ook binnen Nederland een grote bandbreedte bestaat inzake algemene private financiering (zoals ouderbijdrage voor speeltuig, bedrijf dat leerstoel financiert) en werkt daarom een typologie uit van private financiering met verschillende beoordelingen van mogelijkheden en mogelijke valkuilen daarin. Volgens de raad dient het algemene principe te zijn dat er geen private financiering mogelijk is voor kernactiviteiten van het onderwijs. Slechts voor niet-kernactiviteiten zoals buitenschoolse activiteiten kan dit het geval zijn.

Toegankelijkheid van digitale leeromgevingen

Bij de traditionele vormen van onderwijs wordt een deel van de studenten en docenten geconfronteerd met drempels, situaties die het hun moeilijk of onmogelijk maken om onderwijs te volgen, bijvoorbeeld rolstoelgebruikers. De digitale leeromgevingen nemen enkele van deze drempels weg, maar creëren ook nieuwe. Digitale leeromgevingen zijn in vergelijking met fysieke leslokalen veel toegankelijker voor mensen met een mobiliteitsbeperking of auditieve beperking. Voor mensen met een visuele handicap

ontstaan er in digitale leeromgevingen echter nieuwe drempels. Elektronische informatie die via cd-rom en/of websites verspreid wordt, is pas toegankelijk voor visueel gehandicapte personen als met een aantal afspraken rekening gehouden wordt, zoals het voorzien van alternatieve tekst bij plaatjes.¹⁷ Het Nederlandse initiatief 'Drempels weg' onderzocht medio 2001 enkele belangrijke onderwijs-websites (bijvoorbeeld Kennisnet, Open Universiteit) en kwam tot de vaststelling dat er wat betreft gebruiksvriendelijkheid en vooral toegankelijkheid nog heel wat verbetering mogelijk is (Drempels Weg 2001). In reactie op dit onderzoek ondertekende minister Hermans in augustus 2001 een intentieverklaring om kennisnet.nl en de websites van onderwijsinstellingen toegankelijk te maken.

2.7 *Beleid en onderzoek*

In dit hoofdstuk is het overheidsbeleid met betrekking tot ICT op school beschreven. Op tal van plaatsen heeft het onderzoek waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan raakvlakken met het ICT-onderwijsbeleid. In dit onderzoek wordt aandacht geschonken aan de apparatuur in scholen. De toename van het aantal pc's in de scholen heeft ertoe geleid dat er in het voortgezet onderwijs gemiddeld per 12,6 leerlingen een computer beschikbaar is. De verschillen tussen scholen bij deze leerling-computerratio beïnvloeden de mogelijkheid om digitale vaardigheden te verwerven. In het onderwijs wordt gestreefd naar *connectivity*, dat wil zeggen dat steeds meer scholen op internet zijn aangesloten. Het streefdoel is inmiddels verlegd naar het vergroten van het percentage internetcomputers in scholen. In de afgelopen jaren is veel geïnvesteerd in Kennisnet als breedbandnetwerk tussen scholen en als informatieverschaffer. Maar wordt het Kennisnet door leerlingen al veel gebruikt? Ook andere aspecten van het ICT-beleid komen in dit onderzoek aan de orde, zoals de digitale vaardigheden van docenten en de integratie van ICT in de lessen. Zijn er nog steeds verschillen waar te nemen tussen de voorhoedescholen en de volgscholen? In hoeverre kunnen leerlingen buiten de lessen om een beroep doen op ICT-ondersteuning? Zoals deze vragen al aangeven wordt eerst beschreven of er verschillen tussen scholen bestaan. Maar uiteindelijk vormen deze verschillen een van de achtergronden om de uiteenlopende digitale vaardigheden van leerlingen te verklaren. De analyse van de gegevens moet duidelijk maken of de investeringen in ICT op school hebben bijgedragen aan het digitaal vaardiger maken van leerlingen.

Noten

- 1 De onderliggende beleidsnota werd, na een voorbereidende beleidsbrief van februari 1999, in april 1999 door de Tweede Kamer behandeld en goedgekeurd. Daarmee werd het beleidskader voor de periode 1999-2002 vastgelegd.
- 2 In het schooljaar 1997/98 konden scholen bij OCenW plannen indienen waarin is aangegeven hoe zij ICT in het onderwijs willen integreren. De bijdrage van 150 euro per leerling was verdeeld over twee jaren: 91 euro in 1998 en 59 euro in 1999.
- 3 ICT op School is opgericht door de organisaties voor bestuur en management, verenigd in de Vereniging van samenwerkende werkgeversorganisaties (VSWO, bestaande uit VBKO, Besturenraad, VBS en VOS-ABB), met medewerking van de verenigingen van onderwijsmanagers AVS en VVO en de besturenorganisaties Concent en VGS.
- 4 Beide raden werden in 1997 door de toenmalige minister van OCenW, Ritzen, gevraagd een advies uit te brengen over ontwikkelingen op middellange termijn van ICT en onderwijs. Dat leidde tot twee afzonderlijke adviezen in 1998 (Onderwijsraad 1998; SER 1998).
- 5 De Onderwijsraad heeft nadien nog drie korte adviezen uitgebracht over ICT en onderwijs, waarbij onder meer specifiek werd ingegaan op het actieprogramma *Onderwijs on line* en Kennisnet (Onderwijsraad 1999a, 1999b, 2000).
- 6 Verder hebben ook de VVE-raad, HBO-raad en de VSNU adviezen en publicaties opgesteld over ICT en onderwijs. Deze zijn evenwel minder relevant voor het voortgezet onderwijs en worden hier daarom niet verder toegelicht.
- 7 De vraag is of de eenvoudige toegang tot informatie leerlingen stimuleert tot het zelf doorlopen van leertrajecten. Wie bijvoorbeeld een boekbespreking moet maken kan daarvoor de bouwstenen zoeken in het boek zelf en via internet, maar kan net zo goed een kant-en-klare boekbespreking opzoeken via bijvoorbeeld <http://www.huiswerkbegeleiding.nl/> of <http://www.collegenet.nl/>. Deze laatste site maakt reclame met de uitspraak dat er 12.000 werkstukken beschikbaar zijn. Het is onduidelijk of leerlingen zich veel gelegen laten liggen aan de telkens verschijnende waarschuwing 'LET OP: Dit verslag is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij het maken van je eigen verslag en niet om zomaar in te leveren bij je docent(e).'
- 8 Binnen het VICTO heeft de Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO) het voortouw genomen om vmbo-scholen, uitgevers, hogescholen, landelijke pedagogisch centra en het Procesmanagement voortgezet Onderwijs bij elkaar te brengen.
- 9 De algemene doelstelling voor het vak informatiekunde luidt: 'Het onderwijs in Informatiekunde is erop gericht, dat de leerlingen zich oriënteren in de wereld van de informatisering, waarbij zij in dit vak en in andere vakken aan de hand van voorbeelden uit de praktijk werken' (uit: *Besluit kerndoelen 1993*).
- 10 In de nieuwe kerndoelen die sinds 1 augustus 1998 van kracht zijn, is deze integratiedoelstelling nog zwaarder aangezet.
- 11 SLO heeft een theoretisch kader voor de integratie ontwikkeld. In een matrix zijn de kerndoelen in vakken van de basisvorming ondergebracht en in twee scenario's is de organisatie rondom dit onderwerp met de bijbehorende randvoorwaarden beschreven.
- 12 Zo heeft Groot-Brittannië het plan National Grid for Learning (<http://www.ngfl.gov.uk/>) en Vlaanderen het project DigiKids (<http://www.digikids.be/>).

- 13 Groot-Brittannië heeft bijvoorbeeld het vergroten van de vaardigheden van docenten niet alleen aangepakt via scholing, maar ook via een grootschalig pc-privé-initiatief.
- 14 *eEurope* werd in december 1999 gelanceerd en in maart 2000 (top van Lissabon) geformaliseerd. Het plan bevat de ambities van Europa inzake technologie. Op de Europese top van Feira (juni 2000) werden die nog eens versterkt en geconcretiseerd in het *eEurope* actieprogramma. In maart 2001 wordt dit programma nog eens aangevuld met de specifieke onderwijsinvulling van *eEurope* in het *eLearning* beleid- en actieprogramma.
- 15 Deze ratio 8,4 in 2001 ligt een stuk lager dan die in de ICT-monitor werd gemeten in 2000 (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001). Het is onduidelijk in hoeverre deze daling het resultaat is van een jaar extra ICT-beleid of van een andere manier van meten.
- 16 Daarin is een boeteclausule opgenomen: een bedrag van 250 euro per niet aangesloten school per dag na 1 juni 2002.
- 17 Het World Wide Web consortium (W3C) heeft via het Web Accessibility Initiative (WAI) richtlijnen opgesteld voor de toegankelijkheid van websites. Deze zijn te vinden op <http://www.w3.org/WAI/>.

3 Theorie, opzet en uitvoering van het onderzoek

3.1 Inleiding: van vraagstelling naar analyse

De onderzoeksvragen uit hoofdstuk ivragen om een op de problematiek toegesneden onderzoeksopzet. Verwerving van digitale vaardigheden is op voorhand niet alleen maar gekoppeld aan het vermogen zich snel zaken eigen te maken, of alleen het thuismilieu waarbinnen kinderen opgroeien, of alleen aan het op hun school gegeven onderwijs. Waarschijnlijker is dat het om een gewogen combinatie van invloeden gaat, waarbij de weging voor verschillende leerlingen anders kan uitvallen. In paragraaf 3.2 wordt hierop nader ingegaan bij de bespreking van drie theoretische modellen voor de verklaring van digitale vaardigheden.

Om de invloed van leerling- en schoolkenmerken te kunnen vergelijken, ligt het voor de hand op getrapte wijze beide soorten gegevens te verzamelen. Hierbij worden eerst scholen geselecteerd, binnen de scholen vervolgens klassen, en binnen de klassen ten slotte leerlingen. Voor het onderzoek naar digitale vaardigheden van middelbare scholieren zijn op 66 schoollocaties leerlingen en ICT-coördinatoren ondervraagd. In paragraaf 3.3 wordt de dataverzameling verder besproken. In paragraaf 3.4 wordt apart ingegaan op de operationalisering van digitale vaardigheden.

De ICT-coördinator is onder meer gevraagd naar de hoeveelheid ICT-voorzieningen op de schoollocatie en zijn/haar inschatting van de digitale vaardigheden van de docenten. Deze gegevens gelden als kenmerken van schoollocaties, terwijl de gegevens van leerlingen op individueel niveau zijn verzameld. Om bij de analyse rekening te houden met de gelaagde structuur van de data, wordt gebruikgemaakt van multiniveau-analyse. In paragraaf 3.5 wordt deze analysetechniek besproken.

3.2 Theorie: drie modellen

In deze paragraaf wordt de theoretische achtergrond van het onderzoek beschreven. Daarbij wordt ingegaan op de vraag waarom sommige leerlingen over grotere digitale vaardigheden beschikken. In de eerste plaats kunnen verschillen tussen leerlingen herleid worden tot verschillen in kenmerken van het milieu waarin leerlingen opgroeien. Kinderen uit hogere sociale milieus hebben vaak al vroeg toegang gekregen tot ICT-apparatuur in huis. Vooral het inkomensniveau van de ouders is een belangrijke indicator voor ICT-voorzieningen in huishoudens. Bovendien zijn hoogopgeleide ouders vaardiger met computers dan laagopgeleide ouders, wat uiteenlopende mogelijkheden schept om de kunst van het computeren van de ouders af te kijken (Van Dijk et al. 2000). Ten tweede kunnen verschillen tussen leerlingen het gevolg zijn van verschillen die het onderwijs tot stand brengt. Als op de hogere schooltypen meer en beter les wordt gegeven over en met ICT zal dit mogelijk invloed hebben op de digitale vaardig-

heden van de leerlingen. Ten derde is het mogelijk dat de verschillen het gevolg zijn van uiteenlopende aanleg. Sommige leerlingen doen in het algemeen sneller nieuwe vaardigheden op dan andere, waarbij het omgaan met computers één van die vaardigheden is. Aangezien onderwijs selecteert op aanleg, selecteert het tevens op ICT-vaardigheid.

Om de verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen in het voortgezet onderwijs te verklaren, zijn dus ten minste drie, elkaar mogelijk aanvullende verklaringen mogelijk. Deze zullen in navolging van Ranshuysen en Ganzeboom (1993) aangeduid worden als het *milieumodel*, het *instructiemodel* en het *selectiemodel*.¹

Milieumodel

Volgens het milieumodel ligt een belangrijke bron van digitale vaardigheden in het ouderlijk milieu. In huishoudens met kinderen in de schoolgaande leeftijd is relatief vaak een computer aanwezig. Niet zelden is een bijdrage aan de schoolprestaties van kinderen mede aanleiding geweest een pc aan te schaffen (Tapscott 1998: 22). Kinderen hebben in veel huishoudens een belangrijke invloed gehad op de beslissing om een pc te kopen (Van Dijk et al. 2000: 110). Kinderen van hoogopgeleide ouders of ouders met hoge inkomens hebben grote kans op te groeien in een huishouden waarin een pc aanwezig is. Nieuwe ICT-producten verspreiden zich volgens een 'trickle-down' principe: de hogere statusgroepen – met name de hogere inkomensgroepen – schaffen deze producten het eerst aan en de lagere statusgroepen volgen. Personen met weinig financiële draagkracht profiteren relatief laat van nieuwe mogelijkheden.

Nu in vrijwel alle huishoudens met (jonge) kinderen een pc aanwezig is, is het voor de huidige schoolgaande jeugd niet de vraag of er thuis een pc staat, maar hoe lang die pc er al is. In 1995 had 34% van de gezinnen met kinderen onder de 15 jaar geen pc, en in 1990 was dat zelfs 59%. Lange tijd moesten de meeste jongeren het ook zonder internet stellen. In 1995 had nog maar 5% van de gezinnen met kinderen onder de 15 jaar toegang tot internet en in 1998 27% (Van Dijk et al. 2000).

Van de huidige jongeren kan het merendeel al vrij lang van een pc gebruikmaken, maar voor een aanzienlijke minderheid geldt dat niet. De meesten hadden thuis tot voor kort geen toegang tot internet. Van de huidige jongeren heeft een deel dus al vrij lang geleden kennisgemaakt met digitale technologie en een ander deel nog maar vrij recent.

Zoals gezegd hangen deze verschillen in belangrijke mate samen met de sociaal-economische status van de ouders. De meer bemiddelde, hoger opgeleide ouders behoorden in termen van Rogers (1995) relatief vaak tot de 'early adopters' van ICT-producten, terwijl financieel minder draagkrachtige, lager opgeleide ouders juist vaker tot de 'late majority' of zelfs de 'laggards' behoorden. Hierdoor kunnen verschillen ontstaan zijn in de vertrouwdheid met moderne technologie en in de digitale vaardigheden tussen leerlingen die uit verschillende sociale milieus afkomstig zijn. Vanuit de thuissituatie hebben kinderen uit de hogere statusgroepen mogelijk een aanzienlijke voorsprong kunnen opbouwen, die wellicht tijdens en na de schoolperiode zichtbaar blijft.

Hoogopgeleide ouders kunnen over het algemeen beter met ICT overweg dan laagopgeleide (Van Dijk et al. 2000). Hierdoor zijn kinderen in de hogere sociale milieus nog eens extra in het voordeel bij het leren omgaan met de computer. Als zij problemen hebben, kunnen ze het met meer kans op een afdoend antwoord aan hun ouders vragen. Bovendien is het aannemelijk dat zij vrienden en vriendinnen hebben die eveneens thuis in een gunstige ICT-omgeving opgroeien en zo kunnen zij ook elkaar stimuleren om met de computer te spelen of te leren.

Kenmerken van het ouderlijk milieu beïnvloeden niet alleen de mogelijkheden om met ICT om te gaan, maar ook de schoolkeuze en het schoolsucces van de kinderen. Kinderen uit de hogere sociale milieus volgen relatief vaak hoger onderwijs of hebben dit gedaan. Hoewel hoger onderwijs veel toegankelijker is geworden voor kinderen uit de lagere sociale milieus, volgen kinderen van hoger opgeleide ouders vaker hoger onderwijs dan kinderen van lager opgeleide ouders (Dronkers en De Graaf 1995). Leerlingen uit lagere sociale milieus presteren gemiddeld genomen slechter in het onderwijs, kiezen te lage vervolgopleidingen, krijgen slechtere banen en gaan minder verdienen dan leerlingen uit hogere sociale milieus (Blau en Duncan 1967; Boudon 1974; Van Heek 1968; Peschar 1978; Veenstra 1999).

Volgens Bourdieu (1984) ondersteunen ouders hun kinderen door de inzet van verschillende soorten hulpbronnen. Toen financiële hulpbronnen niet meer afdoende onderscheidend waren, wonnen de culturele hulpbronnen aan belang. De cultuur in de hogere klassen sluit beter aan bij de cultuur in het onderwijs dan die in lagere sociale milieus. Dit stelt kinderen uit hogere sociale milieus in staat beter te presteren (De Graaf 1987). Digitale vaardigheden kunnen gaan functioneren als een nieuw onderscheidend soort hulpbron, waardoor kinderen uit bevoorrechte gezinnen in staat gesteld worden om in het onderwijs beter te presteren en vervolgens met meer succes te concurreren om schaarse posities op de arbeidsmarkt. Digitaal kapitaal levert een bescheiden bijdrage aan het schoolsucces van kinderen (Borking 1999).

De vraag is welke kenmerken van het ouderlijk milieu verantwoordelijk zijn voor verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen. In hoeverre zijn deze verschillen toe te schrijven aan de digitale uitrusting, aan het specifieke voorbeeld van de ouders, aan hulp en advies van ouders of aan het algemene mediaklimaat? Op voorhand kan niet uitgemaakt worden welke van deze factoren van invloed zijn en hoe groot het relatieve gewicht van deze factoren is. Wel kunnen twee algemene hypothesen over de samenhang geformuleerd worden. In de eerste plaats kan verwacht worden dat naarmate er meer ICT-voorzieningen in huis zijn, de kinderen over meer digitale vaardigheden beschikken. Ten tweede kan aangenomen worden dat kinderen van ouders die vaak een computer gebruiken digitaal vaardiger zijn dan kinderen van ouders die nooit of weinig een computer gebruiken.

Instructiemodel

Verschillen in digitale vaardigheden kunnen ook tijdens het onderwijs totstandkomen. In dat geval kunnen deze verschillen toegeschreven worden aan de voorzieningen op schoollocaties en aan de inspanningen en vaardigheden van docenten. Verschillen tussen leerlingen van verschillende schooltypen zouden veroorzaakt kunnen worden doordat op sommige schoollocaties meer voorzieningen (geavanceerdere apparatuur, computerlokalen, internetaansluitingen) aanwezig zijn, of doordat er betere ondersteuning aanwezig is (ICT-coördinatoren, helpdesk), of doordat er meer volgens plan gewerkt wordt (ICT-beleidsplan, eindoelen voor leerlingen), of doordat op sommige schoollocaties meer en/of beter lesgegeven wordt.

In hoofdstuk 2 is al beschreven in hoeverre schoollocaties zijn voorzien van computers, hoe modern deze computers zijn, of er internetaansluitingen aanwezig zijn, hoe vaak leerlingen van deze apparatuur gebruik kunnen maken. Bij het ICT-onderwijs nemen ICT-coördinatoren een belangrijke plaats in. Zij zorgen voor de inrichting van de computerruimten, het begeleiden van docenten en het opstellen van ICT-beleidsplannen. De ondersteuning die ICT-coördinatoren of ander ICT-personeel kan bieden, kan bevorderlijk zijn voor de leerprestaties op ICT-terrein.

Leerlingen kunnen op school op drie manieren met ICT te maken krijgen. In de eerste plaats is een deel van het onderwijs expliciet gewijd aan het aanleren van digitale vaardigheden. Ten tweede wordt in de andere lessen steeds vaker gebruikgemaakt van computers ter ondersteuning van leerprocessen. En in de derde plaats is er voor leerlingen vaak gelegenheid buiten de lessen om van de computer gebruik te maken voor het maken van huiswerk, werkstukken of om spelletjes te doen.

Als in hogere onderwijstypen inderdaad meer geïnvesteerd is in ICT-apparatuur en in het (bij)scholen van docenten en als digitaal leren een belangrijker plaats heeft verworven in het schoolse curriculum dan in lagere typen van voortgezet onderwijs, dan ligt het voor de hand deze verschillen als oorzaak voor de verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen te zien. Deze redenering zal hier verder aangeduid worden als het instructiemodel. Digitaal vaardige leerlingen hebben volgens dit model tijdens hun onderwijsloopbaan meer instructie gekregen in het gebruik van ICT.

Eerder onderzoek naar leerprestaties van scholieren geeft weinig reden om te verwachten dat er grote verschillen tussen scholen zullen optreden. Als eenmaal is gecorrigeerd voor de verschillen in het leerlingenbestand, dan wijken de prestaties van scholen slechts in beperkte mate van elkaar af (Coleman 1966; Veenstra 1999).

Ook over de invloed van schoolkenmerken op de digitale vaardigheden van leerlingen is een aantal algemene hypothesen te formuleren. In de eerste plaats kan verwacht worden dat leerlingen op schoollocaties met meer voorzieningen (geavanceerdere apparatuur, computerlokalen, internetaansluitingen) over meer digitale vaardigheden beschikken dan leerlingen op scholen met weinig voorzieningen. Ten tweede wordt verondersteld dat leerlingen digitaal vaardiger zijn als er op schoollocaties betere

ICT-ondersteuning (ICT-coördinatoren, helpdesk) aanwezig is en als er meer volgens plan gewerkt wordt (ICT-beleidsplan, eindoelen voor leerlingen). In de derde plaats wordt ervan uitgegaan dat leerlingen meer digitale vaardigheden bezitten als er op school meer en/of beter les wordt gegeven over of met computers. Ten vierde is het plausibel dat leerlingen vaardiger zijn als zij buiten de les om op school ruime toegang tot computers hebben.

Als ongelijkheden in digitale vaardigheden inderdaad het gevolg zouden zijn van verschillen in ICT-onderwijs tussen schooltypen, dan valt aan te bevelen in het onderwijsbeleid te streven naar gelijke kansen voor leerlingen. Door een grotere ICT-investering in lagere onderwijstypen zouden ook deze leerlingen meer in de gelegenheid gesteld worden vertrouwd te raken met ICT. Van media-educatie mag dan verwacht worden dat zij bijdraagt aan het spreiden van digitale vaardigheden. Een kanttekening die echter wel gemaakt moet worden, is dat het effect van die media-educatie in het onderwijs inderdaad aangetoond dient te worden. Het is nog maar de vraag of de instructie in het onderwijs daadwerkelijk leidt tot grotere digitale vaardigheden. Dat leerlingen van hogere schooltypen vaardiger zijn dan die van lagere schooltypen wil nog niet zeggen dat deze vaardigheden het gevolg zijn van de inspanning van docenten of de voorzieningen op scholen. Er is immers nog een alternatieve verklaring, namelijk de selectiehypothese.

Selectiemodel

Een derde verklaring voor verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen wijst op de verschillen in algemeen ontwikkelingsniveau tussen leerlingen. Sommige jongeren leren nu eenmaal gemakkelijker en dit geldt mogelijk ook voor het verwerven van digitale vaardigheden. Scholen onderwijzen niet alleen hun leerlingen, het voortgezet onderwijs zorgt er tevens voor dat leerlingen worden geselecteerd naar intellectuele niveaus. Het feit dat sommige leerlingen sneller wiskunde, Nederlands of economie leren, betekent volgens het selectiemodel dat zij eveneens sneller met ICT leren omgaan. Verschillen in digitale vaardigheden hangen dan vooral samen met algemene intellectuele vaardigheden waarop het onderwijs selecteert.

In het voortgezet onderwijs hebben we te maken met een geselecteerde leerlingengroep. Als de verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen van verschillende schooltypen, maar met dezelfde achtergrond (gecontroleerd voor sociaal milieu) groter zijn dan de discrepanties tussen groepen met verschillende pc-vaardigheidsinstructie, betekent dit dat de selectie-effecten groter zijn dan de instructie-effecten.

Het is aannemelijk dat alle drie de geschetste verklaringsmechanismen (instructie, selectie en milieu) een bijdrage leveren aan het verworven digitale kapitaal. Door de digitale socialisatie thuis en op school in een model in verband te brengen met de digitale vaardigheden van leerlingen kan nagegaan worden hoe groot de verklaringskracht van de drie mechanismen is. In hoofdstuk 7 zal nagegaan worden hoe groot het relatieve gewicht van de verschillende factoren is.

Cumulatie of compensatie?

Mogelijk varieert de kracht van de verklaringsmodellen tussen verschillende groepen leerlingen. Leerlingen die al vroeg thuis met de computer leerden werken (early adopters), zouden weinig profijt van de schoolse ICT-voorzieningen kunnen hebben voor het verwerven van digitale vaardigheden. Maar voor de leerlingen die thuis niet, weinig of laat met ICT hebben leren omgaan (laggards), kan school juist een redmiddel zijn om toch digitaal vaardig de informatiesamenleving in te gaan.² Een gebrek aan ICT-voorzieningen thuis en aan een digitaal vaardige sociale omgeving (ouders, broers, zussen, vriend(inn)en) zou op school gecompenseerd kunnen, en volgens het onderwijsbeleid ook moeten worden. Leerlingen die thuis geen digitale vaardigheden kunnen verwerven, zouden dit alsnog op school kunnen doen. Als de school erin slaagt aan te bieden wat sommige leerlingen thuis moeten missen, is er sprake van compensatie. Biedt de school inderdaad die compensatie voor het verwerven van digitale vaardigheden? Een deel van de jongeren die thuis in een minder gunstige situatie zitten, kan op school ook niet van computers gebruikmaken. Compensatie lijkt er dus niet voor alle jongeren in een achterstandssituatie te zijn.

Is er aan de andere kant reden om aan te nemen dat jongeren die thuis volop van nieuwe media kunnen profiteren op school nog eens extra tot digitale activiteit aangezet worden? Dit lijkt eerder het geval te zijn. Toch kunnen ook hierbij enkele voorbehouden gemaakt worden. Er zit verschil in het gebruik van de computers thuis en op school. Thuis wordt de pc veel gebruikt voor spelletjes, en minder voor het maken van werkstukken, verzamelen van informatie, schrijven van een brief/verhaal en het zomaar wat surfen op internet (Van Dijk et al. 2000). Op school worden computers relatief vaak gebruikt als didactisch hulpmiddel. De school-pc wordt ook regelmatig gebruikt voor het zoeken van informatie en voor het surfen op internet (De Haan en Van den Broek 2000). Misschien is het wel die veelzijdigheid van gebruik op uiteenlopende plaatsen die de schoolgaande jeugd zo digitaal vaardig maakt. Daar komt nog bij dat jongeren die omringd door nieuwe media opgroeien, vaak ook nog eens vrienden of vriendinnen hebben die volop de gelegenheid hebben om ICT te gebruiken. Als de invloeden van de digitale socialisatie thuis en die op school elkaar versterken, kan er over cumulatie van voordelen gesproken worden. Deze onderlinge samenhang van gunstige omstandigheden wordt wel aangeduid als het Mattheüs-effect.³ Als er een koppeling bestaat tussen milieu van herkomst, schoolkeuze en het voorzieningen-aanbod op scholen, betekent dit tevens dat leerlingen uit lagere sociale milieus voor scholen kiezen waar weinig ICT-voorzieningen zijn.⁴ Hierdoor kunnen de verschillen tussen kinderen uit verschillende sociale milieus verder toenemen.

De twee hypothesen over de onderlinge afhankelijkheid van de invloed van ouderlijk milieu en opleiding worden hier verder aangeduid als de *compensatiethese* en de *cumulatiethese* (vgl. Ranshuysen en Ganzeboom 1993: 126 en 135-137).

3.3 Dataverzameling: leerlingen, scholen en ICT-coördinatoren

Het veldwerk van het onderzoek naar de digitale vaardigheden van leerlingen is voorjaar 2001 uitgevoerd door de capaciteitsgroep Sociologie van de Universiteit Utrecht (UU). De dataverzameling maakt deel uit van een langer lopend onderzoeksproject van de UU, waarin leerlingen ondervraagd worden over cultuureducatie en cultuurparticipatie. In het kader van dit Cultuur en School-project zijn al eerder (in 2000) data verzameld op schoollocaties in veertien gemeenten. In dit onderzoek wordt over schoollocaties of vestigingen gesproken, omdat scholen steeds vaker bestaan uit samenvoegingen van voorheen zelfstandige scholen, die elk nog steeds op een aparte locatie zijn gehuisvest. Een school heeft in dat geval verschillende schoollocaties of vestigingen. Vaak valt de scheiding naar locatie samen met een indeling naar type onderwijs.

Door leerlingen uit een klas te vergelijken met leerlingen uit een andere klas binnen dezelfde schoollocatie, en leerlingen van een schoollocatie met leerlingen uit een andere schoollocatie, wordt het mogelijk na te gaan in hoeverre verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen werkelijk individuele verschillen zijn, en in hoeverre deze het gevolg zijn van het behoren tot een bepaalde klas of schoollocatie. Als er inderdaad verschillen tussen klassen en/of schoollocaties worden gevonden, kan worden nagegaan door welke kenmerken van klassen/schoollocaties deze worden veroorzaakt.

In het voorjaar van 2001 zijn de schoollocaties opnieuw benaderd om mee werken aan het project Cultuur en School.⁵ De scholen zijn verdeeld over twee grote steden (Rotterdam en Utrecht), acht kleinere steden (Amersfoort, Alkmaar, Gouda, Haarlem, Delft, Enschede, Nijmegen en Zwolle) en vier kleinere gemeenten (Emmeloord, Steenwijk, Goes en Weert).

In overleg met de UU heeft het SCP twee vragenlijsten gemaakt: één voor leerlingen en één voor ICT-coördinatoren. De ene helft van de leerlingen in elke geselecteerde klas kreeg de vragenlijst voor het Cultuur en School-onderzoek (UU), de andere helft de lijst van het ICT en School-onderzoek (SCP). Dat betekende dat beide vragenlijsten ongeveer even lang moesten zijn, zodat de leerlingen ongeveer evenveel tijd nodig zouden hebben om ze in te vullen.⁶ De scholieren zijn klassikaal (enquêtes worden in de klas uitgedeeld en tijdens een lesuur ingevuld) geïnterviewd.⁷ Per schoollocatie is ook steeds een ICT-coördinator benaderd.⁸

Aan de leerlingen zijn vragen gesteld over het bezit en gebruik van de pc, zowel thuis als op school, en over digitale vaardigheden. ICT-coördinatoren zijn ondervraagd over ICT-voorzieningen, digitaal onderwijs, digitale vaardigheden van docenten en de aanwezigheid van ICT-personeel.

Het onderzoeksdesign was zo opgesteld dat leerlingen werden geïnterviewd uit het derde leerjaar van het vmbo, het derde en vierde leerjaar van het havo, en het derde, vierde en vijfde leerjaar van het vwo. In verband met geringe aanwezigheid zijn geen

eindexamenklassen ondervraagd. Dit betekent dat op vmbo-scholen alleen derde klassen ondervraagd werden, op havo-niveau de klassen drie en vier, op vwo-niveau de klassen drie, vier en vijf.

Per schoollocatie werd ernaar gestreefd op havo- en vwo-scholen gemiddeld drie klassen en op vmbo-scholen gemiddeld 1,5 klas te ondervragen. Door verschillende klassen binnen dezelfde school te laten participeren is het mogelijk schoolinvloeden te onderscheiden van klasinvloeden. Een groter aantal schoolklassen binnen elke school is hiervoor niet nodig. Het is zelfs beter om – met dezelfde middelen – het aantal schoollocaties te vergroten, om zo betrouwbaardere uitspraken te kunnen doen over schoolverschillen. Een aantal van drie à vier klassen lijkt bovendien het maximum dat individuele docenten kunnen regelen.

De te ondervragen klassen waren verdeeld over 66 schoollocaties. Deze vestigingen bestaan uit locaties waar alleen vmbo is (22), combinaties van mavo-havo (2), havo-vwo (11), mavo-havo-vwo (28) en alleen vwo (3). Omdat het aantal locaties waar alleen vmbo-klassen ondervraagd kunnen worden relatief groot is, is op deze locaties gemiddeld anderhalve klas ondervraagd.⁹ Dit betekent dat de steekproef in eerste instantie bestaat uit 165 te ondervragen klassen (zie tabel 3.1).¹⁰

Tabel 3.1 Steekproef van aantal te ondervragen klassen, naar soort locatie (voorjaar 2001)

	vmbo	mavo-havo	havo-vwo	mavo-havo-vwo	vwo	totaal
aantal locaties	22	2	11	28	3	66
aantal klassen per locatie	1,5	3	3	3	3	
totaal aantal klassen	33	6	33	84	9	165
vmbo 3	33	–	–	6	–	39
havo 3	–	1	5	14	–	20
havo 4	–	4	7	17	–	28
vwo 3	–	–	6	14	5	25
vwo 4	–	–	7	17	–	24
vwo 5	–	–	8	16	1	25
aantal klassen na correctie	33	5	33	84	6	161

Bron: SCP (ICTS)

Respons

Door alle 66 schoollocaties is medewerking verleend, maar niet altijd door zowel leerlingen als de ICT-coördinator. Op 8 van deze 66 schoollocaties zijn geen leerlingen ondervraagd en van 4 schoollocaties is geen vragenformulier van de ICT-coördinator terugontvangen. Op enkele schoollocaties is sprake van partiële non-respons, doordat minder klassen zijn ondervraagd dan de bedoeling was. Uiteindelijk zijn op 54 schoollocaties zowel leerlingen als ICT-coördinatoren ondervraagd (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Overzicht van partiële respons op ICT en School-onderzoek (n = 66 scholen)

schoolgegevens	ICT-coördinatorgegevens	leerlinggegevens	aantal
ja	ja	ja	54
ja	ja	nee	8
ja	nee	ja	4
ja	nee	nee	–

Bron: SCP (ICTS)

Van de beoogde 161 klassen zijn uiteindelijk leerlingen in 119 klassen ondervraagd. De totale respons op klasniveau komt daarmee op 74%. Tabel 3.3 laat zien dat de respons in de leerjaren 4 en 5 problematischer is geweest dan in leerjaar 3. In de 119 klassen is de dataverzameling verder volgens plan verlopen en zijn op enkele uitzonderingen na de vooraf geselecteerde klassen ondervraagd.¹¹ In totaal hebben 1.213 leerlingen uit 119 klassen van 58 schoollocaties in 14 plaatsen de ICT en Schoolvragenlijst ingevuld.

Tabel 3.3 Beoogde en gerealiseerde steekproef van te ondervragen klassen (voorjaar 2001)

	vmbo	havo	vwo	totaal	%
leerjaar 3	39/36	20/21	25/17	84/74	88
leerjaar 4		28/15	24/14	52/29	56
leerjaar 5			25/16	25/16	64
totaal	39/36	48/36	74/47	161/119	74

Bron: SCP (ICTS)

Veel scholen gaven aan dat het moment van ondervraging ongelukkig was gekozen, namelijk aan het eind van het schooljaar, juist wanneer nog veel lesstof afgemaakt moet worden. Veel scholen hadden ook proefwerkweken, schoolreisjes, en allerlei sportieve en culturele evenementen. Dit gecombineerd met veel vrije dagen en korte vakanties in het voorjaar, maakt dat de effectieve tijd om vragenlijsten af te nemen sterk werd bekort. Vooral het gebrek aan tijd is door scholen genoemd als reden voor de non-respons (hoewel hier niet systematisch naar is gevraagd).

Tijdgebrek geldt waarschijnlijk in het bijzonder voor de leerjaren 4 en 5. De druk om de zaken voor het einde van het schooljaar af te ronden is hier relatief hoog en vooral deze klassen hebben proefwerkweken aan het einde van het jaar. Overigens is de respons overal groter dan 50%.

Representativiteit

Zoals in het voorgaande uiteengezet, is bij de steekproeftrekking gestreefd naar een evenredige spreiding van scholieren over schooltypen (vmbo, havo, vwo) en binnen elk schooltype naar een gelijke spreiding over de bovenbouwleerjaren (de examenjaren vmbo4, havo5 en vwo6 uitgezonderd). Deze opzet zorgt ervoor dat de invloeden van de school en de klas op het verwerven van digitale vaardigheden kunnen worden

onderscheiden van de leerlinggebonden kenmerken zoals het thuismilieu. Er is derhalve niet gestreefd naar het verkrijgen van een zo representatief mogelijke steekproef van leerlingen uit de genoemde schooltypen en leerjaren. De vraag dient zich daarmee aan in hoeverre de conclusies in deze studie geldig zijn voor de leerlingpopulatie van Nederland als geheel in de betreffende schooltypen en leerjaren.

In de analyses in de volgende hoofdstukken worden vergelijkingen gemaakt tussen groepen: meisjes worden vergeleken met jongens, autochtonen met westerse en niet-westerse allochtonen, enzovoort. Voor dit soort vergelijkingen is het niet noodzakelijk dat de grootte van de afzonderlijke groepen een exacte weerspiegeling is van de verhouding in de populatie. Wel is het van belang dat de groepen zelf een evenredige samenstelling kennen naar relevante kenmerken. Als men jongens met meisjes vergelijkt, is het bijvoorbeeld van belang dat zowel de groep jongens als de groep meisjes een samenstelling naar etniciteit kent die ongeveer evenredig is aan die in de populatie. Aangezien binnen de scholen de klassen en leerlingen in principe willekeurig zijn geselecteerd, is er geen reden aan te nemen dat er grote vertekeningen zullen optreden. Desalniettemin is een vergelijking van de steekproef met een aantal bekende populatiegegevens raadzaam.

Allereerst geven we een beschrijving van de steekproef van 1.213 leerlingen naar schooltype/leerjaar, sekse en etniciteit. Bij etniciteit wordt de recente CBS-definitie (CBS 2001) gehanteerd: men is allochtoon wanneer een of beide ouders buiten Nederland zijn geboren (tabel 3.4).

Tabel 3.4 Beschrijving steekproef naar schooltype/leerjaar, sekse en etniciteit (in procenten)

type	leerjaar	sekses		etniciteit			n (bruto)
		meisjes	jongens	autochtoon	niet-westers allochtoon	westers allochtoon	
vmbo	3	51	49	66	26	7	323
havo	3	48	52	71	21	8	236
havo	4	46	54	70	20	10	125
vwo	3	54	46	84	7	10	204
vwo	4	43	57	72	16	12	152
vwo	5	55	45	81	12	7	173
totaal		50	50	74	18	9	1.213

Bron: SCP (ICTS)

Uit tabel 3.4 komt naar voren dat een redelijke spreiding is behaald naar sekse en etniciteit in de verschillende schooltypen en leerjaren. In het vierde leerjaar van het vwo lijken de jongens wat overgerepresenteerd, maar dit wordt voor dit schooltype enigszins gecompenseerd door de leerjaren 3 en 5 waar de meisjes in de meerderheid zijn. Niet-westerse allochtone leerlingen maken ruim een kwart uit van de vmbo3-leerlingen en een vijfde van de havo-leerlingen. In vwo3 zijn zij wat ondervertegen-

woordigd in vergelijking met vwo4 en vwo5. Het relatief hoge percentage allochtonen in de steekproef als geheel (18% niet-westers en 9% westers) is een consequentie van de gevolgde steekproefprocedure. Er werden relatief veel grote plaatsen geselecteerd om een extra differentiatie te maken tussen plaatsniveau en schoolniveau, zoals blijkt uit de volgende tabel.¹²

Tabel 3.5 Vergelijking steekproef met populatie: vestigingen en leerlingenaantal naar gemeentegrootte

	ICT en School 2001				Nederland 2000/2001	
	vestigingen	%	leerlingen	%	leerlingen	%
gemeentegrootte						
> 100.000 inwoners	41	62,1	34.778	59,7	315.600	36,0
< 100.000 inwoners	25	37,9	23.512	40,3	561.600	64,0
totaal	66	100	58.290		877.200	100

Bronnen: SCP (ICTS); Van der Aart et al. (2001) SCP-bewerking

Van de 66 schoolvestigingen bevonden er zich 41 (62%) in gemeenten boven de 100.000 inwoners. Deze vestigingen bieden volgens de Kwaliteitskaarten van de Onderwijsinspectie onderwijs aan een kleine 35.000 leerlingen. De verhouding in leerlingaantallen (60% om 40%) verhoudt zich niet goed tot populatiecijfers (Van der Aart et al. 2001). Volgens deze cijfers gaat maar 36% van de Nederlandse leerlingen in het voortgezet onderwijs naar een school in grotere gemeenten. Uit de analyses zal moeten blijken in hoeverre leerlingen uit grotere en kleinere plaatsen daadwerkelijk verschillende toegang tot pc's en internet hebben en/of verschillen in de vaardigheid ermee om te gaan. Indien dit niet het geval blijkt, hoeft de scheve verhouding niet als bezwaarlijk te worden beschouwd.

Tabel 3.6 Vergelijking steekproef met populatie: vestigingen met bovenbouwonderwijs naar schoolstructuur^a

	ICT en School 2001			Nederland 1999		
	aantal	%	gem. aantal leerlingen	aantal	%	gem. aantal leerlingen
(i)vbo	10	15,2	579	159	15,1	486
(i)vbo/mavo	7	10,6	437	144	13,7	619
(i)vbo/mavo/havo/vwo	7	10,6	1510	122	11,6	1402
mavo	5	7,6	396	162	15,4	305
mavo/havo	1	1,5	489	31	2,9	396
mavo/havo/vwo	25	37,9	1083	272	25,9	1044
havo	2	3,0	454	5	0,5	459
havo/vwo	7	10,6	1057	95	9,0	940
vwo	2	3,0	520	42	4,0	613
overige	–	–	–	19	1,8	851
totaal	66	100	883	1051	100	777

a Exclusief scholen met alleen onderbouwklassen en categorale pro-scholen (voorheen zmlk).

Bron: SCP (ICTS); TK (2000/2001) SCP-bewerking

De 66 onderzochte vestigingen herbergen verschillende combinaties van schooltypen. In sommige kan slechts één type onderwijs worden gevolgd, de zogenaamde categorale vestigingen, in andere kunnen leerlingen na de onderbouw kiezen uit verschillende schooltypen. Tabel 3.6 laat zien in hoeverre de vestigingen in de steekproef wat betreft schoolstructuur met die in de populatie overeenkomen. Voor de populatie zijn cijfers uit 1999 gebruikt. Aangezien de verhoudingen niet zo snel veranderen, is dit geen groot bezwaar.

De steekproef in deze studie omvat ruim 6% van het totaal aantal locaties in Nederland. De percentages laten zien dat in de steekproef de combinatie mavo/havo/vwo en de categorale havo's zijn oververtegenwoordigd. Dit gaat vooral ten koste van de categorale mavo's. De overige categorieën zijn proportioneel goed vertegenwoordigd. Verder valt op dat het gemiddeld leerlingenaantal in de steekproef duidelijk hoger ligt dan in de populatie. Voorzover dit gegeven in de komende hoofdstukken van belang blijkt voor de verwerving van digitale vaardigheden, zal er bij de interpretatie rekening mee moeten worden gehouden dat de grote scholen in de steekproef zijn oververtegenwoordigd.

De gegevens in de voorgaande twee tabellen hadden betrekking op de geselecteerde schoollocaties. Het is echter ook van belang na te gaan of de leerlingen binnen die schoollocaties een redelijke afspiegeling vormen van de leerlingpopulatie in Nederland als geheel. Allereerst bekijken we de spreiding van de leerlingen over openbare en bijzondere scholen. Voor Nederland beschikken we alleen over gegevens van onder- en bovenbouwleerlingen, wat een vergelijking bemoeilijkt. Een indruk van mogelijke verschillen kan er echter wel uit worden verkregen (tabel 3.7).

Uit tabel 3.7 blijkt dat de verhouding tussen openbare en bijzondere scholen goed benaderd wordt. Waar een kwart van de Nederlandse leerlingen op scholen van openbare signatuur zit, ligt het aandeel in de steekproef (die overigens alleen betrekking heeft op de bovenbouw) met 29% iets hoger. De verdeling binnen de groep bijzondere scholen is echter uit balans: de leerlingen op rooms-katholieke scholen zijn sterk oververtegenwoordigd in de steekproef, terwijl er te weinig leerlingen van protestants-christelijke en overige bijzondere scholen vertegenwoordigd zijn. Dit houdt voor de interpretatie van de analyses in dat voorzover er verschillen worden gevonden tussen leerlingen van openbare en bijzondere scholen, deze mede toe te schrijven zouden kunnen zijn aan de niet-representatieve samenstelling van de groep leerlingen uit het bijzonder onderwijs.

Tabel 3.7 Vergelijking steekproef met populatie: leerlingen naar schooltype en leerjaar^a

	ICT en School 2001		Nederland 2000-2001	
	aantal	%		%
denominatie				
openbaar	353	29		25
protestants-christelijk	201	17		25
rooms-katholiek	581	48		27
overig bijzonder	78	6		23
totaal	1213	100		100

a Bovenbouwleerlingen (ICT en School) versus onder- en bovenbouwleerlingen (Nederland).

Bron: SCP (ICTS); Van der Aart et al. (2001)

De laatste vergelijking van steekproef met populatie heeft betrekking op de verdeling naar schooltype en leerjaar. In het steekproefdesign is er zoals reeds vermeld niet naar gestreefd de populatieverdeling te benaderen. In plaats daarvan was het doel ongeveer gelijke aantallen klassen per schooltype (hier: vmbo, havo en vwo) te verkrijgen en daarmee ook ongeveer gelijke aantallen leerlingen. In de praktijk, zo bleek uit tabel 3.1, werden er minder vmbo-klassen en meer vwo-klassen dan beoogd geïnterviewd. De selectiviteit van de respons (tabel 3.2) zorgde er echter voor dat deze onbalans werd rechtgetrokken: op vmbo-scholen was de respons goed en op vwo-scholen weer minder goed. Een vergelijking van de steekproef met populatiegegevens laat zien dat in ieder geval alle groepen goed vertegenwoordigd zijn, al zijn de proportionele afwijkingen duidelijk (tabel 3.8).

Tabel 3.8 Vergelijking steekproef met populatie: leerlingen naar schooltype en leerjaar

schooltype	leerjaar	ICT en School 2001		Nederland 2000/'01	
		aantal	%	aantal	%
vmbo	3	323	26,6	99.400	35,6
havo	3	236	19,5	36.700	13,1
havo	4	125	10,3	45.200	16,2
vwo	3	204	16,8	35.600	12,8
vwo	4	152	12,5	33.400	12,0
vwo	5	173	14,3	28.900	10,4
totaal		1.213	100	279.200	100

Bron: SCP (ICTS); Van der Aart et al. (2001) SCP-bewerking

Verhoudingsgewijs bevat de steekproef te weinig leerlingen uit vmbo3 en havo4, en te veel leerlingen uit havo3, vwo3 en vwo5. Een chi-kwadraattoets op de verschillen leert ons dat de afwijkingen van de populatie significant zijn (chi-kwadraat = 124,1 bij vijf vrijheidsgraden, $p = 0,000$). Deze afwijkingen zijn, nogmaals, deels een gevolg van de niet-proportionele selectie in het steekproefdesign. Ze spelen de beschrijvende analyses in hoofdstuk 4 en 6 mogelijk parten. In de verklarende analyses in hoofdstuk 7

worden de schooltypen/leerjaren als verklarende variabelen opgenomen – evenals de kenmerken sekse, etniciteit en denominatie van de school – zodat statistisch voor de ongelijkheden wordt gecontroleerd. Voor de eindconclusies van deze studie, die grotendeels op de analyses in dat hoofdstuk zijn gebaseerd, zijn de hier gevonden afwijkingen ten opzichte van de populatie scholen respectievelijk leerlingen dus niet van wezenlijk belang.

3.4 Operationalisering: digitale vaardigheden

Voor dit onderzoek was het niet mogelijk de digitale vaardigheden van leerlingen direct te meten door leerlingen achter pc's opdrachten te laten uitvoeren. Ongetwijfeld zou dit de meest betrouwbare methode zijn geweest om vast te stellen hoe goed leerlingen met de pc overweg kunnen. Om vele redenen was een dergelijke dataverzameling niet mogelijk, zoals tijdgebrek bij zowel onderzoekers als leerlingen, onvoldoende computerfaciliteiten op scholen en hoge onderzoekskosten. In plaats van deze computertest is ervoor gekozen de leerlingen door middel van een enquête te bevragen over hun vaardigheden. Deze meting is weliswaar minder precies en kan vertekend worden door foutieve zelfinschatting, wensdenken of valse bescheidenheid, maar biedt toch voldoende mogelijkheden om de verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen in kaart te brengen. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de verzameling van gegevens over digitale vaardigheden van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Vervolgens wordt nagegaan in hoeverre de digitale vaardigheden van deze leerlingen uiteenlopen.

In de enquête zijn 32 vragen over digitale vaardigheden gesteld, verdeeld over zes blokken: spelletjes (2), tekstverwerken (6), tekenen (3), e-mail (5), internet/WWW (12) en besturing (4). De indeling en de vragen zijn deels ontleend aan de ICT-monitor van het OCTO (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001) en bouwen voort op de indeling van het European Computer Driving Licence (ecdl).¹³ Enkele voorbeelden van items die in de vragenlijst zijn opgenomen, zijn: 'Ik kan een computerspel starten', 'Ik kan een e-mail versturen' en 'Ik kan zelf een website maken'. Steeds hadden de leerlingen de mogelijkheid om 'ja', 'nee' of 'weet niet' te antwoorden. In tabel 3.9 zijn de positieve antwoorden weergegeven. Over het algemeen geven leerlingen aan zeer goed met computers overweg te kunnen. Toch zijn er wel handelingen waarbij menig leerling moet afhaken, zoals het roteren van figuren, het maken van verzendlijsten in een e-mailprogramma, het maken van een website of het installeren van nieuwe programma's.

**Tabel 3.9 Digitale vaardigheden onder leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001
(in procenten)**

	zegt dit te kunnen
spelletjes	
een computerspel starten	98
een computerspel spelen	98
tekstverwerken	
een tekst bewaren	98
woorden vet (dikgedrukt) maken	98
zinnen op een andere plaats in een verhaal zetten ^c	93
letters met leestekens in de tekst zetten	88
gebruikmaken van een spellingcontrole	94
een bestaand plaatje in een verhaal toevoegen ^c	88
tekenen	
een rechthoek en een cirkel tekenen op de computer	93
de kleur van letters veranderen in een tekening	92
een afbeelding op zijn kop zetten (roteren) ^c	76
e-mail	
een e-mail versturen	89
een e-mail beantwoorden (reply)	88
een bericht doorsturen (forward)	85
een bijlage (attachment) meesturen	71
een verzendlijst maken ^c	72
internet/www	
surfen op het internet	94
bladwijzers (bookmarks) maken ^a	46
gebruikmaken van een zoekprogramma op het internet	94
een bestand van het internet halen (downloaden)	86
chatten	93
een website maken ^c	41
websites in het Engels lezen ^b	80
websites in het Duits of Frans lezen ^b	39
websites in niet-westerse talen (bijv. Turks of Marokkaans) lezen ^b	16
informatie van internet in werkstukken voor school gebruiken ^b	90
met een zoekmachine vinden wat ik zoek	90
de juistheid van informatie via andere websites, via gegevens over de auteurs of via discussielijsten controleren ^b	37
besturing	
bestanden kopiëren naar een floppy / diskette	90
een map maken	84
met de verkenner een bestand zoeken	80
zelf nieuwe programma's op mijn computer zetten	75

a In de veelgebruikte Internet Explorer heet een bladwijzer een 'favoriet', mogelijk dat leerlingen bladwijzers en bookmarks niet herkend hebben.

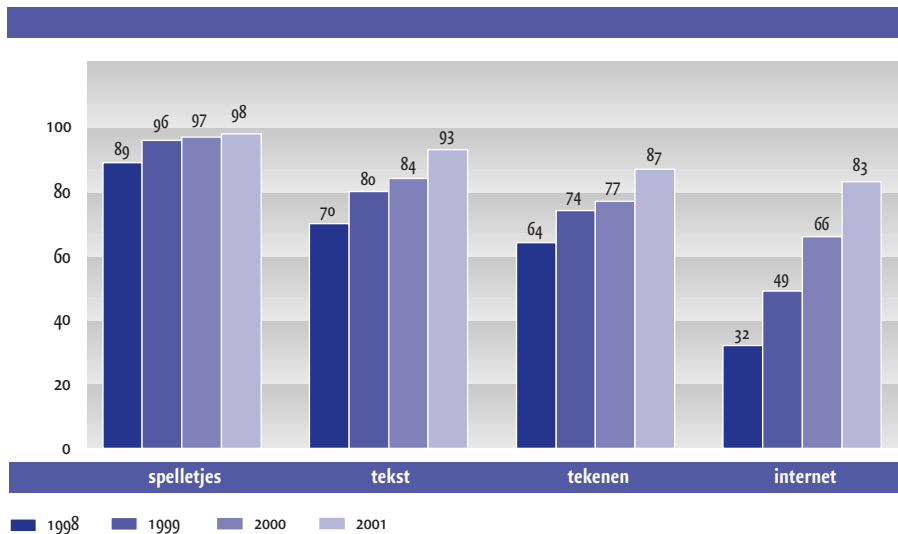
b Deze items zijn niet als vaardigheid (ik kan ...) geformuleerd, maar als gedrag (ik lees ..., ik gebruik ..., ik controleer ...).

c Item opgenomen in de digitale-vaardighedenschaal.

Bron: SCP (ICTS)

Omdat de vragen over digitale vaardigheden ontleend zijn aan de ICT-monitor kan ook een vergelijking gemaakt worden met de competenties van leerlingen bij eerdere metingen. In de ICT-monitor zijn vanaf schooljaar 1997/'98 21 items aan de leerlingen voorgelegd. Hiervan zijn er 20 ook in het onderzoek ICT en School opgenomen.¹⁴ Figuur 3.1 toont aan dat de digitale vaardigheden in de afgelopen jaren zijn toegenomen.¹⁵ De internetvaardigheden (inclusief e-mail) zijn daarbij het snelst toegenomen, maar ook schatten leerlingen hun vermogen om met een tekstverwerker of een tekenprogramma om te gaan in 2001 hoger in dan de jaren ervoor.

Figuur 3.1 Leerlingen die ICT-vaardigheden naar eigen zeggen beheersen, leerlingen in het voortgezet onderwijs 1998-2001 (in procenten)



Bron: Pelgrum en Ten Brummelhuis (2001) en SCP (ICTS).

Bij digitale vaardigheden gaat het in de eerste plaats om het kunnen bedienen van apparatuur: weten welke functies onder welke knoppen schuilgaan. Volgens Steyaert (2000) behoort deze knoppenkennis tot de basisvaardigheden van burgers in de informatiesamenleving. Om goed te kunnen functioneren in deze samenleving zijn deze basisvaardigheden in zijn optiek noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarden. Het gaat er volgens hem om de eenmaal ontsloten informatie optimaal te gebruiken. Niet iedereen met voldoende knoppenkennis gaat via ICT naar voor hemzelf relevante informatie op zoek. Evenmin valt te verwachten dat gevonden informatie in gelijke mate consequenties heeft voor ieders handelen. De behoefte aan informatie en de toepassing van informatie zijn niet rechtstreeks gekoppeld aan digitale technologie. Veel Nederlanders maken immers ook geen gebruik van gedrukte media om zich te informeren. Het is echter niet alleen noodzakelijk vaardigheden die specifiek met het aanbod van digitale informatie samenhangen te beheersen, maar het is ook noodzakelijk

die informatie te kunnen begrijpen, beoordelen en selecteren, en om verworven informatie toe te passen in de eigen leefsituatie. Om verschillende aspecten van informatievaardigheden nader in kaart te brengen, onderscheidt Steyaert (2000) drie soorten, te weten instrumentele, structurele en strategische vaardigheden.

Instrumentele vaardigheden hebben betrekking op het kunnen bedienen van apparatuur, de reeds genoemde knoppenkennis. Het gaat daarbij van eenvoudige basishandelingen (een 'blok' kopiëren met een tekstverwerker) tot complexere handelingen, zoals iemand een e-mail sturen met aangehecht bestand of van het internet een stukje aanvullende software ophalen en installeren. De voorbeelden zijn hier ontleend aan het bedienen van de pc, maar instrumentele vaardigheden hebben ook betrekking op andere technologie, zoals het kunnen bedienen van bijvoorbeeld een digitaal horloge, het kunnen programmeren van de videorecorder en het gebruik kunnen maken van een NS-kaartjesautomaat.

Structurele vaardigheden verwijzen naar de (nieuwe) structuur waarin informatie zich bevindt en de bedrevenheid inhoudelijk om te gaan met de geboden informatie (begrijpen, beoordelen en selecteren). Hier gaat het vooral om vaardigheden die gekoppeld zijn aan het gebruik van internet. Voorbeelden van nieuwe structuurkenmerken zijn bijvoorbeeld de hypertext (het via trefwoorden springen naar andere informatiebronnen), zoekmachines en discussielijsten.

Strategische vaardigheden verwijzen naar de toepassing van informatie in de eigen leefsituatie door actief op zoek te gaan naar informatie en het nemen van beslissingen op basis van informatie en het scannen van de omgeving op voor werk of persoonlijk leven relevante informatie. Deze vaardigheden zijn niet specifiek digitaal. Zij verwijzen naar het kunnen omgaan met informatie in het algemeen, dat wil zeggen: het oplossen van een ervaren kennistekort door te zoeken naar informatie die dat tekort kan opheffen (vgl. Bosman et al. 1989). Hierbij is het niet primair van belang of die informatie via nieuwe media, via 'oude' media of via interpersoonlijk verkeer wordt verkregen. Wel is duidelijk dat het interactieve karakter van nieuwe media veel informatie ontsluit die door de gebruiker op de persoonlijke leefsituatie kan worden toegesneden.

In dit rapport beperken we ons tot de vaardigheden die een dominant digitaal karakter hebben. Daardoor komt de nadruk te liggen op instrumentele en structurele vaardigheden die immers in belangrijke mate gekoppeld zijn aan de beheersing van ICT.

De afzonderlijke vaardigheden uit tabel 3.9 hangen allemaal positief met elkaar samen. Dat wil zeggen dat als een scholier het ene kan, hij vaak ook het andere kan. Gezien de vrij sterke onderlinge samenhang ligt het voor de hand de vraag te stellen of er binnen de gehele set van vaardigheden nog wel clusters van onderling relatief sterk samenhangende vaardigheden vallen te onderscheiden. Hier zal nagegaan worden of de drie verschillende soorten informatievaardigheden (instrumentele, structurele en strategische vaardigheden) empirisch onderscheiden kunnen worden.

Het bleek moeilijk items te formuleren die een dominant digitaal karakter hebben en toch de lading van structurele of strategische vaardigheden dekken. Toch zijn voor beide soorten vaardigheden drie of vier items geformuleerd. De volgende items zijn aangemerkt als structurele vaardigheden: een verzendlijst maken, zoekprogramma's gebruiken en websites maken. De volgende items zijn aangemerkt als strategische vaardigheden: informatie van internet gebruiken voor werkstukken van school, met een zoekmachine vinden wat je zoekt en juistheid van internetinformatie controleren. Daaraan is nog toegevoegd: internetinformatie over muziek, sport of film met je vriend(inn)en bespreken. De rest van de 32 items kan gezien worden als meting van instrumentele vaardigheden.¹⁶

Een factoranalyse van de gegevens toont aan dat het niet mogelijk is een empirisch gefundeerd onderscheid tussen de drie soorten digitale vaardigheden te maken.¹⁷ De factoranalyse onderscheidt wel apart de instrumentele vaardigheden, maar kan vervolgens niet een onderscheid tussen structurele en strategische vaardigheden aantonen.¹⁸ Bovendien hangen de factorscores van alle drie de factoren zeer sterk met elkaar samen. Dit is een aanvullende aanwijzing dat het niet mogelijk is op basis van empirisch onderzoek over verschillende soorten vaardigheden te spreken.¹⁹ Eerder hebben we te maken met vaardigheden die in elkaars verlengde liggen. Om deze redenen is in de rest van dit rapport gebruikgemaakt van een enkele schaal van digitale vaardigheden.

Het is niet nodig gegevens van alle vragen te gebruiken om de samenhang met kenmerken van leerlingen en scholen te onderzoeken. Voor al deze 32 vaardigheden nagaan in hoeverre ze samenhangen met factoren als sekse, leeftijd, computerbezit thuis en dergelijke zou een flink karwei betekenen. Eenvoudiger is het om uit de 32 activiteiten een enkele schaal te construeren die de mate van digitale vaardigheid weergeeft. Het is dan wel van belang dat de schaal van goede kwaliteit is. Dat betekent dat mensen die 'in werkelijkheid' verschillen in het kunnen omgaan met de pc ook verschillende scores op de schaal hebben. Daarnaast moeten mensen die overeenkomen in vaardigheid ook dezelfde score op de schaal hebben. Verder moeten gelijke verschillen op de schaal naar gelijke verschillen in vaardigheid verwijzen. Het verschil van twee punten tussen score 1 en 3 moet 'in werkelijkheid' verwijzen naar eenzelfde verschil in vaardigheid als dat tussen score 3 en 5.

Het is niet nodig de informatie uit alle 32 vragen in de constructie van de schaal mee te nemen. Tabel 3.9 laat zien dat veel vaardigheden door groepen leerlingen van ongeveer gelijke grootte worden beheerst. De scores van de leerlingen zeggen niet alleen iets over de leerlingen zelf, maar ook over de moeilijkheidsgraad van de vaardigheden. Er zijn, zo blijkt uit deze tabel, 'gemakkelijke' vaardigheden die vrijwel iedereen beheerst, zoals het spelen van een computerspelletje of het vet zetten van woorden in een tekst, en 'moeilijke' vaardigheden waarvan maar een deel van de groep leerlingen zegt ze te beheersen, zoals het maken van een e-mail-verzendlijst en het bouwen van een website. Bij de digitale-vaardighedenschaal is ervoor gekozen vijf items te selecteren die gezamenlijk het spectrum van gemakkelijk naar moeilijk zo goed mogelijk afdekken (zie tabel 3.10).

Tabel 3.10 Vaardigheden opgenomen in de digitale-vaardighedenschaal

vaardigheid	moeilijkheidsgraad	homogeniteitscoëfficiënt
zinnen op een andere plaats in een verhaal zetten	0,93	0,53
een bestaand plaatje in een verhaal toevoegen	0,88	0,51
een afbeelding op zijn kop zetten (roteren)	0,76	0,44
een (e-mail) verzendlijst maken	0,72	0,47
een website maken	0,41	0,59

Bron: SCP (ICTS)

Uit tabel 3.10 komt naar voren dat het op één na moeilijkste item door 72% van de leerlingen wordt beheerst. Bij de 32 vaardigheden zijn geen andere voor de schaal bruikbare (omdat ze niet specifiek naar een computervaardigheid verwijzen, zoals het lezen van een website in een vreemde taal, omdat ze niet op een computervaardigheid betrekking hebben, maar meer op het gebruik zelf, zoals 'ik controleer wel eens op de juistheid van op het web gevonden informatie', of omdat ze in moeilijkheidsgraad te dicht tegen de reeds geselecteerde vaardigheden aan liggen). Zoals gezegd hoeft dit geen bezwaar te zijn, zolang de wel geselecteerde vaardigheden gezamenlijk het spectrum goed afdekken. Door ze bij elkaar op te tellen, ontstaat een schaal die loopt van 0 (niet digitaal vaardig) tot 5 (zeer digitaal vaardig). Aangezien het model in aanleg cumulatief is, houdt een score 3 in dat de drie gemakkelijkste items door de betreffende respondent worden beheerst en de twee moeilijkste niet.²⁰ Door middel van een analyse met het programma MSP (Debets en Brouwer 1989) is nagegaan of de schaal voldoet aan de criteria voor de relatief robuuste Mokkenschaal (Swanborn 1988: 127-141). De homogeniteitscoëfficiënt H voor de schaal als geheel bedraagt 0,50, wat op de grens ligt tussen een matige (0,40-0,50) en een goede schaal (groter dan 0,50). De schaal is ook redelijk betrouwbaar ($\rho = 0,68$). Van de afzonderlijke vaardigheden hebben er twee een homogeniteitscoëfficiënt beneden de 0,50 en drie boven de 0,50. Ook uit inspectie van de item-per-item-kruistabellen kan geconcludeerd worden dat de schaal redelijk tot goed is. De verdeling van de leerlingen over de schaal is weergegeven in tabel 3.11.

Tabel 3.11 Digitale vaardigheden: verdeling van de leerlingen over de schaal

digitale vaardigheid ^a	aantal leerlingen	percentage	percentage van beschikbare scores	cumulatief percentage van beschikbare scores
0 niet	23	1,9	2,0	2,0
1 nauwelijks	59	4,9	5,1	7,1
2 matig	115	9,5	9,9	17,0
3 redelijk	240	19,8	20,7	37,7
4 goed	347	28,6	29,9	67,6
5 zeer goed	376	31,0	32,4	100,0
totaal	1.160	95,6	100,0	
ontbrekende waarde	53	4,4		

a Gemiddelde waarde = 3,69; standaardafwijking = 1,27; homogeniteitscoëfficiënt H = 0,50; betrouwbaarheidscoëfficiënt $\rho = 0,68$.

Bron: SCP (ICTS)

Uit tabel 3.11 kan worden opgemaakt dat de schaal er goed in slaagt verschil te maken tussen leerlingen met weinig digitale vaardigheden (scores 0-2) en minder goed tussen de leerlingen met veel digitale vaardigheden (scores 3-5). De groepen met scores 4 en 5 bevatten elk ongeveer 30% van de leerlingen, hetgeen de schaal wat 'scheef' maakt. Ruim 62% van de leerlingen heeft een score 'goed' of 'zeer goed'; Bij de schaalconstructie en de verdere analyses zijn alle leerlingen die op een of meer van de vragen niet hebben geantwoord (n = 53) buiten beschouwing gelaten. De gemiddelde score op de zespuntsschaal is 3,7.

Naarmate het opleidingsniveau hoger is, beschikken leerlingen over meer digitale vaardigheden. Jongens onderscheiden zich van meisjes door een grotere digitale competentie.²¹ En autochtone leerlingen zijn digitaal vaardiger dan Turkse en Marokkaanse leerlingen (tabel 3.12).

Tabel 3.12 Digitale vaardigheden, naar achtergrondkenmerken, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in gemiddelde score)

	gemiddelde score
gehele steekproef	3,7
vmb03	3,3
havo3	3,6
havo4	3,7
vw03	3,9
vw04	4,0
vw05	3,9
meisje	3,3
jongen	4,1
autochtoon	3,7
Turks/Marokkaans	3,0
Surinaams/Antilliaans	3,5
anders niet-westers allochtoon	3,7
westers allochtoon	3,8

Bron: SCP (ICTS)

3.5 De analysetechniek: multiniveau-analyse

In hoofdstuk 7 worden *multiële regressieanalyses* uitgevoerd om te kunnen beoordelen in hoeverre digitale vaardigheden bij leerlingen verklaard kunnen worden door instructie (de op school gevolgde lessen), door selectie (doordat de school selecteert op algemene vaardigheden die aan digitale vaardigheden ten grondslag liggen) en door het milieu waarin de leerlingen opgroeien (dat het opdoen van digitale vaardigheden stimuleert). Het voordeel van een dergelijke analyse is dat een inschatting kan worden gemaakt van de relatieve bijdrage van verschillende verklarende factoren (predictoren).

Omdat predictoren onderling kunnen samenhangen, kan het namelijk zijn dat men bij afzonderlijke analyses tot de conclusie komt dat twee variabelen elk een invloed hebben op een afhankelijke variabele, terwijl bij een gelijktijdige analyse blijkt dat maar een van beide, of zelfs geen van beide, significant bijdraagt aan de verklaring. Wanneer bijvoorbeeld de leeftijd van de leerlingen en hun leerjaar (het derde, vierde of vijfde) gebruikt wordt als voorspellers voor digitale vaardigheden, dan dient rekening gehouden te worden met de sterke samenhang tussen beide predictoren. Immers, leerlingen in leerjaar 5 van het voortgezet onderwijs zijn gemiddeld zo'n twee jaar ouder dan leerlingen in leerjaar 3. Bij aparte analyses zouden beide predictoren wel eens van belang kunnen blijken. Bij gelijktijdige opname in één regressieanalyse zou dat wel eens anders kunnen zijn vanwege de onderlinge samenhang tussen de predictoren. De vraag die met regressieanalyse kan worden beantwoord, is dan of de leeftijd, het leerjaar, of een combinatie van beide de digitale vaardigheden verklaart.

De gegevens van het ICT en School-project kennen een gelaagde structuur, die een speciale vorm van multi-pele regressieanalyse noodzakelijk maakt. 'Gewone' regressieanalyse gaat ervan uit dat de waarnemingen onafhankelijk van elkaar zijn. Dat wil zeggen dat de waarnemingen die zijn gedaan bij respondent A niet al per definitie samenhangen met die gedaan bij respondent B. Bij het ICT en School-project gaat die aanname niet op. De waarnemingen zijn immers gedaan bij leerlingen binnen dezelfde klassen, scholen en plaatsen. Het is duidelijk dat de waarnemingen gedaan bij twee leerlingen uit dezelfde klas, school of plaats kunnen samenhangen. Sterker nog, naar dergelijke samenhangen gaat de onderzoeksinteresse zelfs uit. Bij gegevensbestanden met een gelaagde structuur maakt men gebruik van de zogenaamde *multiniveau-analyse* (zie Engel 1998; Kreft en De Leeuw 1998; Sniijders en Bosker 1999). Deze analysevorm maakt het mogelijk rekening te houden met de niveaus in de data – hier van laag naar hoog: leerlingen, klassen, scholen, plaatsen – alsmede met de 'nestingsstructuur': het feit dat bepaalde leerlingen bij bepaalde klassen horen en niet bij andere, bepaalde klassen, bij bepaalde scholen en niet bij andere, en tot slot bepaalde scholen bij bepaalde plaatsen en niet bij andere (zie ook Veenstra, 1999). Met multiniveau-analyse kan men schatten welk deel van de verschillen in digitale vaardigheden puur uit individuele verschillen tussen de leerlingen kunnen worden verklaard, en welke delen men kan toeschrijven aan de klassen, scholen respectievelijk plaatsen waar die leerlingen deel van uitmaken. Ook die klassen, scholen en plaatsen kunnen namelijk verschillen naar relevante kenmerken, zoals het aantal leerlingen in de klas, het aantal door leerlingen te gebruiken pc's op school, en de grootte van de stad waarin de school staat. Bij een 'gewone' regressieanalyse kan men de invloed van dergelijke 'hogere-niveau-kenmerken' weliswaar ook schatten, maar men komt dan te snel tot de conclusie dat de bijdrage aan de verklaring significant is. Bovendien heeft multiniveau-analyse als voordeel dat de 'variantie' (spreiding) in digitale vaardigheden uiteengelegd kan worden naar de niveaus. Zo kan men zien welk deel van de variantie men potentieel kan verklaren met kenmerken van respectievelijk leerlingen, klassen, scholen en plaatsen.²²

Overigens bestaat er geen een-op-een-relatie tussen de niveaus en de theoretische modellen. In hoofdstuk 7 worden voor het instructiemodel variabelen op alle drie de niveaus (leerling-, klas- en schoolniveau) gebruikt.

Volgens Veenstra (1999: 25) heeft de multiniveau-analyse de volgende voordelen:

- 1 Door rekening te houden met de hiërarchie van gegevens zijn de standaardfouten, betrouwbaarheidsintervallen en significantietoetsen nauwkeuriger.
- 2 Er kan onderscheid gemaakt worden tussen regressie-effecten binnen en tussen scholen, waardoor er minder interpretatieproblemen optreden.
- 3 Er kan naar differentiële effecten gekeken worden, dat wil zeggen dat nagegaan kan worden of een school voor alle leerlingen even goed is.
- 4 Het is mogelijk om scholen te rangordenen naar hun nettoprestatie, dat wil zeggen de mate waarin scholen erin slagen hun leerlingen zaken bij te brengen te corrigeren voor verschillen in samenstelling van de leerlingenpopulaties.

In hoofdstuk 7, waar de multiniveau-analyses worden gepresenteerd, zal de analysetechniek aan de hand van de resultaten nader worden besproken.

Noten

- 1 Deze modellen zijn eerder toegepast om verschillen in cultuurdeelname en effecten van kunsteducatie te verklaren (Ganzeboom 1993; Ranshuysen en Ganzeboom 1993).
- 2 Het kan ook anders. In juli 1999 werd in een Tweede-Kamer motie aandacht gevraagd voor de beschikbaarheid van computers voor kinderen uit gezinnen met een laag huishoudensinkomen. Daarin werd opgeroepen tot het vergroten van kansen van deze kinderen door middel van een pc thuis. In enkele gemeenten werd met zulk beleid geëxperimenteerd. Zo geeft de gemeente Haaksbergen kinderen in het voortgezet onderwijs met ouders met een langdurig laag inkomen gratis een computer voor thuisgebruik. In Zwolle loopt een soortgelijk initiatief waarbij de gezinnen maandelijks een bijdrage van ongeveer 10 euro betalen. Ook Eindhoven kent een dergelijke beleidsmaatregel. De gemeenten willen daarmee voorkomen dat scholieren een achterstand krijgen op computergebied, omdat hun ouders zich geen computer kunnen veroorloven.
- 3 De term Mattheüs-effect is afkomstig van de Amerikaanse socioloog Robert K. Merton (1973: 439-459) en is geïnspireerd op Mattheüs 25 vers 29: 'Want wie heeft, aan hem zal worden gegeven, en hij zal overvloed hebben; maar wie niet heeft, hem zal ontnomen worden wat hij bezit.' De hypothese is ontwikkeld om verschillen in de verdeling van schaarse beloningen tussen (groepen) wetenschappers te verklaren, maar kan ook op andere terreinen toegepast worden om cumulatie van voordelen te verklaren (De Haan 1994: 15-17).
- 4 En andere reden waarom de potentie van ICT in het onderwijs niet gerealiseerd zou worden, is dat scholen georiënteerd zijn op gedrukte media. Verder zijn het niet alleen financiële restricties die scholen parten spelen, ook de sceptische houding van leraren en schoolbestuurders speelt hierin mee (Postman 1996; Süß 2001).
- 5 Aan het bestaande bestand zijn twee schoollocaties toegevoegd die beide in het voorjaar van 2000 wel aangeschreven zijn, maar niet telefonisch benaderd. Twee locaties vielen af (een omdat deze toch bij een andere locatie in het onderzoek gerekend moet worden; een in Gouda omdat de school opgeheven is). Dit resulteerde in een totaal van 66 benaderde schoollocaties.
- 6 De ICT en School-vragenlijst is in te zien op de SCP-website: www.scp.nl.
- 7 De beide soorten vragenlijsten zijn van tevoren om en om op stapels gelegd. De instructie aan de docent was dat hij/zij de enquêtes op volgorde moest uitdelen, zonder dat de leerlingen mochten kiezen. Deze instructie stond ook op een begeleidend instructievel.
- 8 De vragenlijst voor de ICT-coördinator is waar mogelijk persoonlijk overhandigd (waar de ICT-coördinator niet bereikbaar was, is deze telefonisch of per e-mail benaderd). De UU heeft de lay-out van de vragenlijsten verzorgd, scholen en ICT-coördinatoren benaderd, voor distributie van de vragenlijsten gezorgd, data-invoer geregeld en de datacleaning uitgevoerd.
- 9 De ondervraging van drie klassen zou een onnodige oververtegenwoordiging van vmbo betekenen.
- 10 In plaats van 165 te ondervragen klassen zijn er 161 benaderd. Klassen die in 2000 al aan het onderzoek hebben deelgenomen, zijn niet opnieuw ondervraagd. In Nijmegen bleken twee locaties beter als één schoollocatie behandeld te kunnen worden. Verder is de selectie van klassen binnen scholen op een willekeurige (random) manier gebeurd.

- 11 In Weert is een extra schoollocatie benaderd om mee te doen aan het onderzoek, omdat beide andere scholen hun medewerking weigerden (en er anders geen leerlingen uit de gemeente in het onderzoek vertegenwoordigd zouden zijn). Op deze school zijn de beide ondervraagde klassen niet via een random procedure getrokken (maar zijn het de enige twee klassen die de bereidwillige docent maatschappijleer nog had een week voor de vakantie). Ook op een school in Zwolle is gevraagd om – als het wegens tijdgebrek niet meer zou lukken – een vierde in plaats van een vijfde klas te ondervragen. Op een andere school in Zwolle, waar pas laat in het schooljaar contact gelegd werd, zijn in plaats van de bedoelde klassen (3 vbo en 4 havo) twee derde klassen havo en vwo ondervraagd.
- 12 Voor de ICT en School-studie was deze differentiatie niet zo van belang, omdat op voorhand niet werd verwacht dat leerlingen uit verschillende plaatsen in verschillende mate digitaal vaardig zouden zijn (in hoofdstuk 7 wordt overigens getoetst of dit wellicht toch het geval is). Voor de Cultuur en School-studie van de UU was dit onderscheid wel van belang: het cultuuraanbod en dus de mogelijkheid om er gebruik van te maken, verschilt sterk tussen de grote steden en de minder sterk geurbaniseerde regio's.
- 13 In de ICT-monitor is leerlingen een lijst met 21 vaardigheden voorgelegd op het gebied van spelletjes, tekstverwerken, tekenen, e-mail en internet. Daar zijn extra vragen over internet en over besturingsprogramma's aan toegevoegd.
- 14 Het item 'Ik kan een internet/WWW pagina uitprinten' is niet opgenomen in de ICT en School-vragenlijst.
- 15 In de ICT-monitor uit 1998 zijn alleen leerlingen uit de onderbouw geïnterviewd. Vermoedelijk zou het percentage vaardigheden in dit jaar hoger gelegen hebben als ook leerlingen uit de bovenbouw hadden deelgenomen (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001). Aan het ICT en School-onderzoek is niet deelgenomen door leerlingen uit klas 1 en 2. Mogelijk leidt dit tot een iets hogere score in meetjaar 2001.
- 16 Hoewel de beheersing van buitenlandse talen niet tot de digitale vaardigheden gerekend kan worden, is taalvaardigheid wel van belang om op het web te surfen. In de vragenlijst zijn drie items opgenomen over het lezen van websites in het Engels, in het Duits of Frans of in een niet-westerse taal.
- 17 Bij de factoranalyse is uitgegaan van de veronderstelling dat het mogelijk moet zijn om drie van elkaar afzonderlijke factoren te vinden in lijn met de conceptuele indeling. Derhalve is een varimax rotatie toegepast.
- 18 Ook een factoranalyse waarin twee factoren worden onderscheiden, leidt niet tot een scheiding van instrumentele vaardigheden aan de ene kant, en structurele/-strategische vaardigheden aan de andere kant.
- 19 Binnen die schaal zijn wel de items die opgesteld waren om de strategische en structurele vaardigheden te meten, de 'moeilijke' items.
- 20 Het Mokken-model is een ('probabilistisch') model dat rekening houdt met de mogelijkheid dat die cumulatieve verdeling niet voor iedereen opgaat. Voor de betreffende schaal geldt dat 76,7 procent van de respondenten een consistent cumulatieve score heeft, dus dat zij bij een antwoord 'ja' op een moeilijker vaardigheid ook 'ja' hebben geantwoord op de gemakkelijker vaardigheden.
- 21 De grotere vaardigheden van jongens zouden ook aan een groter zelfvertrouwen toegeschreven kunnen worden als jongens eerder dan meisjes bij dezelfde competentie positief antwoorden op de enquêtevragen. Volman (1994) heeft aangetoond dat prestatieverschillen bij informatiekunde-onderwijs tussen de seksen weliswaar kleiner zijn als met tests gewerkt wordt in plaats van met zelfrapportage, maar dat ook dan verschillen worden aangetroffen.

22 Hiermee zijn de mogelijkheden van multiniveau-analyse overigens nog niet uitputtend beschreven. Als belangrijke extra mogelijkheid moet het schatten van afzonderlijke regressielijnen voor hogere niveau-eenheden worden genoemd. Men kan bijvoorbeeld de invloed van leeftijd op digitale vaardigheden laten variëren tussen klassen en/of scholen. Zie voor een bespreking van deze en andere mogelijkheden Engel (1998), Kreft en De Leeuw (1998), en Sniijders en Bosker (1999).

4 Verschillen in de thuissituatie

4.1 Inleiding: verschillen tussen leerlingen

Er wordt steeds meer belang gehecht aan het goed voorbereiden van de huidige generatie kinderen op het leven in een informatiesamenleving. Daarvan maakt de omgang met de pc een essentieel deel uit. De school en de privé-sfeer worden gezien als belangrijke leeromgevingen voor het opdoen van computervaardigheden. De meeste jongeren leren spelenderwijs met de pc omgaan, maar lang niet iedereen leert even gemakkelijk en niet alle jongeren hebben thuis of op school de beschikking over een pc en een internetaansluiting. In dit hoofdstuk wordt nagegaan in hoeverre verschillen in digitale vaardigheden samenhangen met de situatie thuis. De nadruk ligt daarbij op verschillen tussen leerlingen van verschillende typen voortgezet onderwijs, tussen jongens en meisjes en tussen autochtonen en allochtonen. Daarbij dient opgemerkt te worden dat het schooltype gerelateerd is aan etnische herkomst. Van de autochtone jongeren volgt bijna een kwart vmbo, terwijl van de Turkse en Marokkaanse jongeren ruim de helft vmbo volgt en van de Surinaamse en Antilliaanse jongeren een derde. De volgende onderzoeksvragen worden in dit hoofdstuk beantwoord:

- 1 Hoe vaak en voor welke doeleinden maken leerlingen thuis gebruik van de pc?
- 2 In hoeverre verwerven leerlingen digitale vaardigheden thuis, van vrienden of door zelf te experimenteren?

Eerst wordt het bezit en gebruik van de pc in de thuissituatie geschetst. Achtereenvolgens komen het gebruik van de pc (§ 4.2), van internet (§ 4.3) en van Kennisnet (§ 4.4) aan bod. Vervolgens wordt in paragraaf 4.5 ingegaan op het computergebruik in de bibliotheken. De computeruitrusting van huishoudens vormt een belangrijk deel van de fysieke omgeving waarin jongeren leren omgaan met nieuwe technologie. De thuissituatie kent naast een fysieke omgeving ook een sociale omgeving. In paragraaf 4.6 wordt nader op deze sociale context van de verwerving van digitale vaardigheden ingegaan. Ten slotte worden in paragraaf 4.7 de belangrijkste conclusies nog eens samengevat.

4.2 Pc-bezit en off line computergebruik

De pc doorloopt, net als andere succesvolle innovaties, een proces van ontwikkeling en verspreiding. Onder Nederlanders nemen zowel het bezit en gebruik van de pc als de relevante vaardigheden geleidelijk toe. Eerdere diffusieprocessen (zoals die van telefoon, radio, televisie) volgden een S-vormige curve, waarbinnen steeds grotere groepen van de bevolking een bepaalde innovatie opnemen (Rogers 1995). Daarbij wijst de S-vorm op een relatief langzaam begin van de verspreiding, een middenfase met een versnelling en een eindfase met een vertraging, wanneer verzadiging van de

markt zich aandient. Tijdens de versnelling komt de meerderheid van de bevolking in het bezit van het betreffende product.

De verspreidingsnelheid van pc's en internettoegang in Nederland volgt ook dit S-vormige patroon. De pc drong aanvankelijk langzaam in de Nederlandse huishoudens door, maar maakte vervolgens een versnelling in de diffusie mee. Verwacht wordt dat naarmate verzadiging van de markt in zicht komt, de verspreidingsnelheid zal afnemen. De verspreiding van de pc's in Nederlandse huishoudens begon in de eerste helft van de jaren tachtig. Eind 2000 beschikte 70% van de Nederlanders van twaalf jaar en ouder in het eigen huishouden over een pc. Vergeleken met vijf jaar eerder is tevens een inhaalslag gemaakt bij het gebruik. Het aandeel van de Nederlandse bevolking dat thuis wekelijks een pc gebruikt, steeg tussen 1995 en 2000 van 23% naar 45% (Huysmans en De Haan 2001a).

De verspreiding van bezit en gebruik van de pc gaat niet even snel onder de diverse bevolkingsgroepen. Tot de groepen met een voorsprong behoren personen in huishoudens met een hoog inkomen, gezinnen met kinderen, jongeren, en werkenden. In het kader van dit onderzoek naar de verwerving van digitale vaardigheden onder leerlingen in het voortgezet onderwijs is het relevant te constateren dat deze groep tot de koplopers behoort. In gezinnen met kinderen was relatief vroeg een pc aanwezig. Maar dit betekent geenszins dat alle jongeren van de internetgeneratie van jongs af aan thuis de beschikking hadden over een computer. In 1990 had 41% van de gezinnen met kinderen onder de 15 jaar een pc, en in 1995 was dat opgelopen tot 66% (Van Dijk et al. 2000). Van de huidige zestienjarigen zag een ruime minderheid pas na zijn tiende jaar een pc in huis verschijnen. Hoewel het dus te ver gaat om te stellen dat de pc er altijd al was voor de internetgeneratie, betekent dit wel dat de meesten een groot deel van hun leven opgroeiden in een huis met pc. Pas aan het einde van de jaren negentig ontstond een situatie waarin vrijwel alle jongeren thuis toegang hadden tot een pc. In 1997 was in 83% van de huishoudens met kinderen in de leeftijd van 6 tot 18 jaar een pc aanwezig (Beentjes et al. 1999). In 1999 kon 85% van de scholieren thuis van een pc gebruikmaken (De Haan en Van den Broek 2000). Eind 2000 had 90% van de 12-19-jarigen thuis de beschikking over een pc (Huysmans en De Haan 2001a).

Uit het hier gerapporteerde onderzoek uit het voorjaar van 2001 bleek dat in 97% van de huishoudens van de ondervraagde scholieren een pc aanwezig was (tabel 4.1). In deze groep is het proces van verspreiding dus nagenoeg voltooid. Voor slechts 3% van de ondervraagde scholieren is het niet mogelijk thuis een pc te gebruiken.¹ Mogelijk zal deze groep in de nabije toekomst ook in het bezit komen van een pc. Verdere verspreiding valt te verwachten op basis van toenemende gebruiksvriendelijkheid en service, stijgende gebruiksmogelijkheden en dalende prijzen. Naarmate de noodzaak voor het gebruik voor school toeneemt, mag verwacht worden dat bij ouders ook de bereidheid stijgt om geld uit te geven voor de aanschaf van een pc en software (Van Petegem 1999; Tapscott 1998: 22). Dat neemt niet weg dat op dit moment een

kleine groep leerlingen door financiële restricties of om andere redenen thuis niet over een pc kan beschikken en hierdoor in een nadelige positie verkeert voor het verwerven van digitale vaardigheden. Meer dan andere kinderen zijn zij op de school, op hun vrienden of op andere voorzieningen aangewezen om met de pc te leren omgaan.

Naast de leerlingen die thuis geen pc hebben, is er een aanzienlijk grotere groep leerlingen die thuis in een bevoorrechte situatie verkeert. Bij 56% van de leerlingen zijn thuis zelfs twee of meer pc's aanwezig. Vermoedelijk betreft het hier huishoudens waarin een 'oude' pc is doorgeschoven naar de jongerenkamer. Pc's worden namelijk gemiddeld om de drie jaar vervangen door een nieuw apparaat. Halverwege de jaren negentig had al ruim twee derde van de gezinnen met kinderen een pc. Sindsdien is in veel gezinnen een situatie van meervoudig pc-bezit ontstaan. Het doorschuifproces is vrij snel gegaan. In 1997 had slechts 12% van de 12-18-jarigen een pc op de eigen kamer (Beentjes et al. 1999), in het voorjaar van 2001 bleek 42% van de ondervraagde scholieren een pc op de eigen kamer te hebben (tabel 4.1). Steeds minder jongeren zijn dus aangewezen op de pc van hun ouders, die wellicht voor bepaalde doeleinden – het spelen van spelletjes en het vrijelijk surfen over het internet – niet wordt vrijgegeven.

Met de opmars van de pc is de elektronische uitrusting van de jongerenkamer voortgezet. Na de transistorradio kwam de hifi-stereo-installatie en vervolgens de televisie. De opmars van de pc werd overigens nog voorafgegaan door de komst van de spelcomputer. Veel jongeren van de internetgeneratie speelden al op jonge leeftijd het populaire Donkey Kong op de Commodore 64, of hadden een heuse spelcomputer als MSX (Van Steensel 2000). Voorjaar 2001 had 52% van de scholieren een spelcomputer (tabel 4.1). Van de scholieren verkeerde 28% in de luxe omstandigheid om zowel een spelcomputer als een eigen pc te hebben, 25% had alleen een spelcomputer en 14% alleen een pc. Drieëndertig procent moest het stellen zonder een spelcomputer of een pc op de eigen kamer.

ICT integreert in bestaande levensstijlen van jongeren. De 'elektronisering' van de jongerenkamers heeft belang rijke gevolgen voor de sociale contacten. Enerzijds ging het gestegen mediagebruik gepaard met verminderde sociale contacten met huisgenoten. De komst van nieuwe communicatiemiddelen (eigen telefoon, gsm en e-mail) maakte het anderzijds mogelijk om juist meer (digitaal) contact met leeftijdgenoten te onderhouden (Breedveld en Van den Broek 2001).

Als de verspreiding van een product nagenoeg voltooid is, zoals bij de pc in het huishouden van leerlingen in het voortgezet onderwijs, zijn de verschillen tussen de groepen klein. Dat blijkt ook uit tabel 4.1. De grootste resterende verschillen hangen samen met etniciteit. Allochtone leerlingen, vooral die van Turkse/Marokkaanse of Surinaamse/Antilliaanse herkomst, hebben thuis minder vaak de beschikking over een pc dan autochtone leerlingen. Van de Turkse/Marokkaanse scholieren heeft 15% thuis geen pc en van de Surinaamse/Antilliaanse scholieren 12%. Opmerkelijk is echter dat allochtone jongeren juist vaker een pc op de eigen kamer hebben staan. Hiervoor

kunnen twee redenen aangevoerd worden. Het verspreidingsproces hoeft in allochtone huishoudens niet volgens een 'doorschuifmechanisme' te verlopen. Computers kunnen er speciaal voor de kinderen worden aangeschaft, terwijl de ouders er (nog) niet mee overweg kunnen. Als er een pc in huis aanwezig is, staat deze inderdaad vaker in de kamer van kinderen dan elders in huis. Dit bevestigt het idee van een ander diffusiepatroon. Een tweede reden is dat de huizen van allochtonen over het algemeen kleiner zijn en allochtone jongeren vaker een kamer met anderen delen en dus ook de computer. Ook onder de bezitters van spelcomputers zijn allochtonen oververtegenwoordigd.

Het is moeilijk om allochtone kinderen zonder meer als digitale achterstandsgroepen te typeren. Aan het relatief hoge niet-bezit van pc's onder allochtone groepen kan echter evenmin voorbijgegaan worden. Een deel van deze groepen bevindt zich in een licht nadelige positie bij de verwerving van digitale vaardigheden.

Tabel 4.1 Bezit van pc en spelcomputer, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	pc in huishouden	2 of meer pc's	pc in eigen kamer	spelcomputer
gehele steekproef	97	54	42	52
vmbo3	95	46	48	69
havo3	97	50	39	54
havo4	95	53	48	54
vw03	99	62	35	44
vw04	97	61	36	44
vw05	100	62	44	35
meisje	96	49	34	42
jongen	97	59	50	63
autochtoon	99	61	40	47
Turks/Marokkaans	85	22	57	72
Surinaams/Antilliaans	88	42	48	75
anders niet-westers allochtoon	92	24	37	58
westers allochtoon	97	52	40	59

Bron: SCP (ICTS)

Leerlingen van de hogere schooltypen groeien vaker op in een gezin waar een of verschillende pc's aanwezig zijn. Ook hier doet zich weer het opmerkelijke feit voor dat de pc en ook de spelcomputer zich relatief vaak een plaats hebben verworven in de eigen kamers van vmbo-leerlingen.

Verschillen in het bezit van ICT tussen de seksen zijn meestal klein. Vaak is in een huishouden een pc aanwezig waarvan in principe zowel de man als de vrouw gebruik kan maken. Voor meisjes en jongens is dit niet anders. Zij groeien wat dat betreft gelijk op in een gezin waar een pc aanwezig is. Mogelijk zijn de verschillen tussen

jongens en meisjes groter als naar het gebruik wordt gekeken. Bij mannen en vrouwen is dit namelijk het geval (Van Dijk et al. 2000; Huysmans en De Haan 2001a). Gebruik is veel meer een individueel kenmerk dan het bezit, dat zoals gezegd vaak aan huishoudens gekoppeld is. Als het bezit wel meer een individueel karakter krijgt, zoals bij de pc op de eigen kamer en bij de spelcomputer, dan is er wel een 'gender gap' tussen jongens en meisjes waar te nemen.

Pc-gebruik

Dat leerlingen thuis de beschikking over een pc hebben, wil nog niet zeggen dat zij deze mogelijkheid ook benutten. Om het gebruik van de pc te bespreken is een onderscheid gemaakt tussen het off line en het on line gebruik. In tabel 4.2 is eerst het off line gebruik weergegeven. Thuis wordt de pc veel gebruikt voor spelletjes: 48% van de leerlingen in het voortgezet onderwijs schakelt de pc hiervoor ten minste één keer per week in. Onder de wekelijkse pc-activiteiten scoort ook het maken van huiswerk (28%) hoog. Een andere educatieve activiteit, het oefenen van leerstof, scoort laag, evenals het programmeren en het maken van tekeningen of grafieken.

Er is een kenmerkend verschil in gebruik van de computer tussen vmbo-leerlingen enerzijds en havo- en vwo-leerlingen anderzijds. De laatsten gebruiken de pc veel vaker om huiswerk te maken, terwijl de eersten gemiddeld iets vaker spelletjes spelen. Vooral in vwo5 wordt veel op de pc gewerkt en weinig gespeeld, terwijl dit in vmbo3 andersom is. In spelvaardigheid zullen de leerlingen van het vmbo dan ook niet onderdoen voor de vwo'ers. De vwo'ers benutten de pc vaker voor taken die hun schoolprestaties (huiswerk) bevorderen. Mogelijk leren zij hierdoor al doende de computervaardigheden die bevorderlijk zijn voor arbeidscarrières. Opmerkelijk is wel dat vmbo-leerlingen aangeven gemiddeld vaker te programmeren dan havo- en vwo-leerlingen.

Jongens en meisjes tonen zich even ijverig als het gaat om het maken van huiswerk en het oefenen van leerstof, maar de jongens zijn meer bezig met het programmeren, met het maken van tekeningen en grafieken en met het spelen van spelletjes.

Autochtonen gebruiken de pc vaker dan allochtonen, vooral voor het doen van spelletjes. Tabel 4.2 laat tevens zien dat hier ook enkele uitzonderingen op de regel gemeld kunnen worden. Bij het oefenen van leerstof zijn de allochtonen juist actiever, en bij het programmeren onderscheiden de Surinamers en Antillianen zich in positieve zin van de andere groepen.

Tabel 4.2 Wekelijks gebruik van de pc thuis voor off line toepassingen, naar achtergrond-kenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	huiswerk	oefenen leerstof	tekening/ grafiek	programmeren	spelletjes
gehele steekproef	28	5	5	6	48
vmbo3	12	6	6	9	54
havo3	16	6	3	5	47
havo4	37	3	5	4	37
vw03	24	10	4	4	60
vw04	46	3	7	11	46
vw05	54	3	7	4	34
meisje	27	6	2	2	30
jongen	29	5	8	10	65
autochtoon	28	4	5	6	51
Turks/Marokkaans	20	8	4	6	33
Surinaams/Antilliaans	22	10	6	12	34
anders niet-westers allochtoon	31	9	3	8	39
westers allochtoon	27	5	5	2	42

Bron: SCP (ICTS)

4.3 Internettoegang en on line computergebruik

Tot nu toe is steeds gesproken over pc's als losstaande apparaten. Maar steeds meer pc's zijn door middel van een telefoon- of kabelverbinding aangesloten op internet. Door de toegang tot enorme hoeveelheden informatie en de mogelijkheden voor communicatie over grote afstanden geldt internet als de ruggengraat van de informatiesamenleving. De verspreiding van internetaansluitingen verliep aanvankelijk, net als de verspreiding van de pc, langzaam. De gebruiksvriendelijkheid liet te wensen over, er waren geen 'internet service providers' en de techniek liet het vaker afweten dan dat ze werkte. Na de komst van het *World Wide Web* nam de verspreiding van internet echter snel toe.² De technologie is inmiddels verbeterd en de interfaces zijn eenvoudiger geworden waardoor de gebruiksvriendelijkheid is toegenomen (Norman 1999). De technologie werd ook betrouwbaarder en marktontwikkelingen hebben in de afgelopen jaren de verspreiding van internet een stevige stimulans gegeven door het aanbieden van 'gratis' aansluitingen.³ In de afgelopen jaren is een inhaalslag gemaakt van 'stand alone' pc's naar internetcomputers. Had in 1998 21% van de Nederlanders thuis een internetaansluiting, in 2001 had al 57% internet (Van Dijk et al. 2000; CBS 2002).

Tot de *early adopters* van internet behoren ook de gezinnen met kinderen. Onder deze groep is de verspreiding van internet relatief vroeg op gang gekomen en snel voortgeschreden. In 2001 had 70% van de gezinnen met kinderen thuis een internet-

aansluiting (CBS 2002). De hier ondervraagde groep scholieren ligt daar nog ruim boven. Het percentage leerlingen in het voortgezet onderwijs dat thuis toegang heeft tot internet is met 84% hoog te noemen (tabel 4.4). De toegang tot internet onder vo-leerlingen is in de afgelopen jaren sterk gestegen. Onder leerlingen uit de laatste twee jaar van havo en vwo is zelfs een niveau bereikt waarop vrijwel iedereen toegang heeft (tabel 4.3).

Tabel 4.3 Internettoegang van leerlingen uit de laatste twee jaar van havo en vwo

	1998	1999	2000	2001
havo	41	51	91	96
vwo	44	59	92	98

Bron: Studie Keuze Monitor 2001 (<http://www.aromedia.nl/>)

De internettoegang is onder bovenbouwleerlingen van havo en vwo dus hard op weg naar een toestand van marktverzadiging. De digitalisering van de leefwereld van de schoolgaande jeugd is verder af te meten aan het bezit van een eigen e-mailadres. Vier van de vijf leerlingen hebben inmiddels een eigen e-mail-adres (tabel 4.4). Verder heeft een vijfde van de scholieren een eigen website.

Tabel 4.4 Internettoegang in huishouden, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001

	internettoegang in huishouden	eigen e-mail-adres	eigen website
gehele steekproef	84	80	22
vmb03	71	59	23
havo3	85	84	23
havo4	76	81	17
vwo3	93	91	20
vwo4	92	88	29
vwo5	92	93	17
meisje	82	79	16
jongen	85	81	28
autochtoon	89	84	21
Turks/Marokkaans	49	57	14
Surinaams/Antilliaans	69	60	21
anders niet-westers allochtoon	66	72	24
westers allochtoon	86	85	27

Bron: SCP (ICTS)

Hoewel de groep kleiner wordt, zijn er nog steeds Nederlanders die thuis geen pc hebben en die niet op internet zijn aangesloten. Volgens sommigen dreigen zij uitgesloten te worden van deelname aan de informatiesamenleving (Webster 1995; Van Dijk 2001). De overheid is al snel geneigd deze groepen te hulp te schieten. Men dient zich echter te realiseren dat de niet-bezitters uiteenlopende beweegredenen hebben om niet digitaal te gaan. In de eerste plaats is er een groep die wel aansluiting op de informatiesnelweg wil hebben, maar deze niet kan realiseren. Financiële restricties spelen hierbij een rol. Eind 1998 gaf een minderheid van de niet-bezitters te kennen dat dit een belangrijke reden was (Van Dijk et al. 2000). Ten tweede kan er ook een groep niet-aangesloten burgers zijn, die geen gebruik van internet wil maken, de zogenaamde 'information want nots', zoals dit ook het geval is met de televisie (vgl. Sicking 1998). Een deel van de personen die een aansluiting op de informatiesnelweg hadden, heeft deze vervolgens weer afgesloten (Wyatt 1999). In de derde plaats zijn er mensen die thuis geen pc met internet nodig hebben, omdat zij elders, bijvoorbeeld op het werk, eenvoudig en mogelijk ook beter toegang tot het *world wide web* hebben.

Gezien het toenemend belang dat vanuit het onderwijs aan de omgang met internet gehecht wordt, is het niet erg aannemelijk dat leerlingen in het voortgezet onderwijs tot de 'information want nots' behoren. Leerlingen die thuis geen internetaansluiting hebben (16%) behoren vermoedelijk tot de groep waarvan de ouders het geld er niet voor over hebben, die de benodigde hardware missen of om andere redenen niet online zijn.

Duidelijker dan bij het bezit van een pc tekenen zich bij de toegang tot internet verschillen af tussen groepen leerlingen. Tot de groep die thuis geen internetaansluiting heeft, behoren relatief veel scholieren die vmbo-onderwijs volgen en die van allochtone afkomst zijn (tabel 4.4). Tussen jongens en meisjes bestaat opnieuw nauwelijks verschil. Onder de scholieren die thuis wel toegang tot de digitale snelweg hebben, zijn autochtonen en vwo-leerlingen oververtegenwoordigd. Hierdoor zijn zij beter in de gelegenheid om thuis digitale vaardigheden op te doen. Aangezien het zoeken van informatie voor schoolwerkstukken belangrijker is geworden, kan het gebruik van nieuwe media hierbij een voordeel opleveren. Digitale vaardigheden zouden op deze manier kunnen bijdragen aan betere schoolprestaties van autochtone leerlingen die hoger middelbaar onderwijs volgen.

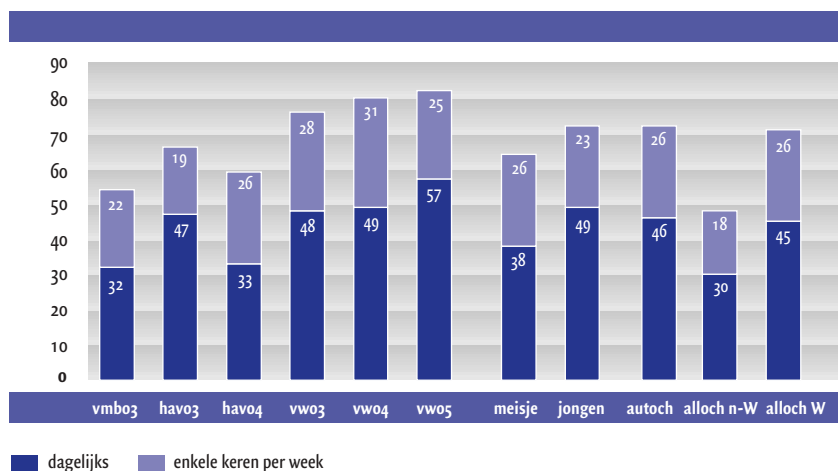
Niet alle leerlingen hebben een eigen e-mailadres en de verschillen die hierbij optreden, weerspiegelen de verschillen in internettoegang. Opnieuw zijn de autochtonen en de hogere opleidingen oververtegenwoordigd, en zijn de verschillen tussen jongens en meisjes gering. Als het om communicatie gaat, lijkt er van een 'gender gap' nauwelijks sprake. Dat dit verschil bij het e-mailen parallel loopt met de toegang tot internet, wijst erop dat veel scholieren vanuit huis e-mailen, hoewel dit strikt genomen niet noodzakelijk is. Zij zouden hiervoor ook terecht kunnen in internet-café's, buurthuizen, digitale trapveldjes en bibliotheken.

Het maken van een eigen website vraagt om heel wat digitale vaardigheden. Aangezien vwo'ers gemiddeld over meer verschillende soorten vaardigheden beschikken, is het verrassend dat het hebben van een eigen website niet significant samenhangt met het opleidingsniveau. Vwo-leerlingen hebben even vaak een eigen website als vmbo'ers. Ook de verschillen tussen etnische groepen zijn gering. Alleen Turkse en Marokkaanse scholieren blijven achter bij zowel autochtonen als de andere groepen. Wel is er een aanzienlijk verschil tussen de seksen. Jongens hebben veel vaker een eigen website dan meisjes.

Internetgebruik

Voor het functioneren in de informatiesamenleving moeten de vertrouwdheid met internet en de vaardigheden om met dit medium om te gaan hoog worden aangeslagen. Leerlingen in het voortgezet onderwijs hebben thuis niet alleen vaak toegang tot internet, ze gebruiken het ook vaak. Ruim twee derde (68%) van de scholieren zegt ten minste enkele dagen per week (24%) of dagelijks (44%) internet te gebruiken. De overige leerlingen zijn minder vaak on line (15%), gebruiken internet in het geheel niet of hebben thuis geen toegang tot internet (17%). In figuur 4.1 is het regelmatige gebruik van internet uitgesplitst naar achtergrondkenmerken van de scholieren. Verschillen die eerder al bij de toegang tot internet in huis werden opgetekend, herhalen zich. Leerlingen van hogere schooltypen en autochtonen gebruiken internet vaker dan leerlingen van lagere schooltypen en allochtonen. Het verschil tussen jongens en meisjes is bij het gebruik iets groter dan bij de toegang, in beide gevallen in het voordeel van jongens.

Figuur 4.1 Frequentie internetgebruik thuis, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs 2001 (in procenten)



Bron: SCP (ICTS)

Net als bij het off line gebruik van de computer is niet alleen van belang hoe vaak internet gebruikt wordt, maar ook waarvoor. In dit onderzoek is nagegaan hoe vaak leerlingen in het voortgezet onderwijs verschillende on line internettoepassingen gebruiken. De gebruiksfrequentie alleen zegt weinig over handig en efficiënt gebruik, maar aangenomen kan worden dat frequent gebruik bijdraagt aan het verwerven van specifieke digitale vaardigheden.

Van de on line toepassingen zijn e-mail en surfen het meest populair, gevolgd door chatten en het downloaden van muziek. Meer dan de helft van de scholieren gebruikt internet minstens eenmaal per week om te e-mailen en om te surfen (tabel 4.5). Voor een niet onaanzienlijk deel van de scholieren zijn e-mailen (31%), surfen (29%) en chatten (26%) zelfs dagelijkse activiteiten. Als de huidige generatie jongeren het verdient als digitale generatie aangeduid te worden, dan is het, naast het veelvuldig mobiel bellen en sms-en, wel om dit frequente gebruik van internet.

Surfen kan omschreven worden als een soort zwerven door een nieuwe wereld. Deze verkenning van het wereldwijde web heeft een ongericht karakter en is daarmee een activiteit die om het genoeg van het doen zelf ondernomen wordt. Het surfen wordt regelmatig afgewisseld met het gericht zoeken naar informatie. Dit gerichte zoeken wordt dan een meerwaarde toegekend, omdat het als instrument gebruikt wordt voor het bereiken van maatschappelijk gewaardeerde doelen. Het is echter niet uitgesloten dat al surfende waardevolle informatie wordt gevonden, of dat de leereffecten van het omgaan met internet het beste spelenderwijs verworven worden. Dat neemt niet weg dat scholen bij uiteenlopende vakken van leerlingen verwachten dat zij gericht zoeken naar informatie en deze weten te gebruiken bij het maken van opdrachten. Het gericht zoeken naar informatie komt onder leerlingen in het voortgezet onderwijs echter minder vaak voor dan het surfen. Een op de vijf scholieren gaat wekelijks op zoek naar informatie. Het zal niet verbazen dat de vwo'ers onder deze groep oververtegenwoordigd zijn. Dat zijn zij ook bij het surfen. Ook het op communicatie gerichte gebruik van internet voor e-mail is relatief groot onder de vwo'ers. Uitzondering op de digitale dominantie van de vwo'ers is het kopen op internet (e-commerce) en het onderhouden van een homepage. Het onderhouden van een homepage komt niet vaker voor bij vwo-leerlingen dan bij leerlingen van andere schooltypen.

Jongens en meisjes doen niet voor elkaar onder bij het onderhouden van virtuele sociale contacten (e-mail en chatten), en evenmin bij het zoeken naar informatie. Wel surfen jongens meer dan meisjes, en zijn het downloaden van muziek en het onderhouden van een homepage echt 'boy's things'.

Figuur 4.1 liet al zien dat het internetgebruik van allochtone scholieren achterblijft bij dat van autochtonen. Tabel 4.5 toont aan dat dit vooral geldt voor e-mailen, chatten en surfen, en dat met name Turkse en Marokkaanse scholieren achterblijven, Surinaamse en Antilliaanse scholieren in mindere mate. De laatstgenoemde groepen weten zelfs vaker dan de autochtonen muziek van het net te halen en onderhouden ook vaker een eigen homepage.

Tabel 4.5 Wekelijks gebruik van de pc thuis voor on line toepassingen, naar achtergrond-kenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	e-mail	chatten	surfen	infor- matie zoeken	e-commerce	muziek down- loaden	discussie nieuws- groep	homepage onder- houden
gehele steekproef	57	45	56	20	2	33	2	9
vmbo3	38	38	43	10	5	32	1	10
havo3	59	46	59	11	1	33	1	8
havo4	49	38	46	23	2	27	2	5
vmbo3	66	52	61	11	2	37	4	8
vmbo4	72	48	69	37	2	37	3	12
vmbo5	73	47	64	46	2	29	4	6
meisje	58	45	50	19	1	23	1	6
jongen	57	44	62	21	3	43	4	11
autochtoon	63	47	61	20	2	34	2	7
Turks/Marokkaans	20	27	22	15	2	19	0	6
Surinaams/- Antilliaans	40	40	28	15	2	39	2	14
anders niet-westers	38	37	49	22	5	31	0	6
allochtoon	59	41	52	27	4	32	3	14
westers allochtoon								

Bron: SCP (ICTS)

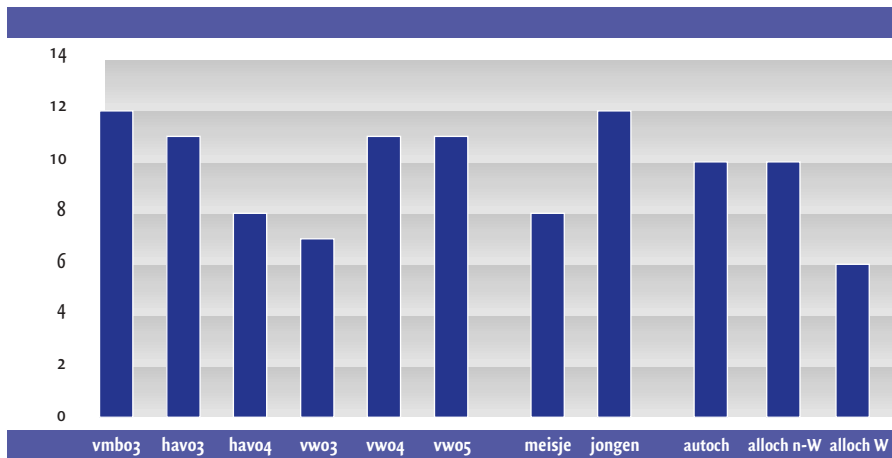
4.4 Gebruik van Kennisnet

Kennisnet is in de eerste plaats een breedbandnetwerk waarop steeds meer onderwijsinstellingen, culturele instellingen, educatieve uitgeverij en andere organisaties zijn aangesloten. Via dit Kennisnet kunnen scholen gebruikmaken van internetdiensten zoals surfen, e-mailen en chatten. In het schooljaar 1999/'00 was 92% van de scholen in het voortgezet onderwijs aangesloten op Kennisnet (zie tabel 2.4). De capaciteit van het kabelnetwerk moet vernieuwende toepassingen mogelijk maken, zoals videoconferencing tussen leerlingen en leraren, leren op afstand en multimediale simulaties. Het doel is dat de samenwerking tussen de diverse groepen gebruikers gestimuleerd wordt en dat leerprocessen versneld en vergemakkelijkt worden (EPN 2000b).

In de tweede plaats is Kennisnet de naam van een gelijknamige portal (www.kennisnet.nl). De website is niet alleen bedoeld voor leerlingen uit het basisonderwijs (Kids) en uit het voortgezet onderwijs (Scholieren), maar ook voor hun ouders, leraren en het management van onderwijsinstellingen. Kennisnet beoogt een platform te zijn waar 'allerhande interessante en relevante informatie voor onderwijsdoelgroepen is te vinden' (Bilderbeek et al. 2000). Een kind van de basisschool wist het minstens zo treffend te omschrijven: 'Kennisnet is net als internet, maar dan zonder sex en zo' (KPMG 2001).

Afgaande op het gebruik is de Kennisnet-website nog niet erg populair bij leerlingen in het voortgezet onderwijs. Slechts 2% van deze leerlingen gebruikt Kennisnet wekelijks en nog eens 3% gebruikt het ten minste eenmaal per maand. Vijf procent van de leerlingen gebruikt Kennisnet minder dan een keer per maand. Tezamen betekent dit dat 90% van hen Kennisnet thuis geheel niet gebruikt. In figuur 4.2 is het totale percentage Kennisnet-gebruikers weergegeven voor verschillende groepen. Afwijkend van tabel 4.2 en 4.5 is in deze figuur niet het wekelijks gebruik weergegeven, maar het percentage dat Kennisnet 'wel eens' gebruikt. Het Kennisnet mag dan weinig gebruikt worden, dit gebruik is niet in het bijzonder geconcentreerd bij enkele groepen. Jongens springen er enigszins uit als relatief enthousiaste gebruikers.

Figuur 4.2 Gebruik Kennisnet thuis, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)



Bron: SCP (ICTS)

4.5 Computergebruik in de bibliotheek

In internetcafés, buurthuizen, digitale trapveldjes en bibliotheken heeft iedereen toegang tot internet. Van deze voorzieningen is geen overzicht beschikbaar waarin systematisch is nagegaan hoeveel gebruik ervan gemaakt wordt en of dit gebruik vooral voor rekening komt van personen die thuis niet van internet gebruik kunnen maken. Deze lacune kan hier ook niet worden gedicht. In het onderzoek onder leerlingen in het voortgezet onderwijs is wel gevraagd of zij lid zijn van een bibliotheek. Hier staan computers opgesteld die vaak ook toegang geven tot internet. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de meeste bezoekers de bibliotheekcomputers gebruiken voor het raadplegen van de catalogus, en niet om te surfen op internet (De Haan 2001a).

Van de leerlingen in het voortgezet onderwijs is 87% lid van een bibliotheek en 17% gebruikt er de computer ten minste eenmaal per maand. Vwo-leerlingen en meisjes zijn relatief vaak lid van de bibliotheek. Marokkanen, Turken, Surinamers en

Antillianen verschillen niet van autochtonen, maar de overige allochtonen blijven wel achter. Bij het computergebruik zijn de verschillen gering. Opvallend is eigenlijk alleen dat Marokkanen en Turken vaak achter de bibliotheekcomputers zitten. Deze groepen vinden hier een compensatie voor het ontbreken van een internettoegang thuis. Over het algemeen maken jongeren die thuis geen internettoegang hebben in de bibliotheek vaker gebruik van een computer dan de jongeren die thuis wel het internet op kunnen. Van de eerste groep gebruikt 30% de bibliotheekcomputer ten minste maandelijks, tegen 14% van de laatstgenoemde groep. Bij allochtonen zijn deze verschillen nog groter. Van de Turkse en Marokkaanse jongeren zonder internetaansluiting thuis gebruikt 45% de bibliotheekcomputer, terwijl van de aangeslotenen 23% deze computer gebruikt. Onder Surinaamse en Antilliaanse jongeren zijn deze cijfers 33% respectievelijk 9%.

Tabel 4.6 Lidmaatschap van een bibliotheek en computergebruik in de bibliotheek, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001

	lid bibliotheek	computergebruik in bibliotheek
gehele steekproef	87	17
vmbo3	83	17
havo3	91	14
havo4	87	11
vwo3	96	23
vwo4	91	20
vwo5	85	15
meisje	91	18
jongen	86	15
autochtoon	90	15
Turks/Marokkaans	88	34
Surinaams/Antilliaans	90	16
anders niet-westers allochtoon	83	18
westers allochtoon	81	21

Bron: SCP (ICTS)

4.6 Sociale context thuis

De contexten waarin digitale vaardigheden verworven worden, hebben niet alleen een fysiek aspect maar ook een sociale dimensie.⁴ Scholieren hebben thuis te maken met ouders, broers en zussen en met vriend(inn)en die over de vloer komen. Deze sociale context bepaalt mede in welke mate leerlingen digitale vaardigheden verwerven. In deze paragraaf wordt de samenhang besproken tussen enerzijds het computerbezoek en -gebruik van leerlingen en anderzijds de kenmerken van ouders.

Samenhang tussen sociale omgeving en computergebruik thuis

Hoe langer scholieren al met een computer werken, des te groter hun digitale vaardigheden. De leerlingen die tussen hun eerste en zesde jaar voor het eerst achter een pc plaatsnamen, scoren gemiddeld 4,1 op de digitale-vaardighedenschaal, terwijl de leerlingen die na hun twaalfde jaar voor het eerst een computer gebruikten gemiddeld een vol punt lager scoren (tabel 4.7). Dat veel leerlingen (88%) al voor de overgang naar het voortgezet onderwijs tenminste enige computerervaring hebben opgedaan, wijst vooral op de invloed van het gezin waarin men opgroeide. In gezinnen waarin kinderen relatief vroeg met een pc leerden omgaan, zijn in 2001 vaak verschillende computers aanwezig, hebben leerlingen vaker een pc op de eigen kamer en is er ook vaker een internetaansluiting. Om een aantal redenen zijn de 'vroege leerlingen' dus in het voordeel.

Tabel 4.7 Leeftijd waarop computer voor het eerst werd gebruikt, naar digitale uitrusting in het huishouden en naar digitale vaardigheden, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten en gemiddelden)

	% leerlingen	pc in huishouden	2 of meer pc's in huish.	pc op kamer	internet thuis	digitale vaardigheden
gehele steekproef	100	96	55	42	87	3,7
1-6 jaar	28	99	68	55	91	4,1
7-11 jaar	60	96	51	37	86	3,6
≥ 12 jaar	12	95	37	36	78	3,1

Bron: SCP (ICTS)

Een eerste indicatie hoe jongeren leren omgaan met de computer kan worden verkregen door de leerlingen zelf te vragen van wie zij het meest hebben geleerd. In tabel 4.8 is voor zes personen aangegeven in hoeverre leerlingen in het voortgezet onderwijs vinden dat zij van hen geleerd hebben. Verder is nagegaan of zij geleerd hebben uit computerboeken, op computercursussen of door zelf dingen te proberen. De belangrijkste conclusie die uit tabel 4.8 getrokken kan worden, is dat het zelf proberen veruit de meest genoemde bron van digitale vaardigheden is. Scholieren gebruiken echter ook hun sociale contacten om te leren. Van de leerlingen noemt 88% meer dan één leerbron: 63% noemt twee, drie of vier bronnen en 25% noemt er zelfs vijf of meer. Dit betekent dat leerlingen, behalve het zelf proberen, vrijwel altijd ook een beroep doen op personen uit hun sociale omgeving voor digitale assistentie. De vader wordt als de belangrijkste persoon in het sociale netwerk aangemerkt, 51% van de leerlingen heeft wel iets van hem geleerd. Ook broers en zussen worden vaak genoemd. Achtenvijftig procent noemt ten minste één lid uit de trits vader, moeder en broer/zus. Dit illustreert het belang van gezinsleden voor het verwerven van digitale vaardigheden.

De vraag kan worden opgeworpen of kinderen door hun ouders op de digitale toekomst worden voorbereid, of dat het eerder andersom is. Volgens Tapscott is het voor het eerst in de geschiedenis dat kinderen meer op hun gemak zijn met en meer kennis hebben van nieuwe technologie dan hun ouders. Tabel 4.8 toont aan dat de ouders hun kinderen ook op weg helpen in de informatiesamenleving.⁵

De leraar van het voortgezet onderwijs wordt door 46% van de leerlingen genoemd en de onderwijzer van de basisschool door 34%. Voor de generatie die nu voortgezet onderwijs volgt, zijn hun huidige docenten belangrijker dan die van de basisschool.

Een formele leerweg via boeken of cursussen spreekt de scholieren maar weinig aan. Zesentwintig procent zegt nog redelijk wat tot veel geleerd te hebben uit een computerboek, voor de computercursussen geldt dit maar voor 19% van de leerlingen.

Tabel 4.8 Personen van wie scholieren leerden werken met de computer (in procenten)

	niets/nauwelijks iets	redelijk wat	behoorlijk wat/veel
leraar basisonderwijs	66	23	11
leraar voortgezet onderwijs	54	29	17
computercursus	81	9	10
computerboek	74	15	11
mijn vader	49	18	33
mijn moeder	80	8	12
mijn broer/zus	58	16	26
vriend(inn)en	51	28	21
zelf proberen	9	19	73

Bron: SCP (ICTS)

Ander onderzoek bevestigt de dominante positie van de gezinscontext en van het zelf proberen voor het verwerven van digitale vaardigheden. Onderzoek van KPMG (2001) wijst op basis van zelfbeoordeling uit dat kinderen uit leerjaar 7 en 8 van de basisschool vooral thuis met de computer leren werken. Van hen zegt 75% thuis met de pc te leren werken en 18% geeft aan dit op school te leren. Jongens leren vaker thuis met de pc werken dan meisjes, terwijl meisjes dit iets meer op school doen. Deze basisschoolleerlingen leren of zichzelf of van hun ouders met de computer werken. Drieëndertig procent zegt het zelf te leren en eveneens 33% van de ouders. De broer of zus (15%) heeft nog meer invloed op het aanleren van digitale vaardigheden dan de juf of de meester (11%). Jongens leren relatief vaak door zelf dingen te proberen en meisjes hebben vaker van hun ouders geleerd (KPMG 2001).

Jongeren leren ook veel van elkaar. Ongeveer de helft van de scholieren zegt redelijk wat tot veel van vrienden geleerd te hebben. Jongeren zitten ook regelmatig samen achter de computer. Vijf procent doet dat bijna dagelijks en nog eens 23% wekelijks. Internetinformatie is ook regelmatig aanleiding voor gesprekken onder jongeren; 73% bespreekt internetinformatie over muziek, sport of film met elkaar.

Sociale omgeving en computerbezit

In paragraaf 4.2 is de aanwezigheid van een computer als een neutraal kenmerk van een huishouden beschreven. Deze aanwezigheid hangt echter samen met de sociale positie van de ouders. Over het algemeen schaffen de hogere statusgroepen – met name de hogere inkomensgroepen – de nieuwe technologische producten als eerste aan en volgen lagere statusgroepen later. Personen met weinig financiële draagkracht profiteren relatief laat van nieuwe mogelijkheden.⁶ Ook bij de ICT-producten duikt een aantal groepen steeds opnieuw op als het niet-bezit ter sprake komt. Tot deze groepen van 'achterblijvers' behoren, geordend naar de gemiddelde omvang van hun achterstand: personen in huishoudens met een laag inkomen (die gemiddeld de grootste achterstand hebben), (alleenstaande) vrouwen, 65-plussers, mensen met een lagere (voortgezette) opleiding en werklozen (Van Dijk et al. 2000).

Kenmerken van de vader, en wellicht ook van de moeder, beïnvloeden de digitale uitrusting in huis, de mogelijkheden om te leren en uiteindelijk dus ook hoe vaardig de jongeren met computers zijn. Tien procent van de kinderen met een laagopgeleide vader (lo, vbo) heeft thuis geen pc, tegen 3% van de totale groep. Ook in huishoudens waarin de ouders een laag inkomen hebben, ontbreekt relatief vaak een pc (Borking 1999). Kinderen uit lagere sociale milieus zouden hierdoor een extra achterstand kunnen oplopen in hun schoolcarrière, die vervolgens doorwerkt in hun kansen op de arbeidsmarkt. In tabel 4.9 is nagegaan in hoeverre de digitale uitrusting in huis en de digitale vaardigheden van leerlingen samenhangen met het opleidingsniveau van de ouders, met hun gebruik van een computer op het werk, met het gebruik van een pc thuis en met het lezen van boeken. Eerder is aangetoond dat leesvaardigheid (literacy) samenhangt met digitale vaardigheden (informacy) (Van Dijk et al. 2000). Mogelijk liggen verschillen in digitale vaardigheden niet aan een grotere voorkeur voor een bepaald medium binnen bepaalde groepen, maar aan een grotere informatiebehoefte binnen die groepen. Die verschillen in behoeftes zouden zich vervolgens uiten in een uiteenlopend gebruik van verschillende soorten media.

Uit tabel 4.9 blijkt dat naarmate het opleidingsniveau van de ouders hoger is er vaker verschillende pc's in huis aanwezig zijn, die vaker op internet zijn aangesloten. Veel kinderen (65%) met een hoogopgeleide vader zeggen redelijk wat tot veel van hun vader geleerd te hebben. Laagopgeleide vaders krijgen zelden zulke credits (20%). Kinderen geven zelden aan digitale vaardigheden van hun moeder te leren. Het maakt daarbij minder uit hoe hoog de moeder is opgeleid.

Zowel vaders als moeders die thuis vaak een pc gebruiken of die op hun werk veel met een pc werken, leren hun kinderen vaker met een computer werken dan ouders die thuis of op hun werk geen computer gebruiken. Opnieuw geldt dit sterker voor vaders dan voor moeders.

Ook het lezen van boeken hangt samen met de computeruitrusting thuis en met het leren van digitale vaardigheden van hun kinderen. Ouders die boeken lezen hebben vaak digitaal vaardige kinderen.

Tabel 4.9 Computers in de thuissituatie en digitale vaardigheden, naar kenmerken ouders, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten en gemiddelden)

	2 of meer pc's in huishouden	internet in huishouden	geleerd van vader	geleerd van moeder	digitale vaardigheden kind
opleidingsniveau vader					
lo, vbo	37	72	20		3,3
mulo, mavo, mbo	49	82	46		3,6
havo, vwo	61	91	64		3,8
hbo, wo	67	96	65		3,9
opleidingsniveau moeder					
lo, vbo	40	72		11	3,4
mulo, mavo, mbo	53	86		20	3,6
havo, vwo	62	93		21	3,8
hbo, wo	66	96		27	3,9
pc-gebruik vader werk					
nooit	35	70	19		3,3
soms	52	86	42		3,8
vaak	69	95	72		3,8
pc-gebruik moeder werk					
nooit	50	83		10	3,6
soms	63	93		18	3,8
vaak	58	92		38	3,9
pc-gebruik vader thuis					
geen pc thuis of geen gebruik	33	64	12		3,4
enkele keren per maand	40	84	38		3,5
een of enkele keren per week	61	94	60		3,8
dagelijks	76	97	78		3,9
pc-gebruik moeder thuis					
geen pc thuis of geen gebruik	40	71		9	3,4
enkele keren per maand	54	91		14	3,7
een of enkele keren per week	66	93		27	3,9
dagelijks	67	98		43	4,1
boek lezen vader					
zelden	48	84	38		3,6
soms	57	87	56		3,7
regelmatig	58	87	62		3,7
vaak	64	94	60		4,0
boek lezen moeder					
zelden	38	77		15	3,4
soms	51	85		21	3,6
regelmatig	58	88		18	3,8
vaak	65	93		22	3,8

Bron: SCP (ICTS)

De achtergrondkenmerken die in tabel 4.9 genoemd zijn, hangen allemaal positief samen met digitale vaardigheden. Het sterkst is de samenhang tussen het opleidingsniveau van de ouders en hun computergebruik aan de ene kant en digitale vaardigheden aan de andere kant. Deze samenhang hoeft nog geen causale invloed te zijn. In de eerste plaats hangen de kenmerken van ouders onderling samen. Het is aannemelijk dat de verschillende kenmerken van ouders onderling met elkaar samenhangen. Hoogopgeleiden trouwen vaak met elkaar (Uunk 1996), hoogopgeleiden gebruiken vaak een pc, zowel op het werk als thuis (Van Dijk et al. 2000) en hoogopgeleiden lezen meer boeken dan laagopgeleiden (Knulst en Kraaykamp 1996). In de tweede plaats kunnen ouders ook van hun kinderen leren en meer van de pc gebruikmaken naarmate hun kinderen meer digitaal vaardig zijn. In hoeverre verschillen in digitale vaardigheden aan de diverse achtergrondkenmerken van ouders kunnen worden toegeschreven, kan op basis van tabel 4.9 niet vastgesteld worden. Hiervoor is het nodig een multivariate analyse uit te voeren. Deze analyse zal in hoofdstuk 7 gerapporteerd worden.

4.7 Samenvatting

Het proces van verspreiding van de pc in huishoudens van leerlingen in het voortgezet onderwijs is nagenoeg voltooid. Slechts 3% van de leerlingen in het voortgezet onderwijs kan thuis niet over een pc beschikken. In meer dan de helft van de huishoudens zijn zelfs twee of meer pc's aanwezig. De digitalisering van de leefwereld van schoolgaande jeugd blijkt verder uit het hoge percentage leerlingen in het voortgezet onderwijs dat thuis toegang heeft tot internet (84%) en dat een eigen e-mailadres heeft (80%). Inmiddels heeft 22% van de scholieren een eigen website. De pc thuis wordt wekelijks door veel leerlingen gebruikt voor doeleinden als e-mail (57%), chatten (56%) en websurfen (45%). Off line wordt de pc thuis veel gebruikt voor spelletjes (48% speelt ten minste een keer per week) en voor het maken van huiswerk (28%). Kennisnet wordt thuis zeer weinig gebruikt.

Hoe langer scholieren al met een computer werken, des te groter hun digitale vaardigheden. Veelal hebben zij deze geleerd door zelf met de pc te experimenteren. De historie van computergebruik hangt verder samen met kenmerken van de ouders. Kinderen noemen het meest de vader als de persoon binnen het huishouden van wie ze veel of redelijk wat computervaardigheden geleerd hebben. Naarmate ouders hoger zijn opgeleid, zijn er vaker meer pc's in huis aanwezig, die ook vaker op internet zijn aangesloten. Veel kinderen met een hoogopgeleide vader zeggen redelijk wat tot veel van hun vader geleerd te hebben, dit in tegenstelling tot kinderen van laagopgeleide vaders. Kinderen geven zelden aan digitale vaardigheden van hun moeder te leren. Het maakt daarbij weinig uit hoe hoog de moeder is opgeleid.

Zowel vaders als moeders die thuis vaak een pc gebruiken of die op hun werk veel met een pc werken, leren hun kinderen vaker met een computer werken dan ouders die thuis of op hun werk geen computer gebruiken. Opnieuw geldt dit sterker voor vaders dan voor moeders.

Ook het lezen van boeken hangt samen met de computeruitrusting thuis en met het leren van digitale vaardigheden van kinderen. Ouders die boeken lezen hebben vaak digitaal vaardige kinderen.

Schooltype

Leerlingen van hogere schooltypen maken thuis meer gebruik van internet en maken thuis vaker huiswerk op de computer dan leerlingen van lagere schooltypen. Bij het op communicatie gerichte gebruik van internet zijn de havo-leerlingen bij het e-mailen oververtegenwoordigd. Bij het chatten en discussiëren in nieuwsgroepen zijn de verschillen gering.

Sekse

Tussen jongens en meisjes bestaat nauwelijks een verschil in de aanwezigheid van een pc in huis en de internettoegang. Maar als het bezit een meer individueel karakter krijgt, zoals bij de pc op de eigen kamer en bij de spelcomputer het geval is, dan is er wel sprake van een 'gender gap' tussen jongens en meisjes. Dit geldt ook voor het meer persoonsgebonden gebruik. Jongens internetten meer, hebben vaker een eigen website en spelen vaker spelletjes dan meisjes. Ook het downloaden van muziek is echt een 'boy's thing'. Als het om communicatie en informatie gaat, lijkt er van een 'gender gap' nauwelijks sprake. Jongens en meisjes doen niet voor elkaar onder bij het onderhouden van virtuele sociale contacten (e-mail en chatten) en evenmin bij het zoeken naar informatie.

Etniciteit

Onder de kleine groep leerlingen die thuis geen pc hebben zijn Turken en Marokkanen oververtegenwoordigd (15% heeft thuis geen pc) en in mindere mate geldt dit ook voor Surinamers en Antillianen (12% zonder pc). Deze groepen leerlingen hebben daarentegen weer relatief vaak een pc op de eigen kamer. Allochtone leerlingen hebben iets minder vaak een eigen e-mailadres dan autochtone leerlingen, maar hebben even vaak een eigen website. Autochtonen gebruiken de pc thuis vooral om spelletjes te spelen en om te internetten. Dit laatste geldt vooral voor e-mailen, chatten en surfen, waarbij vooral Turkse en Marokkaanse scholieren achterblijven. De Marokkanen en Turken zitten vaak achter een computer in een openbare bibliotheek. Deze groepen vinden hier een compensatie voor het ontbreken van een internettoegang thuis. Bij het onderhouden van een homepage lijken allochtonen (Surinaams en Antilliaans en westers allochtoon) voorop te lopen.

Noten

- 1 De Studie Keuze Monitor 2001 (<http://www.aromedia.nl/>) komt tot een vergelijkbare conclusie, namelijk dat vrijwel alle leerlingen de computer gebruiken. De helft van de leerlingen gebruikt deze dagelijks.
- 2 Jongeren van de internetgeneratie (de groep jongeren die na 1980 is geboren) maakten kennis met het WWW op een leeftijd dat nieuwe ontwikkelingen gemakkelijk worden overgenomen en geïntegreerd in het eigen leven. Het is de eerste generatie die zich op jonge leeftijd de nieuwe ICT-toepassingen eigen kon maken. Van de internetgeneratie wordt wel beweerd dat zij weinig verbazing, angst of ontzag kent voor de nieuwe technologie. Ondanks de toegenomen informatiestromen zou deze generatie evenmin lijden aan information overload, aangezien zij altijd heeft moeten selecteren en het belang van selectie kent (Van Steensel 2000).
- 3 Dit 'gratis' internet betekent overigens niet dat internetgebruik gratis is. Telefoonkosten worden wel degelijk in rekening gebracht en het veronderstelt bovendien de aanwezigheid van een pc.
- 4 Contexten worden door De Wolf (2001: 175) omschreven als combinaties van fysieke en sociale omgevingen met een zekere mate van permanentie. Hij stelt dat door de ICT-infrastructuur, naast de fysieke en de sociale omgeving, een virtuele omgeving ontstaat.
- 5 Van Dijk et al. (2000: 126) toonden al aan dat in 1998 slechts 20% van de 18-34-jarigen aangaven dat ze veel of redelijk wat van hun ouders geleerd hebben wat betreft het gebruik van de pc.
- 6 De verspreiding van de kleurentelevisie voltrok zich overigens niet volgens deze systematiek. Het waren namelijk de lager opgeleiden die als eersten hun zwart-wit-toestel inruilden voor een kleurentoestel (Knulst en Kalmijn 1988).

5 ICT op school

5.1 Inleiding: verschillen tussen scholen

Sinds het verschijnen van de nota *Investeren in voorsprong* zijn grote investeringen gedaan om scholen te voorzien van onder meer computers, netwerken, internetaansluitingen en software-lespakketten (OCenW 1997). Met de invoering van Kennisnet wordt getracht alle scholen on line te krijgen.¹ Een goede ICT-infrastructuur (computers, netwerken en aansluiting op internet) is noodzakelijk voor het computergebruik van leerlingen op school. Het onderwijsbeleid is er echter niet alleen op gericht meer computers in scholen te krijgen, maar ook om docenten te scholen en om nieuwe media te gebruiken op een manier die voordelen oplevert ten opzichte van oude media. Het is op voorhand niet vanzelfsprekend dat alle schoollocaties in gelijke mate in pc-infrastructuur en ICT-onderwijs hebben geïnvesteerd. Mogelijk draagt het huidige onderwijs daarom bij aan het instandhouden van verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen. In dat geval zouden deze verschillen toegeschreven kunnen worden aan uiteenlopende voorzieningen op scholen of aan verschillen in inspanningen en vaardigheden van docenten en ander ICT-personeel. De onderzoeksvraag die in dit hoofdstuk behandeld wordt, luidt: In hoeverre verschillen scholen en schooltypen naar aanwezige ICT-voorzieningen en -personeel? De gegevens waarop dit hoofdstuk is gebaseerd, zijn afkomstig uit de vragenlijsten die door de ICT-coördinatoren zijn ingevuld.

Verschillen in digitale vaardigheden van leerlingen kunnen door kenmerken van schoollocaties veroorzaakt worden. In de eerste plaats zouden sommige schoollocaties meer voorzieningen (geavanceerdere apparatuur, computerlokalen, internetaansluitingen) kunnen hebben dan andere.

In de tweede plaats kan de ondersteuning (ICT-coördinatoren, helpdesk) tussen schoollocaties uiteenlopen. ICT-coördinatoren of ander ICT-personeel zorgen voor de inrichting van de computerruimten, het begeleiden van docenten en het opstellen van leerplannen.

Ten derde kan op sommige schoollocaties meer en/of beter les over en met ICT gegeven worden dan op andere. De kwaliteit van het onderwijs over en met ICT is mede afhankelijk van de digitale vaardigheden van leraren.

In de vierde plaats verschillen schoollocaties in de mate waarin een pc binnen of buiten de les gebruikt wordt of kan worden.

Schoollocaties met meer voorzieningen, met betere ondersteuning, met beter ICT-onderwijs en met meer gebruiksmogelijkheden stellen leerlingen beter in staat zich digitale vaardigheden eigen te maken dan schoollocaties die dit niet of in mindere mate kunnen bieden.

Schooltypen

De aandacht voor de verschillen tussen scholen is hier in belangrijke mate gericht op de diverse schooltypen. Als ICT in het vwo beter in het onderwijs is geïntegreerd dan op het vmbo, dan ligt het voor de hand dat vwo'ers alleen al door deze verschillen in aanbod en begeleiding vaardiger zullen worden met ICT dan vmbo'ers. Het bleek echter niet mogelijk om onderscheid te maken tussen vmbo-, havo- en vwo-scholen. In de jaren negentig zijn verschillende onderwijstypen steeds vaker onder het dak van een scholengemeenschap verenigd (Vogels en Bronneman-Helmers 2000). Hierdoor is het alleen mogelijk clusters van schooltypen te onderscheiden. Er is onderscheid gemaakt tussen scholen die alleen vmbo (een combinatie van het voormalige (i)vbo en mavo) aanbieden, scholen met zowel vmbo als havo en vwo, en scholen waar alleen onderwijs wordt gegeven op havo- en vwo-niveau.

Voorhoedescholen

In het onderwijsbeleid is geëxperimenteerd met de integratie van ICT in het onderwijs op een aantal pilotscholen. Deze zogenoemde voorhoedescholen ontvingen extra financiële middelen voor de uitvoering van hun ICT-plannen. Hoewel er inmiddels naar wordt gestreefd de voorzieningen op de volgscholen op hetzelfde peil te brengen, is het mogelijk dat leerlingen op de voorhoedescholen in de afgelopen jaren in het voordeel zijn geweest, en dat nu nog steeds zijn, om zich digitaal te scholen. In dit hoofdstuk wordt systematisch aandacht geschonken aan het verschil tussen voorhoedescholen en volgscholen.

Overige schoolkenmerken

In de beschrijvingen is nog een drietal kenmerken van scholen opgenomen, namelijk de grootte van scholen, de denominatie en de geografische locatie. Mogelijk zijn er op grote scholen meer problemen met toezicht op de pc's en de coördinatie van het ICT-beleid dan op kleinere scholen. Dit zou kunnen leiden tot minder toegang voor leerlingen. Hier is onderscheid gemaakt tussen scholen met meer en scholen met minder dan 1.000 leerlingen.²

Scholen van uiteenlopende denominatie verschillen in de beschikbare financiën voor ICT. Het bijzonder onderwijs is vaak succesvoller in het binnenhalen van sponsorgelden en ontvangt vaker een financiële bijdrage van ouders, die onder meer voor ICT-voorzieningen ingezet kan worden. Mogelijk leidt dit tot systematische verschillen in ICT-investeringen tussen openbare en bijzondere scholen.

Ten slotte is onderscheid gemaakt tussen scholen in grote steden, in de overige steden met meer dan 100.000 inwoners en in de overige gemeenten. Gezien de hoge investeringen die gemoed zijn met het uitrollen van breedbandverbindingen in relatief afgelegen gemeenten, zijn mogelijk verschillen te verwachten in de mate waarin scholen in de verschillende gemeentetypen on line zijn.

In dit hoofdstuk wordt de situatie rond ICT op school besproken aan de hand van gegevens die verstrekt zijn door ICT-coördinatoren. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de computervervoorzieningen van scholen (§ 5.2), de aansluiting op internet (Kennisnet) (§ 5.3), het ICT-personeel en ICT-beleid op scholen (§ 5.4), het pc-gebruik en de digitale vaardigheden van docenten (§ 5.5) en op de toegang die leerlingen hebben tot de pc-infrastructuur (§ 5.6). Ten slotte worden in paragraaf 5.7 de belangrijkste conclusies van dit hoofdstuk samengevat. In hoofdstuk 6 wordt vervolgens het gebruik van de ICT-voorzieningen beschreven op basis van de enquête onder leerlingen.

5.2 Pc-voorzieningen van scholen

De kwantiteit en de kwaliteit van de ICT-infrastructuur (computers en netwerken) in de scholen is tussen 1997 en 2001 sterk verbeterd. De Inspectie van het Onderwijs (2001b) spreekt zelfs over een 'enorme vooruitgang'. In het voortgezet onderwijs verschenen steeds meer computers, die bovendien met krachtigere processoren zijn uitgerust dan de oudere computers. Hierdoor kunnen steeds meer leerlingen binnen de school gebruikmaken van pc's. Een belangrijke indicator voor de digitalisering van het onderwijs is de leerling-computerratio; dat wil zeggen het gemiddelde aantal leerlingen per computer. In het voortgezet onderwijs is deze ratio gedaald van 12,5 in 1985 naar 12,6 in 2000 (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001).³

Ondanks de geboekte vorderingen loopt het voortgezet onderwijs met een ratio van 12,6 nog achter bij andere onderwijsvormen. In het schooljaar 2000/01 was er in het primair onderwijs één computer op gemiddeld 8,5 leerlingen beschikbaar en bij de instellingen voor beroepsonderwijs en de volwasseneneducatie was er gemiddeld één computer per 9,0 deelnemers.

Op de onderzochte schoollocaties zijn vaak tussen de vijftig en honderd pc's aanwezig. Op 47% van de 62 scholen waar onderzoek is gedaan, is dat het geval. Bij de overige schoollocaties heeft 26% minder pc's (tussen de 10 en 50) en 27% juist meer dan honderd pc's. Het precieze aantal pc's valt op basis van de gegevens niet vast te stellen. Vooral de open hoogste categorie levert problemen op om een inschatting te maken van de omvang van de pc-voorziening.⁴ Hierdoor is het ook niet mogelijk per school een leerling-computerratio te berekenen. Omdat het aantal leerlingen per computer in het schooljaar 2000/01 bekend is, kan op basis van de gegevens wel een ratio berekend worden waarvan het gemiddelde in de buurt ligt van de bestaande ratio van 12,6.⁵ Hierdoor heeft het resulterende cijfer van 12,8 weliswaar geen inhoudelijke betekenis, maar is het wel goed mogelijk om verschillen tussen soorten scholen vast te stellen. Door het gemiddelde af te stemmen op een bekend cijfer kunnen de waarden voor verschillende schooltypen berekend worden.

Op het vmbo blijkt de verhouding tussen het aantal leerlingen en het aantal computers het gunstigst. Per tien leerlingen is er hier één computer. Daarmee bereikt het vmbo de streefnorm van 10 : 1 die in *Investeren in voorsprong* is genoemd (OCenW 1997).

Op scholengemeenschappen met havo en vwo is de situatie relatief ongunstig. Gemiddeld moeten hier 17 leerlingen het met één computer doen.

Ook de schoolgrootte heeft veel invloed. Op grote scholen met meer dan 1.000 leerlingen ligt het gemiddeld aantal leerlingen per computer aanzienlijk hoger dan op kleinere scholen. De grootte van de school heeft meer invloed op het aantal leerlingen per computer dan de andere schoolkenmerken uit tabel 5.1. Blijkbaar is het schaafeffect ongunstig voor het realiseren van een goed computeraanbod.

De grootte van de school legt ook meer gewicht in de schaal dan de status van voorhoedeschool of de denominatie. De situatie op voorhoedescholen en op openbare scholen is iets beter dan die op de volgscholen respectievelijk in het bijzonder onderwijs.

Tabel 5.1 Pc-voorziening in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	leerling pc-ratio	aanwezigheid streefnorm	gemiddeld aantal pc-lokalen	eerste pc-lokaal voor 1990	pc's van bedrijven	pc's van anderen
gemiddeld over 62 schoollocaties	12,8	47	1,6	40	11	8
schooltype						
vmbo	10,1	33	1,5	29	14	10
vmbo/havo/vwo	13,1	55	1,6	45	10	3
havo/vwo	16,8	50	1,7	50	8	17
grootte school						
< 1.000 leerleerlingen	10,0	42	1,6	33	17	11
≥ 1.000 leerleerlingen	16,7	54	1,6	50	4	4
voorhoedeschool						
ja	10,2	57	2,1	50	14	14
nee	13,7	45	1,4	36	11	6
denominatie						
openbaar	9,9	37	1,7	47	11	5
bijzonder	14,1	51	1,5	37	12	9
geografische locatie						
grote stad	12,1	33	1,5	42	8	0
overige steden						
> 100.000 inw.	12,6	50	1,6	43	12	4
kleinere gemeenten	14,8	50	1,4	25	13	13

Bron: SCP (ICTS)

Op 47% van de scholen bestaat een streefnorm voor het aantal leerlingen per computer. Vrijwel altijd wordt dan een aantal van tien leerlingen per pc genoemd. Het jaar 2002 wordt het meest genoemd als tijdstip om de streefnorm te realiseren. Op sommige

scholen ligt de streeftijd zelfs voor de datum van het onderzoek (voorjaar 2001), terwijl op andere scholen op wat langere termijn wordt gekeken, maar nooit verder vooruit dan 2005. Op scholen waar relatief weinig computers staan, is juist wel vaak een streefnorm geformuleerd. Dit kan erop wijzen dat deze scholen druk bezig zijn met het inlopen van een achterstand. Alleen op de voorhoedescholen wordt een gunstige situatie gekoppeld aan het relatief vaak vermelden van een streefnorm. De feitelijke situatie ligt hier echter al heel dicht in de buurt van de nagestreefde verhouding van tien leerlingen per computer.

In veel schoollocaties staan de computers geconcentreerd opgesteld in enkele ruimten, vaak in een apart computerlokaal of in de bibliotheek. Op één na is op alle scholen ten minste één computerlokaal aanwezig, 34% heeft er twee en 13% heeft er drie. Vooral de voorhoedescholen beschikken over verschillende computerlokalen. Gemiddeld over alle scholen staan in 43% van deze computerlokalen tussen de 13 en 22 computers, in de rest staan er meer dan 22.

Tussen de schoollocaties bestaan weinig verschillen in het gemiddelde aantal computerlokalen. Wel zijn er grote verschillen in de tijdsduur dat deze lokalen aanwezig zijn. De eerste scholen richtten al in 1980 een computerruimte in. Eind jaren tachtig was op 40% van de scholen een computerruimte aanwezig, en in 1997, toen de plannen voor de voorhoedescholen gepresenteerd werden, had 97% van de scholen al een computerlokaal. In 1998 hadden vrijwel alle scholen zo'n ruimte.

Het aantal computers in de leslokalen blijft veelal beperkt tot een of twee. In de meeste leslokalen staan ofwel geen pc's (36% van de scholen) ofwel één of twee pc's (40%). Dit lage aantal wordt door leraren ervaren als een bottleneck voor het verder integreren van ICT in het onderwijs. Meer computers in de leslokalen zien zij als de belangrijkste stimulans voor het bevorderen van het computergebruik tijdens de lessen. Hierin verschillen leraren overigens van mening met de ICT-coördinatoren die de omvang van het computeraanbod eerder als voldoende inschatten. Volgens de coördinatoren ligt de grootste bottleneck voor het bevorderen van computergebruik bij een gebrek aan digitale vaardigheden van docenten en bij bruikbare, goede software die is afgestemd op bestaande onderwijsmethoden (Stegers 2001). Leerlingen zijn al evenmin te spreken over de software die op dit moment in het onderwijs wordt gebruikt. Digitaal onderwijs is vooralsnog niet veel meer dan schoolboeken op een computerscherm (Jager en Groenveld 2001). Toch doen scholen in Nederland het in vergelijking met die in andere Europese landen redelijk goed op softwaregebied (Doornekamp 2000).

Financiering van de aanschaf van computers is een cruciaal vraagstuk gebleken. Om de schoolse pc-voorzieningen op peil te brengen doet minister Hermans van OCenW tevens een beroep op de eigen verantwoordelijkheid van scholen. In hun zoektocht naar apparatuur of financiën staat een aantal wegen voor de scholen open. De twee

belangrijkste zijn: aankloppen bij bedrijven of bij ouders. Van de 62 scholen die aan dit onderzoek meewerkten, hebben 7 scholen (11%) computers van bedrijven gekregen, waarvan 3 scholen deze tegen een gereduceerd tarief kregen. Op 15 scholen (24%) wordt de ouderbijdrage (gedeeltelijk) gebruikt voor ICT en op 3 scholen (5%) is zelfs een aparte ouderbijdrage voor ICT. Vijf scholen (8%) wisten op een andere, niet nader gespecificeerde, manier aan computers te komen. De kleinere scholen en de scholen in de kleinere gemeenten wisten relatief vaak via bedrijven of anderszins in het bezit te komen van computers. In de kleinere gemeenten heeft dit overigens niet geleid tot een relatief gunstige verhouding tussen het aantal leerlingen en het aantal computers.

5.3 School on line

In het Nederlandse onderwijsbeleid wordt ernaar gestreefd zowel leerkrachten als leerlingen meer het internet op te krijgen. In het voortgezet onderwijs is het aantal scholen met een internetaansluiting gestegen van 74% in 1998 naar 92% in 2000. Nu nagenoeg alle scholen toegang tot internet hebben, is de doelstelling van scholen ten aanzien van internet aangepast. De afgelopen jaren is ernaar gestreefd zo veel mogelijk schoolpc's op internet aan te sluiten en het internetgebruik van leerlingen tijdens de lessen te vergroten. In de scholen die een internetaansluiting hebben gerealiseerd, steeg het percentage computers waarmee leerlingen of docenten het internet op kunnen van 11 in 1998 naar 59 in 2000. Hieraan heeft de groei van het aantal binnenschoolse netwerken sterk bijgedragen. Het percentage leerlingen dat op school het internet op kan, steeg van 23 in 1998 naar 77 in 2000 (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001).⁶

Het percentage computers met een internetaansluiting is op dit moment een goede indicator om de on line voorzieningen in kaart te brengen. In het voorjaar van 2001 had van de 62 scholen gemiddeld 72% van de computers een aansluiting op internet (tabel 5.2). Dit percentage hangt in sterke mate samen met de status van voorhoedeschool. Op de voorhoedescholen is 91% van de computers aangesloten op internet, terwijl op de volgscholen slechts 67% van de pc's is aangesloten. Ook het verschil tussen vmbo-scholen en havo/vwo-scholen is groot. Op havo/vwo-scholen staan veel vaker internetcomputers dan op vmbo-scholen. De vrees dat in kleinere gemeenten minder aansluitingen worden gerealiseerd blijkt ongegrond. De scholen in deze gemeenten doen nauwelijks onder voor die in de grote steden. Op scholen in de middelgrote steden zijn wel relatief weinig computers op internet aangesloten.

De mate waarin scholen on line zijn, is verder ook af te meten aan het gegeven of een school een eigen website heeft en of alle docenten een eigen e-mailadres hebben. Bijna alle scholen (93%) blijken een eigen website te hebben. Hierdoor zijn er ook nauwelijks verschillen tussen scholen. Opvallend is wel dat de scholen met meer dan 1.000 leerlingen inmiddels allemaal een website hebben. Mogelijk dat het voor grote scholen aantrekkelijker is om de school naar buiten toe te representeren.

Op lang niet alle scholen is het gehele docentencorps voorzien van een eigen e-mail-adres. Zo'n adres biedt docenten de mogelijkheid digitaal met elkaar en met leerlingen te communiceren.⁷ Informatie over roosterwijzigingen en het uitvallen van lessen kan zo worden doorgegeven (en ook via sms) en leerlingen kunnen bijvoorbeeld huiswerk via e-mail inleveren. Op 39% van de scholen hebben alle docenten een eigen e-mail-adres. Opnieuw springen de voorhoedescholen eruit. Hier zijn al op bijna twee derde van de scholen alle leraren via e-mail te bereiken. Mogelijk hebben deze scholen hun voorsprong (een hoge computerdichtheid) gebruikt om in de afgelopen jaren meer nadruk te leggen op internetaansluitingen en -voorzieningen. Een dergelijk investeringsvoorsprong komt echter niet, of niet meer, tot uitdrukking bij de aanwezigheid van een website.

Tabel 5.2 Scholen on line, 2001 (in procenten)

	computers met internetaansluiting	scholen met eigen website	scholen waar alle leraren eigen e-mailadres hebben
gemiddeld over 62 schoollocaties	72	93	39
schooltype			
vmbo	56	90	20
vmbo/havo/vwo	79	97	55
havo/vwo	85	92	33
grootte school			
minder dan 1.000 leerlingen	66	89	37
1.000 of meer leerlingen	80	100	42
voorhoedeschool			
ja	91	93	64
nee	67	94	32
denominatie			
openbaar	72	89	56
bijzonder	72	95	33
geografische locatie			
grote stad	89	83	50
overige steden > 100.000 inw.	66	98	34
kleinere gemeenten	80	88	50

Bron: SCP (ICTS)

5.4 ICT-personeel en ICT-beleid

In hoofdstuk 1 is al opgemerkt dat scholen die op ICT-terrein succesvol zijn, zich kenmerken door een uitstekende organisatie van het veranderingsproces. Er wordt goed leiding aan gegeven, volgens een plan gewerkt, initiatieven van leraren en leerlingen worden gestimuleerd en benut, en er wordt samengewerkt met anderen. Ook een

goede infrastructuur, goed functionerende hardware en een goede organisatie van de (technische) ondersteuning bevorderen de toepassing van ICT in het onderwijs (Inspectie van het Onderwijs 2001b). Op basis van de beschikbare gegevens kunnen geen uitspraken worden gedaan over de kwaliteit van de organisatie van het veranderingsproces en van het leiderschap. Wel kan worden vastgesteld of op scholen een ICT-coördinator aanwezig is. Daarnaast is onderzocht of er een ICT-beleidsplan is, of er einddoelen voor het computergebruik van leerlingen zijn geformuleerd en of er een helpdesk is voor leraren en leerlingen.

Op vrijwel alle onderzochte scholen is een ICT-coördinator aanwezig.⁸ Op 24% van de scholen zijn er twee of meer en op 12% worden de coördinatietaken over vier of meer personen verdeeld. Deze ICT-coördinatoren zijn tussen de 35 en 59 jaar oud en op een enkele uitzondering na van het mannelijke geslacht.

ICT-coördinatoren zijn in belangrijke mate verantwoordelijk voor de implementatie van ICT binnen scholen. Het veranderingsproces, zoals dat zich de afgelopen jaren in het voortgezet onderwijs heeft voltrokken, is vermoedelijk beter aangestuurd als er gedurende langere tijd een ICT-coördinator aanwezig is geweest. Hier is een onderscheid gemaakt tussen scholen waar al voor 1997 een ICT-coördinator werkte en de scholen waar deze pas in 1997 of later kwam. Op 43% van de scholen was al voor 1997 een ICT-coördinator aanwezig (tabel 5.3). Vooral op vmbo-scholen en, wat erg voor de hand ligt, op voorhoedescholen was al vroeg een ICT-coördinator aanwezig.

Een van de taken van de ICT-coördinator is het opstellen van een ICT-beleidsplan. Werken volgens een beleidsplan mag gelden als basis voor een goede organisatie van het veranderingsproces. In dit beleidsplan worden doelen geformuleerd waarop het beleid is gericht en staan criteria gesteld waaraan moet worden voldaan. Die doelen hebben vaak betrekking op de inrichting van gebouwen, scholing van personeel en dagelijkse ondersteuning. In paragraaf 5.2 is de streefnorm voor het aantal leerlingen per computer genoemd. Dit is een van de centrale doelstellingen die in ICT-beleidsplannen zijn opgenomen. In het beleidsplan kunnen ook einddoelen of eindtermen voor computergebruik van leerlingen opgenomen worden. Op twee derde van de scholen was in het voorjaar van 2001 een ICT-beleidsplan aanwezig (tabel 5.3). De voorhoedescholen en de openbare scholen lopen voorop in het werken met een ICT-beleidsplan. De havo/vwo-scholen verkeren in de achterhoede.

Op 39% van de scholen zijn einddoelen voor computergebruik geformuleerd waaraan leerlingen moeten voldoen. Vooral op de voorhoedescholen wordt vaker naar een gespecificeerd niveau van digitale vaardigheden van leerlingen toegewerkt.

Tabel 5.3 ICT-beleid op middelbare scholen, 2001 (in procenten)

	ICT-coördinator voor 1997	aanwezigheid ICT-beleidsplan	einddoelen voor leerlingen geformuleerd	helpdesk voor leraren	helpdesk voor leerlingen
gemiddeld over 62 schoollocaties	43	66	39	50	31
schooltype					
vmbo	58	62	45	38	24
vmbo/havo/vwo	38	76	38	55	36
havo/vwo	30	50	33	58	33
grootte school					
minder dan 1.000 leerlingen	42	67	43	44	33
1.000 of maar leerlingen	44	65	35	58	28
voorhoedeschool					
ja	64	79	57	29	43
nee	36	64	35	55	28
denominatie					
openbaar	50	79	33	52	44
bijzonder	40	61	42	49	26
geografische locatie					
grote stad	36	67	8	58	42
overige steden > 100.000 inwoners	46	64	49	45	24
kleinere gemeenten	38	75	50	63	50

Bron: SCP (ICTS)

Het tekort aan ICT-personeel wordt als een belemmering gezien voor het verder doorvoeren van ICT in leerprocessen. De laatste jaren zijn hierin vorderingen gemaakt (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001). Inmiddels is naast de ICT-coördinator op 86% van de scholen een systeembeheerder of applicatiebeheerder aanwezig. Bovendien heeft 20% van de scholen personeel in dienst met andere, niet nader gespecificeerde ICT-taken. Of de aanwezigheid van dit personeel voldoende is om de digitalisering van het onderwijs te ondersteunen, kan op basis van deze gegevens niet worden vastgesteld. Maar het geeft wel aan dat op nagenoeg alle scholen leraren ondersteuning kunnen krijgen van gespecialiseerd personeel.

Toegang tot ICT-ondersteuning wordt vergemakkelijkt als op school een helpdesk aanwezig is. Idealiter zouden zowel leraren als leerlingen bij een helpdesk terecht moeten kunnen, maar op de onderzochte schoollocaties bleek de helpdesk vooral

gericht op de ondersteuning van docenten. Op 50% van de scholen kunnen zij er met hun vragen terecht (tabel 5.3). Op 10% van de scholen is de helpdesk altijd bemand, terwijl dit voor docenten bij de overige 40% alleen op bepaalde tijdstippen het geval is.

Op 31% van de schoollocaties kunnen leerlingen met hun vragen en problemen een beroep doen op een helpdesk. Op 12% van de schoollocaties kunnen leerlingen er altijd terecht, op de overige 20% is deze niet altijd bemand. De aanwezigheid van een helpdesk is mogelijk een steun voor het verwerven van digitale vaardigheden door leerlingen. Daarom is het interessant na te gaan of er verschillen zijn tussen verschillende groepen scholen. Op voorhoedescholen is de helpdesk relatief sterk op leerlingen gericht, terwijl op volgscholen vooral leraren bij de helpdesk terecht kunnen. Voor leerlingen onderscheiden verder openbare scholen en scholen in kleinere gemeenten zich in positieve zin.

5.5 Gebruik en vaardigheden docenten

Wil het onderwijs erin slagen de digitale vaardigheden van leerlingen te vergroten dan zullen ook de leraren digitaal onderlegd moeten zijn. Over het algemeen is er een tekort aan ICT-vaardige docenten en een specifiek tekort aan ICT-personeel. Het tekort aan kennis van (nieuwe) ICT-toepassingen bij docenten wordt gezien als een van de grootste belemmeringen voor de verdere invoering van ICT in het onderwijs (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001). De laatste jaren zijn hierin wel vorderingen gemaakt. Steeds meer leraren in zowel het primair als het voortgezet onderwijs hebben zich de afgelopen jaren bekwaamd in ICT-basisvaardigheden. Voor beroepsonderwijs en volwasseneneducatie geldt dat ongeveer de helft van de docenten over voldoende ICT-basisvaardigheden beschikt (OCenW 2001).

Scholen worden geacht tijd en aandacht aan deskundigheidsbevordering te besteden. De overdracht van ICT-kennis en -vaardigheden verloopt binnen de scholen grotendeels via de ICT-coördinator en informele contacten tussen leraren. Op de meeste scholen beschikt het merendeel van de docenten over algemene computervaardigheden, zoals het kunnen werken in een Windowsomgeving en met tekstverwerkingsprogramma's. Docenten zijn in mindere mate vertrouwd met onderwijskundige aspecten die samenhangen met het gebruik van ICT voor onderwijsdoeleinden. Leerlingen beheersen veelal de basisvaardigheden van tekstverwerkingsprogramma's en de sterkste groei in kennis en vaardigheden doet zich bij hen voor op het gebied van het internet- en e-mailgebruik.

Op basis van *ICT-monitor en Schoolportretten* komt de Inspectie van het Onderwijs (2001b) tot de conclusie dat leraren en schoolleiders in alle sectoren van het onderwijs overtuigd zijn van belang, nut en mogelijkheden van ICT-toepassingen voor het onderwijs. Hoewel de leraren ICT-basisvaardigheden steeds beter beheersen, schieten de kennis en vaardigheden om ICT in onderwijsprocessen in te zetten nog steeds tekort. In deze paragraaf wordt ingegaan op het ICT-gebruik en de digitale vaardigheden van leraren.

In het huidige onderwijsbeleid bestaat niet alleen aandacht voor de overdracht van instrumentele vaardigheden (digitaal rijbewijs), maar ook voor het inzetten van ICT als leermiddel, als hulpmiddel of ter ondersteuning van de schoolorganisatie en het schoolmanagement (Van den Dool et al. 1998; zie § 1.3). In het voortgezet onderwijs gebruikt ruim de helft van de docenten, volgens eigen zeggen, ICT als leermiddel. Meer dan driekwart van de docenten gebruikt de computer als hulpmiddel. Een klein aantal leraren gebruikt ICT wekelijks of dagelijks als leermiddel (Pelgrum en Ten Brummelhuis 2001). Wel is het percentage leraren in het voortgezet onderwijs dat ICT gebruikt, snel toegenomen van 29 in 1999-2000 tot 47 in 2000-2001 (OCenW 2001).

Tabel 5.4 bevestigt het brede gebruik van een computer in de les bij verschillende vakken. Het gaat daarbij niet om een frequentie van gebruik. Het gaat eerder om het bereik van de pc in het onderwijs. Zo wordt bij informatiekunde of informatica op alle schoollocaties gebruikgemaakt van een pc en bij geschiedenis of maatschappijleer op driekwart van de schoollocaties. Bij de bètavakken wordt de computer meestal als leermiddel gebruikt, en bij de alfa- en gammavakken eerder als hulpmiddel. Alleen bij informatica of informatiekunde worden ook regelmatig lessen over het pc-gebruik gegeven. Hierdoor is dit vak het enige waar leerlingen planmatig les krijgen in digitale vaardigheden. Alleen bij techniek, economie, handel en recht wordt soms ook aandacht aan digitale vaardigheden van leerlingen besteed. Dit houdt overigens niet in dat ze bij de lessen waar ICT vooral als hulp- of leermiddel wordt ingezet deze vaardigheden niet zouden leren. Waarschijnlijk kan ook het gebruik in de lessen, ook al is dat incidenteel, een bijdrage leveren. Bij ieder gebruik kunnen leraren en medeleerlingen hulp bieden bij ICT-problemen en daardoor leereffecten teweegbrengen.

Tabel 5.4 Het gebruik van de computer in de les bij verschillende secties, middelbare school, 2001 (in procenten)

	geen pc-gebruik	pc als hulpmiddel	gebruik pc om het vak te leren	lessen over pc-gebruik	vak niet aanwezig
informatiekunde/informatica	0	23	57	76	5
natuurkunde/scheikunde/anw/biologie	8	52	60	0	0
wiskunde	10	40	61	2	0
techniek ^a	10	34	48	8	10
talen	11	71	40	2	0
CKV1/CKV/KCV	13	42	40	0	0
economie, handel, recht ^b	15	57	42	7	7
geschiedenis/staatsinrichting/maatschappijleer	26	52	42	0	2
verzorging ^c	29	31	27	0	10

a Beroepsgerichte vakken voor de vmbo-richting techniek: bouw, elektro, grafische techniek, installatie, metaal, transport & logistiek, voertuigen.

b Beroepsgerichte vakken voor de vmbo-richting economie: administratie, consumptief, handel & verkoop, mode & commercie (kleding).

c Beroepsgerichte vakken voor de vmbo-richting zorg en welzijn: uiterlijke verzorging, verzorging.

Bron: SCP (ICTS)

De gegevens in tabel 5.4 zijn afkomstig van vragenlijsten die ingevuld zijn door ICT-coördinatoren. Zij beschrijven hier dus het gebruik door leraren in de klassen. De lezer dient zich te realiseren dat ICT-coördinatoren over het algemeen positiever oordelen over het gebruik van de computer op school dan de leraren. Meer dan de helft (64%) van de ICT-coördinatoren in het voortgezet onderwijs spreekt over een (ver)gevoerd gebruik. Onder de leraren is dit maar 25%. De leraren zien nog veel mogelijkheden om de rol van ICT in het onderwijs te vergroten. Volgens een ruime meerderheid van de docenten in het voortgezet onderwijs bevindt het computergebruik op school zich nog in een beginstadium (Stegers 2001).

Het percentage lessen waarin gemiddeld over alle schoollocaties wel eens een computer wordt gebruikt, ligt met 87% zeer hoog (tabel 5.5). De verschillen tussen schoolsoorten zijn dan ook gering. Voorzover er verschillen zijn, hangen die vooral samen met de status van voorhoedeschool en met het niveau van de school. Op voorhoedescholen en op havo- en vwo-scholen wordt iets meer gebruikgemaakt van de computer dan op volgscholen en vmbo-scholen.

Gemiddeld over alle lessen wordt de computer ongeveer even vaak ingezet als hulpmiddel (40%) of leermiddel (41%). In beide gevallen ligt het gebruik hoger naarmate het niveau van de school hoger is. Vwo'ers leren meer met en door middel van de computer dan vmbo'ers. De andere achtergrondkenmerken in tabel 5.5 hebben geen significante invloed op deze vormen van computergebruik in het onderwijs. Bij de lessen over pc-gebruik zijn geen verschillen waar te nemen.

De Europese Raad heeft in maart 2000 in Lissabon de lidstaten opgeroepen ervoor te zorgen dat alle docenten eind 2002 geschoold zijn in het gebruik van internet en multimedia. In diverse landen kan men daartoe een Europees computertijbewijs behalen, het 'European Computer Driver License' (ECDL of ECR). Dit rijbewijs wordt als norm voor digitale basisvaardigheden gehanteerd binnen het beroepsonderwijs, de volwasseneducatie en het groene onderwijs. Specifiek voor het funderend onderwijs is het Digitaal rijbewijs onderwijs (DRO) ontwikkeld, dat zowel algemene als onderwijskundige vaardigheden aanleert (zie ook <http://dro.kennisnet.nl>) (OCenW 2001).

Steeds meer leraren, niet alleen in het voortgezet onderwijs maar ook in basisonderwijs, beroepsonderwijs en volwasseneducatie, hebben zich de afgelopen jaren bekwaamd in ICT-basisvaardigheden. De meeste docenten in het voortgezet onderwijs zijn nog niet in het bezit van een digitaal rijbewijs. Gemiddeld over alle schoollocaties heeft 39% van de leraren een DRO of ECR (tabel 5.5). Het percentage docenten met een digitale kwalificatie loopt tussen schoollocaties echter sterk uiteen. Op 12% van de schoollocaties heeft geen enkele docent een rijbewijs en op 3% van de schoollocaties hebben alle docenten een digitaal rijbewijs. Op 64% van de schoollocaties heeft minder dan de helft van de leraren met succes een proeve van digitale vaardigheden afgelegd. De grootste verschillen hangen samen met de geografische locatie van de school. In

kleinere gemeenten hebben veel meer docenten een digitaal rijbewijs dan in de steden. Ook op de voorhoedescholen zijn significant vaker docenten met een digitaal rijbewijs te vinden dan op de volgscholen.

Tabel 5.5 ICT-gebruik en digitale vaardigheden van docenten op middelbare scholen, 2001 (in procenten)

	lessen waarin pc gebruikt wordt	pc als hulpmiddel	pc als leermiddel	lessen over ICT	leraren met DRO of ECR
gemiddeld over 62 schoollocaties	87	40	41	9	39
schooltype					
vmbo	80	30	32	10	39
vmbo/havo/vwo	90	43	45	8	35
havo/vwo	93	52	47	12	44
grootte school					
minder dan 1.000 leerlingen	85	38	37	10	40
1.000 of meer leerlingen	90	44	46	8	37
voorhoedeschool					
ja	94	39	44	10	49
nee	85	41	40	9	36
denominatie					
openbaar	87	38	45	8	
bijzonder	87	41	39	10	30
					42
geografische locatie					
grote stad	89	42	44	10	32
overige steden > 100.000 inwoners	87	41	40	9	36
kleinere gemeenten	86	36	39	10	62

Bron: SCP (ICTS)

Een ander kenmerk waaraan de digitale vaardigheden van docenten afgemeten kunnen worden, is het schrijven van lesmateriaal voor de computer. Gebrek aan educatieve software geldt als een van de bottlenecks van de digitalisering van het onderwijs. Minister Hermans van OCenW verwacht dat er snel meer educatieve software aangeboden zal worden, en ook dat meer leerkrachten zelf lesmateriaal gaan maken (De Boer 1999). Een van de taken die leraren op zich kunnen nemen, is het schrijven van handleidingen voor computergebruik of ander ondersteunend lesmateriaal. Vooral nog gebeurt dit weinig. Op 27% van de onderzochte schoollocaties schrijft geen van de leraren zelf lesmateriaal. Op de overige 73% van de scholen ontplooit ten hoogste een kwart van de docenten activiteiten op dit terrein. Tussen verschillende soorten scholen bestaan nauwelijks verschillen in het gemiddelde inspanningsniveau van leraren. Alleen is er een significant verschil tussen voorhoedeschool en volgscholen. Op voorhoedescholen schrijven docenten vaker eigen lesmateriaal.

5.6 Toegang voor leerlingen buiten de lessen

Leerlingen kunnen in het onderwijs op drie manieren met ICT te maken krijgen. In de eerste plaats is een deel van het onderwijs expliciet gewijd aan het aanleren van digitale vaardigheden. Ten tweede wordt in de andere lessen steeds vaker gebruikgemaakt van computers ter ondersteuning van leerprocessen. En in de derde plaats is er voor leerlingen vaak gelegenheid buiten de lessen om van een computer gebruik te maken voor het maken van huiswerk, werkstukken of om spelletjes te doen. De eerste twee vormen van ICT-gebruik zijn al in paragraaf 5.4 besproken. In deze paragraaf wordt ingegaan op de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen voor leerlingen, zoals deze worden gerapporteerd door de ICT-coördinatoren. In hoofdstuk 6 wordt besproken hoe de leerlingen zelf deze mogelijkheden percipiëren. Ten slotte wordt in deze paragraaf besproken of er een geautomatiseerd leerlingvolgsysteem aanwezig is.

Volgens de ICT-coördinatoren kunnen leerlingen op 18% van de schoollocaties buiten de lessen om geen computers gebruiken. Op 37% van de schoollocaties kan er in de pauzes van een computer gebruikgemaakt worden, op 69% van de schoollocaties in tussenuren en op 50% van de schoollocaties na schooltijd. Deze cijfers lijken zeer sterk op de gebruiksmogelijkheden zoals die door de leerlingen worden aangegeven (tabel 5.6).

Over de beschikbaarheid van computers zijn de ICT-coördinatoren en de leerlingen het minder eens. De ICT-coördinatoren zijn negatiever over het aantal beschikbare computers dan de leerlingen. Volgens 21% van de coördinatoren zijn er te weinig pc's, terwijl slechts 9% van de leerlingen dit vindt. Leerlingen vinden daarentegen dat de computers vaker 'soms bezet' zijn.

Tabel 5.6 Gebruiksmogelijkheden en beschikbaarheid van computers buiten de lessen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	perceptie leerlingen	perceptie ICT-coördinatoren
gebruiksmogelijkheden		
geen computergebruik	16	18
in tussenuren	73	69
na schooltijd	53	50
in de pauzes	41	37
beschikbaarheid		
te weinig pc's	9	21
pc's altijd of vaak bezet	24	24
pc's soms bezet	49	29
pc's altijd vrij	18	15

Bron: SCP (ICTS)

Op 50% van de schoollocaties kan ten minste op twee van de drie in tabel 5.6 genoemde tijden (in tussenuren, na schooltijd of in de pauzes) van de pc gebruik-gemaakt worden. In tabel 5.7 zijn deze scholen aangeduid als scholen met *ruime gebruiksmogelijkheden* voor leerlingen. Op 40% van de scholen zijn de computers voor leerlingen altijd vrij of hooguit soms bezet. In tabel 5.7 zijn deze scholen aangeduid als scholen met *grote beschikbaarheid* van pc's voor leerlingen.

De gebruiksmogelijkheden buiten de lessen voor leerlingen op vmbo-scholen zijn beperkt. Op scholengemeenschappen waar ook op havo- en vwo-niveau les wordt gegeven zijn die mogelijkheden veel groter. Dit is opmerkelijk, omdat het aantal leerlingen per computer op havo-vwo-scholen groter is dan op vmbo-scholen (zie tabel 5.1). Blijkbaar zijn er op vmbo-scholen andere redenen om leerlingen buiten de les toegang tot computers te weigeren, dan de afwezigheid van apparatuur. Mogelijk speelt hier de vrees voor vernieling of diefstal meer een rol. Ook op scholen met meer dan 1.000 leerlingen, op voorhoedescholen en op openbare scholen zijn de gebruiksmogelijkheden relatief groot. Voorhoedescholen onderscheiden zich nog eens extra doordat ook de beschikbaarheid van computers op deze scholen relatief groot is.

Tabel 5.7 Toegang tot computer voor leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	ruime gebruiksmogelijkheden voor leerlingen	grote beschikbaarheid pc voor leerlingen	leerlingvolgsysteem aanwezig
gemiddeld over 62 schoollocaties	50	40	46
schooltype			
vmbo	14	24	52
vmbo/havo/vwo	66	59	39
havo/vwo	75	25	50
grootte school			
minder dan 1.000 leerlingen	39	39	50
1.000 of meer leerlingen	65	42	40
voorhoedeschool			
ja	71	64	43
nee	45	34	47
denominatie			
openbaar	63	47	47
bijzonder	44	37	45
geografische locatie			
grote stad	50	33	50
overige steden > 100.000 inwoners	48	43	49
kleinere gemeenten	63	38	25

Bron: SCP (ICTS)

Als vierde functie van ICT in het onderwijs is in paragraaf 1.3 het gebruik ter ondersteuning van de schoolorganisatie en het schoolmanagement genoemd. Veelal gaat het hier om de automatisering van de financiële en personele administratie. Maar ook de aanwezigheid van een leerlingvolgsysteem kan hiertoe gerekend worden (vgl. SER 1998: 14).⁹ Hiermee kunnen leervorderingen van leerlingen bijgehouden worden. Eventueel kunnen resultaten van elektronische toetsen direct in een database worden opgeslagen. Op bijna de helft van de scholen in het voortgezet onderwijs wordt inmiddels met een leerlingvolgsysteem gewerkt. De verschillen tussen scholen zijn hierbij gering. Alleen de scholen in kleine gemeenten blijven enigszins achter.

5.7 Samenvatting

In dit hoofdstuk is nagegaan in hoeverre schoollocaties en schooltypen van elkaar verschillen naar aanwezige ICT-voorzieningen, -personeel en -beleid. Daarnaast zijn het pc-gebruik in de lessen en de digitale vaardigheden van leraren beschreven. Deze gegevens dienen als achtergrond bij de analyses in het volgende hoofdstuk, waarin nagegaan wordt in hoeverre deze uiteenlopende kenmerken van scholen, naast kenmerken van leerlingen, van invloed zijn op verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen. Deze verschillen tussen leerlingen zouden veroorzaakt kunnen worden doordat op sommige scholen meer voorzieningen (geavanceerdere apparatuur, computerlokalen, internetaansluitingen) aanwezig zijn dan op andere, doordat er betere ondersteuning aanwezig is (ICT-coördinatoren, helpdesk), doordat er meer volgens een plan gewerkt wordt (ICT-beleidsplan, einddoelen voor leerlingen) of doordat op sommige scholen meer en/of beter les gegeven wordt dan op andere.

Schooltype

Er bestaan verschillen tussen vmbo-scholen enerzijds en havo- en vwo-scholen anderzijds, maar deze zijn niet systematisch in het voordeel van de laatstgenoemde scholen. Op sommige indicatoren scoort het vmbo beter, op andere indicatoren havo en vwo. Op het vmbo is de verhouding tussen het aantal leerlingen en het aantal computers relatief gunstig. Hier wordt de streefnorm van tien leerlingen per computer uit *Investeren in voorsprong* gerealiseerd. Op scholengemeenschappen met havo en vwo moeten zeventien leerlingen het met één computer doen. Ondanks het grote computerbestand zijn de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen op vmbo-scholen beperkt. Op scholengemeenschappen waar ook op havo- en vwo-niveau wordt lesgegeven zijn die mogelijkheden veel groter. Op havo/vwo-scholen zijn ook veel meer computers op internet aangesloten dan op vmbo-scholen. Verder leren havo- en vwo-leerlingen in de les meer met en door middel van de computer dan vmbo'ers. Daarentegen verkeren havo/vwo-scholen bij het werken met een ICT-beleidsplan in de achterhoede en was op vmbo-scholen al vroeg een ICT-coördinator aanwezig.

Voorhoedescholen

Systematische verschillen zijn er wel tussen voorhoedescholen en volgscholen. Voorhoedescholen scoren op veel indicatoren beter. Er was al vroeg een ICT-coördinator aanwezig en door de vroege investeringen bestaat er nog steeds een gunstige verhouding tussen het aantal leerlingen en het aantal computers. De voordelen van de overheidssteun werken nog door in het heden. Vandaar dat voorhoedescholen nog steeds als een voorbeeld kunnen dienen voor andere scholen. Op voorhoedescholen wordt in de lessen meer gebruikgemaakt van computers dan op volgscholen en zijn de gebruiksmogelijkheden en de beschikbaarheid van computers buiten de lessen relatief groot. Bovendien zijn de computers er vaker aangesloten op internet en zijn de leraren vaker via e-mail te bereiken dan op volgscholen. Ten slotte wordt op voorhoedescholen vaker met een ICT-beleidsplan gewerkt, is er vaker een helpdesk aanwezig, schrijven docenten vaker eigen lesmateriaal en zijn zij vaker in het bezit van een digitaal rijbewijs dan op de volgscholen.

Grootte van de school

Op enkele indicatoren is er een verschil tussen grote en kleinere scholen, waarbij een grens getrokken is bij 1.000 leerlingen. Op grote scholen ligt het gemiddeld aantal leerlingen per computer aanzienlijk hoger dan op kleinere scholen. De kleinere scholen wisten relatief vaak bijvoorbeeld via bedrijven in het bezit te komen van computers. Daar staat tegenover dat de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen op de scholen met meer dan 1.000 leerlingen relatief groot zijn.

Denominatie

Op openbare scholen ligt het gemiddeld aantal leerlingen per computer gunstiger dan op bijzondere scholen en zijn de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen relatief groot. Ook bij het werken met een ICT-beleidsplan lopen de openbare scholen voorop en is er vaker een helpdesk voor leerlingen aanwezig.

Stedelijkheid

Verschillen tussen kleine gemeenten en grote steden werden niet aangetroffen waar ze wel verwacht werden, namelijk bij de internetaansluiting van computers. Op een aantal andere indicatoren waren er wel verschillen. In de kleinere gemeenten wisten scholen relatief vaak bijvoorbeeld via bedrijven in het bezit te komen van computers en hebben veel meer docenten een digitaal rijbewijs. In vergelijking met scholen in middelgrote steden is op scholen in kleinere gemeenten vaker een helpdesk voor leerlingen aanwezig. In kleinere gemeenten hebben docenten veel vaker een digitaal rijbewijs dan in de steden, maar scholen lopen hier enigszins achter bij het opzetten van geautomatiseerde leerlingvolgsystemen.

Na de beschrijving van de verschillen tussen schoollocaties met betrekking tot hun ICT-voorzieningen in dit hoofdstuk wordt in hoofdstuk 6 het gebruik van die voorzieningen door leerlingen beschreven. Daarvoor wordt opnieuw gebruikgemaakt van

gegevens die de leerlingen zelf verstrekt hebben. De verschillen tussen scholen scheppen tevens uiteenlopende condities voor het opdoen van digitale vaardigheden. Is het inderdaad zo dat bijvoorbeeld een ruim computeraanbod, veel ICT-ondersteuning of grote vaardigheden van docenten bijdragen aan het verwerven van digitale vaardigheden? En zijn de verschillen tussen scholen dan ook belangrijker dan de verschillen tussen de thuissituaties van jongeren? Onder meer op deze vragen wordt in hoofdstuk 7 een antwoord gegeven.

Noten

- 1 Computers en internet zijn niet de eerste 'nieuwe' media die de scholen binnenkomen. In de jaren zeventig was de televisie 'nieuw', in de jaren tachtig kwam de videorecorder en in de jaren negentig was het dus de beurt aan de computers.
- 2 Deze grens is vooral om praktische redenen gekozen. Dit ronde getal verdeelt de scholen in de steekproef in twee ongeveer even grote groepen.
- 3 In de nota *Investeren in voorsprong* is een streefcijfer van tien leerlingen per computer genoemd (OCenW 1997). In de nota *Onderwijs on line* wordt dit doel niet genoemd.
- 4 De hoogste categorie betrof 'meer dan 100'. Dit kunnen er dus 110 zijn, of 200, of nog meer.
- 5 Daartoe zijn klassenwaarden genomen die in een enkel geval net boven het klassen-gemiddelde liggen: 30 voor de categorie 10 tot 50 computers en 80 voor de categorie 50 tot 100 computers. De open hoogste categorie is op 150 gesteld.
- 6 Veel gegevens over ICT-ontwikkelingen in het onderwijs worden bijeengebracht in de *ICT-monitor* (zie www.ictmonitor.nl). Deze periodieke en systematische gegevensverzameling is in 2000 voor de derde keer uitgevoerd door het Onderzoekcentrum toegepaste onderwijskunde (OCTO) van de Universiteit Twente. In de schooljaren 1997-1998, 1998-1999 en 1999-2000 zijn gegevens verzameld in het basisonderwijs, in het voortgezet onderwijs, in de beroeps- en volwassenen-educatie en in de lerarenopleidingen.
- 7 Internet en e-mailgebruik worden ook van groot belang geacht voor afstands-onderwijs en elektronisch toetsen.
- 8 Niet op alle schoollocaties werd de term 'ICT-coördinator' gehanteerd. Als dat niet het geval was, is gevraagd naar iemand die op de hoogte was van de ICT-faciliteiten op school. Dat waren dan vaak docenten of systeembeheerders. Nadere inspectie van de gegevens leert dat scholen waar geen vragenlijst is ingevuld door een ICT-coördinator of ander personeel niet selectief zijn met betrekking tot de ICT-faciliteiten of het ICT-beleid.
- 9 Een leerlingvolgsysteem zou natuurlijk ook als digitaal hulpmiddel in het onderwijs beschouwd kunnen worden.

6 Computergebruik op school

6.1 Inleiding

Het onderwijs wil de huidige generatie jongeren voorbereiden op het leven in een informatiesamenleving. Hoewel veel jongeren al thuis of in het basisonderwijs vertrouwd zijn geraakt met computers, wil ook het voortgezet onderwijs een leeromgeving bieden voor het opdoen van computervaardigheden. Mede met het oog daarop is de digitalisering van het onderwijs in de afgelopen jaren voortgeschreden. Steeds meer scholen kregen de beschikking over pc's en educatieve software en zijn aangesloten op internet. Tegelijkertijd is de rol van de computer in het onderwijs groter geworden. Voor werkstukken halen leerlingen veel informatie over allerlei onderwerpen van het internet of van cd-roms. Door educatieve software is leren voor kinderen over het algemeen ook leuker geworden. Andere mogelijkheden, zoals het monitoren van schoolvorderingen, zijn in ontwikkeling. De mogelijkheden en beperkingen van de digitale uitrusting van scholen gelden als een voorwaarde voor het computergebruik van leerlingen.

In dit hoofdstuk wordt het computergebruik op scholen besproken, zoals dit door leerlingen wordt weergegeven. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen het gebruik buiten de lessen en tijdens de lessen. Evenals in hoofdstuk 4 zijn de verschillen tussen leerlingen beschreven aan de hand van het schooltype, het geslacht en de etnische achtergrond. Ter herinnering dient opgemerkt te worden dat het schooltype en de etnische achtergrond met elkaar samenhangen. Relatief veel allochtone jongeren volgen vmbo. De volgende onderzoeksvraag wordt in dit hoofdstuk beantwoord. Hoe vaak en voor welke doeleinden maken leerlingen in het voortgezet onderwijs op school gebruik van de pc?

In paragraaf 6.2 zal de toegang en het gebruik buiten de les beschreven worden. In paragraaf 6.3 komt het computergebruik in de les aan bod. Evenals in hoofdstuk 4 wordt in dit hoofdstuk apart op de sociale omgeving ingegaan (§ 6.4). Ten slotte worden in paragraaf 6.5 de belangrijkste conclusies nog eens op een rij gezet.

6.2 Computergebruik buiten de les

Toegang op school

Op de meeste scholen zijn één of twee computerlokalen aanwezig. Van de ondervraagde leerlingen zegt 4% dat hun school niet een apart computerlokaal heeft. Op sommige scholen zijn verschillende ruimten ingericht als computerlokaal. Van de leerlingen zegt 12% dat er op hun school drie of meer computerlokalen zijn. In bijna de helft van de computerlokalen staan tussen de 13 en 23 pc's (46%), en in ruim een derde

staan meer dan 23 pc's (35%). Drie procent van de leerlingen geeft aan dat er in het computerlokaal minder dan zes computers staan. De computerlokalen zijn overigens niet de enige ruimten waar computers staan. Ook in de bibliotheek staan vaak computers opgesteld. Ruim een derde van de leerlingen zegt dat hier dertien of meer computers staan. Volgens 41% van de leerlingen staan ook in de gewone leslokalen computers en meestal zijn dit er maar één of twee per lokaal. Deze cijfers geven een ruwe indicatie van de aanwezigheid van computervoorzieningen in scholen. Opvallend is dat leerlingen binnen scholen het weinig met elkaar eens zijn over de aantallen computers. De spreiding in hun antwoorden is groot en de vraag is dan ook hoe betrouwbaar deze antwoorden zijn. Geven de antwoorden van de leerlingen wel een correct beeld van de situatie op scholen? Gezien de lage overeenstemming tussen leerlingen over de computervoorzieningen op hun school kunnen die gegevens beter geïnterpreteerd worden als subjectieve inschatting van de gebruiksmogelijkheden. In dit hoofdstuk wordt verder ingegaan op deze gebruiksmogelijkheden. Voor de omvang van het feitelijke computerarsenaal werden in hoofdstuk 4 de gegevens van de ICT-coördinator gebruikt. Daar werd tevens een koppeling gemaakt tussen het aantal voorzieningen en het aantal leerlingen op scholen.

Computergebruik buiten de lessen

Voor computergebruik op school zijn leerlingen vooral aangewezen op de toegang tot computers buiten de lessen. Van de geïnterviewde leerlingen zegt 84% op school buiten de lessen een computer te kunnen gebruiken. Dat betekent dat 16% van de leerlingen op school geen toegang tot een computer heeft (tabel 6.1). De meeste leerlingen (73%) kunnen in tussenuren gebruikmaken van een computer. Ruim de helft kan na schooltijd achter de pc plaatsnemen en 41% kan dit in de pauzes.

In paragraaf 4.2 bleek dat een zeer kleine minderheid (3%) van de leerlingen thuis niet de beschikking over een pc heeft. In deze groep zijn allochtone scholieren oververtegenwoordigd. De school biedt lang niet aan iedereen compensatie voor de afwezigheid van een computer thuis. Van de 3% die thuis geen pc heeft, kan 38% op school buiten de lessen om evenmin een computer gebruiken. Tabel 6.1 geeft aan dat de ongelijkheid in toegang tot schoolcomputers tussen autochtone en allochtone leerlingen groot is. Voor een deel hangen deze verschillen samen met het niveau van het onderwijs dat wordt gevolgd. Gemiddeld volgen allochtone leerlingen lagere opleidingen dan autochtone. Op het vmbo is minder vaak gelegenheid buiten de lessen om computers te gebruiken dan op havo of vwo. Mogelijk komt dit door de grotere kans op diefstal of beschadiging van apparatuur op vmbo-scholen. De invloed van het schooltype is groter dan die van de etnische achtergrond. Als gecontroleerd is voor het schooltype, is het verband tussen etniciteit en computergebruik buiten de les niet langer significant. Na controle blijft wel een zelfstandige significante invloed van de etniciteit bij de mogelijkheden om in pauzes en in tussenuren een computer te gebruiken. Ook de gesommeerde mogelijkheden verschillen significant tussen etnische groepen.

Tabel 6.1 Mogelijkheden voor computergebruik buiten de lessen, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	niet mogelijk	in de pauzes	in tussenuren	na schooltijd	zowel in pauze, tussen- uur als na schooltijd
gehele steekproef	16	41	73	53	29
vmbo3	44	15	37	33	8
havo3	6	47	85	59	33
havo4	7	34	80	53	23
vwo3	6	51	85	69	39
vwo4	5	66	90	63	51
vwo5	8	52	90	57	39
meisje	14	43	76	58	33
jongen	18	39	72	49	27
autochtoon	13	44	78	56	32
Turks/Marokkaans	32	14	56	40	9
Surinaams/Antilliaans	25	28	60	42	17
anders niet-westers					
allochtoon	16	45	65	44	23
westers allochtoon	14	47	76	63	39

Bron: SCP (ICTS)

Als op school computers aanwezig zijn, wil dat nog niet automatisch zeggen dat leerlingen er ook gebruik van kunnen maken. Veel leerlingen moeten soms de weinige computers delen. De eerder besproken verhouding tussen het aantal computers en het aantal leerlingen geeft een objectieve kansverdeling voor de toegang weer. Niet alle leerlingen willen op school echter in gelijke mate, noch op hetzelfde moment gebruikmaken van een pc. Op de scholen waar leerlingen wel van een computer gebruik kunnen maken, zijn zij over het algemeen tevreden over de omvang van het computerpark. Ongeveer de helft van de leerlingen geeft aan dat de pc's soms bezet zijn en 18% geeft zelfs te kennen dat er altijd pc's vrij zijn (tabel 6.2). Dit betekent dat een minderheid van de leerlingen klaagt over een tekort aan computervoorzieningen. De omvang van het computeraanbod is opnieuw in het nadeel van allochtonen. Als allochtonen op scholen zitten waar zij computers kunnen gebruiken, dan moeten zij vaker dan autochtonen ervaren dat deze bezet zijn.

Tabel 6.2 Mate waarin computers buiten lesuren beschikbaar zijn op scholen met buitenschools computeraanbod, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	te weinig pc's	pc's vaak bezet	pc's soms bezet	pc's altijd vrij
gehele steekproef	9	24	49	18
vmbo3	13	18	34	34
havo3	3	28	50	20
havo4	13	30	48	9
vwo3	3	24	54	19
vwo4	9	28	53	10
vwo5	15	22	53	10
meisje	8	23	52	18
jongen	10	27	45	19
autochtoon	7	24	50	18
Turks/Marokkaans	16	32	31	21
Surinaams/Antilliaans	10	29	44	17
anders niet-westers allochtoon	12	18	50	20
westers allochtoon	10	24	47	19

Bron: SCP (ICTS)

Geen computeraanbod buiten de lessen, te veel bezette pc's en een gebrek aan interesse leiden ertoe dat 24% van de leerlingen op school nooit een pc buiten de lessen gebruikt. Het resterende driekwart van de leerlingen gebruikt de pc op school minder frequent dan de pc thuis (6% van de leerlingen gebruikt thuis nooit een pc). Van de leerlingen die thuis geen pc gebruiken, doet 48% dat op school ook niet. In deze groep bevinden zich relatief veel vmbo-leerlingen en allochtonen.

Dat jongeren de pc op school minder vaak gebruiken dan thuis komt tevens tot uitdrukking bij het soort gebruik van afzonderlijke toepassingen (vgl. tabel 6.3 en tabel 4.2). In vergelijking met de thuissituatie gebeurt het oefenen van leerstof regelmatig op school. Mogelijk komt dit doordat de software die hiervoor nodig is niet op de thuis-pc is geïnstalleerd. Hoewel leerlingen minder vaak huiswerk op de school-pc maken dan op de thuis-pc, wordt de school-pc hiervoor in verhouding tot andere off line toepassingen relatief vaak gebruikt. Een vijfde van de leerlingen gebruikt de computer op school ten minste eenmaal per maand (het gebruik van de pc thuis in tabel 4.2 en 4.5 is weergegeven in wekelijks gebruik).

Het verschil in soort gebruik tussen verschillende opleidingsniveaus komt goed tot uitdrukking als het maken van huiswerk met het spelen van spelletjes wordt vergeleken. Drie keer zoveel vwo'ers als vmbo'ers maken huiswerk op een schoolcomputer, terwijl de laatsten twee keer zo veel spelletjes spelen. Om dit clichématige beeld enigszins te relativeren, kan gemeld worden dat vmbo-leerlingen, evenals havo-leerlingen, vaker hun leerstof op de pc oefenen dan vwo-leerlingen, en dat vmbo-leerlingen tevens het

meest van alle leerlingen programmeren. Jongens zijn actievere gebruikers van de schoolcomputers dan meisjes. Dat geldt voor alle in tabel 6.3 genoemde toepassingen, behalve voor het maken van huiswerk.

Gemiddeld over alle onderzochte scholen hebben autochtonen vaker toegang tot computers dan allochtonen. Dit komt omdat allochtonen vaker op een school zitten waar weinig toegang tot computers wordt geboden. Maar de groep allochtone leerlingen die op school wel toegang heeft tot computers, maakt er relatief vaak gebruik van. De beschikbare mogelijkheden worden voor alle toepassingen in tabel 6.3 (met uitzondering van tekenen of grafieken maken) meer gebruikt door allochtonen dan door autochtonen. Een mogelijke verklaring hiervoor, namelijk dat de school hun een compensatie biedt voor de afwezigheid van een computer thuis of voor verouderde apparatuur en softwarebeperkingen, gaat echter niet op. Allochtone leerlingen die thuis niet over een pc beschikken, maken niet vaker gebruik van de school-pc's dan allochtone leerlingen die thuis wel een of meer pc's hebben staan. De verschillen tussen autochtonen en vooral Turken en Marokkanen zijn het grootst bij het spelen van spelletjes, maar ook bij het maken van huiswerk en het oefenen van leerstof tonen deze groepen zich actiever.

Tabel 6.3 Maandelijks gebruik van de pc op school buiten de lessen voor off line toepassingen, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	huiswerk	oefenen leerstof	tekening/grafiek	programmeren	spelletjes
gehele steekproef	22	8	6	4	14
vmbo3	7	10	7	5	18
havo3	18	10	4	1	15
havo4	38	14	8	5	15
vmbo3	13	5	5	2	12
vmbo4	33	6	5	7	7
vmbo5	41	4	7	4	12
meisje	19	6	3	2	7
jongen	24	11	9	6	21
autochtoon	20	6	6	3	11
Turks/Marokkaans	28	12	7	8	33
Surinaams/Antilliaans	23	12	14	10	19
anders niet-westers allochtonen	30	16	6	4	16
westers allochtoon	25	11	3	3	11

Bron: SCP (ICTS)

Evenals op de thuis-pc zijn op de school-pc de on line toepassingen e-mail en surfen populair (tabel 6.4). Het zoeken naar informatie staat op school relatief hoog genoteerd. Bijna de helft van de scholieren gebruikt het internet minstens eenmaal per maand

om informatie te zoeken. Dat scholen van leerlingen verwachten dat zij gericht zoeken naar informatie voor verschillende vakken zal zeker bijdragen aan dit hoge gebruik. Aan de leerlingen is tevens gevraagd of zij op een schoolcomputer wel eens iets kopen via het internet (e-commerce), discussiëren in een nieuwsgroep of een homepage onderhouden. Leerlingen doen dit echter dermate weinig dat deze gegevens niet in tabel 6.4 zijn opgenomen.¹

Opnieuw zijn de havo- en vwo-leerlingen in de groep surfers en informatiezoekers oververtegenwoordigd. Bij het op communicatie gerichte gebruik van internet zijn de havo-leerlingen bij het e-mailen oververtegenwoordigd. Bij het chatten en discussiëren in nieuwsgroepen zijn de verschillen gering.

Jongens zijn via school actiever op het internet dan meisjes. Anders dan op de thuis-pc is dat hier ook het geval bij het onderhouden van virtuele sociale contacten (e-mail en chatten). Jongens surfen vooral meer dan meisjes, en opnieuw zijn het downloaden van muziek en het onderhouden van een homepage typische jongens-activiteiten.

Over het algemeen gebruiken allochtone scholieren het internet (met uitzondering van e-mail, chatten en surfen) op school vaker dan autochtonen. Turkse en Marokkaanse scholieren horen zelfs bij de koplopers als het om het zoeken van informatie gaat.

Tabel 6.4 Maandelijks gebruik van de pc op school buiten de lessen voor on line toepassingen, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	e-mail	chatten	surfen	informatie zoeken	muziek downloaden
gehele steekproef	27	13	41	39	8
vmbo3	13	12	17	14	9
havo3	34	15	46	38	7
havo4	46	23	68	65	13
vw03	21	13	34	28	7
vw04	31	7	52	58	3
vw05	36	11	53	64	6
meisje	24	10	34	37	4
jongen	31	16	47	42	11
autochtoon	27	11	40	38	6
Turks/Marokkaans	22	20	32	46	12
Surinaams/Antilliaans	25	19	42	40	15
anders niet-westers allochtoon	32	17	51	51	10
westers allochtoon	30	14	44	41	6

Bron: SCP (ICTS)

6.3 Computergebruik in de les

Uit eerder onderzoek van Pelgrum en Ten Brummelhuis (2001) bleek dat er in de afgelopen jaren niet veel is veranderd in de computertijd die wordt besteed aan het oefenen van leerstof, het vervaardigen van werkstukken en het voorbereiden van lessen door docenten. Ondanks een toename van het percentage leraren dat in het voortgezet onderwijs de computer in de les gebruikt (van 29 in 1999-2000 tot 47 in 2000-2001) ligt de frequentie van computergebruik nog steeds laag. Slechts een klein aantal leraren gebruikt de computer wekelijks of dagelijks als leermiddel. Zowel leerkrachten als leerlingen en studenten worden aangespoord tot meer internetactiviteit.

Uit de gegevens die voorjaar 2001 zijn verzameld, blijkt dat een minderheid van de leerlingen aangeeft dat er computers in de normale leslokalen staan en als deze er al staan het er meestal maar één of twee per lokaal zijn. Het gebruik van de pc in klassen met een grootte van gemiddeld 21 leerlingen kan voor individuele leerlingen nooit groot zijn.

In het onderwijs kunnen computers op twee manieren ingezet worden, namelijk expliciet gericht op het leren omgaan met een computer en als hulp- of leermiddel bij de diverse schoolvakken (zie § 1.3). Veel leerlingen krijgen tegenwoordig les in informatica of informatiekunde. Deze vakken zijn er voornamelijk op gericht scholieren vertrouwd te maken met de mogelijkheden van computers. Leerlingen krijgen er onder meer les in tekstverwerking, in het gebruik van databases en in programmeren. Verondersteld kan worden dat deze lessen in belangrijke mate bijdragen aan het verwerven van digitale vaardigheden. Maar ook het gebruik van computers bij andere lessen draagt er bedoeld of onbedoeld aan bij dat leerlingen beter met computers leren omgaan. Hier wordt eerst apart op informatica en informatiekunde ingegaan. Vervolgens komt het gebruik van de pc bij andere vakken aan de orde.

De meeste leerlingen (69%) hebben wel les in informatica of informatiekunde gehad, maar hebben het vak nu niet meer (tabel 6.5). Dit wijst erop dat informatica en informatiekunde meestal in de eerste klassen van het voortgezet onderwijs of op de basisschool worden aangeboden. Leerlingen worden op school dus al vroeg vertrouwd gemaakt met de digitale wereld, voorzover zij het al niet zijn door het gebruik thuis. In het schooljaar 2000/01 volgde 15% van de ondervraagde leerlingen informatica of informatiekunde. Opvallend is dat 17% van de leerlingen aangeeft nooit les in een van beide vakken gehad te hebben. Mogelijk hebben niet alle scholen informatiekunde of informatica opgenomen in het lessenpakket van de basisvorming of hebben scholen de inhoud van dit vak wel aangeboden, maar dan onder een andere naam of het ondergebracht bij andere vakken.

Onder degenen die geen les gehad hebben in informatica of informatiekunde zijn de vmbo-leerlingen oververtegenwoordigd. Deze leerlingen zitten in de derde klas en de kans is klein dat zij in hun examenjaar op deze wijze in de digitale wereld ingewijd zullen worden, waardoor zij het voortgezet onderwijs zonder informaticatraining

zullen verlaten. Opnieuw zijn het de allochtonen die vaker dan autochtonen geen les in informatica/informatiekunde hebben gekregen. Meisjes lijken in het voordeel ten opzichte van jongens, omdat zij iets vroeger met informatica/informatiekunde in contact komen.

Iets meer dan de helft van de leerlingen die informatica/informatiekunde krijgen, gebruikt geen computer in de les. Deze vakken hebben in hoge mate een theoretisch gehalte, want buiten de les wordt de computer nauwelijks voor dit vak gebruikt. Tussen de leerlinggroepen bestaan geringe of weinig systematische verschillen. Jongens zeggen de computer in de les iets vaker te gebruiken dan meisjes.

Tabel 6.5 Informatiekunde/informatica in het onderwijs, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	les in informatica			maandelijks pc-gebruik bij informatica op school ^a	
	nooit gehad	dit schooljaar	wel gehad, maar nu niet meer	tijdens de les	buiten de les
gehele steekproef	17	15	69	49	9
vmbo3	25	27	48	49	7
havo3	16	5	78	43	7
havo4	14	16	70	72	15
vw03	14	11	76	48	5
vw04	11	13	77	54	10
vw05	14	10	76	41	19
meisje	17	11	73	44	5
jongen	17	18	65	53	12
autochtoon	15	12	72	50	8
Turks/Marokkaans	26	28	46	44	15
Surinaams/Antilliaans	25	19	56	41	8
anders niet-westers allochtoon	15	12	73	33	14
westers allochtoon	14	21	65	65	10

a Percentage van de leerlingen die het vak krijgen.

Bron: SCP (ICTS)

Informatica wordt vaak zonder het gebruik van een computer gegeven, maar in vergelijking met andere vakken ligt het computergebruik tijdens informaticalessen hoog (tabel 6.6). Met uitzondering van techniek en CKV (bien étonnés de se trouver ensemble) komt het maandelijks gebruik van de computer bij geen van de vakken boven de 10%. Dat wil zeggen dat minder dan 10% van de leerlingen aangeeft tijdens een bepaald vak zelf ten minste eenmaal per maand een computer te gebruiken. Buiten de lessen om wordt de computer nog minder gebruikt voor de diverse vakken. Slechts een op de vijf leerlingen gebruikt voor een van de genoemde vakken een computer buiten de les.² Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de digitalisering van het onderwijs nog maar in de kinderschoenen staat.

Tabel 6.6 Frequentie pc-gebruik tijdens en buiten de lessen per vak, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)^a

	tijdens de les			buiten de les		
	nooit	een enkele keer	elke maand of elke week	nooit	een enkele keer	elke maand of elke week
informatiekunde/informatica	43	7	49	82	10	9
natuurkunde/scheikunde/anw/biologie	57	34	9	72	23	6
Engels/Frans/Duits/andere vreemde taal	65	28	8	72	22	5
wiskunde	66	31	3	81	17	2
geschiedenis/ staatsinrichting/ maatschappijleer	68	25	7	70	24	6
CKV1/CKV/KCV	68	21	11	74	19	7
Nederlands	72	20	8	70	26	5
economie/handel/recht	72	23	6	80	18	2
techniek	74	11	14	91	6	4
verzorging	90	7	3	94	5	2
landbouwvakken	91	7	2	96	3	1

a Percentage van de leerlingen die het vak krijgen.

Bron: SCP (ICTS)

In het voortgezet onderwijs wordt ernaar gestreefd leerlingen de beginselen van het computergebruik bij te brengen. Meer dan de helft van de leerlingen heeft op school les gekregen in tekstverwerking (tabel 6.7). Vier op de tien leerlingen kregen les in Windows en evenzoveel in het werken met spreadsheets. Op school wordt relatief weinig aandacht besteed aan het zoeken en surfen op internet.

Tabel 6.7 Op school les krijgen in verschillende soorten digitale vaardigheden, naar achtergrondkenmerken leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	tekstverwerking	windows	spreadsheet	zoeken/surfen op internet
gehele steekproef	55	41	42	28
vmbo3	53	42	21	26
havo3	52	34	42	31
havo4	52	40	40	30
vwo3	68	56	66	34
vwo4	54	38	50	25
vwo5	49	38	46	24
meisje	55	42	38	24
jongen	54	41	46	33
autochtoon	55	41	44	28
Turks/Marokkaans	51	40	29	36
Surinaams/Antilliaans	77	60	42	23
anders niet-westers allochtoon	51	41	38	38
westers allochtoon	48	35	41	23

Bron: SCP (ICTS)

De verschillen tussen schooltypen zijn gering. Alleen de vwo3 leerlingen springen eruit als een groep die veel les krijgt in digitale vaardigheden. Jongens geven aan iets vaker les te krijgen in het werken met spreadsheets en met internet. Ten slotte geven Surinaamse en Antilliaanse leerlingen aan relatief vaak les in tekstverwerking en Windows te krijgen.

6.4 De sociale context op school

De contexten waarin digitale vaardigheden verworven worden, hebben niet alleen een fysiek aspect maar ook een sociale dimensie.³ Op school hebben leerlingen te maken met leraren, ICT-coördinatoren en ondersteunend personeel. Kenmerken van deze personen bepalen mede in welke mate leerlingen digitale vaardigheden kunnen verwerven. Hier is de invloed van onderwijzend personeel aan de orde.

Leraren maken in de lessen in meer of mindere mate gebruik van computers, geven bij uiteenlopende computeractiviteiten hulp aan leerlingen en zijn zelf in meer of mindere mate vaardig met de computer. Voor dit laatste is hier het percentage leraren met een Digitaal rijbewijs onderwijs (DRO) of het Europees computer rijbewijs (ECR) als indicator genomen.⁴ Als kenmerk van het overige ICT-personeel is hier gekozen voor de aanwezigheid van een aanspreekpunt voor leerlingen buiten de les. In tabel 6.8 is de samenhang weergegeven tussen enerzijds kenmerken van de sociale omgeving en anderzijds kenmerken van de fysieke omgeving (toegang tot pc's buiten de lessen), het leren van een docent en de digitale vaardigheden van leerlingen.

Tabel 6.8 Toegang tot computers op school en digitale vaardigheden, naar kenmerken docenten en ICT-personeel, leerlingen in het voortgezet onderwijs, 2001 (in procenten)

	ruime toegang tot pc's buiten de les	geleerd van leraar	digitale vaardigheden leerling
% vakken met pc-gebruik in lessen			
0-25	48	46	3,6
25-50	60	44	3,8
≥ 50	61	47	3,8
hulp leraar tijdens de lessen			
bij geen enkele computer activiteit	49	36	3,8
bij een of twee activiteiten	57	43	3,7
bij drie of meer activiteiten	55	60	3,6
pc-vaardigheid van docenten (% met DRO of ECR)			
0-25	60	47	3,7
25-75	53	43	3,8
≥ 75	39	48	3,4
iemand aanwezig voor uitleg buiten de les			
niet, soms	49	41	3,7
meestal	64	53	3,6

Bron: SCP (ICTS)

Een ruime toegang buiten de lessen blijkt veelal samen te gaan met iets meer gebruik in de lessen en met meer ondersteuning voor de leerlingen van ander personeel (bijvoorbeeld helpdesk).⁵ Een ruime toegang blijkt echter negatief samen te hangen met de vaardigheden van docenten. Als leerlingen meer toegang buiten de les hebben, dan zijn minder docenten in het bezit van een DRO of ECR. Mogelijk weerspiegelt dit een prioriteitenvolgorde in het ICT-beleid binnen scholen: of eerst toegang bieden of eerst docenten scholen.

De kenmerken van de docenten hangen nauwelijks samen met de digitale vaardigheden van de leerlingen. Uitzondering op deze regel vormen de relatief geringe vaardigheden van leerlingen als een hoog percentage van de docenten in het bezit is van een DRO of ECR.

6.5 Samenvatting

Op school gebruiken leerlingen de computer veel minder vaak dan thuis. Als leerlingen al achter de schoolcomputer zitten, is dat meestal buiten de lessen. Zestien procent van de leerlingen heeft buiten de lessen in het geheel geen toegang tot een computer op school. Het tijdstip waarop leerlingen dan een pc gebruiken is meestal in tussenuren (73%) of na schooltijd (53%). In de pauzes heeft 41% van de leerlingen toegang tot een computer. Evenals op de thuis-pc zijn op school on line toepassingen, zoals e-mail en surfen, populair. Het zoeken naar informatie staat op school relatief hoog genoteerd. De meeste leerlingen zijn tevreden over de gebruiksmogelijkheden. Ongeveer de helft van de leerlingen geeft aan dat de pc's soms bezet zijn en 18% geeft zelfs te kennen dat er altijd pc's vrij zijn.

In de les wordt de computer niet vaak gebruikt. Zelfs bij informatica/informatiekunde gebruikt slechts 43% van de leerlingen een pc. Bij andere vakken ligt het pc-gebruik in de les nog een stuk lager, variërend van 2% (elke maand/elke week) bij landbouw tot 14% bij techniek.

Op school hebben vwo'ers en havo'ers buiten lestijd vaker toegang tot pc's dan vmbo'ers. De havo- en vwo-leerlingen (vooral in de bovenbouw) surfen op school vaker op internet en zoeken vaker naar informatie dan vmbo-leerlingen.

Ook op school zijn jongens actiever op het internet dan meisjes. Gebruiksverschillen op school tussen de seksen weerspiegelen die van het gebruik thuis. Anders dan thuis zijn jongens op school actiever in het onderhouden van virtuele sociale contacten (e-mail en chatten).

Op school hebben allochtone leerlingen relatief weinig toegang, maar bij het gebruik van de schoolcomputer (met uitzondering van e-mail en surfen) tonen allochtone leerlingen zich juist actiever dan autochtone leerlingen, bij zowel het off line als het on line gebruik. Turkse en Marokkaanse scholieren horen zelfs bij de koplopers als het om het zoeken van informatie gaat. Turkse en Marokkaanse leerlingen schatten zichzelf wat minder vaak als digitaal vaardig in dan anderen.

Nu de verschillen in computergebruik thuis en op school zijn beschreven en de verbanden tussen digitale vaardigheden en de kenmerken van leerlingen, van het ouderlijk milieu en van de schoolse leeromgeving zijn aangegeven, resteert nog één vraag. Wat is het relatieve gewicht van de verschillende factoren die de verwerving van digitale vaardigheden beïnvloeden? Op deze vraag wordt in het volgende hoofdstuk een antwoord gegeven.

Noten

- 1 Twee procent van de leerlingen koopt wel eens iets via het internet (e-commerce) op school, 2% discussieerde in een nieuwsgroep en 3% onderhield er een homepage.
- 2 Het gebruik van de pc buiten de les om komt veelal neer op het maken van huiswerk. Het percentage van 20 komt overeen met de 22% die aangeeft huiswerk te maken op de schoolcomputer buiten de lessen (zie tabel 6.3).
- 3 Contexten worden door De Wolf (2001: 175) omschreven als combinaties van fysieke en sociale omgevingen met een zekere mate van permanentie. Hij stelt dat door de ICT-infrastructuur, naast de fysieke en de sociale omgeving, een virtuele omgeving ontstaat.
- 4 De meeste docenten in het voortgezet onderwijs zijn nog niet in het bezit van een rijbewijs. Gemiddeld heeft 39% van de leraren een DRO of ECR (zie hoofdstuk 5 tabel 5.5).
- 5 Van ruime toegang is sprake als leerlingen ten minste op twee van de volgende tijden van een computer gebruik kunnen maken: in tussenuren, na schooltijd of in de pauzes.

7 Verklaring van verschillen in digitale vaardigheden

7.1 Opzet van de analyses

Inleiding

In de voorgaande beschrijvende hoofdstukken is een indruk verkregen van de factoren die het aanleren van digitale vaardigheden bevorderen. Er kwam uit naar voren dat leerlingen in het voortgezet onderwijs in Nederland zowel in de thuissituatie als op school over een behoorlijke toegang tot de personal computer en het internet beschikken. In vrijwel alle huishoudens waartoe zij behoren, is minimaal één pc aanwezig, steeds vaker zelfs verschillende pc's en een internettoegang. Vier op de vijf scholieren heeft een eigen e-mailadres en kan dus 'privé' met anderen communiceren. De achterstand van sommige groepen allochtonen is een relatieve achterstand: ook deze groepen beschikken in meerderheid thuis en op school over pc's. Als het gaat om het gebruik van de pc, dan blijkt de school een minder geliefde plek dan thuis. Op school wordt door leerlingen veel minder gebruikgemaakt van pc en internet dan thuis, terwijl de beschikbaarheid van de school-pc's in de ogen van de scholieren behoorlijk tot goed is. Ook uit de gepresenteerde beschrijvingen van ICT-voorzieningen, -personeel en -beleid op de scholen komt een dergelijk beeld naar voren. Gemiddeld is er per dertien leerlingen één pc. Met bijna driekwart van deze pc's kan men het internet op. Tussen scholen zijn er wel verschillen in pc-uitrusting, bijvoorbeeld naar schooltype. Zo bieden pc's op havo/vwo-scholen vaker internettoegang dan die op vmbo-scholen. Al met al houden de verschillen niet systematisch verband met één of enkele schoolkenmerken. Verder wordt in een grote meerderheid van de schoolvakken de pc als hulpmiddel of als leermiddel ingezet, en beschikken twee op de vijf leraren inmiddels over een digitaal rijbewijs.

Zowel in de thuissituatie als op school is er daarmee volop gelegenheid voor scholieren om zich te bekwamen in de omgang met pc's en de bijbehorende programma's. De vraag die in het voorliggende hoofdstuk centraal staat, luidt: 'Welke kenmerken van leerlingen, klassen en scholen kunnen de vaardigheid in het pc-gebruik verklaren?' Daarbij worden de bijdragen van verschillende factoren in onderlinge samenhang bekeken, zodat mogelijke schijneffecten worden uitgeschakeld en andere effecten kunnen worden geïnterpreteerd. Deze werkwijze maakt het verder mogelijk de relatieve bijdrage van de drie eerder besproken verklaringsmodellen – instructie, selectie en thuismilieu – bloot te leggen.

In de volgende paragrafen krijgt de verklaring van digitale vaardigheden stukje bij beetje vorm. In paragraaf 7.2 wordt eerst gezien of verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen individuele verschillen zijn, of dat ze verband houden met de klas en/of school waarvan leerlingen deel uitmaken. In de daaropvolgende paragrafen wordt nagegaan welke leerling-, klas- en schoolkenmerken voor deze verschillen

verantwoordelijk zijn. In paragraaf 7.3 wordt bekeken welke rol de kenmerken sekse, leeftijd, etniciteit en schooltype spelen in de verklaring, waarbij gecontroleerd wordt voor de mogelijke invloed van bepaalde school- en klaskenmerken. Vervolgens toetsen we de invloed van de kenmerken behorend bij het instructiemodel (§ 7.4), het selectiemodel (§ 7.5) en het milieumodel (§ 7.6). In paragraaf 7.7 worden alle kenmerken gezamenlijk in één model opgenomen om te bezien in hoeverre de eerder getrokken conclusies over instructie, selectie en milieu standhouden. In paragraaf 7.8 wordt bezien of de school compensatie biedt voor eerdere ontstane verschillen of dat deze verschillen er juist worden vergroot, waarna in paragraaf 7.9 de conclusies uit het hoofdstuk op een rij worden gezet.

Analyses

Voor de verklarende analyses in dit hoofdstuk wordt gebruikgemaakt van multiniveau-regressieanalyse. In hoofdstuk 3 is reeds ingegaan op de mogelijkheden die deze analysetechniek biedt in het kader van de hier te beantwoorden vragen. Net als bij gewone regressieanalyse is het mogelijk verschillende modellen te schatten die deels dezelfde variabelen bevatten. Zo kan worden bezien of eerder gevonden effecten (geheel of gedeeltelijk) wegvallen wanneer nieuwe variabelen aan het model worden toegevoegd. Deze strategie is in dit hoofdstuk gevolgd. Eerst worden de bijdragen van het instructie-, selectie- en milieumodel afzonderlijk bekeken. In een laatste stap worden hun bijdragen in onderlinge samenhang (binnen één model) bekeken. Het gebruik van het multiniveau-design in deze analyses heft twee beperkingen van de gewone regressieanalyse op. Doordat rekening wordt gehouden met de geneste structuur van de gegevens (leerlingen binnen deels dezelfde klassen, deze klassen binnen deels dezelfde scholen), wordt ten eerste duidelijk welk deel van de verschillen in digitale vaardigheden zich op elk van de niveaus bevindt. Wanneer er bijvoorbeeld tussen scholen weinig verschillen bestaan in de digitale vaardigheden van hun leerlingen, laat een eerste variantieschatting dit zien. Het is dan meteen duidelijk dat in verdere analysestappen kenmerken van de scholen – die de variantie op schoolniveau kunnen helpen verklaren – geen grote invloed kunnen hebben. Ten tweede leidt gewone regressieanalyse bij geneste gegevens tot te lage schattingen van standaardfouten. Hierdoor kan ten onrechte de conclusie worden getrokken dat gevonden effecten significant aan de verklaring bijdragen. Multiniveau-regressie levert daarentegen wel juiste schattingen van deze standaardfouten. In de bijlage aan het einde van dit hoofdstuk is toegelicht hoe de verschillende grootheden in de te presenteren tabellen dienen te worden geïnterpreteerd. Tevens wordt daar ingegaan op de vraag hoe in de analyses met ontbrekende waarden op sommige variabelen is omgegaan.

7.2 Verschillen in digitale vaardigheden tussen plaatsen, scholen en klassen

In het openbaar debat worden verschillen tussen leerlingen in vaardigheden, zoals het kunnen rekenen en taalbeheersing, doorgaans toegeschreven aan de variërende kwaliteit van het onderwijs. Goed onderwijs op deze gebieden zou de belangrijkste

verklaring zijn voor het beter presteren van sommige leerlingen. Een verantwoorde schoolkeuze door de ouders zou daarom van groot belang zijn voor de prestaties en uiteindelijk de loopbaankansen van hun kinderen. Uit onderzoek naar de effectiviteit van onderwijs blijkt echter vrij systematisch dat de school maar voor een klein deel van de verschillen tussen leerlingen verantwoordelijk is. Variërende gemiddelde scores op vakken als wiskunde en Nederlands kunnen allereerst gedeeltelijk worden verklaard door de ongelijk samengestelde leerlingenpopulaties. Het hoge gemiddelde van een 'goede' school kan totstandkomen doordat in een bepaalde plaats de beste basisschoolleerlingen (of hun ouders) voor die vervolgschool kiezen. Er ontstaat een soort *self-fulfilling prophecy* waarbij niet de kwaliteit van de school de kwaliteit van de leerlingen bepaalt, maar het omgekeerde het geval is. Een scholengemeenschap in een achterstandswijk kan op grond van hetzelfde mechanisme in de beeldvorming tot een 'slechte' school degraderen, ongeacht de kwaliteit van het er gegeven onderwijs. Daarom wordt wel over bruto- en nettoschoolprestaties gesproken. De brutoprestaties verwijzen naar de 'ruwe' gemiddelde scores van leerlingen op de school, terwijl de nettoprestaties aangeven in hoeverre scholen verschillen, nadat de ongelijke samenstelling van de leerlingenpopulaties in de gemiddelden is verdisconteerd. In nettoschoolprestaties blijken scholen maar weinig van elkaar af te wijken. Slechts zo'n 10 tot 15% van de nettovariantie tussen leerlingen blijkt doorgaans op het conto van de school te kunnen worden geschreven. Het brutopercentage kan echter aanmerkelijk hoger liggen, zeker wanneer (zoals in Nederland) scholen sterk verschillen in de samenstelling van hun leerlingenpopulaties (Veenstra 1999: 6-7, 78-79).

In deze paragraaf behandelen we het zogenaamde variantiecomponentenmodel, dat aangeeft in welke mate de digitale vaardigheden van scholieren kunnen worden toegeschreven aan de scholen en klassen waarvan zij deel uitmaken (zie voor een nadere toelichting op dit model bijlage B7.1). Het gaat hierbij om de genoemde brutoverschillen, dus zonder dat voor een verschil in samenstelling van leerlingpopulaties is gecontroleerd. In de volgende paragraaf wordt die controle wel verricht, wanneer verklarende achtergrondvariabelen aan het model zijn toegevoegd.

Het variantiecomponentenmodel is het meest eenvoudige multiniveau-model. Het bevat namelijk geen verklarende variabelen, of in de multiniveau-terminologie: 'vaste effecten'. De variantie in een afhankelijke variabele, hier de digitale-vaardighedenschaal, wordt uiteengelegd naar de verschillende niveaus die zich in het gegevensbestand bevinden. Zo wordt het mogelijk te beoordelen in hoeverre verschillen tussen leerlingen 'eigenlijk' verschillen zijn tussen de scholen waarop zij zitten, hoewel hierbij zoals gezegd nog geen rekening wordt gehouden met het verschil in de samengestelde leerlingenpopulaties van de scholen (zie daarvoor de volgende paragraaf).

In het gegevensbestand is een clustering aanwezig van leerlingen in drie hogere niveaus. Het leerlingenniveau is niveau 1 genoemd. Deze leerlingen maken deel uit van klassen (niveau 2). Deze klassen zijn 'genest' binnen schoollocaties (niveau 3) en deze schoollocaties zijn in bepaalde plaatsen (niveau 4) gevestigd. Er is bewust met

deze clustering gewerkt, om te kunnen bezien in welke mate digitale vaardigheden van leerlingen kunnen worden verklaard met variabelen op plaats-, school- en klasniveau (bijvoorbeeld respectievelijk het aantal inwoners van de plaats, het aantal leerlingen op de schoollocatie, en het percentage meisjes in de klas). Uit sommige (niet alle) plaatsen zijn verschillende scholen geselecteerd, binnen de meeste (niet alle) scholen zijn verschillende klassen geselecteerd, en binnen deze klassen hebben steeds verschillende leerlingen aan het onderzoek geparticipeerd. De scores van leerlingen op de digitale-vaardighedenschaal kunnen worden uiteengelegd in vier delen: een deel dat betrekking heeft op de plaats waar de leerling naar school gaat (niveau 4), de school(locatie) waar de leerling op school zit (niveau 3), de klas waarvan hij/zij deel uitmaakt (niveau 2), en een voor de leerling uniek deel dat niet met klas, school of plaats verband houdt (niveau 1) (tabel 7.1).

Tabel 7.1 Variantiecomponentenmodel: variantie in digitale vaardigheden uiteengelegd naar niveaus

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout		
intercept	3,66	0,060		
randomeffecten	variantiecomponent	standaardfout	% variantie	
niveau plaats	0,00	0,00	0,0	
niveau school	0,08	0,04	4,9	
niveau klas	0,09	0,04	5,7	
niveau leerling	1,44	0,06	89,4	
deviantie	-2 log (like)	verschil	vrijheidsgraden	overschrijdingskans
4 niveaus	3794,8			
3 niveaus	3794,8	0,0	1	1,000
2 niveaus	3799,1	4,3	1	0,038
1 niveau	3840,5	41,4	1	0,000

Bron: SCP (ICTS)

Het intercept geeft allereerst de schatting weer van de verwachtingswaarde van de score op de digitale-vaardighedenschaal van een willekeurig geselecteerde leerling uit een willekeurige klas, school en plaats (Snijders en Bosker 1999: 46-47). De waarde (3,66) wijkt een weinig af van het ruwe gemiddelde (3,69) voor alle 1160 scholieren in de analyse, omdat het model een weging uitvoert voor de klassen, scholen en plaatsen.¹

Van groter belang is het uiteenleggen van de variantie in digitale vaardigheden naar de vier niveaus. Digitale vaardigheden blijken niet te verschillen naar de plaats waar de leerling naar school gaat. De variantiecomponent wordt geschat op nul. Onder de kop 'deviantie' wordt de '-2 log (like)' weergegeven, die een maat is voor de passendheid van het model (zie voor een toelichting op deviantie en de statistiek '-2 log (like)' bijlage B7.2). Niet de absolute waarde is voor de interpretatie van belang, maar het verschil tussen deze waarde en de waarde die wordt weergegeven op de regel '3 niveaus'.

Die waarde, die resulteert wanneer het vierde niveau in de analyses wordt genegeerd, is identiek, zodat het verschil nul bedraagt. Dit wil zeggen dat het 'op nul stellen' van het vierde niveau geen verlies betekent voor het goed passen van het model bij de data. Men kan het vierde niveau derhalve op statistische gronden in de verdere analyses negeren. Dit houdt in dat verschillen tussen de plaatsen, waaronder bijvoorbeeld de mate van stedelijkheid en het aantal aanwezige schoollocaties daarmee niet van invloed blijken te kunnen zijn – want er is geen variantie op dit niveau – op de digitale vaardigheden van de leerlingen. De constatering in hoofdstuk 3 dat de steekproef niet representatief is naar het aantal inwoners van de plaats waar de vestigingen staan, heeft derhalve geen consequenties gehad voor de beschrijvende analyses van digitale vaardigheden (tabel 3.12).

Het niveau van de school(locatie) is verantwoordelijk voor 4,9% van de variantie. Omdat het zo'n gering deel is, zou dit kunnen betekenen dat ook het schoolniveau buiten de analyses gelaten kan worden. Uit de vergelijking van het model met twee niveaus ten opzichte van het model met drie niveaus blijkt echter dat het significant slechter bij de data past, zoals blijkt uit de deviantieverschillen (4,3 bij 1 vrijheidsgraad, $p = 0,038$; hierbij dient de p -waarde te worden gehalveerd – zie bijlage B7.1 – zodat deze in feite 0,019 bedraagt). Een en ander betekent dat schoolkenmerken (zoals het aantal leerlingen op de schoollocatie) van belang kunnen zijn bij de verklaring van verschillen in digitale vaardigheden, maar dat de totale proportie verklaarde variantie van de bijbehorende variabelen nooit boven de 4,9% kan uitkomen.

Op het niveau van de klassen bevindt zich 5,7% van de variantie. Uit de deviantieverschillen blijkt dat ook het weglaten van dit niveau geen goed besluit zou zijn. Uitgaande van het model met twee niveaus (leerlingen en klassen) betekent het negeren van het klasniveau een significante verslechtering van het goed passen van het model (verschil = 41,4 bij 1 vrijheidsgraad, $p = 0,000$; halvering van de p -waarde leidt tot dezelfde conclusies). Ook klaskenmerken als het aantal leerlingen per klas kunnen dus bijdragen aan de verklaring van digitale vaardigheden, al zullen zij niet meer dan 5,7% van de totale variantie kunnen verklaren.

Scholen en klassen blijken daarmee gezamenlijk goed voor 10,6% van de variantie in digitale vaardigheden van de leerlingen. Op het leerlingniveau bevindt zich het restant van de variantie, te weten 89,4%. De intraklasse-correlatiecoëfficiënt, een maat die de correlatie weergeeft tussen twee willekeurig gekozen leerlingen binnen een willekeurig gekozen groep (Snijders en Bosker, 1999: 46), voor school en klas gezamenlijk bedraagt daarmee 0,106, een zwakke, maar niet te negeren samenhang.

Uit deze eerste analyse blijkt dat het niet nodig is in de verdere analyses rekening te houden met het hoogste niveau dat in de steekproeftrekking is opgenomen, te weten het plaatsniveau. Voor het aanleren van digitale vaardigheden is het dus niet van wezenlijk belang in wat voor plaats de leerling naar school gaat: een grote stad of een kleinere plaats. De analyses zullen met variabelen op de overige drie niveaus worden uitgevoerd.

7.3 De bijdrage van achtergrondkenmerken

In de vorige paragraaf is het onderscheid tussen bruto- en nettoschoolprestaties behandeld. Het variantiecomponentenmodel toonde aan dat 'bruto' 10,6% van de variantie in digitale vaardigheden door de klas en de school kan worden verklaard. Deze berekening houdt echter geen rekening met de samenstelling van de leerlingpopulaties van de scholen die voor een deel van de school- en klasverschillen verantwoordelijk kunnen zijn. In het nu volgende model worden deze verschillen verdisconteerd door leerlingkenmerken op te nemen die in beschrijvende analyses (zie tabel 3.12) verband bleken te houden met digitale vaardigheden: de sekse (jongens vaardiger dan meisjes), het schooltype en leerjaar (vaardigheden ruwweg stijgend met leerjaar en schooltype), etniciteit (autochtonen en westerse allochtonen vaardiger dan niet-westerse allochtonen). Ook wordt de leeftijd van de leerlingen in het model opgenomen om te bezien of de verschillen tussen de leerjaren niet eigenlijk leeftijdsverschillen zijn. Deze kenmerken zullen in de volgende modellen steeds terugkeren. Wanneer door opname van additionele kenmerken de invloed van sekse, schooltype/leerjaar, etniciteit en leeftijd van de leerlingen kleiner wordt of verdwijnt, is een interpretatie gegeven van het eerder gevonden effect. Een voorbeeld kan dit verduidelijken. Stel dat in een latere paragraaf blijkt dat het effect van sekse (jongens meer dan meisjes) op digitale vaardigheden verdwijnt na opname van het kenmerk 'leerling beschikt over een pc op de eigen kamer'. Dan kan daaruit worden afgeleid dat het eerder gevonden verschil tussen jongens en meisjes kan worden toegeschreven aan het gegeven dat jongens meer dan meisjes beschikken over een pc op de eigen tienerkamer. Tabel B7.1 in de bijlage bij dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de in het model aanwezige variabelen.² Ter verduidelijking is een opmerking over de kenmerken leeftijd en schooltype/leerjaar noodzakelijk. Leeftijd wordt met vier variabelen ('deviatiedummy's') geoperationaliseerd, omdat uit een beschrijvende analyse bleek dat de digitale vaardigheden niet lineair stijgen met leeftijd, maar dat het verband kromlijinig is. Vanwege het geringe aantal leerlingen van 14 jaar en van 19, 20 en 21 jaar is gekozen voor de vierdeling 14-15 jaar, 16 jaar, 17 jaar en 18-21 jaar. Elk van de variabelen geeft voor de betreffende leeftijdscategorie het verschil aan met het gemiddelde voor alle leeftijden gezamenlijk. Een significant effect geeft dus aan dat de betreffende categorie significant verschilt van het gemiddelde niveau in digitale vaardigheden. Voor de gecombineerde variabele schooltype/leerjaar zijn eveneens deviatiedummy's gebruikt; ook hier geven de effecten verschillen weer ten opzichte van het gemiddelde over alle leerlingen. Tabel 7.2 geeft de effectschattingen van de vier achtergrondkenmerken weer.

Tabel 7.2 Verklaring van digitale vaardigheden: model met achtergrondkenmerken

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	3,44	0,06	
niveau klas			
vmbo3	-0,38	0,09	-4,18
havo3	-0,17	0,10	-1,77
havo4	-0,01	0,12	-0,07
vw03	0,10	0,11	0,92
vw04	0,22	0,11	2,00
vw05	0,24	0,13	1,85
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,74	0,07	10,46
leeftijd: 14-15 jaar	0,16	0,09	1,72
leeftijd: 16 jaar	-0,02	0,06	-0,30
leeftijd: 17 jaar	-0,03	0,07	-0,39
leeftijd: 18-21 jaar	-0,11	0,10	-1,08
ethniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	-0,30	0,10	-3,10
random effecten	variantie-component	standaardfout	
niveau school	0,02	0,03	
niveau klas	0,05	0,03	
niveau leerling	1,33	0,06	
deviantie			
-2 log (like)	3.658,8		
verschil met variantiecomponentenmodel	136,0		
aantal vrijheidsgraden	10		
overschrijdingskans	0,000		
percentage verklaarde variantie			
niveau school	53		
niveau klas	42		
niveau leerling	13		

Bron: SCP (ICTS)

De interpretatie van het model beginnen we bij de deviantieschatting. Het verschil in deviantie tussen dit model en het variantiecomponentenmodel bedraagt 136,0 bij 10 vrijheidsgraden (het aantal vrijheidsgraden is gelijk aan het verschil in aantal geschatte parameters tussen de modellen³). Hieruit concluderen we dat het model een betere verklaring voor de verschillen in digitale vaardigheden biedt dan het variantiecomponentenmodel (tabel 7.1). Dit hoeft niet te verbazen, omdat dat model geen verklarende variabelen bevatte. De overschrijdingskans geeft bovendien aan dat de bijdrage van seks, schooltype/leerjaar, ethniciteit en leeftijd aan de verklaring behoorlijk is: de bijdrage is hoog significant ($p = 0,000$).

Kijken we naar de afzonderlijke effecten, dan valt op dat vooral dat van *seks* sterk is. Gecontroleerd voor de overige kenmerken in het model⁴ scoren jongens significant⁵ hoger, namelijk 0,74 punten, op de digitale-vaardighedenschaal (die loopt van nul

tot vijf) dan meisjes. In hoeverre het hier om werkelijke verschillen gaat, kan niet met zekerheid worden gezegd. De mogelijkheid valt niet uit te sluiten dat jongens en meisjes verschillen in de mate waarin zij zichzelf vaardigheden toedichten. Ook de verschillen naar *schooltype/leerjaar* zijn aanzienlijk te noemen. Leerlingen uit het derde leerjaar van het vmbo scoren 0,38 punten lager op de schaal dan alle leerlingen gemiddeld; leerlingen uit het vijfde leerjaar van het vwo scoren 0,24 punten hoger dan gemiddeld. De gezamenlijke bijdrage van de zes dummy's vmbo3-vwo5 blijkt significant. Wanneer ze buiten het model worden gelaten, stijgt de deviantie significant (22,8 bij 5 vrijheidsgraden, $p = 0,000$). Dit betekent dat een model zonder dit kenmerk een significant slechtere verklaring biedt voor het niveau van digitale vaardigheden.

Leerlingen met een *niet-westerse allochtone achtergrond* scoren significant slechter op de schaal (gemiddeld 0,30 punten lager) dan hun autochtone of westers-allochtone klasgenoten. In een latere analyse zal moeten blijken in hoeverre de eerder geconstateerde (relatieve) achterstand in thuisbezit van de pc met internetaansluiting hiervoor verantwoordelijk is. Bij de *leeftijd* ten slotte is sprake van een licht dalende tendens: naarmate de leeftijd toeneemt, lijkt de digitale vaardigheid te dalen. Men moet hierbij bedenken dat de variabele *schooltype/leerjaar* eveneens in het model is opgenomen. De interpretatie zou dan ook moeten luiden dat er bij leerlingen van dezelfde sekse, binnen hetzelfde schooltype en leerjaar en met dezelfde etnische achtergrond een lichte daling in digitale vaardigheid waarneembaar is. De gezamenlijke bijdrage van de vier dummy's is echter niet significant. Wanneer ze buiten het model worden gelaten, stijgt de deviantie daarvoor te licht (met 3,2 bij 3 vrijheidsgraden, $p = 0,367$). We kunnen hieruit twee zaken concluderen. Ten eerste zijn de gevonden verschillen tussen schooltypen en leerjaren niet weg te verklaren met de leeftijd van de leerlingen. Het verschil in digitale vaardigheden tussen vwo5- en vmbo3-leerlingen kan men daarom niet verklaren door erop te wijzen dat de eersten gemiddeld bijna twee jaar ouder zijn dan de laatsten. Ten tweede blijken oudere leerlingen gecontroleerd voor het schooltype en leerjaar niet vaardiger dan jongere. Met het ouder worden neemt de computervaardigheid dus niet automatisch toe. Een mogelijke interpretatie van deze bevinding zou kunnen zijn dat de 'generatie' van de 14- en 15-jarigen relatief beter computeronderwijs heeft genoten dan wel intensiever met de pc in aanraking is gekomen dan de oudere 'generatie'. Sinds de opkomst van het internet midden jaren negentig heeft de verspreiding van pc's met modem zich immers snel doorgezet. Hoewel de leeftijd geen zelfstandige bijdrage levert aan de verklaring, handhaven we het kenmerk in de nog te schatten modellen om de invloeden van *schooltype/leerjaar* en *leeftijd* ook daar te kunnen onderscheiden.

Een blik op de varianties in tabel 7.2 maakt duidelijk dat de vier kenmerken een groot deel van de variantie op school- en klasniveau verklaren: 53% op schoolniveau en 42% op klasniveau (zie voor een toelichting op de berekening van de verklaarde variantie naar niveau de bijlage bij dit hoofdstuk, paragraaf B7.3). We zijn nu in staat de netto-variantie te berekenen. Gecontroleerd voor verschillen in de leerlingenpopulaties van

de scholen resteert er nog 1,7 procent van de onverklaarde variantie op schoolniveau en 3,7 procent op klasniveau, tezamen 5,4 procent. Dit percentage is de nettovariantie in digitale vaardigheden, die iets meer dan de helft bedraagt van de brutovariantie (10,6%). De nettoschoolprestaties op het gebied van digitale vaardigheden kunnen daarmee maximaal voor slechts een ruime 5 procent verantwoordelijk zijn voor de tussen leerlingen aanwezige verschillen. Hierbij moet wel worden aangetekend dat schooltype/leerjaar gedeeltelijk een schoolkenmerk is (gemeten op klasniveau). Wanneer deze variabele buiten het model zou worden gelaten, resteert op schoolniveau 3,5 en op klasniveau 4,4% van de totale onverklaarde variantie. Wanneer alleen naar sekse, leeftijd en etniciteit zou worden gekeken bij samenstelling van de leerling-populatie, zou daarmee 7,9% van de variantie 'netto' resteren. Dit alles geeft in het vroege stadium van de analyse al aan dat de bijdrage van de school aan een verklaring van verschillen in digitale vaardigheden – zoals die in het instructiemodel worden voorspeld – niet groot kan zijn.

Alvorens de theoretische modellen worden getoetst, is het raadzaam na te gaan in hoeverre achtergrondkenmerken van klassen en scholen van invloed zijn op het aanleren van digitale vaardigheden. Daartoe wordt het model uitgebreid met een achttal controlevariabelen, vier op schoolniveau en vier op klasniveau (zie voor een nadere beschrijving van de variabelen tabel B7.2 in de bijlage).

Op schoolniveau wordt allereerst het aantal leerlingen in de schoollocatie in het model opgenomen. Uit tabel B7.2 blijkt dat er een behoorlijke spreiding bestaat tussen de scholen. De kleinste locatie heeft 159 leerlingen en de grootste 1857; het gemiddelde aantal bedraagt 945. Verwacht kan worden dat de grootte van de school van invloed is op het leerklimaat, bijvoorbeeld doordat leerlingen op kleinere scholen het gevoel hebben minder gemakkelijk aan de aandacht van de leraren te kunnen ontsnappen dan leerlingen op grotere scholen. Ten tweede wordt de denominatie van de school van belang verondersteld. Eerder is aangetoond dat openbare of gemeentelijke scholen vaak in een achterstandspositie verkeren, als het gaat om schoolprestaties en de financiering van leermiddelen. De gebruikte dummyvariabele geeft aan of het een school voor openbaar (waarde 1) dan wel bijzonder onderwijs (waarde 0) betreft. Van de scholen in de analyse is 28% van openbare signatuur. Verder worden twee algemene indicatoren voor de kwaliteit van scholen opgenomen zoals die te vinden zijn op de Kwaliteitskaarten voor 2001 van de Onderwijsinspectie (<http://www.kwaliteitskaart.nl/-kwaliteit2001/>). Het zijn het *percentage geslaagde leerlingen* die vanaf klas 3 de school zonder doublures hebben doorlopen, en het *gemiddelde cijfer* van alle leerlingen voor alle vakken op de school. Uit de gemiddelden komt naar voren dat 63% van de leerlingen op de onderzochte scholen slaagt zonder te blijven zitten vanaf het derde leerjaar, en dat het gemiddelde cijfer voor alle vakken op een 6,3 ligt.⁶ Deze indicatoren voor 'succes' geven enig inzicht in de kwaliteit van de schoolprestaties, al moet daarbij worden aangetekend dat de cijfers niet zijn gecorrigeerd voor de samenstelling van de leerlingpopulatie naar relevante achtergrondkenmerken (zie Veenstra, 1999). Aangezien deze kenmerken

ook aanwezig zijn in het model, is dit niet bezwaarlijk: voor de mogelijke vertekening wordt aldus gecorrigeerd, zodat de resterende verschillen als 'echte' kwaliteitsverschillen kunnen gelden.

Op klasniveau worden eveneens vier achtergrondkenmerken in de analyses opgenomen. Het aantal leerlingen in de klas zou van invloed kunnen zijn op de mate van individuele begeleiding van leerlingen door de docent. De kleinste klas in het onderzoek bestond uit maar zes leerlingen, de grootste uit 38, met een gemiddelde van 22. Van het aandeel meisjes (gemiddeld 52%) en het aandeel niet-westerse allochtonen (gemiddeld 20%) in de klas zou een nadelig effect kunnen uitgaan op de digitale vaardigheden van leerlingen. Uit eerdere analyses bleek dat meisjes en niet-westerse allochtonen in digitale vaardigheden achterlopen op jongens, respectievelijk autochtonen/westerse allochtonen (tabel 3.12). Wanneer hun relatieve aandeel in de populatie van de klas stijgt, zou dit tot gevolg kunnen hebben dat het onderwijs met de computer minder snel verloopt en dat daardoor alle leerlingen in de betreffende klassen minder snel leren. Eenzelfde mechanisme kan uitgaan van het gemiddelde cijfer voor alle vakken, berekend over alle leerlingen in de klas.⁷

Uit tabel 7.3 komt eenduidig naar voren dat de controlevariabelen geen van alle invloed hebben op de digitale vaardigheden van de leerlingen. Noch de grootte van de school, noch de denominatie, noch de kwaliteit van het onderwijs zoals dit zou naar voren zou komen uit kwaliteitsindicatoren, blijken de leerlingen te stimuleren of te remmen in hun ontwikkeling. Verwijdering van de vier kenmerken op schoolniveau kan geschieden zonder dat het resulterende model minder goed past bij de gegevens (verschil in deviantie is 1,4 bij 4 vrijheidsgraden, $p = 0,843$). Ook de samenstelling van de klas naar grootte, het aandeel meisjes, het aandeel niet-westerse allochtonen en het gemiddelde niveau waarop de leerlingen presteren, dragen aan de ontwikkeling van digitale vaardigheden niet bij. Ook hier kunnen de variabelen gezamenlijk uit het model worden verwijderd zonder dat het minder goed past (verschil in deviantie is 1,4 bij 4 vrijheidsgraden, $p = 0,840$).

Enerzijds vloeien deze bevindingen logisch voort uit de constatering dat de verschillen in de gemiddelde vaardigheid van de leerlingen tussen scholen en klassen niet groot zijn. Anderzijds bevreemdt het wel, daar de gekozen indicatoren in het algemeen wel van invloed (geacht worden te) zijn op de schoolprestaties van leerlingen – en mutatis mutandis ook op hun digitale vaardigheden. Voor de variabelen op klasniveau kan worden opgemerkt dat waar het gaat om de hogere klassen van de betreffende schooltypen (vmbo3, havo4, vwo4/5), de klas waarin de leerlingen voor dit onderzoek zijn geïnterviewd min of meer 'toevallig' samengestelde klassen zijn. Leerlingen volgen in deze klassen immers een richting en leerweg of een profiel, zodat ze bij verschillende vakken met verschillende groepen medeleerlingen in een klas zitten. De kenmerken van de 'toevallige' klas waarin de vragenlijst is afgenomen, zullen daarom geen grote invloed kunnen hebben.

Tabel 7.3 Verklaring van digitale vaardigheden: model met achtergrondvariabelen en controlevariabelen

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	4,03	1,90	
niveau klas			
vmbo3	-0,24	0,16	-1,48
havo3	-0,19	0,12	-1,54
havo4	-0,12	0,14	-0,86
vwo3	0,17	0,12	1,39
vwo4	0,18	0,12	1,52
vwo5	0,21	0,14	1,52
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,73	0,08	9,62
leeftijd: 14-15 jaar	0,15	0,09	1,65
leeftijd: 16 jaar	-0,02	0,06	-0,25
leeftijd: 17 jaar	-0,03	0,07	-0,41
leeftijd: 18-21 jaar	-0,11	0,10	-1,05
etniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	-0,29	0,11	-2,70
controlevariabelen			
niveau school			
aantal leerlingen op schoollocatie	0,00	0,00	-
denominatie school (openbaar=1, overige=0)	0,07	0,12	0,62
% examens v.a. klas 3 zonder dubblure (9 - 96)	0,00	0,01	-0,60
schoolgemiddelde alle vakken (5,6 - 6,8)	0,15	0,22	0,68
niveau klas			
aantal leerlingen in klas	-0,01	0,01	-1,20
proportie meisjes in klas (0-1)	-0,06	0,22	-0,27
proportie niet-westerse allochtonen in klas (0 - 0,96)	-0,05	0,29	-0,16
klasgemiddelde alle vakken (5,9 - 7,5)	-0,18	0,18	-0,99
random effecten	variantie-component	standaardfout	
niveau school	0,04	0,03	
niveau klas	0,05	0,03	
niveau leerling	1,33	0,06	
deviantie			
-2 log (like)	3655,3		
verschil met achtergrondmodel	3,5		
aantal vrijheidsgraden	8		
overschrijdingskans	0,896		
percentage verklaarde variantie			
niveau school	43		
niveau klas	38		
niveau leerling	12		

Bron: SCP (ICTS)

Controle voor de variabelen in kwestie leidt niet tot andere conclusies omtrent de rol die sekse, schooltype/leerjaar, etniciteit en leeftijd spelen. Alleen de mate waarin vmo3-leerlingen verschillen van het gemiddelde wordt iets geringer en daalt tot onder significantie. De toevoeging van de acht controlevariabelen blijkt niet tot een verbetering van het model te leiden. Daarom wordt in de volgende paragrafen, waarin de drie theoretische modellen worden getoetst, met deze kenmerken verder geen rekening gehouden en de voorkeur gegeven aan relatief 'zuinige' modellen (met weinig variabelen).

7.4 Het instructiemodel

Aan het instructiemodel ligt de veronderstelling ten grondslag dat verschillen in digitale vaardigheden kunnen worden herleid tot de voorzieningen op scholen en tot de inspanningen en vaardigheden die docenten zich getroosten bij het bijbrengen van vaardigheden. Om te toetsen of dit het geval is, voegen we aan het vorige model met achtergrondkenmerken een negental kenmerken toe. Zes daarvan bevinden zich op schoolniveau, drie op leerlingniveau (zie tabel B7.3 in de bijlage bij dit hoofdstuk).

Vier van de kenmerken hebben betrekking op computerinfrastructuur. De logische verwachting die aan veel beleidsinitiatieven ten grondslag lag (zie hoofdstuk 2), is dat de aanwezigheid van pc-infrastructuur vereist is, willen scholieren op school pc-vaardigheden kunnen leren. Het aantal computerlokalen op school, het percentage computers met internetaansluiting, de mogelijkheid voor pc-gebruik buiten de lessen, en de aanwezigheid van een helpdesk waar leerlingen met vragen terecht kunnen, zouden een positieve invloed moeten hebben op de digitale vaardigheden van de leerlingen. Een iets directer positief effect zou kunnen uitgaan van de mate waarin de lerarensecties binnen de school geneigd zijn de pc daadwerkelijk in het onderwijs in te zetten. Ook de digitale vaardigheid van de docenten, uitgedrukt in het aandeel docenten op het totaal dat over een digitaal rijbewijs beschikt, zou een positieve uitwerking kunnen hebben op de computervaardigheid van de leerlingen.

Naast dergelijke contextuele factoren kan men ook op het individuele niveau van de leerling vaststellen in welke mate zij op school daadwerkelijk met de pc in aanraking komen. Aangezien een leerling gewoonlijk niet alle vakken volgt die op een school worden gedoceerd, maar een selectie daaruit al naar gelang de gekozen richting, is het de vraag in welke mate hij/zij binnen zijn/haar vakkenpakket met digitaal onderwijs wordt geconfronteerd. In aanvulling op eerdergenoemd schoolkenmerk, het aantal secties dat de pc in de lessen inzet, gaan we na of de mate waarin individuele leerlingen in hun vakkenpakketten de pc tegenkomen daarenboven bijdraagt aan hun digitale vaardigheid. Hier gaat het dan om de pc als hulpmiddel bij het bestuderen van vakgerelateerde onderwerpen. Daarnaast bevat het model twee variabelen die de pc als 'onderwijsdoel op zichzelf' indiceren: of men wel of niet een vak informatica of informatiekunde heeft gevolgd (nooit, in het verleden of momenteel), en of men les heeft gehad in vier pc-activiteiten, te weten tekstverwerking, omgaan met besturingssysteem Windows, gebruiken van spreadsheets en zoeken/surfen op internet.

Met name van deze twee variabelen kan vanuit het instructiemodel een directe bijdrage aan het opdoen van digitale vaardigheden worden verondersteld (tabel 7.4).

Tabel 7.4 Verklaring van digitale vaardigheden: instructiemodel

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	3,41	0,25	
niveau klas			
vmbo3	-0,33	0,10	-3,44
havo3	-0,10	0,10	-1,03
havo4	-0,06	0,12	-0,52
vmbo3	0,15	0,11	1,44
vmbo4	0,19	0,11	1,79
vmbo5	0,14	0,13	1,08
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,73	0,07	10,15
leeftijd: 14-15 jaar	0,14	0,09	1,56
leeftijd: 16 jaar	-0,02	0,06	-0,38
leeftijd: 17 jaar	-0,02	0,07	-0,32
leeftijd: 18-21 jaar	-0,10	0,10	-0,92
etniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	-0,32	0,10	-3,26
instructie			
niveau school			
aantal computerlokalen (0-3)	-0,11	0,07	-1,68
% computers met internet (1-5)	-0,02	0,04	-0,38
pc-gebruik buiten lessen mogelijk (0-1)	-0,02	0,11	-0,20
helpdesk voor leerlingen aanwezig (0-1)	0,25	0,13	2,01
% secties dat pc in lessen gebruikt (33-100)	0,00	0,00	0,67
pc-vaardigheid van docenten (0-6)	-0,09	0,04	-2,34
niveau leerling			
proportie lessen waarin pc wordt gebruikt (0-0,88)	0,19	0,18	1,08
informatica/informatiekunde gehad (0-2)	0,05	0,07	0,76
les gehad m.b.t. 4 pc-activiteiten (0-4)	0,05	0,03	1,68
random effecten	variantie-component	standaardfout	
niveau school	0,02	0,02	
niveau klas	0,04	0,03	
niveau leerling	1,33	0,06	
deviantie			
-2 log (like)	3644,9		
verschil met variantiecomponentenmodel	13,9		
aantal vrijheidsgraden	9		
overschrijdingskans	0,127		
percentage verklaarde variantie			
niveau school	61		
niveau klas	51		
niveau leerling	13		

Bron: SCP (ICTS)

Uit de toetsing komt naar voren dat, zoals op grond van de geringe verschillen tussen scholen reeds verwacht mocht worden, de bijdrage van de instructie door scholen en hun docenten gering is. Van de effecten van de zes schoolkenmerken is er één significant. De aanwezigheid van een helpdesk waar leerlingen op elk moment van de dag met vragen terecht kunnen, blijkt de veronderstelde invloed te hebben op de digitale vaardigheid. Op scholen met zo'n helpdesk scoren leerlingen gemiddeld, en gecontroleerd voor de overige effecten, een kwart punt hoger op de digitale-vaardigheden-schaal. Deze bijdrage aan de vorming van leerlingen wordt vreemd genoeg tegengegaan door het aantal computerlokalen op school en de mate waarin leraren in digitale vaardigheden zijn geschoold: hoe beter de infrastructuur en de vaardigheden van de leraren, hoe minder hun leerlingen het omgaan met de computer blijken te beheersen.⁸

Van de drie leerlingkenmerken in het model is er ook één significant: het les hebben gehad in vier pc-activiteiten. De sterkte van de parameter is echter gering: per activiteit (tekstverwerken, omgaan met Windows, spreadsheets bewerken en zoeken/surfen op internet) stijgt de vaardigheid met 0,05 punten. De kenmerken bevinden zich in het model op het leerlingniveau waar zich relatief veel spreiding bevindt. En aangezien ze de pc-vaardigheidsinstructie indiceren, zouden sterke effecten van het scholair onderwijs juist hier verwacht mogen worden. Opmerkelijk is het dan ook dat de bijdrage van het vak informatica/informatiekunde nihil blijkt. We moeten dan ook concluderen dat het instructiemodel geen voldoende verklaring biedt voor de verschillen in digitale vaardigheden. Dit blijkt ook uit het verschil in deviantie tussen dit model en het model met achtergrondkenmerken uit tabel 7.2. De negen instructiekenmerken gezamenlijk leveren geen beter bij de gegevens passend model. De vraag is nu of selectie en milieu een betere verklaring kunnen bieden.

7.5 *Het selectiemodel*

Het opdoen van vaardigheden op welk gebied dan ook hangt niet alleen samen met de mate waarin men met zaken in aanraking komt, maar ook met de mate waarin men zich in het algemeen vaardigheden eigen maakt. Op deze algemene intellectuele capaciteit selecteert het onderwijs leerlingen naar bepaalde niveaus. Het schooltype kan daarmee dienen als indicator voor deze algemene intellectuele vaardigheid. In hoofdstuk 3 (tabel 3.12) werd al gedemonstreerd dat digitale vaardigheden niet gelijk over de schooltypen zijn verdeeld. Uit het model uit tabel 7.2 bleek dat de combinatie van schooltype en leerjaar een significant effect heeft op de digitale vaardigheid. Voorzover dit kenmerk kan gelden als indicator voor de algemene intellectuele vaardigheid van leerlingen, kan men het beschouwen als onderdeel van het selectiemodel. Leerlingen zijn immers aan het einde van de basisschool op grond van hun intellect geselecteerd voor een bepaald type vervolgonderwijs. Bijgevolg kan dat type vervolgonderwijs gelden als uitdrukking van hun capaciteiten.

Binnen de schooltypen zijn er verder slimmere en minder slimme leerlingen met voorkeuren voor zekere vakken, bijvoorbeeld een alfa- of een bèta-pakket. In het hierna

te toetsen selectiemodel worden twee leerlingkenmerken opgenomen. Het gemiddelde cijfer voor alle vakken op het laatste rapport wordt beschouwd als maat voor de intellectuele capaciteit van de leerling binnen het schooltype waarin hij zich bevindt. Daarnaast wordt het volgen van een technische richting binnen het schooltype beschouwd als uitdrukking voor een overeenkomstige belangstelling, die zich naar verwachting uitstrekt tot interesse in computers (zie tabel B7.4 in de bijlage voor een beschrijving van deze variabelen).

Tabel 7.5 Verklaring van digitale vaardigheden: selectiemodel

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	3,48	0,10	
niveau klas			
vmbo3	-0,39	0,09	-4,27
havo3	-0,16	0,10	-1,61
havo4	-0,02	0,12	-0,16
vw03	0,12	0,11	1,12
vw04	0,21	0,11	1,89
vw05	0,24	0,13	1,83
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,72	0,07	9,78
leeftijd: 14-15 jaar	0,16	0,09	1,73
leeftijd: 16 jaar	-0,02	0,06	-0,23
leeftijd: 17 jaar	-0,03	0,07	-0,41
leeftijd: 18-21 jaar	-0,11	0,10	-1,12
etniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	-0,30	0,10	-3,05
selectie			
niveau leerling			
gemiddelde cijfer alle vakken (0-3)	-0,03	0,05	-0,67
volgt technische richting (0-1)	0,13	0,13	1,02
random effecten	variantie-component	standaardfout	
niveau school	0,03	0,03	
niveau klas	0,05	0,03	
niveau leerling	1,33	0,06	
deviantie			
-2 log (like)	3.657,5		
verschil met variantiecomponentenmodel	1,3		
aantal vrijheidsgraden	2		
overschrijdingskans	0,509		
percentage verklaarde variantie			
niveau school	53		
niveau klas	42		
niveau leerling	13		

Bron: SCP (ICTS)

Uit tabel 7.5 komt naar voren dat de digitale vaardigheden van de leerlingen niet worden beïnvloed door hun prestatieniveau en hun voorkeur voor een al dan niet technische richting. Beide effecten zijn niet statistisch significant. De bijdrage van schooltype/-leerjaar, zoals uiteengezet ook een uitdrukking van de intellectuele capaciteit van de leerlingen, blijft echter wel significant. Van vmbo3 tot vwo5 zien we een stijging van de digitale vaardigheid van de leerlingen, waarbij de negatieve afwijking ten opzichte van het gemiddelde voor de vmbo3-leerlingen (-0,4 punten op de schaal) significant is, evenals de positieve afwijkingen voor vwo4 en vwo5. De gezamenlijke bijdrage van de dummyvariabelen is dat ook (verschil in deviantie is 23,7 bij 5 vrijheids-graden, $p = 0,000$).

Vooralsnog kan de conclusie luiden dat de digitale vaardigheid van leerlingen in het voortgezet onderwijs inderdaad samen lijkt te hangen met de algemene intellectuele capaciteiten waarop het voortgezet onderwijs selecteert. Hoe hoger het schooltype, hoe vaardiger de leerlingen zijn in de omgang met de pc en pc-toepassingen. Binnen elk schooltype doet de intellectuele capaciteit van de leerlingen er dan niet meer toe, noch maakt het verschil of de leerling wel of niet in techniek is geïnteresseerd. Het selectiemodel is daarmee succesvol in de verklaring van verschillen tussen leerlingen van verschillende schooltypen, maar kan verschillen tussen leerlingen binnen hetzelfde schooltype echter niet verklaren.

7.6 Het milieumodel

Als derde van de concurrerende verklaringsmogelijkheden geldt het milieu van herkomst. Volgens de milieuhypothese zou vooral de thuissituatie de leerlingen voorbereiden op hun toekomst in de informatiesamenleving. Twee factoren zijn hierbij van belang. Ten eerste bereiden ouders hun kinderen voor op hun latere leven door in de opvoeding accenten te leggen op meer en minder belangrijke zaken. Wanneer het leren omgaan met de pc door de ouders van belang wordt geacht, zullen zij hun kinderen hierin intensiever begeleiden. Kenmerken van de ouders, zoals hun opleidingsniveau en hun pc-ervaring opgedaan in de arbeidssituatie, zullen hierbij een rol spelen. Aangezien uit niet-beschreven analyses de aanwezigheid van de vader in het huishouden samen bleek te gaan met grotere digitale vaardigheden, wordt ook dit kenmerk opgenomen (in vrijwel alle huishoudens is de moeder aanwezig, reden waarom dit kenmerk buiten beschouwing wordt gelaten).

Ten tweede is volgens de milieuhypothese de feitelijke pc-uitrusting in het huishouden waar leerlingen opgroeien van belang. Een digitale thuisomgeving stimuleert leerlingen om al spelend te leren met de pc in de vrije tijd. Het aantal thuis-pc's, de toegang tot internet en het hebben van een pc op de eigen kamer zouden daarom een positieve uitwerking moeten hebben op de digitale vaardigheden van de leerlingen. Het aantal jaren ervaring dat leerlingen met de pc zeggen te hebben wordt verder, hoewel het strikt genomen geen exclusief milieukenmerk is (de eerste kennismaking kan ook in het basis- of middelbaar onderwijs hebben plaatsgevonden), als indicator

beschouwd voor mogelijkheden om in het huishouden ervaring met digitale apparatuur op te doen. Hoe langer leerlingen met de pc ervaring hebben, hoe meer gelegenheid het huishouden (c.q. de ouders) heeft geboden (zie tabel B7.5 in de bijlage bij dit hoofdstuk voor een nadere beschrijving van de variabelen).

Tabel 7.6 Verklaring van digitale vaardigheden: milieu-model

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	1,81	0,17	
niveau klas			
vmbo3	-0,23	0,08	-2,73
havo3	-0,14	0,09	-1,57
havo4	0,05	0,11	0,43
vmbo3	0,05	0,10	0,49
vmbo4	0,17	0,10	1,66
vmbo5	0,11	0,12	0,88
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,60	0,07	8,81
leeftijd: 14-15 jaar	0,20	0,08	2,35
leeftijd: 16 jaar	-0,03	0,06	-0,42
leeftijd: 17 jaar	-0,05	0,06	-0,77
leeftijd: 18-21 jaar	-0,13	0,10	-1,30
etniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	0,07	0,10	0,68
milieu			
niveau leerling			
vader woont in huishouden (0-1)	-0,06	0,09	-0,61
gemiddeld opleidingsniveau ouders (1-9)	-0,01	0,02	-0,56
vader gebruikt(e) pc op werk (0-1)	0,02	0,09	0,22
moeder gebruikt(e) pc op werk (0-1)	0,08	0,07	1,14
aantal pc's in huishouden aanwezig (0-3)	0,19	0,05	4,13
internet aansluiting in huishouden aanwezig (0-1)	0,87	0,10	8,79
eigen pc op kamer (0-1)	0,19	0,07	2,62
aantal jaren ervaring met pc (0-17)	0,06	0,01	4,85
random effecten	variantie-component	standaardfout	
niveau school	0,02	0,02	
niveau klas	0,04	0,03	
niveau leerling	1,14	0,05	
deviantie			
-2 log (like)	3.473,0		
verschil met achtergrondmodel	185,78		
aantal vrijheidsgraden	8		
overschrijdingskans	0,000		
percentage verklaarde variantie			
niveau school	64		
niveau klas	53		
niveau leerling	25		

Bron: SCP (ICTS)

De milieuvariabelen leveren gezamenlijk een aanzienlijke bijdrage aan de verklaring van digitale vaardigheden. Het verschil in deviantie tussen dit model en dat met alleen de achtergrondkenmerken is sterk significant. Op alle drie de niveaus neemt de verklaarde variantie ten opzichte van het model met achtergrondkenmerken toe, ook op leerlingniveau (van 13 naar 25%, waarbij dus nog altijd driekwart van de variantie op dit niveau in de data onverklaard is). De effectschattingen maken duidelijk dat het hebben van een internetaansluiting thuis een sterke voorspeller is: leerlingen met een aansluiting thuis scoren ruim 0,8 punten hoger op de digitale-vaardighedenschaal dan niet-bezitters. De vaardigheid blijkt ook afhankelijk van het aantal thuis-pc's. Per pc stijgt de vaardigheid met 0,2 punten op de schaal. Het hebben van een pc op de eigen tienerkamer draagt nog eens extra bij (0,2 punten). Ook het aantal jaren ervaring met de pc draagt flink bij: per jaar ervaring scoort men 0,06 punten hoger op de schaal. Een gemiddeld ervaren gebruiker, die ruim acht jaar ervaring zegt te hebben (zie tabel B7.5), scoort dus zo'n 0,5 punt hoger dan een leerling die de pc pas recent heeft leren gebruiken. Een leerling van zestien jaar die vanaf het zesde levensjaar met de pc heeft leren omgaan, in wiens huishouden drie of meer pc's staan waarvan ten minste één met internettoegang en één op de eigen kamer, scoort 2,2 punten hoger op de schaal (die van 0 tot 5 loopt) dan een leerling die opgroeit in de minst gunstige omstandigheden. Daarmee is wel duidelijk dat vooral de computerinfrastructuur thuis de totstandkoming van digitale vaardigheden verklaart.

Digitale vaardigheden zijn daarentegen niet rechtstreeks afhankelijk van de overige milieukenmerken. Het gemiddelde opleidingsniveau van de ouders alsmede hun beider ervaring met de pc op het werk dragen er niet toe bij dat hun kinderen vaardiger pc-gebruikers zijn (zoals steeds gecontroleerd voor de overige in het model opgenomen invloeden). Ook de aanwezigheid van de vader in het huishouden blijkt er niet toe te doen. Wanneer de pc-uitrustingsvariabelen echter uit het model worden verwijderd, gaan de ouderlijke kenmerken wel in de veronderstelde richting. De effecten van de op het werk opgedane pc-ervaring van vader (0,21) en moeder (0,14, beide significant) blijken dan wel van invloed, en ook het effect van de ouderlijke opleiding gaat dan in de veronderstelde richting, al is het net niet significant. Dit duidt erop dat de pc-werkervaring van de ouders toch van invloed is op de digitale vaardigheden van hun kinderen. Ze werkt namelijk door in de pc-uitrusting thuis, mogelijk als gevolg van het gebruikmaken van pc-privé-regelingen. En met die pc-uitrusting doen jongeren vervolgens hun vaardigheden op.

De bijdrage van sekse aan de verklaring is in het milieu-model nog steeds significant, maar minder groot dan in het eerdere model. Jongens scoren nu gecontroleerd voor de overige kenmerken nog 0,6 punten hoger op de schaal dan meisjes. De verandering is het gevolg van opname in het model van het aantal thuis-pc's en de internettoegang thuis. Hetzelfde gaat op voor het verdwijnen van het effect van etniciteit. Het eerdere negatieve effect kan derhalve worden toegeschreven aan de relatieve achterstand in de pc-uitrusting thuis. Wanneer deze achterstand is ingelopen, zullen niet-westerse allochtonen daarom naar alle waarschijnlijkheid geen vaardigheidsachterstand meer hebben ten opzichte van hun autochtone en westers-allochtonen medeleerlingen.

Leeftijd blijkt nog steeds niet van invloed op de digitale vaardigheid, ook niet nu het aantal jaren ervaring met de pc in het model is opgenomen (waarin die leeftijd ook zit vervat, immers: jongere leerlingen zullen grosso modo minder jaren ervaring hebben dan oudere). Verwijdering van de dummy's leidt niet tot een significant verlies (verschil in deviantie is 5,7 bij 3 vrijheidsgraden, $p = 0,125$). Daarnaast is nu ook het schooltype net niet meer significant (verschil in deviantie is 11,1 bij 5 vrijheidsgraden, $p = 0,050$). De verschillen tussen schooltypen/leerjaren blijken goeddeels te worden wegverklaard door het pc-bezit thuis.

Het milieumodel is dus in zoverre van belang voor de totstandkoming van digitale vaardigheden dat de thuissituatie er blijkbaar voor zorgt dat kinderen met de pc in aanraking komen en al experimenterend de benodigde vaardigheden opdoen. De beschikbaarheid van de digitale technologie thuis is kennelijk een voldoende voorwaarde voor het ermee leren omgaan. Dit is in lijn met de beschrijvende analyses (tabel 4.8), waaruit al bleek dat leerlingen aangeven vooral veel geleerd te hebben over computers door er zelf mee te experimenteren. Dat de bijdrage van instructie en selectie daarmee verwaarloosbaar is, kunnen we echter niet stellen zonder de drie concurrerende verklaringen in één en hetzelfde model (het 'totaalmodel') onder te brengen en hun relatieve bijdragen te wegen.

7.7 De modellen in onderlinge samenhang

Van de in de vorige paragrafen behandelde verklaringsmodellen leverde alleen het milieumodel een aanzienlijke bijdrage aan de verklaring van digitale vaardigheden. Dat neemt niet weg dat instructie en selectie ook van invloed bleken op het opdoen van kennis over omgang met de pc, zij het dat het hier alleen om afzonderlijke kenmerken gaat binnen deze modellen (de gezamenlijke bijdrage van alle kenmerken tegelijkertijd bleek in deze modellen niet significant). Omdat de drie modellen afzonderlijk zijn geschat, kunnen we echter nog geen uitspraak doen over de relatieve verklaringskracht van de modellen. Daarvoor moet een analyse worden verricht waarin de effecten van alle bij de modellen behorende variabelen alsmede die van de achtergrondkenmerken binnen één model worden samengebracht. Tabel 7.7 geeft de effectschattingen van het zogenoemde 'totaalmodel' weer. (In tabel B7.6 in de bijlage bij dit hoofdstuk zijn de tot dusverre behandelde modellen nog eens naast elkaar gezet, zodat een beter zicht wordt verkregen op de gevolgen die opname van variabelen in het model heeft voor reeds aanwezige effecten.)

Tabel 7.7 Verklaring van digitale vaardigheden: totaalmodel

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	1,83	0,29	
niveau klas			
vmbo3	-0,20	0,09	-2,23
havo3	-0,06	0,09	-0,70
havo4	-0,01	0,11	-0,05
vw03	0,11	0,10	1,10
vw04	0,14	0,10	1,39
vw05	0,02	0,12	0,17
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,58	0,07	8,30
leeftijd: 14-15 jaar	0,19	0,08	2,23
leeftijd: 16 jaar	-0,03	0,06	-0,42
leeftijd: 17 jaar	-0,04	0,06	-0,69
leeftijd: 18-21 jaar	-0,12	0,10	-1,23
etniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	0,05	0,10	0,47
instructie			
niveau school			
aantal computerlokalen (0-3)	-0,06	0,06	-1,03
% computers met internet (1-5)	-0,01	0,04	-0,32
pc-gebruik buiten lessen mogelijk (0-1)	-0,09	0,10	-0,83
helpdesk voor leerlingen aanwezig (0-1)	0,21	0,12	1,78
% secties dat pc in lessen gebruikt (33-100)	0,00	0,00	0,33
pc-vaardigheid van docenten (0-6)	-0,07	0,04	-2,09
niveau leerling			
proportie lessen waarin pc wordt gebruikt (0-0,88)	0,26	0,16	1,61
informatica/informatiekunde gehad (0-2)	0,01	0,06	0,22
les gehad m.b.t. 4 pc-activiteiten (0-4)	0,05	0,03	1,77
selectie			
niveau leerling			
gemiddelde cijfer alle vakken (0-3)	-0,01	0,05	-0,13
volgt technische richting (0-1)	0,08	0,12	0,68
milieu			
niveau leerling			
vader woont in huishouden (0-1)	-0,06	0,09	-0,70
gemiddeld opleidingsniveau ouders (1-9)	-0,01	0,02	-0,56
vader gebruikt(e) pc op werk (0-1)	0,03	0,09	0,32
moeder gebruikt(e) pc op werk (0-1)	0,08	0,07	1,07
aantal pc's in huishouden aanwezig (0-3)	0,19	0,05	4,09
internetaansluiting in huishouden aanwezig (0-1)	0,87	0,10	8,68
eigen pc op kamer (0-1)	0,19	0,07	2,59
aantal jaren ervaring met pc (0-17)	0,06	0,01	4,77

Tabel 7.7 (vervolg) Verklaring van digitale vaardigheden: totaalmodel

random effecten	variantie-component	standaardfout
niveau school	0,02	0,02
niveau klas	0,03	0,03
niveau leerling	1,15	0,05
deviantie		
-2 log (like)	3.459,5	
verschil met achtergrondmodel	199,32	
aantal vrijheidsgraden	19	
overschrijdingskans	0,000	
percentage verklaarde variantie		
niveau school	67	
niveau klas	59	
niveau leerling	26	

Bron: SCP (ICTS)

De gezamenlijke bijdrage van de drie modellen aan de verklaring van digitale vaardigheden is aanzienlijk. Vergelijken met het model met alleen de achtergrondkenmerken geeft dit model een betere verklaring (het verschil in deviantie met het model met achtergrondkenmerken is hoog significant). De variantiereductie op school- en klasniveau is aanzienlijk maar op leerlingniveau nog beperkt, terwijl zich juist daar het grootste deel van de totale variantie bevindt. Met instructie, selectie en milieu hebben we derhalve nog een groot deel van de verschillen tussen leerlingen niet kunnen verklaren.

Van de kenmerken behorend bij het *instructiemodel* zijn er twee significant: de op school aanwezige helpdesk draagt bij tot de vaardigheden van de leerlingen, evenals de les in vier pc-activiteiten. We tekenen hierbij aan dat het om bijdragen van relatief geringe omvang gaat in vergelijking met de pc-infrastructuur thuis. Een toets op de gezamenlijke bijdrage van de negen instructiekenmerken laat zien dat deze niet significant is (verschil in deviantie is 13,2 bij 9 vrijheidsgraden, $p = 0,152$). De conclusie luidt dan ook dat gecontroleerd voor selectie- en milieukenmerken de instructie geen verschillen in digitale vaardigheden verklaart.

Voor het *selectiemodel* moet een overeenkomstige conclusie worden getrokken. De kenmerken waarmee selectie hier is geoperationaliseerd leveren evenmin een significante bijdrage aan verschillen in digitale vaardigheid. De gecombineerde variabele schooltype/leerjaar draagt niet langer bij aan de verklaring (verwijdering van de dummyvariabelen uit het model levert een verschil in deviantie van 8,1 bij 5 vrijheidsgraden, $p = 0,151$). Ook de twee kenmerken die spreiding tussen leerlingen binnen een schooltype/leerjaar zouden kunnen verklaren, het gemiddelde cijfer op het laatste schoolrapport en het volgen van een technische onderwijsrichting, brengen geen onderscheid aan tussen vaardige en minder vaardige leerlingen. De gezamenlijke bijdrage van de kenmerken is niet significant (verschil in deviantie is 0,4 bij 2 vrijheidsgraden, $p = 0,828$) en ook hun afzonderlijke parameters wijken niet af van het toeval.

Kennelijk hangen de digitale vaardigheden niet (sterk) af van de algemene intellectuele capaciteit waarop het onderwijs selecteert, wanneer gecontroleerd wordt voor effecten van instructie en milieu.

Het milieumodel ten slotte levert van de drie modellen onmiskenbaar de meest productieve bijdrage aan de verklaring. Van de acht in het model opgenomen kenmerken verwijzen er vier naar de ouders en vier naar de pc-uitrusting in het huishouden. De laatste vier leveren, nu wordt gecontroleerd voor invloeden van instructie en selectie, nog steeds een hoog significante bijdrage aan de verklaring (verwijdering van deze vier parameters uit het model levert een verschil in deviantie van 165,2 bij 4 vrijheidsgraden, $p = 0,000$). De vier ouderkenmerken dragen – gecontroleerd voor de pc-uitrusting in de huishoudens – echter niet significant bij (verschil in deviantie 1,7 bij 4 vrijheidsgraden, $p = 0,794$). Als er niet wordt gecontroleerd voor de pc-uitrusting, zijn ze echter wel significant. (Als men eerst de pc-uitrusting uit het model verwijdert en vervolgens de ouderkenmerken, levert dit een verschil in deviantie van 18,9 bij 4 vrijheidsgraden, $p = 0,001$.) Dit kan als volgt worden geïnterpreteerd: een hogere opleiding van de ouders en meer pc-ervaring op het werk dragen er enigszins toe bij dat de pc-uitrusting in het huishouden beter wordt. Deze factor is vervolgens van grote invloed op de digitale vaardigheid van de leerlingen. De gezamenlijke bijdrage van de acht milieukenmerken is hoog significant (verschil in deviantie is 184,1 bij 8 vrijheidsgraden, $p = 0,000$), zodat we kunnen stellen dat het milieumodel een grote bijdrage levert aan de verklaring van verschillen in digitale vaardigheid, zelfs als wordt gecontroleerd voor de bijdragen van instructie en selectie.

De belangrijkste conclusie uit deze analyses is helder. Gecontroleerd voor de effecten van achtergrond- en milieukenmerken dragen instructie en selectie (c.q. algemene intellectuele vaardigheden waarop het onderwijs selecteert) niet significant bij aan de totstandkoming van digitale vaardigheden bij leerlingen in het voortgezet onderwijs. In het slothoofdstuk zullen we evalueren wat deze toch opmerkelijke bevinding zou kunnen betekenen voor het onderwijs in ICT-vaardigheden. Eén mogelijke tegenwerping dienen we echter nog serieus te nemen. Bij de analyses tot dusver is uitgegaan van de impliciete aanname dat alle leerlingen – leerlingen met een voorsprong én leerlingen met een achterstand in vaardigheden – in gelijke mate van het ICT-onderwijs zullen hebben geprofiteerd. Het is echter heel wel mogelijk dat juist achterstands-leerlingen er meer baat bij hebben gehad: zij konden immers nog veel leren, terwijl de voorsprongleerlingen het meeste al wisten. Het omgekeerde is ook denkbaar: dat leerlingen met de meeste voorkennis hun voorsprong met behulp van het ICT-onderwijs hebben kunnen uitbouwen. In de volgende paragraaf gaan we na in hoeverre er sprake is van cumulatie of compensatie.

7.8 De bijdrage van instructie nader bekeken: cumulatie of compensatie?

Uit de analyses tot dusver rijst het beeld op van een jeugd die de digitale vaardigheden vooral thuis opdoet. Bij dit proces van het zich eigen maken van hardware en software spelen de ouders eigenlijk geen grote socialiserende rol. Hun rol beperkt zich tot het

beschikbaar stellen van de benodigde apparatuur. Is die apparatuur eenmaal aanwezig, dan gaan hun kinderen er experimenterend mee aan de slag, al dan niet samen met leeftijdgenoten (broers/zussen en vrienden/vriendinnen). Het lijkt erop dat de rol van de school in het bijbrengen van digitale vaardigheden te verwaarlozen is. Maar kan deze conclusie na het voorgaande veilig worden getrokken? De analyses hadden immers betrekking op een steekproef van leerlingen met daaronder zowel computerballebozen als -nitwits. Het is nog niet uitgesloten dat er voor de school juist een taak ligt in het 'bijscholen' van de jeugd die om wat voor redenen dan ook achterop is geraakt als het om digitale vaardigheden gaat. De school zou dan *compensatie* bieden voor een (eerder) gemis in de thuissituatie. Deze mogelijke invloed van de schoolopleiding is nog niet getoetst. Het omgekeerde zou echter ook het geval kunnen zijn: dat leerlingen die in de thuissituatie al veel digitale vaardigheden hebben opgedaan met een voorsprong beginnen aan het onderwijs en deze voorsprong op hun minder geprivilegieerde leeftijdgenoten vervolgens uitbouwen. Dit cumulatief-effect als het om kennis gaat, is in de sociaal-wetenschappelijke discussie geen onbekend verschijnsel, al is ook regelmatig gewezen op de tijdelijke aard van de kloof tussen 'weters' en 'niet-weters'. Na verloop van tijd zijn de leermogelijkheden van de 'weters' beperkt – zij hebben dan de basisvaardigheden onder de knie – terwijl de 'niet-weters' nog volop mogelijkheden hebben om vaardigheden te verwerven. De kloof kan dan kleiner worden. In deze paragraaf gaan we empirisch na of er sprake is van hetzij cumulatie, hetzij compensatie in het onderwijs met betrekking tot digitale vaardigheden.

Om de aanwezigheid van cumulatie of compensatie te toetsen, wordt uitgegaan van een zogenoemd 'zuinig model'. Dit is het totaalmodel uit tabel 7.7 waaruit de variabelen zijn verwijderd die niet significant aan de verklaring van digitale vaardigheden bijdroegen. Daarbij is één uitzondering gemaakt: het niet-significante effect van de leeftijd is wel in het model opgenomen. Dit is gedaan, omdat het aantal jaren pc-ervaring van de leerling – een van de significante kenmerken – hiermee verband houdt. De leeftijd buiten de analyse houden zou het trekken van de juiste conclusies kunnen verstoren. Bij stapsgewijze verwijdering van de niet-significante kenmerken bleek dat het effect van de pc-instructie op school in vier pc-activiteiten (tekstverwerken, Windows beheersen, spreadsheets maken en internetten), significant bleef na verwijdering van andere variabelen uit het model. Het gaat echter nog steeds om een klein effect (een toename van 0,05 op de schaal van 0 tot 5; bij alle vier de activiteiten dus 0,2 punten hoger dan bij nul activiteiten). Dit maakt het wel mogelijk na te gaan of het effect van deze instructie varieert voor achterstands- en voorspronggroepen.

Daarmee zijn de volgende variabelen als predictoren voor digitale vaardigheden in het model opgenomen: de sekse en de leeftijd van de leerlingen, in welke mate leerlingen les hebben gehad in de vier genoemde pc-activiteiten alsmede het aantal aanwezige pc's in het huishouden, het hebben van een pc op de eigen kamer, de aanwezigheid van een internetaansluiting in het huishouden, en het aantal jaren ervaring dat men met de pc heeft. Uit het verschil in deviantie tussen dit zuinige model en het

totaalmodel komt naar voren dat de verwijderde variabelen samen geen significante bijdrage leveren aan het goed passen van het model. Het zuinige model levert dus geen minder goede verklaring en krijgt vanwege zijn geringere aantal parameters de voorkeur. De parameterschattingen liggen dicht bij die in het totaalmodel (tabel 7.8).

Tabel 7.8 Verklaring van digitale vaardigheden: gereduceerd totaalmodel

vaste effecten	coëfficiënt	standaardfout	t-waarde
intercept	1,68	0,15	
niveau klas			
vmbo3	- 0,21	0,08	- 2,65
havo3	- 0,13	0,09	- 1,52
havo4	0,05	0,10	0,43
vw03	0,01	0,09	0,15
vw04	0,17	0,10	1,78
vw05	0,11	0,12	0,93
niveau leerling			
seks (jongen = 1, meisje = 0)	0,59	0,07	8,81
leeftijd: 14-15 jaar	0,19	0,08	2,26
leeftijd: 16 jaar	- 0,03	0,06	- 0,49
leeftijd: 17 jaar	- 0,05	0,06	- 0,84
leeftijd: 18-21 jaar	- 0,11	0,10	- 1,14
ethniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	0,05	0,10	0,51
instructie			
les gehad m.b.t. 4 pc-activiteiten (0-4)	0,05	0,03	2,00
milieu			
niveau leerling			
aantal pc's in huishouden aanwezig (0-3)	0,19	0,05	4,07
internetaansluiting in huishouden aanwezig (0-1)	0,88	0,10	9,09
eigen pc op kamer (0-1)	0,19	0,07	2,66
aantal jaren ervaring met pc (0-17)	0,06	0,01	5,33
random effecten	variantie-component	standaardfout	
niveau school	0,01	0,02	
niveau klas	0,04	0,03	
niveau leerling	1,15	0,05	
deviantie			
- 2 log (like)	3470,6		
verschil met totaalmodel	11,145		
aantal vrijheidsgraden	14		
overschrijdingskans	0,675		
percentage verklaarde variantie			
niveau school	71		
niveau klas	59		
niveau leerling	26		

Bron: SCP (ICTS)

Uitgaande van dit zuinige model gaan we na of achterstandsgroepen van het ICT-onderwijs sterker (compensatie) of juist minder sterk (cumulatie) hebben geprofiteerd dan groepen die vooroplopen in digitale vaardigheid. Daartoe wordt nagegaan voor vijf kenmerken of de interactie van deze kenmerken met de instructie tot een toename van de verklaring leidt. Het gaat om de volgende kenmerken:

- sekse (meisjes lopen achter op jongens);
- etniciteit (niet-westerse allochtonen lopen achter op autochtonen en westers-allochtonen, althans wanneer niet voor hun pc-uitrusting wordt gecontroleerd);
- schooltype/leerjaar (vmbo3-leerlingen lopen achter op de overige leerlingen);
- pc-uitrusting thuis (leerlingen zonder thuis-pc lopen achter op leerlingen met een of meer thuis-pc's); en
- het aantal jaren pc-ervaring (leerlingen die recent met de pc in aanraking zijn gekomen lopen achter op leerlingen met meer ervaring).

Door steeds het product te berekenen van deze kenmerken met les in vier activiteiten op school, en deze producttermen in het model op te nemen, gaan we na of er sprake is van cumulatie of compensatie. Bij een positief effect van de productvariabelen is er sprake van cumulatie, bij een negatief effect van compensatie (zie Ranshuysen en Ganzeboom 1993: 136). Er zijn twee analyses uitgevoerd. Eerst zijn de vijf interactie-termen afzonderlijk in het model ingevoerd. Daarna zijn ze gezamenlijk ingevoerd om te bezien of er eventueel van een gezamenlijk compensatie-effect kan worden gesproken (tabel 7.9).

Tabel 7.9 Cumulatie of compensatie: sterkte en teken van interactie-effecten

	afzonderlijke toetsing			gezamenlijke toetsing		
	standaard			standaard		
	interactie	fout	t-waarde	interactie	fout	t-waarde
sekse	- 0,01	0,05	- 0,19	- 0,01	0,05	- 0,13
etniciteit	- 0,09	0,06	- 1,41	- 0,11	0,07	- 1,63
schooltype/leerjaar: vmbo3a	0,03	0,06	0,43	0,05	0,06	0,77
aantal thuis-pc's	0,04	0,03	1,25	0,06	0,03	1,90
aantal jaren ervaring	-0,01	0,01	- 1,25	- 0,01	0,01	- 1,44

a Cross-level interactie (leerlingniveau-klasniveau).

Bron: SCP (ICTS)

Uit de analyses komt naar voren dat er noch van cumulatie-, noch van compensatie-effecten van de schoolinstructie kan worden gesproken. Geen van de afzonderlijke effecten is significant in beide toetsingen.⁹ Drie van de vijf effecten hebben een negatief teken en gaan in de richting van compensatie; twee andere daarentegen wijzen in de richting van cumulatie. De bijdrage van de vijf effecten in de gezamenlijke toetsing leidt niet tot een betere verklaring van de verschillen in digitale vaardigheden (het verschil in deviantie is 8,2 bij 7 vrijheidsgraden, $p = 0,319$).

De conclusie uit deze analyses is dat er geen reden is om aan te nemen dat het scholare ICT-onderwijs erin slaagt achterstanden van leerlingen in digitale vaardigheden te compenseren. Evenmin blijken de vaardigere leerlingen sterker van het ICT-onderwijs te profiteren. Gezien het feit dat de achterstand bij een vergelijking tussen achterstandsgroepen en voorspronggroepen slechts gering is, hoeft dit geen aanleiding tot al te grote zorg te zijn. Blijkbaar zorgt het thuismilieu, wellicht in combinatie met het in deze studie niet onderzochte basisonderwijs, ervoor dat digitale kloven snel worden gedicht en hoeft het voortgezet onderwijs derhalve geen rol te spelen in het terugdringen van eventuele achterstanden.

7.9 Conclusies

De verklarende analyses in dit hoofdstuk laten een duidelijke conclusie toe over de plaats waar leerlingen digitale vaardigheden opdoen. Zij leren vooral thuis met de computer om te gaan. De school als 'provider' van pc-infrastructuur en pc-gerelateerd onderwijs lijkt geen rol van betekenis te spelen. In de thuissituatie is vooral de aanwezigheid van de computerinfrastructuur doorslaggevend. Hoe meer pc's er thuis staan, hoe meer gelegenheid er voor scholieren bestaat om in de vrije tijd al experimenterend uit te vinden hoe een en ander werkt en welke mogelijkheden de hard- en software zoal bieden. De aanwezigheid van een pc op de eigen kamer zorgt voor extra stimulans. Van nog groter belang is de beschikking over een internetaansluiting thuis. Scholieren met een internetaansluiting thuis scoren in het totaalmodel gecontroleerd voor alle overige effecten zo'n 0,8 punten hoger op de vaardighedenschaal van 0 tot 5 dan scholieren zonder. Kennelijk vormen het surfen, e-mailen en chatten een sterke aansporing om in de vrije tijd achter de pc plaats te nemen en de geheimen van de apparatuur te doorgronden. De bijdrage van de ouders aan de digitale socialisatie blijkt zich te beperken tot de aanschaf van de apparatuur, want hun op het werk opgedane pc-ervaring en hun opleidingsniveau dragen aan de verklaring niet extra bij.

Sekseverschillen in het gebruik van de pc gaan samen met digitale vaardigheid. Jongens, die wat vaker achter de (spel)computer zitten dan meisjes, geven aan vaardiger te zijn, ook wanneer wordt gecontroleerd voor verschillen in pc-uitrusting (jongens hebben wat vaker een pc of spelcomputer op de eigen kamer dan meisjes). De vaardighedsachterstand van niet-westerse allochtone leerlingen op autochtone en westerse allochtone leerlingen blijkt wel verklaard te kunnen worden door verschillen in pc-uitrusting. Dit duidt erop dat de (overigens geringe) achterstand zal verdwijnen, wanneer verschillen in de pc- en internetuitrusting thuis verder teruglopen.

De invloed van de school bij het opdoen van digitale vaardigheden blijkt in de verklarende analyses beperkt. Voor een belangrijk deel heeft dat te maken met de uitgangssituatie: de vaardigheden waarmee leerlingen het middelbaar onderwijs betreden. Gemiddeld geven leerlingen aan al zo'n acht jaar ervaring met de pc te hebben. Aangezien de scholieren in deze studie gemiddeld 16,5 jaar oud zijn, betekent dit dat een grote meerderheid van hen ruim voor hun entree in het voortgezet onderwijs

haar eerste pc-ervaring opdeed. Als zij de basisbeginselen al onder de knie hebben, is het moeilijk er nog meer aan toe te voegen. In de analyse waarin de variabelen van instructie-, selectie- en milieumodel simultaan zijn toegevoegd, bleek de bijdrage van instructie en selectie niet significant. Noch de pc-infrastructuur op school, noch de mate waarin de pc in het onderwijs wordt gebruikt, bleken verschillen in pc-vaardigheid te kunnen verklaren, terwijl de pc-vaardigheid van docenten zelfs negatief lijkt uit te werken op die van de leerlingen. Verschillen in schooltype en leerjaar – vmbo3, havo3 en 4 en vwo3, 4 en 5 – blijken in deze analyse evenmin bij te dragen aan de verklaring. Dit duidt erop dat digitale vaardigheden niet samenhangen met de algemene intellectuele capaciteit en vaardigheden waarop het onderwijs de leerlingen selecteert. Op zichzelf kan dit als een positief resultaat worden gekenmerkt. Kennelijk gaat het hier niet om vaardigheden waarvoor sommige scholieren de 'natuurlijke aanleg' missen. Evenmin worden verschillen tussen leerlingen op lagere en hogere schooltypen door het onderwijs vergroot.

De vraag of het voortgezet onderwijs een rol speelt in het opheffen (compenseren) van achterstanden in digitale vaardigheden bij een relatief kleine groep 'digitaal gedepriveerden', moet ontkennend worden beantwoord. Er zijn geen aanwijzingen voor compensatie van achterstanden noch voor het vergroten ervan gevonden. In vergelijking met de aanwezigheid van pc-infrastructuur thuis gaat het om niet-significante effecten van geringe grootte, zodat van inspanningen op dit gebied weinig resultaat kan worden verwacht.

Bijlage bij hoofdstuk 7

Toelichting op de multiniveau-analyse

B7.1 Variantiecomponenten

In multiniveau-regressieanalyse wordt de totale variantie in de afhankelijke variabele uiteengelegd naar de in het gegevensbestand aanwezige niveaus. Dit wordt gedaan door middel van een schatting van het zogenaamde variantiecomponentenmodel: een model waarin geen verklarende variabelen zijn opgenomen en louter het intercept in de regressievergelijking op de niveaus wordt vrijgelaten. In tabel 7.1 betreft het in totaal vier niveaus. Het intercept varieert daarmee niet slechts tussen leerlingen, maar ook tussen klassen en scholen (en aanvankelijk ook tussen plaatsen, al blijkt dat er op dit niveau geen variantie aanwezig is). De som van de deelvarianties op de afzonderlijke niveaus is de totale (geschatte) variantie. Daarom kan men de niveaugebonden varianties ook in percentages van het totaal uitdrukken en daarmee vaststellen hoeveel elk van de niveaus 'ertoe doet'. Wanneer van de totale variantie in de afhankelijke variabele zich bijvoorbeeld 10% op schoolniveau bevindt, betekent dit ook dat schoolgebonden kenmerken gezamenlijk nooit meer dan 10% van de totale variantie kunnen verklaren.

Door middel van toetsing van de significantie van de variantie op elk niveau kan men vaststellen of het niveau (bijvoorbeeld het schoolniveau) er in de verklaring 'toe doet'. Dit kan niet worden getoetst via de ratio van schatting en standaardfout, omdat deze geen t-verdeling bezit (Snijders en Bosker 1999: 88). Het kan wel via een toets op verschillen in devianties (zie B7.2). Men dient daarbij de p-waarden te halveren (Snijders en Bosker 1999: 90).

B7.2 Toetsing op verschillen in goedpassendheid via devianties

Men kan in een multiniveau-regressieanalyse op twee manieren vaststellen of een variabele significant bijdraagt aan de verklaringskracht van het model als geheel. Ten eerste kan men, zoals in gewone regressieanalyse, kijken naar de ratio tussen geschatte waarde van de parameter en de standaardfout van die schatting. Aangezien deze ratio bij benadering een t-waarde heeft, kan men toetsen of bij een zeker significantieniveau de ratio deze kritieke waarde overschrijdt. Bij voldoende vrijheidsgraden (het aantal cases minus het aantal geschatte parameters, min één) kan de standaardnormale verdeling worden gebruikt (Snijders en Bosker 1999: 86). In deze studie is voor de beoordeling van significantie steeds het 5%-niveau gehanteerd, waarvoor bij eenzijdige toetsing – wanneer het effect verondersteld wordt in positieve of in negatieve richting te gaan – een kritieke waarde van $(-)\text{1,645}$ geldt. Is de ratio groter dan 1,645 of kleiner dan $-\text{1,645}$, dan geldt een effect als significant. Bij tweezijdige toetsing (zoals in § 7.8), wanneer effecten zowel in positieve als negatieve richting worden verondersteld te kunnen gaan, geldt een kritieke waarde van $(-)\text{1,96}$.

Zoals in B7.1 reeds toegelicht, kan op deze wijze niet worden getoetst of de varianties ('randomeffecten') in het model significant zijn. In plaats daarvan kan de maat

' $-2 \log$ (likelihood)' worden gebruikt. De grootte van deze maat zegt op zichzelf niet zoveel; wel is het verschil in $-2 \log$ (likelihood) tussen twee modellen relevant. Dit verschil geeft uitdrukking aan de mate waarin een model beter bij de gegevens past dan een ander model, dus of het een betere verklaring geeft van de complexiteit die in de gegevens verborgen zit. Het verschil is bij benadering chi-kwadraat verdeeld met als aantal vrijheidsgraden het verschil in het aantal parameters tussen de modellen. Deze toets kan ook worden gebruikt ter beoordeling of toevoeging of verwijdering van een groep variabelen (bijvoorbeeld dummy-variabelen die gezamenlijk een kenmerk indiceren, zoals in dit hoofdstuk leeftijd en schooltype/leerjaar) tot significante verbetering of verslechtering van het model leidt.

Daar waar verschillende variabelen worden gebruikt om de bijdrage van een model te toetsen, kan het verschil in deviantie tussen een model met, en een model zonder alle variabelen behorend bij dit model worden berekend. Hiermee wordt vervolgens getoetst of het model als geheel – met alle variabelen tegelijkertijd – significant bijdraagt aan de verklaring van pc-vaardigheden.

B7.3 Verklaarde varianties

Omdat de variantie in de afhankelijke variabele in multiniveau-analyse wordt uiteengelegd naar niveaus, kan per niveau worden beoordeeld in hoeverre de variantie door de opgenomen variabelen wordt verklaard. Er worden dan ook percentages verklaarde variantie voor de afzonderlijke niveaus berekend. Deze kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

- Op het eerste niveau (leerlingen) geeft het percentage aan in welke mate de fout ('error') in het voorspellen van een individuele score op de digitale-vaardighedenschaal door het model wordt gereduceerd.
- Op het tweede niveau (klassen) geeft het percentage aan in welke mate de fout in het voorspellen van het klassengemiddelde op de digitale-vaardighedenschaal door het model wordt gereduceerd.
- Op het derde niveau (scholen) geeft het percentage aan in welke mate de fout in het voorspellen van het schoolgemiddelde op de digitale-vaardighedenschaal door het model wordt gereduceerd.

Hoe hoger het percentage is, hoe minder groot de fout is die het model bij het voorspellen van de genoemde waarden maakt.

Bij de berekening van het percentage voor het tweede en derde niveau moet een vaste waarde voor het aantal elementen in de hogere ordegroepen worden ingevuld (zie voor de formules Snijders en Bosker 1999: 101-104; Veenstra 1999: 33). Hier is gekozen voor 22 leerlingen per klas (de in de steekproef gevonden gemiddelde waarde) en 3 klassen per school (het aantal klassen dat in de meeste scholen is geënquêteerd).

B7.4 Ontbrekende gegevens

Een probleem van elke analyse waarin een groot aantal variabelen tegelijkertijd wordt gebruikt, is het omgaan met *ontbrekende waarden*. In elk onderzoek geven veel respondenten geen antwoord op een of meer vragen. Redenen daarvoor zijn velerlei:

het niet snappen van de vraag, niet willen antwoorden, omdat men de informatie bijvoorbeeld te privacygevoelig vindt, niet hebben van een uitgesproken mening wanneer daarom wordt gevraagd, enzovoort. Bij het gebruik van vele variabelen in één analyse cumuleren de ontbrekende waarden en is er vaak voor een niet onaanzienlijk deel van de respondenten geen volledige informatie beschikbaar. Het komt meer dan eens voor dat deze respondenten naar voor het onderwerp relevante kenmerken niet willekeurig over de steekproef zijn verdeeld. De analyseresultaten en de erop gebaseerde conclusies kunnen dan vertekend raken.

Men kan het probleem op twee manieren oplossen. Alle respondenten met één of meer ontbrekende waarden kunnen buiten de analyse gelaten worden. Nadeel van deze 'listwise deletion' is dat zo een groot aantal wel beschikbare gegevens overboord wordt gegooid. Een respondent van wie de waarden voor 19 variabelen bekend zijn, wordt buiten beschouwing gelaten vanwege een enkele ontbrekende waarde op de twintigste variabele. Het behoeft geen betoog dat aan deze werkwijze grote nadelen kleven. Zo valt zeker niet uit te sluiten dat het ontbreken van waarden samenhangt met kenmerken van respondenten die voor het onderzoek van belang zijn. Het uitsluiten van respondenten met ontbrekende waarden kan dan, zoals reeds is aangegeven, tot vertekening van de resultaten leiden.

Een andere oplossing voor het probleem is imputatie: het invoegen van voor de betreffende respondenten aannemelijke waarden waar deze ontbreken. Het voordeel van deze werkwijze is dat het nadeel van de 'listwise deletion' wordt opgelost: alle wel bekende waarden – die de ontbrekende waarden in aantal meestal overtreffen – worden in de analyse meegenomen. De gedane uitspraken hebben dan ook betrekking op de gehele steekproef en niet op een mogelijk selectief deel ervan. Als nadeel kan worden aangemerkt dat de analyseresultaten afhankelijk zijn van een ingreep door de onderzoeker. Deze heeft ook nog eens verschillende wijzen van imputatie tot zijn beschikking, hetgeen het onbehagen vergroot. Het is immers aannemelijk dat de resultaten zullen verschillen al naar gelang men voor de ene of andere methode kiest. Een gebruikelijke methode is bijvoorbeeld de 'mean substitution': elke respondent met een ontbrekende waarde op een variabele krijgt de gemiddelde waarde toegekend van alle respondenten die wel hebben geantwoord. Ook geavanceerdere vormen van imputatie worden gebruikt, bijvoorbeeld vormen waarbij voor de respondent wel beschikbare informatie wordt meegenomen bij het berekenen van een passende waarde.

In dit hoofdstuk is uitgegaan van het standpunt dat een geavanceerde vorm van imputatie te verkiezen valt boven listwise deletion. Er is gekozen voor imputatie met het EM-algoritme van het programma NORM (Schafer 2000; Schafer en Olsen 1998). Het algoritme maakt gebruik van de wederzijdse relatie tussen modelparameters en ontbrekende waarden: wanneer alle waarden bekend zijn, kan men modelparameters schatten, en als modelparameters bekend zijn, kan men ongebiaste schattingen maken van de ontbrekende waarden. Via een iteratieve procedure, waarin herhaaldelijk ontbrekende waarden worden geschat op basis van geschatte modelparameters en vice versa, worden steeds aannemelijkere benaderingen van de ontbrekende waarden bereikt, net zolang tot er geen 'winst' meer wordt geboekt en de procedure convergeert

(zie Schafer en Olsen 1998). De geïmputeerde waarden blijven echter schattingen van de onbekende 'werkelijke' waarden, zodat ook hier een vertekening in de resultaten niet kan worden uitgesloten.

Ook om een andere reden was voorzichtigheid geboden. Het EM-algoritme houdt in zijn benadering van de 'werkelijke' waarden geen rekening met de geneste structuur in het gegevensbestand. Wanneer voor een variabele een waarde op klas- of schoolniveau ontbrak, werden er voor verschillende leerlingen binnen deze klas of school verschillende waarden geschat, terwijl deze voor alle leerlingen gelijk zouden moeten zijn – het gaat immers om kenmerken van de klas/school waartoe deze leerlingen behoren. Voor deze vertekening is na imputatie gecorrigeerd, waarbij steeds het rekenkundig gemiddelde van de geïmputeerde waarden is gehanteerd.

Deze beperkingen maken een inschatting van de 'robuustheid' van de onderzoeksresultaten gewenst. Blijven de conclusies overeind wanneer volgens een andere procedure te werk zou zijn gegaan, bijvoorbeeld met 'listwise deletion' van alle respondenten met een of meer ontbrekende waarden op de gebruikte variabelen? De analyses van het totaalmodel (zie § 7.7) zijn ter controle herhaald met het gegevensbestand na 'listwise deletion'. Hoewel de schattingen van afzonderlijke effecten licht verschilden, bleek de analyse niet tot andere conclusies te leiden met betrekking tot de bruikbaarheid van instructie, selectie en milieu als verklaringsmodellen voor digitale vaardigheden.

B7.5 Beschrijving van de variabelen in de analyses

In de tabellen B7.1 tot en met B7.5 wordt een beschrijving gegeven van de variabelen die in de analyses zijn gebruikt.

Tabel B7.1 Predictoren behorend bij het model met achtergrondkenmerken

	minimum- waarde	maximum- waarde	gemiddelde	standaard afwijking
niveau klas				
vmbo3 ^a	-1	1	0,11	0,62
havo3	-1	1	0,06	0,58
havo4	-1	1	-0,03	0,50
vwo3	-1	1	0,03	0,56
vwo4	-1	1	-0,01	0,52
vwo5 ^a	-1	1	-0,11	0,62
niveau leerling				
sekse (jongen = 1, meisje = 0)	0	1	0,49	0,50
leeftijd: 14-15 jaar ^a	-1	1	-0,03	0,55
leeftijd: 16 jaar	-1	1	0,27	0,73
leeftijd: 17 jaar	-1	1	0,10	0,65
leeftijd: 18-21 jaar ^a	-1	1	0,03	0,55
etniciteit (niet-westers = 1, overigen = 0)	0	1	0,18	0,38

a Referentiegroepen in twee achtereenvolgende analyses, steeds met een van de twee groepen als referentie.

De waarden zijn van toepassing indien alle respondenten op de andere dummy -1 scoren.

Bron: SCP (ICTS)

Tabel B7.2 Controlevariabelen toegevoegd aan het model met achtergrondkenmerken

	minimum- waarde	maximum- waarde	gemiddelde	standaard afwijking
niveau school				
aantal leerlingen in vestiging school	159	1857	944,6	435,6
denominatie school: bijzonder onderwijs	0	1	0,28	0,45
% examens v.a. klas 3 zonder doublure	9	96	62,6	16,7
schoolgemiddelde alle vakken	5,6	6,8	6,34	0,27
niveau klas				
aantal leerlingen in klas	6	38	22,3	5,1
proportie meisjes in klas	0	1	0,52	0,21
proportie niet-westerse allochtonen in klas	0	0,96	0,20	0,22
klasgemiddelde alle vakken	5,9	7,5	6,66	0,30

Bron: SCP (ICTS)

Tabel B7.3 Predictoren behorend bij het instructiemodel

	minimum- waarde	maximum- waarde	gemiddelde	standaard afwijking
niveau school				
aantal computerlokalen ^a	0	3	1,67	0,75
% computers met internet ^b	1	5	3,58	1,36
pc-gebruik buiten lessen mogelijk	0	1	0,70	0,46
helpdesk voor leerlingen aanwezig	0	1	0,30	0,46
% secties dat pc in lessen gebruikt	33	100	79,2	17,8
pc-vaardigheid van docenten ^c	0	5	1,99	1,36
niveau leerling				
proportie lessen waarin pc wordt gebruikt	0	0,875	0,28	0,24
informatica/informatiekunde gehad ^d	0	2	0,98	0,56
les gehad mbt 4 pc-activiteiten ^e	0	4	1,67	1,38

a Categorie 3: drie of meer computerlokalen.

b In 5 categorieën: 1 = laag, 5 = hoog.

c In 6 categorieën: 0 = geen van de docenten, 5 = alle docenten.

d 0 = nooit, 1 = in het verleden, 2 = momenteel.

e 0 = geen van de vier activiteiten, 4 = alle vier activiteiten.

Bron: SCP (ICTS)

Tabel B7.4 Predictoren behorend bij het selectiemodel

	minimum- waarde	maximum- waarde	gemiddelde	standaard afwijking
niveau leerling				
gemiddelde cijfer alle vakken ^a	0	3	1,70	0,75
volgt technische richting	0	1	0,12	0,32

a In vier categorieën: 0 = laag, 3 = hoog.

Bron: SCP (ICTS)

Tabel B7.5 Predictoren behorend bij het milieumodel

	minimum- waarde	maximum- waarde	gemiddelde	standaard afwijking
niveau leerling				
vader woont in huishouden	0	1	0,85	0,36
gemiddeld opleidingsniveau ouders ^a	1	9	5,49	2,14
vader gebruikt(e) pc op werk	0	1	0,77	0,42
moeder gebruikt(e) pc op werk	0	1	0,55	0,50
aantal pc's in huishouden aanwezig ^b	0	3	1,73	0,84
internetaansluiting in huishouden aanwezig	0	1	0,85	0,35
eigen pc op kamer	0	1	0,41	0,49
aantal jaren ervaring met pc	0	17	8,19	2,86

a 1 = laag, 9 = hoog.

b 3 = 3 of meer pc's.

Bron: SCP (ICTS)

B7.6 Overzicht van de modellen

Tabel B7.6 geeft een systematisch overzicht van de geschatte effecten in de in hoofdstuk 7 behandelde modellen.

Tabel B7.6 Verklaring van digitale vaardigheden: overzicht van de modellen^a

vaste effecten	variantie	achtergrond	instructie	selectie	milieu	totaal	gereduceerd
intercept	3,66	3,44	3,41	3,48	1,81	1,83	1,68
niveau klas							
vmbo3		-0,38	-0,33	-0,39	-0,23	-0,20	-0,21
havo3		-0,17	-0,10	-0,16	-0,14	-0,06	-0,13
havo4		-0,01	-0,06	-0,02	0,05	-0,01	0,05
vw03		0,10	0,15	0,12	0,05	0,11	0,01
vw04		0,22	0,19	0,21	0,17	0,14	0,17
vw05		0,24	0,14	0,24	0,11	0,02	0,11
niveau leerling							
sekse: jongen		0,74	0,73	0,72	0,60	0,58	0,59
leeftijd: 14-15 jaar		0,16	0,14	0,16	0,20	0,19	0,19
leeftijd: 16 jaar		-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03
leeftijd: 17 jaar		-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,04	-0,05
leeftijd: 18-21 jaar		-0,11	-0,10	-0,11	-0,13	-0,12	-0,11
etniciteit: niet-westers		-0,30	-0,32	-0,30	0,07	0,05	0,05
instructie							
niveau school							
aantal computerlokalen			-0,11			-0,06	
% computers met internet			-0,02			-0,01	
pc-gebruik buiten lessen mogelijk			-0,02			-0,09	
helpdesk voor leerlingen aanwezig			0,25			0,21	
% secties dat pc in lessen gebruikt			0,00			0,00	
pc-vaardigheid van docenten			-0,09			-0,07	
niveau leerling							
proportie lessen waarin pc wordt gebruikt				0,19			0,26
informatica/informatiekunde gehad				0,05			0,01
les gehad mbt 4 pc-activiteiten			0,05			0,05	0,05
selectie							
niveau leerling							
gemiddelde cijfer alle vakken				-0,03		-0,01	
volgt technische richting				0,13		0,08	
milieu							
niveau leerling							
vader woont in huishouden					-0,06	-0,06	
gemiddeld opleidingsniveau ouders					-0,01	-0,01	
vader gebruikt(e) pc op werk					0,02	0,03	
moeder gebruikt(e) pc op werk					0,08	0,08	
aantal pc's in huishouden aanwezig					0,19	0,19	0,19
internetaansluiting in h.h. aanwezig					0,87	0,87	0,88
eigen pc op kamer					0,19	0,19	0,19
aantal jaren ervaring met pc					0,06	0,06	0,06

Tabel B7.6 (vervolg) Verklaring van digitale vaardigheden: overzicht van de modellen^a

random effecten	variantiecomponent						
intercept	3,66	3,44	3,41	3,48	1,81	1,83	1,68
niveau school	0,08	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
niveau klas	0,09	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04
niveau leerling	1,44	1,33	1,33	1,33	1,14	1,15	1,15
deviantie							
-2 log (like)	3.794,8	3.658,8	3.644,9	3.657,5	3.473,0	3.459,5	3.470,6
verschil ^b		136,0	13,9	1,3	185,8	199,3	11,1
aantal vrijheidsgraden		10	9	2	8	19	14
overschrijdingskans		0,000	0,127	0,509	0,000	0,000	0,675
percentage verklaarde variantie							
niveau school		53	61	53	64	67	71
niveau klas		42	51	42	53	59	59
niveau leerling		13	13	13	25	26	26

a Vetgedrukte parameters zijn significant ($p < 0,05$); gecursiveerde parameters verwijzen naar significante bijdrage van dummy's gezamenlijk ($p < 0,05$).

b Bij achtergrondmodel: verschil met variantiecomponentenmodel; bij instructie-, selectie-, milieu- en totaalmodel: verschil met achtergrondmodel; bij gereduceerd totaalmodel: verschil met totaalmodel.

Bron: SCP (ICTS)

Noten

- 1 Ook de som van de variantiecomponenten (1,605 om precies te zijn) wijkt om die reden in zeer geringe mate af van de ruwe waarde (1,606) van de variantie voor alle leerlingen.
- 2 De cijfers in de beschrijvende tabellen in de bijlage wijken overigens deels af van de cijfers die in hoofdstuk 3 zijn gepresenteerd bij de bespreking van de representativiteit van de steekproef. Dit komt doordat in de analyses in dit hoofdstuk gegevens worden gebruikt van de 58 scholen waarvan ook leerlinggegevens zijn ontvangen, en niet de 66 scholen die in de steekproef zijn opgenomen (zie tabel 3.2).
- 3 Bij vergelijking van het aantal parameters lijkt het erop dat er niet tien, maar twaalf parameters meer zijn in het model. Bij de deviatiedummy's voor schooltype/leerjaar en leeftijd wordt echter telkens één dummy niet opgenomen. Het verschil wordt daardoor twaalf min twee. De schattingen voor de niet-opgenomen dummy's worden vervolgens alsnog verkregen door een reeks dummy's met een andere referentie-categorie in het model op te nemen.
- 4 Bij gelijktijdig opnemen van variabelen in één en hetzelfde regressiemodel zou deze toevoeging steeds gedaan moeten worden. Omwille van de leesbaarheid van de tekst wordt ze niet telkens herhaald.
- 5 Bij de vaste effecten wordt eenzijdig getoetst met een significantieniveau van 5%. Dit betekent dat een t-waarde groter dan 1,645 of kleiner dan -1,645 duidt op een significant effect (wanneer het effect in de veronderstelde richting gaat).
- 6 In onderzoekstechnische zin bevinden deze twee variabelen zich op het niveau van de klas, en niet op dat van de school. De reden hiervoor is dat de Kwaliteitskaarten van de Onderwijsinspectie deze gegevens aanbieden gedifferentieerd naar onderwijs-niveaus: vbo, mavo, havo en vwo. Deze niveaus zijn in de steekproef terug te vinden op het klasniveau, aangezien binnen één en dezelfde schoollocatie geregeld klassen van verschillende niveaus werden ondervraagd. Per niveau zijn de overeenkomstige gegevens van de Kwaliteitskaarten aan alle leerlingen uit de betreffende klas toegelikt, waarmee er binnen de schoollocatie verschillende waarden voorkomen. Aangezien het gaat om gegevens die zijn berekend op schoolniveau – dus voor alle leerlingen van de school op de betreffende niveaus – worden de variabelen in de tabellen opgevoerd als variabelen op schoolniveau. Bij de interpretatie van de modelparameters, met name de reductie in de variantie op de afzonderlijke niveaus, dient hiermee rekening te worden gehouden.
- 7 Het gaat hierbij niet, zoals bij de Kwaliteitskaartgegevens voor de scholen, om een berekening op basis van alle cijfers voor de afzonderlijke vakken. In het onderzoek is aan de leerlingen de vraag gesteld wat hun gemiddelde cijfer was voor alle vakken op hun laatste schoolrapport. Op basis van deze leerlinggemiddelden is het gemiddelde voor de gehele klas berekend.
- 8 Het gaat hierbij overigens niet om een artefact van de toetsing in dit specifieke model. Ook de correlaties tussen deze predictoren en de afhankelijke variabele zijn negatief.
- 9 In tegenstelling tot bij de eerdere toetsingen van vaste effecten (zie noot 5) is hier tweezijdig getoetst aangezien we a priori geen verwachtingen hebben over compensatie of cumulatie: de effecten kunnen dus zowel in de positieve als negatieve richting gaan. Bij het gehanteerde significantieniveau van 5% betekent dit een kritieke waarde voor de toets van $(-)$ 1,960.

8 Samenvatting, conclusies en slotbeschouwing

8.1 Samenvatting en conclusies

Jongeren in de informatiesamenleving

Jongeren groeien tegenwoordig op omringd door digitale media. Vooral thuis, maar steeds vaker ook op school hebben zij de beschikking over een computer, internet en digitale technologie zoals videospelletjes en cd-roms. Niet alle jongeren zijn even vaardig in de omgang met informatie- en communicatietechnologie (ICT). Aangenomen wordt dat digitale vaardigheden een belangrijke rol spelen bij de verdeling van kansen op de arbeidsmarkt, van schaarse goederen en van sociale participatie. Dat was ook de aanleiding een onderzoek uit te voeren naar de verwerving van digitale vaardigheden.

Het onderwijs neemt een belangrijke positie in bij het aanleren van vaardigheden als taal en rekenen. Geldt dat ook voor het bijbrengen van digitale vaardigheden? In het initieel onderwijs is er de laatste jaren veel aan gedaan om digitale technologie in het onderwijs te integreren. Steeds meer scholen hebben de beschikking over steeds meer pc's, die steeds vaker op internet zijn aangesloten. Computers worden geleidelijk binnen en buiten de lessen vaker gebruikt, leraren worden digitaal geschoold en er komt meer en betere ICT-ondersteuning op scholen.

Onderzoeksvragen

In welke sociaal-educatieve context doen jongeren digitale vaardigheden op, en in hoeverre bestaan daarbij verschillen tussen sociale milieus en tussen scholen met uiteenlopende ICT-voorzieningen? Verder is nagegaan of ICT-onderwijs een compensatie biedt voor leerlingen uit achterstandsgroepen. De volgende beschrijvende onderzoeksvragen zijn in dit rapport beantwoord:

- 1 Hoe vaak en voor welke doeleinden maken leerlingen in het voortgezet onderwijs thuis, op school en elders gebruik van de pc?
- 2 In hoeverre zijn er verschillen in digitale vaardigheden tussen groepen leerlingen waar te nemen?
- 3 Waar hebben leerlingen digitale vaardigheden verworven (thuis, op school, van vrienden of door zelf experimenteren)?
- 4 In hoeverre verschillen scholen en opleidingsniveaus naar aanwezige ICT-voorzieningen en -personeel?

Tevens is naar een verklaring gezocht voor de verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen:

- 5 Zijn verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen vooral een kwestie van milieu van herkomst, van selectie door scholen of van instructie door scholen?
- 6 Compenseert het onderwijs de achterstand in digitale vaardigheden van sommige groepen leerlingen?

Dataverzameling en -analyse

De gegevens voor dit onderzoek zijn in samenwerking met de Universiteit Utrecht (UU) verzameld op 66 schoollocaties in gemiddeld drie klassen per school met gemiddeld 21 leerlingen per klas. De scholen zijn verdeeld over twee grote steden, acht kleinere steden en vier kleine gemeenten. De scholieren zijn klassikaal geïnterviewd (enquêtes werden in de klas uitgedeeld en tijdens een lesuur ingevuld) in 3 vmbo, 3/4 havo, 3/4/5 vwo. In totaal hebben 1.213 leerlingen voorjaar 2001 een vragenlijst over ICT en school ingevuld. Aan deze dataverzameling is nog een ondervraging van een ICT-coördinator per school toegevoegd. De ICT-coördinatoren zijn ondervraagd over ICT-voorzieningen op school, digitaal onderwijs, digitale vaardigheden onder docenten en de aanwezigheid van ICT-personeel.

Omdat de gegevens een geneste of hiërarchische structuur hebben (leerlingen binnen deels dezelfde klassen binnen deels dezelfde scholen binnen deels dezelfde plaatsen), kan de invloed van verschillende kenmerken op het verwerven van digitale vaardigheden het beste met behulp van *multiniveau-analyse* onderzocht worden.

Beschrijvende analyses: verschillen tussen leerlingen

Nederlandse leerlingen schatten zichzelf als behoorlijk digitaal vaardig in. Hun digitale vaardigheden zijn in de afgelopen jaren ook toegenomen. Dat geldt het sterkst voor internetvaardigheden (inclusief e-mail), maar ook de omgang met een tekstverwerker of een tekenprogramma is naar hun eigen inschatting in 2001 beter dan in de jaren ervoor. Hoewel verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen niet bijzonder groot zijn, zijn deze er wel. Daarbij dient opgemerkt te worden dat het om zelf-rapportage van leerlingen gaat. Niet uitgesloten is dat een andere manier van meten, zoals het afnemen van computertests, grotere ongelijkheden aan het licht brengt. Over het algemeen zeggen leerlingen van de hogere schooltypen vaardiger te zijn dan die van de lagere schooltypen, en zien jongens en autochtonen zichzelf als vaardiger dan meisjes respectievelijk allochtonen. Bij de etnische groepen is de achterstand van Marokkanen en Turken ten opzichte van de autochtonen het grootst, al gaat het om een beperkte achterstand.

Verschillen in digitale vaardigheden van scholieren hangen samen met verschillen in bezit en gebruik van apparatuur. Leerlingen van hogere schooltypen maken thuis meer gebruik van internet, en maken thuis vaker huiswerk op de computer dan leerlingen van lagere schooltypen. Op school hebben vwo'ers en havisten buiten lestijd vaker toegang tot pc's dan vmbo'ers. Ook op school zijn de havo- en vwo-leerlingen (vooral in de bovenbouw) onder de groep surfers en informatiezoekers oververtegenwoordigd. Bij het op communicatie gerichte gebruik van internet zijn de havo-leerlingen bij het e-mailen oververtegenwoordigd. Bij het chatten en discussiëren in nieuwsgroepen zijn de verschillen gering.

Jongens hebben vaker een pc of spelcomputer op de eigen kamer dan meisjes. De 'gender gap' komt ook bij het gebruik naar voren. Jongens internetten meer, hebben vaker een eigen website en spelen vaker spelletjes dan meisjes. Ook het downloaden

van muziek is echt een 'boy's thing'. Jongens en meisjes doen echter niet voor elkaar onder bij het onderhouden van virtuele sociale contacten (e-mail en chatten), en evenmin bij het zoeken naar informatie. Op school zijn jongens wel weer actiever op het internet dan meisjes. Dezelfde verschillen bij de diverse soorten gebruik herhalen zich hier. Anders dan thuis, zijn jongens op school ook actiever in het onderhouden van virtuele sociale contacten (e-mail en chatten).

Onder de kleine groep leerlingen die thuis geen pc hebben (3%), zijn Turken en Marokkanen oververtegenwoordigd (15% heeft thuis geen pc) en in mindere mate geldt dit ook voor Surinamers en Antillianen (12% zonder pc). Deze groepen leerlingen hebben daarentegen weer relatief vaak een pc op de eigen kamer. Allochtone leerlingen hebben iets minder vaak een eigen e-mailadres dan autochtone leerlingen, maar hebben even vaak een eigen website. Autochtonen gebruiken de pc thuis vooral meer om spelletjes te spelen en om te internetten. Dit laatste geldt vooral voor e-mailen, chatten en surfen. Met name Turkse en Marokkaanse scholieren blijven hier achter. De Marokkanen en Turken zitten vaak achter een computer in een openbare bibliotheek. Deze groepen vinden hier blijkbaar een compensatie voor het ontbreken van een internettoegang thuis. Bij het onderhouden van een homepage lijken allochtonen (Surinaamse, Antilliaanse en westerse allochtonen) voorop te lopen.

Op school hebben allochtone leerlingen relatief weinig toegang. Desondanks tonen allochtone leerlingen zich bij het gebruik van de schoolcomputer over het algemeen actiever dan autochtone leerlingen. Dit geldt voor zowel het off line als het on line gebruik. Turkse en Marokkaanse scholieren horen zelfs bij de koplopers als het om het zoeken van informatie op schoolcomputers gaat.

Van huis uit digitaal

Verschillen in digitale vaardigheden hangen samen met het sociale milieu waarin jongeren opgroeien. In de hogere sociale milieus hebben jongeren al langer de beschikking over computers en toegang tot internet dan in de lagere sociale milieus. Volgens de *milieuhypothese* zijn verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen vooral terug te voeren op verschillen in sociaal milieu. Daarmee sluit onderzoek naar verschillen in digitale vaardigheden aan bij eerder onderzoek naar onderwijsongelijkheid waarin schoolsucces van leerlingen is gekoppeld aan de sociaal-economische status van de ouders. Dit is het eerste onderzoek waarin digitale vaardigheden in een model in verband zijn gebracht met kenmerken van zowel de situatie thuis als die op school.

Vrijwel alle leerlingen in het voortgezet onderwijs beschikken thuis over een pc. Slechts drie procent moet het thuis zonder pc stellen. In meer dan de helft van de huishoudens zijn zelfs twee of meer pc's aanwezig. De digitalisering van de leefwereld van schoolgaande jeugd blijkt verder uit het hoge percentage scholieren dat thuis toegang heeft tot internet (84%) en een eigen e-mailadres heeft (80%). Inmiddels zegt 22% van de scholieren een eigen website te hebben. De pc thuis wordt wekelijks

door veel leerlingen gebruikt voor doeleinden als e-mail (57%), chatten (56%) en websurfen (45%). Off line wordt de thuis-pc veel gebruikt voor spelletjes (48% speelt ten minste een keer per week) en voor het maken van huiswerk (28%). Jongeren leren vooral met de computer omgaan door zelf te experimenteren, maar bij eventuele computerproblemen biedt ook de vader nogal eens hulp. Voor het verwerven van digitale vaardigheden is de aanwezigheid van vooral de pc- en internetuitrusting thuis van belang. Het gebruik van computers thuis is veel belangrijker voor de ontwikkeling van digitale vaardigheden dan het gebruik op school. Leerlingen die thuis over een computer en internet beschikken, zijn over het algemeen digitaal vaardiger dan leerlingen die daar thuis niet over beschikken.

Verschillen tussen scholen

Op school gebruiken leerlingen de computer veel minder vaak dan thuis. Als leerlingen al achter de schoolcomputer zitten, is dat meestal buiten de lessen. Veelal doen zij dit in tussenuren (73%) of na schooltijd (53%). In de pauzes maakt 41% van de leerlingen wel eens gebruik van een computer. Van de leerlingen heeft 16% op school buiten de lessen in het geheel geen toegang tot een computer. Evenals thuis zijn op school de on line toepassingen, zoals e-mail en surfen, populair. Het zoeken naar informatie staat op school relatief hoog genoteerd.

In vergelijking met scholieren in andere Europese landen kunnen Nederlandse leerlingen relatief vaak op school van een computer gebruikmaken. De Nederlandse jeugd is zelf ook tevreden over die mogelijkheid. Ongeveer de helft van de leerlingen geeft aan dat de pc's soms bezet zijn en 18% geeft zelfs te kennen dat er altijd pc's vrij zijn.

In de les wordt de computer niet vaak gebruikt. Zelfs bij informatica of informatiekunde gebruikt slechts 43% van de leerlingen een pc. Bij andere vakken ligt het pc-gebruik in de les nog een stuk lager, variërend van 2% (elke maand/elke week) bij landbouw tot 14% bij techniek.

In de afgelopen jaren is hard gewerkt om alle basisscholen en scholen voor voortgezet onderwijs aan te sluiten op Kennisnet, een educatief computernetwerk met veel informatie voor leerlingen en leraren. Vooralsnog maken leerlingen in het voortgezet onderwijs zeer weinig gebruik van Kennisnet.

Er bestaan aanzienlijke verschillen tussen vmbo-scholen enerzijds en havo- en vwo-scholen anderzijds. Deze verschillen zijn meestal, maar niet altijd in het voordeel van de havo- en vwo-scholen. Op het vmbo is de verhouding tussen het aantal leerlingen en het aantal computers relatief gunstig. Hier wordt de streefnorm van tien leerlingen per computer uit de onderwijsnota *Investeren in voorsprong* gerealiseerd. Op scholen (gemeenschappen) met havo en vwo moeten zeventien leerlingen het met één computer doen. Ondanks het grote aantal computers op vmbo-scholen zijn de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen er beperkt. Op scholengemeenschappen met havo en vwo zijn die mogelijkheden veel groter. Op havo/vwo-scholen zijn ook veel meer computers op

internet aangesloten en wordt in de les meer met en door middel van de computer gewerkt, dan op vmbo-scholen. Vmbo-scholen zijn weer in het voordeel, omdat er al relatief vroeg ICT-coördinatoren aanwezig waren en er vaker een ICT-beleidsplan aanwezig is.

In het onderwijsbeleid is geëxperimenteerd met de integratie van ICT in het onderwijs op een aantal pilotscholen. Deze zogenoemde voorhoedescholen ontvingen in 1998 extra financiële middelen voor de uitvoering van hun ICT-plannen. Ondanks het latere streven om de voorzieningen op de volgscholen op hetzelfde peil te brengen, blijkt in 2001 de digitalisering van het onderwijs op voorhoedescholen nog steeds beter te zijn dan op volgscholen. De vroege entree van grote aantallen computers en van ICT-coördinatoren op voorhoedescholen werkt door in het heden. De verhouding tussen het aantal leerlingen en het aantal computers is er nog steeds gunstiger. Bovendien zijn de computers er vaker aangesloten op internet en zijn de leraren vaker via e-mail te bereiken. Tevens is er vaker een ICT-beleidsplan opgesteld en is er vaker een helpdesk. De voorhoedestatus wakkert ook onder leraren het enthousiasme voor de digitalisering aan. Meer docenten gebruiken in de lessen computers, schrijven eigen lesmateriaal en zijn in het bezit van een digitaal rijbewijs. Voor leerlingen zijn de gebruiksmogelijkheden en de beschikbaarheid van computers buiten de lessen relatief groot.

Op grote scholen met 1.000 of meer leerlingen ligt het gemiddeld aantal leerlingen per computer aanzienlijk hoger dan op kleinere scholen. De kleinere scholen wisten relatief vaak bijvoorbeeld via bedrijven in het bezit te komen van computers. Daar staat tegenover dat de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen op de scholen met meer dan 1.000 leerlingen relatief groot zijn.

Op openbare scholen ligt het gemiddeld aantal leerlingen per computer gunstiger dan op bijzondere scholen en de gebruiksmogelijkheden buiten de lessen zijn er relatief groot. Ook bij het werken met een ICT-beleidsplan lopen de openbare scholen voorop en er is vaker een helpdesk.

Op een aantal punten zijn er ook verschillen aangetroffen tussen scholen in kleine gemeenten en in (grote) steden. In de kleinere gemeenten wisten scholen relatief vaak bijvoorbeeld via bedrijven in het bezit te komen van computers en hebben veel meer docenten een digitaal rijbewijs, dan in de steden. Op scholen in de kleinere gemeenten is, in vergelijking met scholen in middelgrote steden, vaker een helpdesk aanwezig. In de grotere steden lopen scholen voorop bij het opzetten van digitale leerlingvolgsystemen. Verschillen in internetaansluiting werden niet aangetroffen.

Verklarende analyses: instructie, selectie of milieu?

De *instructiehypothese* zoekt de verklaring voor verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen in de faciliteiten op school en het daar genoten onderwijs. Volgens deze hypothese zijn deze verschillen terug te voeren op de uiteenlopende ICT-voorzieningen en de omvang en kwaliteit van het onderwijs over en met ICT. Er bestaan aanzienlijke

verschillen tussen scholen, maar de invloed van school op het aanleren van digitale vaardigheden blijkt zeer beperkt. De pc-infrastructuur, noch het pc-onderwijs lijkt bij te dragen aan de ontwikkeling van pc-vaardigheid door leerlingen. Als er al een schoolkenmerk aanspraak kan maken op invloed, is het de aanwezigheid van een helpdesk. Deze bevinding sluit aan bij het feit dat leerlingen aangeven het meest te leren van zelf experimenteren. Naar het zich laat aanzien wordt meer geleerd over ICT als er ondersteuning is op het moment dat er problemen zijn.

Dat de inspanningen van scholen nauwelijks van invloed zijn op het verwerven van digitale vaardigheden hoeft geen verbazing te wekken. Sinds het onderzoek van Coleman en anderen uit 1966 is in de regel gebleken dat de invloed van schoolkenmerken op de leerprestaties klein is vergeleken met die van leerlingkenmerken. De invloed van scholen mag dan relatief klein zijn, veel onderzoek toonde wel een significante bijdrage aan (Veenstra 1999). Een dergelijk hart onder de riem voor scholen levert dit onderzoek niet op. Gecontroleerd voor achtergrondkenmerken en het thuismilieu van de leerlingen blijkt dat de instructie op school niet significant bijdraagt aan het opdoen van pc-vaardigheden.

Een tweede hypothese die in dit onderzoek is getoetst, is de *selectiehypothese*. Volgens deze hypothese hangen verschillen in digitale vaardigheden vooral met algemene intellectuele vaardigheden samen. Het onderwijs selecteert op deze algemene vaardigheden, zodat verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen van verschillende schooltypen aan hun uiteenlopende algemene intellectuele vaardigheden toe te schrijven zouden zijn. Verschillen in digitale vaardigheden blijken echter niet samen te hangen met algemene intellectuele vaardigheden als gecontroleerd is voor de invloed van de thuisomgeving. Dat havisten en vwo'ers over het algemeen digitaal vaardiger zijn, is dus niet het directe resultaat van een selectie in het onderwijs op algemene intellectuele vaardigheden. Deze verschillen dienen toegeschreven te worden aan verschillen in de thuissituatie, zo is gebleken uit toetsing van een volgende hypothese.

Deze derde hypothese, de *milieuhypothese*, bood in deze studie de beste verklaring voor verschillen in digitale vaardigheden. De hypothese stelt dat verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen voortkomen uit de thuissituatie waarin zij opgroeien. Zowel kenmerken van hun ouders als de pc-uitrusting thuis zouden volgens de hypothese moeten bijdragen aan de pc-vaardigheden. Vooral de pc-uitrusting van het huishouden waarin leerlingen opgroeien bleek een krachtige voorspeller: het aantal thuis aanwezige pc's, de aanwezigheid van een internetaansluiting, het hebben van een pc op de eigen kamer en het aantal jaren ervaring met de pc bleken elk significant bij te dragen aan de verklaring. De kenmerken van de ouders – hun gemiddelde opleidingsniveau, hun op het werk opgedane ervaring met de pc en de aanwezigheid van een vader in het huishouden – dragen niet extra bij tot de vaardigheid van hun kinderen. Wel verklaren ze ten dele de mate waarin het huishouden over de voor jongeren klaarblijkelijk zo belangrijke pc-infrastructuur beschikt. Jongeren die al vroeg

met de pc in aanraking zijn gekomen, die thuis drie of meer pc's hebben staan waarvan er minstens één toegang tot internet biedt, met één van die pc's op de eigen kamer, scoren ruim twee punten hoger op de digitale-vaardighedenschaal (die van nul tot vijf loopt) dan hun leeftijdgenoten die pas laat met de pc hebben kennisgemaakt en in hun thuissituatie al die voorzieningen moeten ontberen. Deze kenmerken overvleugelen de inspanningen die scholen en docenten zich getroosten om leerlingen pc-vaardiger te maken. De verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen vinden, zo is duidelijk geworden, vooral hun oorsprong in de thuissituatie. De selectie van scholen, de ICT-voorzieningen en het ICT-onderwijs voegen daar nauwelijks iets aan toe.

Verschillen tussen etnische groepen en de seksen

Na controle voor de verschillen in de situatie thuis en op school zijn er geen significante verschillen meer tussen etnische groepen. De bescheiden maar significante achterstand in pc-vaardigheid van de niet-westerse allochtonen blijkt toegeschreven te kunnen worden aan hun relatieve achterstand in pc-infrastructuur in de thuissituatie.

Significante verschillen tussen jongens en meisjes zijn er echter nog steeds. Deze verschillen kunnen slechts voor een deel worden toegeschreven aan uiteenlopende omstandigheden thuis. Om een afdoende verklaring te geven voor de sekseverschillen zullen andere hypothesen ontwikkeld moeten worden. Niet uitgesloten kan worden dat verschillen tussen meisjes en jongens samenhangen met de manier waarop de gegevens zijn verzameld. De zelfbeoordeling van digitale vaardigheden zou in het voordeel van jongens kunnen uitpakken. Jongens zouden eerder dan meisjes geneigd kunnen zijn te zeggen dat zij een vaardigheid beheersen, terwijl hun feitelijke vaardigheden overeenkomen. Verschillen zouden tevens gezocht kunnen worden in een algemene houding tegenover technologie. Een geringere affiniteit met techniek onder vrouwen zou kunnen doorwerken in de waardering en het gebruik van ICT. Ook zou de bestaande programmatuur meer kunnen aansluiten bij het verwachtingspatroon of de werkwijze van jongens.

Kleine verschillen en grote consequenties?

Over het algemeen heeft de school geen meerwaarde voor het bijbrengen van digitale vaardigheden. Dit hoeft echter niet te gelden voor de groep die thuis niet over een computer of internet kan beschikken. Mogelijk biedt de school deze kleine groep leerlingen compensatie voor hun nadelige thuissituatie. Aan de andere kant is het ook mogelijk dat verschillen in toegang op school juist aansluiten bij verschillen thuis. In dat geval zouden relatief kleine verschillen in de thuissituatie tot grotere verschillen in onderwijsloopbanen, en later eventueel ook in arbeidsloopbanen, kunnen leiden. Als de invloeden van de digitale socialisatie thuis en die op school elkaar versterken, is er sprake van cumulatie van voordelen. De twee elkaar wederzijds uitsluitende hypothesen over de onderlinge afhankelijkheid van de invloed van ouderlijk milieu en opleiding zijn hier aangeduid als de *compensatiethese* en de *cumulatiethese*. In dit onderzoek zijn geen duidelijke aanwijzingen gevonden voor compensatie van achterstanden

door het onderwijs. De groepen met een relatieve achterstand – meisjes, niet-westerse allochtonen, leerlingen die relatief laat met de pc in aanraking zijn gekomen, leerlingen zonder pc thuis, en vmbo3-leerlingen – blijken niet in significant hogere mate te profiteren van ICT-onderwijs. In de eerste drie gevallen gaan de effecten in de veronderstelde richting van compensatie, in de laatste twee echter in de tegenovergestelde richting, namelijk die van cumulatie. Vmbo3-leerlingen en leerlingen zonder thuis-pc's profiteren dus eerder in mindere dan in meerdere mate van het ICT-onderwijs, al zijn ook deze effecten niet significant. De conclusie luidt dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn gevonden voor compensatie-effecten, noch voor cumulatie-effecten. Dit is in lijn met de eerdere bevinding dat het ICT-onderwijs nauwelijks invloed heeft op de pc-vaardigheid van leerlingen.

8.2 Slotbeschouwing

De invloed van de thuissituatie

Veel leerlingen zijn al ruim voor hun entree in het voortgezet onderwijs met computers in aanraking gekomen. De gemiddelde leeftijd van de ondervraagde leerlingen was 16,5 jaar en gemiddeld hadden zij al 8,2 jaar pc-ervaring. Onder de leerlingen bevindt zich een aanzienlijke groep 'vroeg starters' (28%) die al voor hun zesde met de computer in aanraking kwamen. Nog eens 60% van de leerlingen in het voortgezet onderwijs deed de eerste ervaring op in de periode van de basisschool. Naarmate scholieren al langer met een computer werken, zijn hun digitale vaardigheden groter. Deze vaardigheden werden vooral thuis opgedaan. Het basisonderwijs wordt door de leerlingen niet ervaren als een plaats waar zij veel over computers geleerd hebben.

Het aanleren van digitale vaardigheden is vooral afhankelijk van de ICT-apparatuur thuis. De aanwezigheid van deze apparatuur hangt echter samen met de sociaal-economische status van de ouders. Ouders met hoge inkomens hebben over het algemeen vrij vroeg een computer aangeschaft (Van Dijk et al. 2000). Al in de jaren tachtig kwam de verspreiding van computers onder deze groep op gang, terwijl de ouders met een bescheiden beurs deze aankoop later deden. Deze verschillen werken door tot in het heden. In de hogere sociale milieus zijn vaak verschillende computers in huis aanwezig, hebben kinderen vaker een pc op de eigen kamer en is ook vaker een internetaansluiting aanwezig.

Onder gunstige omstandigheden leren kinderen relatief vroeg met een pc omgaan. Kinderen uit de hogere sociale milieus zijn eerder met een computer in aanraking gekomen en hebben dus eerder een start gemaakt met het opdoen van digitale vaardigheden dan kinderen uit lagere sociale milieus. Dit is een relatief verschil, geen absoluut verschil. De aanwezigheid van apparatuur in verschillende sociale milieus verloopt via een diffusieproces, waarbij de hogere sociale milieus vooroplopen en de lagere sociale milieus volgen (Van Dijk et al. 2000). In dit onderzoek is aangetoond

dat de verschillen in het bezit van een pc in huishoudens met kinderen in het voortgezet onderwijs nagenoeg verdwenen zijn, nu in vrijwel al deze huishoudens een pc aanwezig is. Voortgaande verspreiding van de pc, en ook van internetaansluiting, zal ervoor zorgen dat, vermoedelijk op korte termijn, vrijwel alle leerlingen in het voortgezet onderwijs thuis over apparatuur kunnen beschikken. Daarmee zijn nog niet alle verschillen verdwenen. Een vroegere toegang levert sommige leerlingen nog steeds een voordeel op ten opzichte van degenen die pas later toegang kregen, maar verschillen met betrekking tot factoren die cruciaal bleken in dit onderzoek (toegang thuis tot pc en internet) zullen er steeds minder zijn.

Jongeren leren thuis met de computer werken. Zij doen dit vooral door zelf te experimenteren en digitale vaardigheden worden veelal spelenderwijs verworven. Dat wil niet zeggen dat sociale contacten daarin in het geheel geen rol hebben, maar wel dat deze contacten hooguit een ondersteunend karakter hebben. Naast het zelf experimenteren, doen vrijwel alle leerlingen ook een beroep op personen uit hun sociale omgeving voor assistentie. Daarbij wordt de vader als de belangrijkste persoon in het sociale netwerk aangemerkt, gevolgd door broers en zussen. De leraar in het voortgezet onderwijs wordt minder vaak genoemd en de onderwijzer van de basisschool nog minder.

De verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen bleken in dit onderzoek niet bijzonder groot. Over het algemeen zijn leerlingen behoorlijk vaardig op de pc. Als verschillen verder afnemen door voortgaande verspreiding van apparatuur, zullen de verschillen op grond van de sociale omgeving tamelijk marginaal zijn. Ook het opleidingsniveau van de ouders of hun werkervaring met de pc zal daar weinig aan veranderen.

De voortgaande verspreiding van pc's zal niet alleen zorgen voor het afnemen van verschillen in digitale ervaring tussen leerlingen uit verschillende sociale milieus, maar zal ook de gemiddelde ervaring waarmee kinderen aan het voortgezet onderwijs beginnen, vergroten. Steeds meer jongeren zullen op steeds jongere leeftijd achter de computer plaatsnemen. Nieuw jaargangen leerlingen die zich aan de poort van het voortgezet onderwijs melden, zullen weer meer digitale bagage meenemen dan de vorige.

De geringe invloed van scholen

De verschillen in digitale vaardigheden die het resultaat zijn van dit veelal zelf ontdekkend leren, worden vervolgens nauwelijks meer beïnvloed door het voortgezet onderwijs. Slechts 8% van de verschillen die er tussen leerlingen bestaan, kunnen op het conto van scholen (c.q. klassen) worden geschreven. Betere voorzieningen (geavanceerdere apparatuur, computerlokalen, internetaansluitingen), betere ondersteuning (ICT-coördinatoren en andere personeel), activiteiten uitvoeren volgens een plan (ICT-beleidsplan, einddoelen voor leerlingen) of beter ICT-onderwijs in de lessen leiden niet tot grotere verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen. Ook in

eerder onderzoek naar leerprestaties kwam naar voren dat de invloed van schoolkenmerken veel kleiner is dan de invloed van individuele kenmerken van leerlingen, zoals intelligentie en sociaal milieu (Veenstra 1999). In de jaren zestig kwam deze relativering van de invloed van scholen hard aan, omdat het onderwijs een belangrijke rol werd toegedicht voor de maakbaarheid van de samenleving. Destijds vroeg de opbouw van de verzorgingsstaat om beter geschoolde burgers voor de uitoefening van allerlei dienstverlenende beroepen. Ook de informatiesamenleving lijkt nu minder maakbaar door het onderwijs dan werd gehoopt of verwacht.

De vraag is gerechtvaardigd of het voortgezet onderwijs leerlingen op het terrein van digitale vaardigheden wel zoveel kan bijbrengen. Als steeds meer leerlingen leren omgaan met de computer door zelf te experimenteren, dan lijkt digitale scholing niet een hoofdtaak van het onderwijs. Het lijkt erop dat het doel van het onderwijsbeleid, leerlingen digitaal vaardiger te maken, door de snelle ontwikkelingen in de thuis-situatie is achterhaald.

Implicaties voor het overheidsbeleid

Ten slotte dient de vraag gesteld te worden welke implicaties de onderzoeksresultaten hebben voor het overheidsbeleid. Wat betekenen deze voor het gevoerde beleid en wat voor het te voeren beleid?

De grootste verschillen in digitale vaardigheden van leerlingen in het voortgezet onderwijs hangen samen met de pc-infrastructuur thuis. Slechts een klein deel van de leerlingen kan thuis niet over een computer of over internet beschikken. In eerder SCP-onderzoek is aangevoerd dat deze verschillen in bezit van apparatuur tussen huishoudens tijdelijk van aard zijn, dat het om een verspreidingsproces gaat waarin sommige groepen vooroplopen en andere volgen en dat om deze redenen het stimuleren van pc-bezit geen overheidstaak is (Van Dijk et al. 2000). Recenter onderzoek bevestigt het voortschrijdend bezit en toont afnemende bezitsverschillen aan tussen bevolkingsgroepen (Huysmans en De Haan 2001a). Van een blijvende digitale kloof tussen bezitters en niet-bezitters van pc en internettoegang is geen sprake. Deze bevindingen ondersteunen de stellingname dat het stimuleren van het pc-bezit in de thuissituatie geen overheidstaak is. Het beleid kan anticiperen op 'een volledig geïnformateerde samenleving' (Schnabel 2000).

Aan het feit dat een deel van de leerlingen thuis geen computer of internetaansluiting heeft, kunnen scholen echter niet voorbijgaan. Tot het moment dat alle leerlingen thuis over een computer beschikken, dienen leerlingen zonder pc of internet thuis de gelegenheid te hebben op school buiten de lessen een computer te gebruiken voor huiswerk of andere schooltaken. Hoewel computers op school veel minder gebruikt worden dan de pc thuis, zijn leerlingen over het algemeen redelijk tevreden over de gebruiksmogelijkheden op school. Maar niet alle scholen bieden mogelijkheden voor computergebruik buiten de lessen. Vooral in het vmbo blijven de deuren van het

computerlokaal nogal eens op slot in pauzes, tussenuren en na schooltijd. Dat is in het nadeel van groepen met een achterstand. Zo volgen bijvoorbeeld relatief veel allochtone jongeren vmbo en hen ontbreekt het thuis relatief vaak aan een pc. In het bijzonder de vmbo-scholen dienen er dus voor te zorgen dat er voldoende pc's beschikbaar zijn voor huiswerk en leertaken. Scholieren die thuis of op school niet terecht kunnen, staan overigens nog niet met lege handen. Uit het gebruik van computers in bibliotheken blijkt dat niet-bezitters relatief vaak hier achter de pc zitten.

Docenten kunnen steeds meer uitgaan van een digitaal vaardige leerlingenschare. Nu al zijn leerlingen over het algemeen goed onderlegd. Tekstverwerking is voor veruit de meesten nauwelijks een probleem en voor velen geldt dat ook voor het bedienen van teken- en rekenprogramma's (spreadsheets). In snel toenemende mate zijn leerlingen ook vertrouwd met internet. De meesten kunnen hun weg vinden op het net door het gebruik van hyperlinks en zoekprogramma's. Daarentegen kan een minderheid zelf een website maken. Leerlingen kunnen met andere woorden vrij goed 'lezen' op het web maar er nog slecht op 'schrijven'. Het onderwijs zou erop gericht kunnen zijn hen meer geavanceerde, en daarmee vaak ook meer gespecialiseerde, vaardigheden bij te brengen. Het valt echter te betwijfelen of deze vaardigheden voor iedereen nuttig zijn. Eerder dan dit lesaanbod tot een integraal onderdeel van het lesprogramma te maken, lijkt het zinvol het facultatief aan te bieden.

Deze conclusie stelt tevens de inhoud van het vak informatiekunde ter discussie. Een apart vak om instrumentele vaardigheden bij te brengen lijkt steeds minder noodzakelijk. Dit wordt ook door het ministerie van OCenW onderschreven (OCenW 2000).

Als de rol van het voortgezet onderwijs in het bijbrengen van digitale vaardigheden hooguit als marginaal omschreven kan worden, welke consequenties heeft dit dan voor de ICT-voorzieningen op scholen? Is het daarmee gedaan met de rol van ICT in het onderwijs? Dit hoeft niet het geval te zijn. ICT kan ook andere doelen in onderwijs dienen. De pc kan in het onderwijs ingeschakeld worden als leer- of hulpmiddel. Deze richting sluit aan bij het beleid dat al enige tijd geleden in gang is gezet om het gebruik van de computer te integreren bij de verwerking van leerstof bij alle vakken. Ook in andere landen is media-educatie een onderdeel van traditionele schoolvakken als talen, geschiedenis of kunsten. In het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld beoogt media-educatie van leerlingen kritischer informatiegebruikers van alle soorten media te maken (Süss 2001).

In de kabinetsperiode van Paars II is ruim 1 miljard euro besteed aan de invoering van ICT in het onderwijs (<http://www.ictna2002.nl>). Deze overheidsinvesteringen in ICT-onderwijs hebben onvoldoende rendement als het gaat om het bijbrengen van digitale vaardigheden. Dit streven naar digitale-competentievergroting van leerlingen is ingehaald door de snelle ontwikkelingen in de thuissituatie. Als het leren over ICT geen grond voor alle investeringen kan zijn, dan zijn andere argumenten mogelijk wel steekhoudend. Gezien de grote investeringen is het zinvol deze argumenten kritisch

tegen het licht te houden. Er zonder meer van uitgaan dat over de wenselijkheid en de noodzaak van het gebruik van computertoepassingen in het onderwijs weinig twijfel bestaat, zoals bijvoorbeeld de Stichting ICT op School (2001: 3) doet, lijkt voorbarig. In de literatuur worden ten minste vijf criteria aangevoerd aan de hand waarvan de legitimering van de overheidsinvesteringen beoordeeld kan worden. Collis en Sakamoto (1996) onderscheiden de volgende vijf argumenten:

- 1 didactisch argument;
- 2 onderwijsorganisatie-argument;
- 3 beroepsvaardigheden-argument;
- 4 ICT-industrie-ondersteuningsargument;
- 5 kostenbesparingsargument.

1 *Didactische verandering*

Het eerste argument dat aangevoerd kan worden, is dat computers de instructie op traditionele onderwijsterreinen kunnen verbeteren. Het gaat dan niet om het leren over ICT, maar over het leren met behulp van ICT, ofwel *using to learn* in plaats van *learning to use*. De inzet van ICT als leermiddel zou het leren effectiever en efficiënter kunnen maken. De veronderstelling daarbij is dat leerlingen beter of sneller leren met computers dan met andere leermiddelen. Computerondersteund onderwijs zou als individueel leermiddel beter kunnen aansluiten bij het niveau van de leerling, waardoor de leerling steeds die opdrachten krijgt die aansluiten bij zijn of haar niveau. Door deze individuele afstemming van leervraag en lesaanbod zou het leren boeiender kunnen zijn, waardoor motivatieverlies en mogelijk zelfs schooluitval worden voorkomen. Motivatieverlies en schooluitval gelden als belangrijke problemen in het huidige onderwijs en OCenW (2001) verwacht van ICT ook een bijdrage tot het oplossen van bestaande problemen. Verondersteld wordt dat leren met de computer boeiender is dan leren met ander didactisch materiaal en dat het leerlingen hierdoor meer aan school bindt. Of deze effecten inderdaad optreden, kan op basis van dit onderzoek niet worden vastgesteld. Daarvoor is gedetailleerd leerpsychologisch onderzoek nodig. Oosterbeek (2001) haalt onderzoek aan waaruit een een weinig optimistisch beeld van de leerresultaten van computergestuurd taal- en rekenonderwijs naar voren komt. Bij het taalonderwijs was er geen verschil in prestaties tussen leerlingen die wel en leerlingen die geen computer gebruikten. Bij het rekenonderwijs bleek het gebruik van de computer zelfs tot slechtere leerresultaten te leiden. Of deze uitkomsten bevestigd worden in ander onderzoek en in hoeverre deze resultaten ook voor andere vakken gelden, is niet bekend. In ieder geval ondersteunen de onderzoeksbevindingen niet de veronderstelling dat leren met computers effectiever is. Nader onderzoek naar de leereffecten van computergebruik dient vooralsnog aan te tonen of het didactisch argument aangevoerd kan worden ter legitimering van ICT-uitgaven op scholen.

Wat op basis van dit onderzoek wel vastgesteld kan worden, zijn de randvoorwaarden van het computerondersteund onderwijs. Willen leerlingen met computers kunnen werken dan zullen de benodigde faciliteiten tenminste in voldoende mate aanwezig

moeten zijn, het liefst in de leslokalen. Op dit moment zijn die computervoorzieningen, vooral in de leslokalen, niet toereikend. Het gebruik van de computer tijdens de lessen is nog te gering om over de pc als effectief leermiddel te kunnen spreken. Mocht het onderwijsbeleid werkelijk werk willen maken van de pc als leermiddel, dan zal de pc-infrastructuur in de klaslokalen sterk verbeterd moeten worden. Daarbij moet toegewerkt worden naar een situatie waarin voor iedere leerling een computer beschikbaar is. In lang niet alle klaslokalen is daarvoor echter voldoende fysieke ruimte. Dit zal dan aanleiding zijn tot verbouwingen of tot een flexibele inzet van laptops.

Een frequent gebruik van de computer tijdens de lessen kent nog meer knelpunten, namelijk de vaardigheid van de leraren en de aanwezigheid van goede software. Uit dit onderzoek blijkt dat de computervaardigheden van docenten in het voortgezet onderwijs nog voor verbetering vatbaar zijn en uit ander onderzoek blijkt dat veel software nauwelijks iets toevoegt aan de allang bestaande schoolboeken. Digitaal onderwijs is voorsnog niet veel meer dan schoolboeken op een computerscherm (Jager en Groenveld 2001).

De randvoorwaarden voor het leren met ICT door leerlingen zijn nog verre van optimaal. Optimalisering brengt echter extra investeringen mee, terwijl nog aangetoond moet worden dat de inzet van ICT als leermiddel meerwaarde heeft.

2 Verandering van de organisatie van het onderwijs

Een belangrijke doelstelling van het ICT-onderwijsbeleid is het bijdragen tot de onderwijsvernieuwing. Computers zouden een van de dragende krachten moeten zijn die de grote veranderingen in het onderwijssysteem tot een succes maken. In de plaats van het klassikale onderwijs dat top-down en onderwijzergecentreerd is georganiseerd, zou er een organisatie moeten komen die meer ruimte laat voor zelfstandig leren en meer op het individuele tempo en de individuele belangstelling van leerlingen is afgestemd. De docent is daarbij meer een 'begeleider van leerprocessen', dan een 'overdrager van kennis' (Volman en Janssen 2001). Het zogenoemde 'broadcast model of learning' maakt plaats voor een 'interactive model of learning' (Borking 1999).

In 1999 is in Nederland het studiehuis van start gegaan voor havo en vwo, waarin de leraar meer een coach moet worden die leerlingen begeleidt en hen tot zelfstandigheid kan opvoeden. In het studiehuis zou ICT een belangrijke bijdrage moeten leveren aan het realiseren van vernieuwde onderwijsconcepten. Uitgangspunten daarbij zijn het *learning by doing* en het aanbieden van een rijk gedifferentieerde onderwijs-omgeving, waarin kleine groepjes leerlingen of individuele leerlingen leerstof krijgen aangeboden die aansluit bij hun vaardighedenniveau. Voorwaarden hiervoor zijn dat er voldoende (internet)computers en voldoende educatieve software beschikbaar zijn en dat leraren goed met computers kunnen omgaan. Mogelijk is een herinrichting van schoolgebouwen nodig om de voordelen van de ruimte te benutten (inrichting van open leercentra?) of is een andere groepsomvang nodig om processen te begeleiden (bijvoorbeeld tutorgroepen van 8 leerlingen). Op dit moment zijn er vaak niet meer dan één of twee pc's per leslokaal aanwezig. Dit versterkt eerder het klassikale onderwijs dan dat het 'maatwerk' levert.

De onderwijsvernieuwing kenmerkt zich door hoge ambities. De ervaring heeft geleerd dat ICT in de afgelopen jaren de toegenomen druk op scholen niet afdoende heeft kunnen verminderen. Scholen voor voortgezet onderwijs staan de laatste jaren onder druk als gevolg van toenemende en soms tegenstrijdige verwachtingen van rijksoverheid, maatschappelijke organisaties en ouders enerzijds en beperkte mogelijkheden en moeilijker condities anderzijds (Bronneman 1999). Scholen worden groter en tegelijkertijd moet het leren kleinschaliger. Het leren moet individueler en zelfstandiger en tegelijkertijd wordt er meer belang gehecht aan sociale vorming. Van ICT kan wel een bescheiden bijdrage aan de onderwijsvernieuwing verwacht worden, maar geen wonderen. In het complexe krachtenveld waarin de onderwijsvernieuwing plaatsvindt, is het vooralsnog niet mogelijk de bijdrage van ICT te isoleren. ICT biedt mogelijkheden, maar wanneer, onder welke condities en tegen welke prijs deze gerealiseerd kunnen worden is onduidelijk.

3 *Het aanleren van beroepsvaardigheden*

Een andere belangrijke doelstelling van het onderwijsbeleid is het voorbereiden van leerlingen op het leven in de informatiesamenleving. Hoewel deze voorbereiding niet zonder meer verengd kan worden tot werken in de informatiesamenleving, staat het bijbrengen van beroepsvaardigheden hierbij wel centraal. De arbeidsmarkt vraagt om werknemers met (digitale) vaardigheden en een vaardige omgang met informatie. Werknemers moeten kenniswerkers worden en het aanleren van informatievaardigheden is de poort naar de kenniswerker. De discussie over de relatie tussen ICT, onderwijs en arbeidsmarkt gaat ook over de concurrentiepositie van de Nederlandse economie ten opzichte van die in andere landen. Scholing wordt in die internationale verhoudingen steeds belangrijker.

In dit onderzoek is aangetoond dat leerlingen al met behoorlijk wat vaardigheden aan het voortgezet onderwijs beginnen en dat deze vaardigheden vooral thuis zijn opgedaan door zelf te experimenteren. Uit onderzoek van het Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT) blijkt verder dat computervaardigheden nauwelijks marktwaarde hebben en snel genoeg geleerd zijn (Borghans en Ter Weel 2000). Bovendien is kennis van bepaalde software snel verouderd als nieuwe versies op de markt verschijnen. In het onderwijs opgedane vaardigheden gaan niet een hele beroepsloopbaan mee. Nieuwe technologie vraagt om opnieuw leren. Het experimenterend leren wordt steeds meer een kenmerk van levenslang lerende kenniswerkers.

Aangezien leerlingen vooral thuis leren omgaan met ICT en vervolgens op het werk bijleren, is het aanleren van digitale vaardigheden in het onderwijs als voorbereiding op de arbeidsmarkt geen goed argument om de investeringen van het ICT-onderwijsbeleid te legitimeren.

4 Ondersteuning van de ICT-industrie

In Amerikaanse publicaties wordt ook het ondersteunen van de ICT-industrie genoemd als een rationale voor de investeringen in het onderwijs. Volgens deze argumentatie helpen computers op school mee om de markt van hardware en software te stimuleren. De overheid ziet het genereren van vraag naar kennis en innovatieve toepassingen van ICT als een 'belangrijk nevendoeel' van de invoering van ICT in het onderwijs. Het onderwijs draagt daarmee bij aan 'een groter draagvlak, een kritieke massa voor de ontwikkeling van informatiemaatschappij en kenniseconomie' (EZ 2001: 5). Aangezien veel geld dat aan ICT in het onderwijs uitgegeven wordt in de zakken van buitenlandse bedrijven belandt, kan moeilijk volgehouden worden dat deze investeringen Nederland een competitief voordeel bezorgen. Als argument kan het hooguit als aanvulling op een ander argument worden aangevoerd, maar evengoed kan de vraag opgeworpen worden of het geen oneigenlijk argument is.

5 Kostenbesparing

Ten slotte zou het mogelijk zijn dat computers een deel van het werk van leerkrachten overnemen en daarmee de kosten van het onderwijs verlagen. Ook hierover kunnen we op basis van dit onderzoek geen uitspraken doen. Maar een daling van het aantal docentenuren ligt zeker met het huidige gebruik van computers in de lessen niet erg voor de hand. En al mochten deze kosten dalen, dan is het nog maar de vraag of deze daling opweegt tegen de gestegen kosten voor apparatuur, nieuwe software en ICT-personeel. Microsoft heeft de licentieprijzen van het gebruik van de Windows-software recentelijk fors verhoogd. Een structurele stijging van de kosten lijkt meer voor de hand te liggen dan een kostendaling.

Samenvattend kan over de vijf argumenten gesteld worden dat de didactische meerwaarde van ICT nog aangetoond moet worden, dat de ICT-bijdrage aan de onderwijsvernieuwing onduidelijk is, dat ICT in het voortgezet onderwijs weinig bijdraagt aan computervaardigheden voor de arbeidsmarkt, dat het stimuleren van de ICT-industrie hooguit als een aanvullend argument gezien kan worden en dat kostenstijging door verdere invoering en onderhoud van ICT waarschijnlijker is dan kostendaling. Deze vijf argumenten overziend, kan niet gesteld worden dat de aanwezigheid van computers in het voortgezet onderwijs vanzelfsprekend is. Integendeel, het ICT-onderwijsbeleid heeft behoefte aan een nadere onderbouwing van de gedane investeringen. En voordat er opnieuw op grote schaal in het onderwijs geïnvesteerd wordt, dient duidelijk te zijn waarom dit gebeurt. Didactische meerwaarde is hiervoor nog het meest waarschijnlijke argument. Het lijkt dan ook verstandig even een pas op de plaats te maken en een inventarisatie te maken van de ervaringen uit 'het veld' met de integratie van ICT in de lessen. *Leren met behulp van ICT* kan toekomst hebben en speerpunt worden van overheidsbeleid. Om voldoende legitimering te bieden voor toekomstige ICT-investeringen in het onderwijs, dient echter wel aangetoond te worden dat digitaal onderwijs efficiënter is dan onderwijs met traditionele methoden. Dit onderzoek heeft aangetoond dat het *leren over ICT* geen legitimering meer kan zijn voor toekomstige investeringen.

Summary

The importance of digital skills

Today's younger generation grows up surrounded by digital media. In particular at home, though increasingly at school as well, they have access to a computer, the Internet and digital technologies such as video games and CD-ROMs. Not all young people are equally skilled in the use of information and communication technology (ICT), however. It is believed that digital skills play a key role in the distribution of opportunities on the labour market, the distribution of scarce goods and the amount of social participation. The growing amount of information, the continuous reinvestment of acquired information and the growing influence of ICT on the daily lives of ordinary people mean that possession of computer skills has today become more important. This increased importance prompted a study into the acquirement of digital skills.

Schools have traditionally played a key role in imparting skills such as language and arithmetical ability. It may be that this also applies today for the imparting of digital skills. A great deal has been done in initial education in recent years to integrate digital technology into teaching. More and more schools have access to more and more PCs, which are more and more frequently connected to the Internet. The use of computers within and outside lessons is also gradually increasing; teachers are being given computer training and the level and quality of ICT support at schools is improving.

This study examines the social/educational context in which young people acquire computer skills, as well as the extent to which there are differences between people from different social backgrounds and between schools with divergent ICT facilities. The study also looks at whether the teaching of ICT skills offers compensation to pupils from disadvantaged groups. The following research questions are answered in this report:

- 1 How often and for what purposes do secondary school pupils use PCs at home, at school and elsewhere?
- 2 To what extent are differences in computer skills found between different groups of pupils?
- 3 Where have pupils acquired their computer skills (at home, at school, from friends or by experimenting themselves)?
- 4 To what extent are differences found between schools and different educational levels in terms of available ICT facilities and staff?
- 5 Are differences in digital skills between pupils mainly a question of social background, selection by schools or instruction by schools?
- 6 Does education compensate for the shortfall in digital skills among some groups of pupils?

Data collection

The data for this study were collected at 66 schools in the Netherlands, from an average of three classes per school with an average of 21 pupils per class. The schools were located in two large cities, eight smaller towns and four small municipalities.

Class-based interviews were used (questionnaires were handed out in the classroom and completed during a lesson). The classes concerned were pre-vocational secondary schools (vmbo) grade 3, senior general secondary schools (havo) grades 3/4 and pre-university schools (vwo) grades 3/4/5. A total of 1,213 pupils completed a questionnaire about ICT and the school in the spring of 2001. An interview with an ICT coordinator at each school was added to the data set. These coordinators were asked about ICT facilities at the school, ICT education, the computer skills of teachers and the presence of specialist ICT staff. As the data have a 'nested' or hierarchical structure (pupils partly within the same classes partly within the same schools partly within the same locations), the influence of various factors on the acquisition of computer skills can best be studied using multilevel analysis.

Differences in skills

The questionnaire contained 32 questions on computer skills, divided into six blocks: games (2), word processing (6), drawing (3), e-mail (5), Internet/www (12) and operating systems (4). Reliance was made on self-reporting by pupils. In order to map out differences between pupils and to explain those differences, a computer skills scale was constructed comprising five items which together covered the spectrum from 'easy' to 'difficult' as fully as possible. Dutch pupils assess their own skills as relatively high. Moreover, their digital skills have increased in recent years. This applies in particular for Internet skills (including e-mail), but pupils' assessment of their skills in the use of word processors and drawing packages was also higher in 2001 than in previous years. Although the differences in computer skills between pupils are not especially large, they are nevertheless present. Generally speaking, pupils from the higher school categories assess their skills higher than those from lower school types, while boys and indigenous Dutch pupils consider themselves more skilful than girls and members of ethnic minorities. Within the ethnic groups, pupils of Moroccan and Turkish background have the biggest disadvantage compared to indigenous pupils, although the discrepancy is still fairly small. To what extent the observed differences can be attributed to the influence of education and the home environment will have to be sought in the explanatory analyses. These influences are described here first.

Differences between social backgrounds

Differences in computer skills correlate with the social background in which young people grow up. Young people from higher social backgrounds have had access to computers and the Internet for longer than those from lower social backgrounds. The *social background hypothesis* (see later) posits that a person's social background determines his/her degree of 'digital socialisation'. According to this hypothesis, differences in

computer skills between pupils are explained mainly by differences in social background. Research into differences in digital skills thus fits in with earlier research into educational inequality in which the school success of pupils is linked to the socio-economic status of their parents. This is the first study in which computer skills have been correlated in a single model with characteristics of both the home situation and the school setting.

Virtually all secondary school pupils have a PC at home; only 3% do not. More than half the households actually have two or more PCs. Further evidence of the 'digitalisation' of the lives of young people of school age is found in the high percentage of pupils who have access to the Internet at home (84%) and their own e-mail address (80%). Twenty-two percent of pupils state that they have their own website. Many pupils use the PC at home each week for things such as sending and receiving e-mail (57%), chatting (56%) and surfing the net (45%). Popular offline activities on home PCs are games (48% play at least once a week) and doing homework (28%). Young people learn their computer skills mainly by experimenting themselves, but if they run into problems they will fairly often ask their father for help. The presence of a PC and Internet access at home is the most important factor in acquiring computer skills; the use of computers at home is much more important for the development of these skills than use of a computer at school. Pupils who have a computer and Internet access at home generally have a clearly higher level of computer skills than pupils who do not have these facilities at home.

Differences between schools

There are considerable differences between pre-vocational secondary schools (vmbo-schools) on the one hand and senior general secondary schools (havo-schools) and pre-university schools (vwo-schools) on the other. These differences usually work in favour of havo-schools and vwo-schools, though this is not always the case. For instance, at vmbo-schools the ratio between the number of pupils and the number of computers is relatively good; in these schools the target of ten pupils per computer as set out in a government policy document on digital education ('*Investeren in voorsprong*') has been achieved. At havo and vwo-schools, 17 pupils have to share a single computer. Despite the large number of computers in vmbo-schools, however, the opportunities for using them outside lessons are limited; these opportunities are much greater at havo and vwo-schools. Additionally, more computers at havo and vwo-schools are connected to the Internet and computers are used more in the classroom than at vmbo-schools. Another area where vmbo-schools do have the edge is in the presence of ICT coordinators from a relatively early stage and the fact that these schools more often have an ICT policy plan.

As part of the government's education policy, experiments have been carried out with integrating ICT into teaching at a number of pilot schools. These 'pioneer schools' received additional funding in 1998 for the implementation of their ICT plans.

Despite later efforts to bring the facilities at the remaining schools up to the same level, it was apparent in 2001 that the 'digitalisation of education' was still further advanced at the pioneer schools than at the rest. The early input of large numbers of computers and ICT coordinators at these schools is still having an impact today. The ratio between the number of pupils and the number of computers is still better at the pioneer schools; moreover, the computers in these schools are more often connected to the Internet and the teachers can more frequently be contacted by e-mail. Pioneer schools also more often have an ICT policy plan in place and a helpdesk. Furthermore, the 'pioneer' status of these schools also fosters enthusiasm for digitalisation among the teaching staff; more teachers use computers in the lessons, write their own teaching material and possess computer qualifications. Pupils at these schools also have relatively extensive opportunities to use and access computers outside lessons.

At large schools with 1,000 pupils or more, the average number of pupils per computer is considerably higher than at smaller schools; the latter have fairly often been able to persuade local businesses or others to provide them with computers. On the other hand, the opportunities for using computers outside lessons are relatively extensive at schools with more than 1,000 pupils.

The average number of pupils per computer is smaller at publicly-run schools than at privately-run schools, and the opportunities for using computers outside lessons are relatively high. State schools also have the edge when it comes to having an ICT policy plan, and they more often have a helpdesk.

Differences were also found on a number of points between schools in small municipalities and towns and large cities. Schools in the smaller municipalities relatively often manage to acquire computers via local businesses or otherwise, and many more staff at these schools have a digital driver's licence than in urban schools. Also, compared with schools in middle-sized towns, schools in smaller municipalities more often have a helpdesk. Schools in the larger towns and cities score better on setting up digital pupil monitoring systems. No differences were found in the area of Internet connection.

Computer use at school

Pupils use computers much less often at school than at home. If they use school computers at all, it is usually outside the lessons. They often do this during free periods (73%) or after school (53%). Forty-one percent of pupils occasionally use a computer during breaks. Sixteen percent of pupils have no access at all to a computer at school outside the lessons. As at home, online applications such as e-mail and surfing the web are popular at school. Searching for information is a relatively important reason for using computers at school.

Compared with pupils in other European countries, Dutch pupils relatively often have access to computers at school. Dutch young people themselves are satisfied with this access. Roughly half the pupils state that the school PCs are sometimes in use, while 18% state that the computers are always free.

Computers are not used much during lessons. Even in subjects such as computer science and IT studies, only 43% of pupils use a PC. In other subjects the level of PC use in lessons is considerably lower, varying from 2% (each month/each week) for agriculture studies to 14% for technology.

Great efforts have been made in recent years to connect primary and secondary schools in the Netherlands to *Kennisnet*, a dedicated educational computer network containing large amounts of information for both pupils and teachers. At present, secondary school pupils make very little use of *Kennisnet*.

Differences in use at home and at school

Differences in the computer skills of school pupils correlate with differences in ownership and use of equipment. Pupils at higher types of school make more use of the Internet at home and also do their homework on a computer more often than pupils at lower types of school. Pupils at pre-university schools (*vwo*) and senior general secondary schools (*havo*) have access to computers outside lessons more often than pupils at pre-vocational secondary schools (*vmbo*). Moreover, pupils at the former two school types (particularly in the upper forms) are overrepresented in the group of pupils who surf the Net and search for information on the PC. *Havo*-pupils are overrepresented in the use of the Internet for communication (e-mail). The differences are small when it comes to chatting and taking part in discussions in newsgroups.

Boys more often have a PC or games computer in their own room than girls. This 'gender gap' is also apparent in PC use: boys use the Internet more, more often have their own website and play games more often than girls. Downloading music is also definitely a 'boy's thing'. However, no differences are found between boys and girls in the area of maintaining virtual social contacts (e-mail and chatting), and the same applies when it comes to searching for information. Boys are however much more active on the Internet at school than girls; the same differences for the various types of use are also found here. Unlike at home, boys are more active in maintaining virtual social contacts (e-mail and chatting) at school.

Of the small group of pupils who do not have a PC at home (3%), Turks and Moroccans are overrepresented (15% do not have a PC at home); this also applies to a lesser extent for Surinamese and Antilleans (12% with no PC at home). By contrast, these groups of pupils relatively often have a PC in their own room. Ethnic minority pupils have their own e-mail address slightly less often than indigenous pupils, but have their

own website just as often. Indigenous pupils use PCs at home more often than ethnic minority pupils especially for games and Internet use. This latter difference applies particularly for e-mail, chatting and websurfing; particularly Turkish and Moroccan pupils lag behind here. Pupils of Moroccan or Turkish background often use computers in public libraries; apparently this offers some compensation for these groups for the lack of Internet access at home. Non-indigenous pupils (Surinamese, Antilleans and Western immigrants) seem to be more likely to have their own homepage.

Ethnic minority pupils have relatively little access to computers at school. Nevertheless, these pupils are generally more active than indigenous pupils in the use of school computers. This applies for both offline and online use. Turkish and Moroccan pupils are actually among the lead group when it comes to searching for information on school computers.

Explanatory analyses: instruction, selection or social background?

There are at least three possible explanations for the differences in digital skills between secondary school pupils. These have been called the instruction hypothesis, the selection hypothesis and the social background hypothesis.

The *instruction hypothesis* looks for an explanation of differences in digital skills between pupils in the facilities available at the school and the education followed there. According to this hypothesis these differences can be attributed to differences in ICT facilities and the extent and quality of the teaching about and with ICT. Although there are considerable differences between schools in this area, the influence of the school on the acquiring of digital skills in fact proves to be a very limited one. Neither the PC infrastructure nor PC-based teaching at the school appear to contribute to the development of PC skills by pupils. If there is any school characteristic at all which can claim to have any influence, it is the presence of a helpdesk. This finding also fits in with the statement by pupils that they learn most from experimenting themselves. It would appear that pupils learn more about ICT if support is at hand when problems occur.

The fact that the efforts of schools have virtually no influence on the acquisition of computer skills should not cause surprise. Since the study by Coleman et al. in 1966, the influence of school characteristics on learning performance has generally been found to be small compared with the influence of pupil characteristics. While the influence of schools may be relatively small, then, there is plenty of research showing that they nonetheless make a significant contribution (e.g. Veenstra 1999). The present study provides no such support for schools, however: after controlling for the background characteristics and home environment of the pupils, the instruction received at school is found to make no significant contribution to the acquirement of PC skills.

A second hypothesis tested in this study is the *selection hypothesis*. According to this hypothesis, differences in computer skills are mainly related to general intellectual skills. Schools select on the basis of the general skills, so the differences in computer skills between pupils from different school types are purportedly attributable to their divergent general intellectual capabilities. However, no correlation is found in this study between differences in computer skills and general intellectual skills after controlling for the influence of the home environment. The fact that pupils at senior general secondary schools (havo) and pre-university schools (vwo) generally have better computer skills is thus not the direct result of educational selection based on general intellectual capacity. Instead, testing of the next hypothesis indicates that these differences must be attributed to differences in the home situation.

This third hypothesis, the *social background hypothesis*, offers the best explanation in this study for differences in digital skills. The hypothesis posits that differences in digital skills between pupils derive from the home setting in which they grow up. Both the characteristics of their parents and the presence of one or more PCs in the home will contribute to the level of PC skills, according to this hypothesis. The presence of PCs in the household in which pupils grow up proved to be a particularly strong indicator in this study: the number of PCs present in the home, the presence of an Internet connection, the possession by pupils of a PC in their own room and the number of years' experience in using a PC each made a significant contribution to the explanation. The characteristics of the parents – their average education level, the PC experience they have gained at work and the presence of a father in the household – do not make any additional contribution to the PC skills of their children. They do however help to explain the degree to which the household possesses the PC infrastructure which is evidently so important for young people. Young people who come into contact with a PC at an early age, who have three or more PCs in the home of which at least one offers Internet access, and who have one of those PCs in their own room, score more than two points higher on the computer skills scale (which runs from 0 to 5) than their peers who only came into contact with PCs later in life and who have no computer facilities in their home situation. These characteristics overshadow the efforts made by schools and teachers to increase the PC skills of their pupils. The study makes clear that the differences in digital skills between pupils can be traced back above all to the home setting. The selection of schools, the ICT facilities in the school and the quality and extent of ICT teaching add virtually nothing to this.

Differences between ethnic groups and the sexes

After controlling for the differences in the home and school situation, no significant differences remain between ethnic groups. The modest but significant shortfall in PC skills on the part of non-Western immigrants proves to be attributable to their relative disadvantage in terms of the presence of computer equipment in the home.

Significant differences still exist between boys and girls, however. These differences can be attributed only partly to divergent home circumstances; other hypotheses will have to be developed to provide an adequate explanation of the sex-related differences. The possibility cannot be ruled out that the differences between boys and girls are related to the way in which the data for this study were collected. The self-assessment of computer skills could work to the advantage of boys: it may be that boys are more likely than girls to say that they have mastered a particular skill, whereas in reality there is no difference between the sexes. An explanation for differences could also be sought in a general attitude to technology: a lower affinity for technology among girls could affect their appreciation and use of ICT. It could also be that the existing software fits the expectations or working method of boys more closely than girls. All these factors could also explain the fact that boys make rather greater use of PCs and the Internet than girls.

Compensation or cumulation?

Generally speaking, the school offers no added value in terms of the imparting of computer skills. However, this may not be the case for those pupils who have no access to a computer or the Internet at home; it may be that the school offers compensation to this small group of pupils for their disadvantaged home situation. On the other hand, it is also possible that differences in access at school actually reinforce differences at home. In that case relatively small differences in the home situation could lead to greater differences in school careers, and possibly in later working life. If the influences of digital socialisation at home and at school reinforce each other, this leads to a cumulation of advantages. The two mutually exclusive hypotheses on the interdependence of the influence of parental background and education are referred to here as the *compensation hypothesis* and the *cumulation hypothesis*. No clear indications were found in this study that schools compensate for disadvantage in computer skills. The groups at a relative disadvantage – girls, non-Western ethnic minorities, pupils who came into contact with PCs relatively late, pupils without a PC at home and pupils in grade 3 of pre-vocational secondary schools – prove not to benefit to a significantly higher degree from ICT teaching. In the first three cases the effects operate in the presumed direction of compensation; in the latter two, however, they operate in the opposite direction, towards cumulation. Pupils in grade 3 of pre-vocational secondary schools and pupils with no PC at home thus derive less rather than more benefit from ICT teaching, even though these effects are not statistically significant. The conclusion is that no clear indications were found for either compensation or cumulation effects. This is in line with the earlier finding that ICT education at school has virtually no influence on the PC skills of pupils.

Conclusion

The differences in computer skills, which are gained largely by learning through experimentation, are hardly influenced at all thereafter by secondary education. Only a small portion of the differences found between pupils can be attributed to schools

(or school classes). Better facilities (more advanced equipment, computer rooms, Internet connections), better support (ICT coordinators and other ICT staff), planned activities (ICT policy plan, attainment targets for pupils) or better ICT education in the lessons do not lead to greater differences in computer skills between pupils. The information society appears to be less susceptible to educational influence than was hoped or expected. Pupils enter secondary school with quite a few skills and the skills of younger drafts are likely to be greater and greater. This begs the question of whether secondary schools should still be concerned with imparting computer skills. If more and more pupils are learning to use a computer by experimenting themselves at home, ICT training would appear not to be a core task for schools. It would seem that the education policy objective of increasing pupils' computer skills has been overtaken by the rapid developments in the home situation.

What do these findings mean for the education policy pursued to date and in the future? To an increasing degree, teachers can assume that their pupils possess computer skills; this is in fact already largely the case. Word processing presents virtually no problems for the vast majority, and for many pupils the same applies for drawing and calculation programs (spreadsheets). The familiarity of pupils with the Internet is also increasing rapidly; most of them can find their way around the Net using hyperlinks and search engines; on the other hand, as yet only a minority can construct a website. In other words, pupils are fairly adept at 'reading' on the Internet but are not yet fully skilled at 'writing' on it. Teaching could perhaps therefore be directed towards giving them more advanced, and therefore often more specialised, skills. However, it is doubtful whether these skills are needed by everyone. Rather than making training of this kind an integral part of the teaching programme, it would seem more sensible to offer it as an option. Having a separate subject devoted to imparting basic skills appears to be becoming less and less necessary.

If the role of secondary schools in teaching computer skills can be described as marginal at best, what consequences does this have for the ICT facilities at schools? Does this mean the end of the role of ICT in education? This need not be the case. ICT can serve other purposes within education. For example, the PC could be used as a teaching resource or support. This fits in with the policy that has been under way for some time of integrating computer use into the syllabus for all subjects. More than EUR 1 billion has been spent by the present government on introducing ICT into education. These investments in ICT in education will produce too little return if the focus is purely on imparting digital skills. If teaching ICT skills cannot justify all these investments, other arguments may well hold water. Given the size of the investments made, however, it would be wise to examine these arguments critically. At least five criteria can be put forward for assessing the legitimacy of these government investments, viz.:

- 1 a didactic argument;
- 2 an educational organisation argument;

- 3 a vocational skills argument;
- 4 an ICT industry support argument; and
- 5 a cost-saving argument.

Summarising, it can be said of these five arguments that the didactic added value of ICT has still to be demonstrated; that the ICT contribution to educational innovation is unclear; that ICT in secondary schools contributes little to the computer skills needed for the labour market; that stimulating the ICT industry must be seen as a supplementary argument at best; and that the introduction and maintenance of ICT facilities is more likely to lead to a cost increase than a cost saving. Reviewing these five arguments, it cannot be said that the presence of computers in secondary schools has a self-evident logic. On the contrary, the ICT education policy requires further justification of the investments made. And before a new round of major investments in education is begun, it should be clear why this is being done. Didactic added value is the most likely argument for this, and it would therefore seem sensible to mark time for the moment and take stock of the experiences from 'the field' with the integration of ICT into lessons. ICT-supported learning could have a future and become a core focus of government policy. However, to adequately justify future investments in ICT in education, it must be demonstrated that education involving computers is more efficient than education using traditional methods. This study shows that *learning about ICT* can no longer be used as a justification for future investments.

Genoemde websites

<http://www.aromedia.nl/>
<http://home.bvenet.nl/>
<http://www.cic-online.nl/>
<http://www.collegenet.nl/>
<http://www.cps.nl/informatiekunde/>
[http://www.cyberpatrol.com /](http://www.cyberpatrol.com/)
<http://www.digikids.be/>
<http://www.digitaleschool.nl/>
<http://www.digiuni.nl/>
<http://docenten.nrc.nl/>
<http://www.dro.nl/>
<http://www.ecdl.nl/>
[http://www.huiswerkbegeleiding.nl /](http://www.huiswerkbegeleiding.nl/)
<http://www.ict-onderwijsmonitor.nl/>
<http://www.ictmonitor.nl/>
<http://www.ictna2002.nl/>
[http://www.ictonderwijs.nl /](http://www.ictonderwijs.nl/)
<http://www.kennisnet.nl/>
<http://www.kennisnetmeter.nl/>
<http://www.maroc.nl/>
<http://www.marocstore.nl/>
<http://www.marokkoplein.nl/>
<http://www.minocw.nl/digitaleuniversiteit/>
<http://www.netnanny.com/>
<http://www.ngfl.gov.uk/>
<http://www.ngn.nl/>
<http://www.ou.nl/>
<http://www.rif.couscous.nl/>
<http://scholieren.nrc.nl/>
<http://ict.slo.nl/>
<http://www.surfnet.nl/>
<http://www.thinkquest.nl/>
<http://www.victo.nl/>
<http://www.w3.org/WAI/>
<http://www.yasmina.nl/>

Literatuur

Van der Aart et al. (2001)

S. van der Aart, F. Blom, H. Hansma, A. van der Meulen, A. Meurink, W. Weltens, J. van Rijn, M. Wolbers, R. De Vries, H. Boer en A. Mares (hoofdredactie). *Jaarboek onderwijs in cijfers 2001. Feiten en cijfers over het onderwijs in Nederland.*

Alphen aan den Rijn/Voorburg: Kluwer/Centraal Bureau voor de Statistiek, 2001.

Arnbak en De Bruijn (1994)

J. Arnbak en D. de Bruijn. *De digitale samenleving; het veelbelovende huwelijk van computer en telecommunicatie.* In: Jo Bardoel en Jan Bierhoff (red.). *Informatie: achtergronden, analyses.* Groningen: Wolters-Noordhoff, 1994 (173-194).

Beentjes et al. (1999)

J. Beentjes, L. d'Haenens, T. van der Voort en C. Koolstra. *Nederlandse en Vlaamse kinderen en jongeren als gebruikers van interactieve media.* In: *Tijdschrift voor Communicatiewetenschap* 27 (1999) 2 (105-124).

Bilderbeek et al. (2000)

R. Bilderbeek, F. Bongers, C. Holland en P. Schömb. *Apenstaartje, notebook, muis.* Den Haag: VECAI, 2000.

Blau en Duncan (1967)

P.M. Blau en O.D. Duncan. *The American occupational structure.* New York: The Free Press, 1967.

De Boer (1999)

A. de Boer. *Computergebruik kun je niet van boven opleggen; interview met minister Hermans.* *de Volkskrant*, 20 februari 1999.

Borghans en Ter Weel (2000)

L. Borghans en B. ter Weel. *How computerization changes the UK labour market: the facts viewed from a new perspective.* Maastricht: MERIT, 2000.

Borking (1999)

H. Borking. *Digital Capital. The influence of digital resources on children's educational career.* Utrecht: Universiteit Utrecht, 1999 (Doctoraalscriptie Sociologie).

Bosman et al. (1989)

J. Bosman, E. Hollander, P. Nelissen, K. Renckstorf, F. Wester en C. van Woerkum. *Het omgaan met kennis – en de vraag naar voorlichting. Een multidisciplinair theoretisch referentiekader voor empirisch onderzoek naar de vraag naar voorlichting.* Nijmegen: Instituut voor Toegepaste Sociale Wetenschappen, 1989.

Boudon (1974)

R. Boudon. *Education, opportunity and social inequality; changing prospects in western society.* New York: John Wiley & sons, 1974.

Bourdieu (1984)

P. Bourdieu. *Distinction, A social critique of the judgement of taste.* London/ New York: Routledge & Kegan Paul, 1984.

Breedveld en Van den Broek (2001)

K. Breedveld en A. van den Broek (red.). *Trends in de tijd; een schets van recente ontwikkelingen in tijdsbesteding en tijdsordening.* Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2001.

Bronkhorst (2001)

J. Bronkhorst. *ICT – overal leren: thuis, op school en met beren.* In: S. van Oenen en F. Hajer (red.). *De school en het echte leren; leren binnen en buiten school.* Utrecht: NIAW, 2001.

Bronneman (1999)

H.M. Bronneman. Scholen onder druk, op zoek naar de taak van de school in een veranderende samenleving. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 1999 (Sociale en Culturele Studies 28).

Brouwer (2001)

L. Brouwer. Moslimjongeren en internet: een verkenning. In: Begrip Moslims Christenen 27 (2001) 2 (56-61).

Ten Brummelhuis (2001)

A.C.A. ten Brummelhuis. Secundaire analyses ICT-monitor; identificatie van achterblijvers op het gebied van ICT in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs. Universiteit Twente: OCTO, 2001

Castells (1996)

M. Castells. The information age: economy, society and culture, part 1: the rise of the network society. Oxford: Blackwell, 1996.

CBS (2001)

Allochtonen in Nederland 2001. Voorburg/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2001.

CBS/EZ (2001)

De digitale economie. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek/ministerie van Economische Zaken, 2001.

CBS (2002)

2001: het jaar in cijfers. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2002.

Coleman et al. (1966)

J.S. Coleman, E.Q. Campbell, C.J. Hobson, J. McPartland, A.M. Mood, F.D. Weinfeld en R.L. York. Equality of educational opportunity. Washington DC: US Government Printing Office, 1966.

Collis en Sakamoto (1996)

B.A. Collis en T. Sakamoto. Children in the information age. In B.A. Collis et al. (red.). Children and computers in school. Mahwah (New Jersey): Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

CPS (2001)

CPS, Rapport Integratie kerndoelen Informatiekunde in de vakken van de Basisvorming; Vijf praktijkscenario's en een ideaal scenario, <http://www.cps.nl/informatiekunde>, 2001.

Debets en Brouwer (1989)

P. Debets en E. Brouwer. MSP 1.5: Mokken Scale analysis for Polychotomous items. Groningen: ProGAMMA, juni 1989.

Dekkers (1996)

H.P.J.M. Dekkers. Onderwijs en sekse. In: G.W. Meijnen (red.). Onderwijs-ongelijkheid, Onderwijskundig lexicon, deel centrale onderwijsthema's. Alphen aan den Rijn: Samsom, 1996 (45-60).

Van Dijk (2001)

J. van Dijk. De toegankelijkheid van ICT en de kwaliteit van infrastructuur en diensten. In: ministerie van VenW (red.). Mensen in netwerken; een discussiebijdrage van VenW aan het 'digitale kloof debat'. Den Haag: ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001.

Van Dijk et al. (2000)

L. van Dijk, J. de Haan en S. Rijken. Digitalisering van de leefwereld; een onderzoek naar informatie- en communicatietechnologie en sociale ongelijkheid; eindrapport. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2000.

- Van den Dool et al. (1998)
 P.C. van den Dool, J.C.M.M. Moonen en A.G. Kraan. Van didactische driehoek naar lerend veelvlak; naar een onderwijstechnologisch research programma met impact. Den Haag: NWO-PROO, 1998.
- Van den Dool et al. (2000)
 P.C. van den Dool, J.W.G. Geerligts, J. Massy, G.J. van Oel en J.P. van Schie. Op zoek naar kristallisatie van ICT in het Onderwijs. Den Haag: NWO-PROO, 2000.
- Doornekamp (2000)
 B.G. Doornekamp. ICT-indicatoren voor het Nederlandse onderwijs in internationaal perspectief. Enschede: OCTO, 2000.
- Drempels Weg (2001)
 Drempels weg. Testrapport toegankelijkheid werk- en onderwijswebsites. Den Haag: Drempels weg, 2001.
- Dronkers en De Graaf (1995)
 J. Dronkers en P.M. de Graaf. Ouders en het onderwijs van hun kinderen. In: J. Dronkers en W.C. Ultee (red.). Verschuivende ongelijkheid in Nederland. Assen: Van Gorcum, 1995.
- Van Eck en Volman (1999)
 Edith van Eck en Monique Volman. Nieuwe media, nieuwe verschillen; een review-studie over sekseverschillen en ICT in het primair en voortgezet onderwijs. Amsterdam: SCO Kohnstamm Instituut, 1999.
- Engel (1998)
 U. Engel. Einführung in die Mehrebenenanalyse. Grundlagen, Auswertungsverfahren und praktische Beispiele. Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 1998.
- EPN (2000a)
 Electronic Highway Platform Nederland (EPN). Nieuwsbrief. Den Haag: EPN, december 2000.
- EPN (2000b)
 Electronic Highway Platform Nederland (EPN). Dossier 'Kennisset', www.epn.nl/dossier, 2000.
- EPN (2001a)
 Electronic Highway Platform Nederland (EPN). 9 Elementen voor de Agenda voor de Informatiesamenleving 2002-2006. Den Haag: EPN, 2001a.
- EPN (2001b)
 Electronic Highway Platform Nederland (EPN). ICT-sponsoring in het onderwijs. Den Haag: EPN, 2001b.
- EZ (1999a)
 De digitale delta; Nederland oNLine. Den Haag: ministerie van Economische Zaken, in samenwerking met ministeries van VenW, OCenW, Justitie, Financiën en BZK, 1999.
- EZ (1999b)
 Deltawerkers in de digitale delta. Den Haag: ministerie van Economische Zaken, 1999.
- EZ (2001)
 Ministerie van Economische Zaken. Bouwstenennotitie Breedband, www.ez.nl/upload/docs/Kamerbrieven/PDF-Documenten/01050101-bijlage.pdf, geraadpleegd januari 2002, 2001.
- EZ/OCenW (2000)
 Concurrenieren met ICT-competenties, kennis en innovatie voor De Digitale Delta. Den Haag: ministerie van Economische Zaken/ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2000.

- Fidler (1997)
R. Fidler. *Mediamorphosis: understanding new media*. Thousand Oaks (CA): Pine Forge Press, 1997.
- Ganzeboom (1993)
H. Ganzeboom. Instructie, milieu of selectie? Drie verklaringmodellen voor de latere cultuurdeelname. In: L. Ranshuysen (red.). *Scholen in kunst; effecten van kunsteducatie op cultuurdeelname*. Utrecht: LOKV, 1993 (63-69).
- Geense (2001)
P. Geense. *Internet in het gezin*. Amsterdam: Averroës Stichting, 2001.
- De Graaf (1987)
P.M. de Graaf. *De invloed van financiële en culturele hulpbronnen in onderwijsloopbanen*. Utrecht: Universiteit van Utrecht, 1987 (proefschrift).
- De Haan (1994)
J. de Haan. *Research groups in Dutch sociology*. Amsterdam: Thesis Publishers, 1994 (proefschrift).
- De Haan (2001a)
J. de Haan. ICT-gebruik. In: M.M.Y. de Klerk (red.). *Rapportage ouderen 2001*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2001a (229-248).
- De Haan (2001b)
J. de Haan. Verschillen in toegang tot de digitale snelweg. In: VenW/DGTP (red.). *Mensen in netwerken, een discussiebijdrage van VenW aan het digitale kloof debat*. Den Haag: ministerie van Verkeer en Waterstaat 2001b (20-31).
- De Haan en Van den Broek (2000)
J. de Haan en Andries van den Broek. (Vrije)tijdsbesteding. In: K. Wittebrood en S. Keuzenkamp (red.). *Rapportage jeugd 2000*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2000.
- De Haan et al. (2001)
J. de Haan, K. Breedveld en F. Huysmans, De tijd van de digitale revolutie. In: C. Hogenhuis, E. van der Panne en T. Hoekstra (red.). *Een nieuwe economie, een bevrijde tijd. De rol van ICT in versnelling én onthaasting*. Baarn: Ten Have, 2001(129-149).
- Van Heek (1968)
F. van Heek (red.). *Het verborgen talent; milieu, schoolkeuze en schoolgeschiktheid*. Meppel: Boom en zoon, 1968.
- Huysmans en De Haan (2001a)
F. Huysmans en J. de Haan. Media en ICT: Omgaan met een overvloedig aanbod. In: K. Breedveld en A. van den Broek (red.). *Trends in de tijd*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2001a (75-96).
- Huysmans en De Haan (2001b)
F. Huysmans en J. de Haan. *Van oude naar nieuwe media; een onderzoek naar het gebruik van gedrukte, audiovisuele en digitale media in Nederland, 1990-2000. Een voorstel voor het vervolg op Leesgewoonten, definitief projectvoorstel voor Het culturele draagvlak deel 5*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2001b.
- Illich (1972)
I. Illich. *Ontscholing van de maatschappij*. Bussum: Het Wereldvenster, 1972.
- Inspectie van het Onderwijs (1999)
Evaluatie Basisvorming. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs, 1999.
- Inspectie van het Onderwijs (2001a)
ICT Schoolportretten: Zeven scholen en een lerarenopleiding voor voortgezet onderwijs. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs, 2001.

- Inspectie van het Onderwijs (2001b).
Resultaten van vier jaar ICT-beleid in het onderwijs. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs, 2001.
- Inspectie van het Onderwijs (2001c).
Opleiden voor de school; eerste evaluatie van educatief partnerschap. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs, 2001.
- Jager en Groenveld (2001)
R. Jager en J. Groenveld. De digitale les: spook- of droombeeld. Groningen: BOP, 2001.
- Van Kessel en Braam (2001)
N. van Kessel en H. Braam. Sponsoring van ICT in het onderwijs, een onderzoek in het kader van het ICT-onderwijspanel. Nijmegen: KUN, 2001.
- Van Kesteren en De Haan (2000)
M. van Kesteren en J. de Haan. Digitaal kapitaal; verschillen in PC-bezit en -gebruik door jongeren en ouderen. In: Tijdschrift voor Communicatiewetenschap 28 (2000) 3 (186-213).
- Knulst en Kalmijn (1988).
W. Knulst en M. Kalmijn. Van woord naar beeld? Alphen aan den Rijn: Samsom, 1988.
- Knulst en Kraaykamp (1996)
W.P. Knulst en G. Kraaykamp. Leesgewoonten; een halve eeuw onderzoek naar het lezen en zijn belagers. Rijswijk: Sociaal en Cultureel Planbureau, 1996 (Sociale en Culturele Studies 23).
- KPMG (2001)
'Welkom op de digitale speelplaats'. De Meern: KPMG, 2001.
- Kreft en De Leeuw (1998)
I. Kreft en J. de Leeuw. Introducing multilevel modeling. Londen/Thousand Oaks/New Delhi: Sage, 1998.
- Ledoux (1996)
G. Ledoux. Onderwijs en etnische herkomst. In: G.W. Meijnen (red.). Onderwijs-ongelijkheid, Onderwijskundig lexicon, deel centrale onderwijsthema's. Alphen aan den Rijn: Samsom, 1996 (61-84).
- Livingstone en Bovill (2001)
S. Livingstone en M. Bovill (red.). Children and their changing media environment; a European comparative study. London: Lawrence Erlbaum Association, 2001.
- Van Loggem en Pennings (2001)
D. van Loggem en T. Pennings. Computerbezit en computergebruik in allochtone gezinnen. Amsterdam: Averroès Stichting, 2001.
- LOKV (1999)
Introductie nieuwe media; een computerwerkplaats in tien stappen. Utrecht: Nederlands Instituut voor Kunsteducatie, 1999.
- Merton (1973)
R.K. Merton. The Matthew effect in science. In: Robert K. Merton. The sociology of science; theoretical and empirical investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1973 (439-459).
- NAP (1994)
Nationaal Actieprogramma Elektronische Snelwegen (NAP). Den Haag: ministerie van Financiën, 1994.
- Norman (1999)
D. Norman. The invisible computer. Cambridge: MIT Press, 1999

- OCenW (1997)
 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Investeren in voorsprong: het actieplan. Den Haag: SDU, 1997.
- OCenW (1999)
 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Onderwijs On Line; Verbindingen naar de toekomst. Den Haag: SDU, 1999.
- OCenW (2000)
 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Ruimte voor kwaliteit in de basisvorming, Zoetermeer: ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, 2000.
- OCenW (2001a)
 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Onderwijs On Line, Actualisatie. Zoetermeer: ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, 2001.
- OCenW (2001b)
 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Bouwstenennotitie 'ICT in het onderwijs', www.ez.nl/upload/docs/Kamerbrieven/PDF-Documenten/01050101-bijlage.pdf, geraadpleegd januari 2002 2001
- OECD (2000)
 The digital divide: diffusion and use of ICT's. Paris: OECD DSTI/ICCP/IE, 2000.
- Onderwijsraad (1998)
 ICT en onderwijs. Den Haag: Onderwijsraad, 1998.
- Onderwijsraad (1999a)
 Leren met ICT: nieuwe accenten. Den Haag: Onderwijsraad, 1999a.
- Onderwijsraad (1999b)
 Onderwijs on-line: verbindingen naar de toekomst. Den Haag: Onderwijsraad, 1999b.
- Onderwijsraad (2000)
 Kennisnet. Den Haag: Onderwijsraad, 2000.
- Oosterbeek (2001)
 H. Oosterbeek. Voortschrijdend inzicht, inaugurele rede. Universiteit van Amsterdam, 2001.
- Pelgrum en Ten Brummelhuis (2001)
 W.J. Pelgrum en A.C.A. ten Brummelhuis. ICT-monitor 2001. Enschede: OCTO, 2001.
- Perelman (1992)
 L.J. Perelman. School's Out; a radical new formula for the revitalization of America's educational system. New York: Avon Books, 1992.
- Peschar (1978)
 J. Peschar. Milieu – School – Beroep; een achteraf-experiment over de periode 1958-1973 naar de invloed van het sociaal milieu op de school- en beroepsloopbaan. Groningen: Uitgeverij Konstapel, 1978.
- Van Petegem (1999)
 L. van Petegem. Software voor allerkleinsten aan erosie onderhevig. AutomatiseringsGids 29 januari 1999.
- Postman (1996)
 N. Postman. The end of education; redefining the value of school. New York: Viking-Penguin, 1996.
- Van Rijsselt en Weijers (1997)
 R. van Rijsselt en T. Weijers. Ouderen en de informatiesamenleving. Den Haag: Rathenau Instituut, 1997.

- Ranshuysen en Ganzeboom (1993)
L. Ranshuysen en H.B.G. Ganzeboom. Cultuureducatie en cultuurparticipatie. Opzet en effecten van de kunstkijkuren en de muziekluisterlessen in het Amsterdams primair onderwijs. Rijswijk: ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur, 1993.
- Rogers (1995)
E.M. Rogers. Diffusion of innovations. 4th ed. New York: The Free Press, 1995. (Eerste editie 1962)
- Schafer (2000)
J.L. Schafer. Multiple imputation of incomplete multivariate data under a normal model, version 2.03, November 2000
(<http://www.stat.psu.edu/~jls/misoftwa.html#win>, geraadpleegd december 2001).
- Schafer en Olsen (1998)
J.L.Schafer en M.K. Olsen. Multiple imputation for multivariate missing-data problems: a data analyst's perspective. In: Multivariate Behavioral Research 33 (1998) (545-571).
- Schnabel (2000)
P. Schnabel. Een sociale en culturele verkenning voor de lange termijn. In: Trends, dilemma's en beleid; essays over ontwikkelingen op langere termijn. Den Haag: Centraal Planbureau/Sociaal en Cultureel Planbureau, 2000.
- Schothorst e.a. (1999)
Y. Schothorst, D. Verzijden en I. Doeven. Mediagebruik etnische publieksgroepen 1998. Amsterdam: NPS/RVD, 1999.
- SER (1998)
ICT en onderwijs. Den Haag: Sociaal-Economische Raad, 1998.
- Sicking (1998)
P. Sicking. Leben ohne Fernsehen: Eine qualitative Nichtfernseherstudie. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 1998.
- Sikkes (2001)
R. Sikkes. Lerarentekort in voortgezet onderwijs groeit dramatisch. In: Onderwijsblad (2001) 20.
- Snijders en Bosker (1999)
T.A.B. Snijders en R.J. Bosker. Multilevel analysis. An introduction to basic and advanced multilevel modeling. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage, 1999.
- Van Steensel (2000)
K.M. van Steensel. Internetgeneratie; de broncode ontcijferd. Den Haag: SMO, 2000.
- Stegers (2001)
E. Stegers. Behoeftte aan ondersteuning bij het gebruik van computers in het onderwijs; onderzoek onder leraren en ICT-coördinatoren over ICT in het primair en voortgezet onderwijs. Onderzoek in opdracht van Stichting ICT op School. Amsterdam: NIPO, 2001.
- Steyaert (2000)
J. Steyaert. Digitale vaardigheden; geletterdheid in de informatiesamenleving. Den Haag: Rathenau Instituut, 2000.
- Steyaert en De Haan (2001)
J. Steyaert en J. de Haan. Geleidelijk digitaal: een nuchtere kijk op de sociale gevolgen van ICT. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2001.
- Stichting ICT Op School (2001)
Vier in balans. Den Haag: Stichting ICT op School, 2001.

Süss (2001)

D. Süss. Computers and the Internet in school: closing the knowledge gap? In: S. Livingstone en M. Bovill (red.). Children and their changing media environment; a European comparative study. Londen: Lawrence Erlbaum Association, 2001.

Swanborn (1988).

P.G. Swanborn. Schaaltechnieken. Theorie en praktijk van acht eenvoudige procedures. (2e druk.) Meppel/Amsterdam: Boom, 1988.

Tapscott (1998)

D. Tapscott. Growing up digital; the rise of the net generation. New York: McGraw-Hill, 1998.

Taskforce Risseeuw (1999)

Taskforce Risseeuw. Werken aan ICT, 1999.

Tichenor et al. (1970).

P.J. Tichenor, G.A. Donohue en C.N. Olien. Mass media flow and differential growth in knowledge. In: Public Opinion Quarterly (1970) 34 (159-170).

Tseng (2001)

Th.D. Tseng. Ethnicity in the electronic age; looking at the internet through a multicultural lens. Los Angeles: Cultural Access Group, 2001.

TK (2000/2001)

Wijziging van de begroting van de uitgaven en de ontvangsten van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Tweede Kamer, vergaderjaar 2000/2001, 27516, nr.3.

Uunk (1996)

W. Uunk. Who marries whom? The role of social origin, education and high culture in mate selection of industrial societies during the twentieth century. Katholieke Universiteit Nijmegen, 1996 (Dissertatie).

Valkenburg (1997)

P.M. Valkenburg. Vierkante ogen: opgroeien met tv en pc. Amsterdam: Balans, 1997.

Valkenburg (2001)

P.M. Valkenburg. Beeldschermkinderen. Amsterdam: Boom, 2001.

Valkenburg en Soeters (2001)

P.M. Valkenburg en K. Soeters. Children's positive and negative experiences with the Internet: An exploratory survey study. In: Communication Research 28 (2001)

Veenstra (1999)

R. Veenstra. Leerlingen-klassen-scholen; prestaties en vorderingen van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Groningen: Universiteit van Groningen, 1999 (proefschrift).

Vogels en Bronneman-Helmers (2000)

R. Vogels en R. Bronneman-Helmers. Ontwikkelingen in het onderwijs en zelfstandigheid van leerlingen. In: K. Wittebrood en S. Keuzenkamp. Rapportage Jeugd; trajecten naar zelfstandigheid. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2000.

Volman en Janssen (2001)

M. Volman en J. Janssen. Een breed scala van rollen voor een nieuw type docent; ICT in het onderwijs en de arbeidsmarkt voor leraren. Amsterdam: Instituut voor Lerarenopleiding, 2001.

Volman (1994)

M. Volman. Computerfreak of computervrees; sekseverschillen en egalitair informatiekunde-onderwijs. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut, 2001.

Webster (1995)

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

De Wolf (2001)

H. de Wolf. Leren, opvoeding en onderwijs in de netwerksamenleving. In: R. van der Ploeg en C. Veenemans (red.). De burger als spin in het web; essays over het verdwijnen van plaats en afstand in de informatiesamenleving. Den Haag: Sdu Uitgevers, 2001.

Wilson (1996)

J.M. Wilson. The emergence of a viable market for educational software. Book of abstracts Online Educa Berlin. Bonn: International Where + How, 1996.

Wyatt (1999)

S. Wyatt. They came, they surfed, they went back to the beach: why some people stop using the internet. Social studies of science conference San Diego, <http://virtualsociety.sbs.ox.uk/reports/voluntary.htm>, 1999.

Publicaties Sociaal en Cultureel Planbureau

Werkprogramma

Het Sociaal en Cultureel Planbureau stelt elke twee jaar zijn Werkprogramma vast. De tekst van het lopende programma (2000-2001) is te vinden op de website van het SCP: www.scp.nl. Het Werkprogramma is rechtstreeks te bestellen bij het Sociaal en Cultureel Planbureau. ISBN 90-377-0097-7 (EUR 10)

SCP-publicaties

Onderstaande lijst bevat een selectie van publicaties van het Sociaal en Cultureel Planbureau. Deze publicaties zijn verkrijgbaar bij de boekhandel (prijswijzigingen voorbehouden). Een complete lijst is te vinden op de website van het SCP: www.scp.nl.

Sociale en Culturele Rapporten

Sociaal en Cultureel Rapport 1998. ISBN 90-5749-114-1 (EUR 41)

Sociaal en Cultureel Rapport 2000. ISBN 90-377-0015-2 (EUR 34)

The Netherlands in a European Perspective. Social & Cultural Report 2000. ISBN 90-377-0062 4 (English edition 2001) (\$ 99,50)

Nederlandse populaire versie van het SCR 1998

Een kwart eeuw sociale verandering in Nederland; de kerngegevens uit het Sociaal en Cultureel Rapport. Carlo van Praag en Wilfried Uitterhoeve. ISBN 90-6168-662-8 (EUR 11)

Engelse populaire versie van het SCR 1998

25 years of social change in the Netherlands; Key data from the Social and Cultural Report. Carlo van Praag and Wilfried Uitterhoeve. ISBN 90-6168-580-x (EUR 11)

Nederlandse populaire versie van het SCR 2000

Nederland en de anderen; Europese vergelijkingen uit het Sociaal en Cultureel Rapport 2000. Wilfried Uitterhoeve. ISBN 90-5875-141-4 (EUR 13,40).

SCP-publicaties 2001

2001/1 Gewenste groei. Bevolkingsgroei en sociaal-ruimtelijke ontwikkelingen in ex-groeiernen (2001). ISBN 90-377-0031-4 (EUR 15,90).

2001/2 Noch markt, noch staat. De Nederlandse non-profitsector in vergelijkend perspectief (2001). ISBN 90-377-0027-6 (EUR 27,30).

2001/3 Onderwijs in allochtone levende talen. Een verkenning in zeven gemeenten (2001). ISBN 90-377-0050-0 (EUR 13,60).

- 2001/4 Verstandig verzorgd. Een empirisch onderzoek naar de efficiëntie van de intramurale zorg voor verstandelijk gehandicapten (2001). ISBN 90-377-0051-9 (EUR 11,35).
- 2001/5 Trends in de tijd. Een schets van recente ontwikkelingen in tijdsbesteding en tijds-
ordering (2001). ISBN 90-377-0068-3 (EUR 15,90)
- 2001/6 Vrij om te helpen. Verkenning betaald langdurig zorgverlof (2001).
ISBN 90-377-0053-5 (EUR 18,20).
- 2001/8 Zo gewoon mogelijk. Een onderzoek naar draagvlak en draagkracht voor de
vermaatschappelijk in de geestelijke gezondheidszorg (2001). ISBN 90-377-0071-3
(EUR 30)
- 2001/10 Over werken in de postindustriële samenleving (2001). ISBN 90-377-0057-8
(EUR 34,10).
- 2001/11 Rapportage ouderen 2001. Veranderingen in de leefsituatie (2001).
ISBN 90-377-0059-4 (EUR 29,55).
- 2001/13 De stad in de omtrek (2001). ISBN 90 377 0060 8, (EUR 18,20).
- 2001/14 De sociale staat van Nederland 2001. ISBN 90-377-0067-5 (EUR 36,15.)
- 2001/17a Rapportage minderheden 2001. Deel 1 Vorderingen op school.
ISBN 90-377-0075-6 (EUR 22,50).
- 2001/17b Rapportage minderheden 2001. Deel 2 Meer werk. ISBN 90-377-0077-2
(EUR 14,80).
- 2001/17 Deel 1 en 2 Rapportage minderheden 2001. ISBN 90-377-0078-0 (EUR 32,95).
- 2001/18 Armoedemonitor 2001 (2001) ISBN 09-377-0069-1 (EUR 20,42)

SCP Publicaties 2002

- 2002/2 Van huis uit digitaal. Verwerving van digitale vaardigheden tussen thuismilieu en
school (2002). ISBN 90-377-0089-6 (EUR 19)
- 2002/3 Voortgezet onderwijs in de jaren negentig (2002). ISBN 90-377-0072-1 (EUR 19)

Onderzoeksrapporten 2001

- 2001/7 Geleidelijk digitaal (2001). ISBN 90-377-0083-7 (EUR 12)
- 2001/9 Het beeld van de wetenschap (2001). ISBN 90-377-0056-x (EUR 13,60)
- 2001/15 Een model voor strafrechtelijke keten (2001). ISBN 90-377-0066-7 (EUR 18,20)
- 2001/16 Efficiency of Homes for the Mentally Disabled in the Netherlands (2001).
ISBN 90-377-0064-0 (EUR 11,35)
- 2001/21 De leefsituatie van allochtone ouderen in Nederland (2001). ISBN 90-377-0080-2
(EUR 12,90)

Onderzoeksrapporten 2002

- 2002/1 Onbetaalde arbeid op het spoor. ISBN 90-377-0073-x (EUR 12)

Werkdocumenten (rechtstreeks te verkrijgen bij het SCP)

- 67 De vraag naar kinderopvang (2001) (EUR 6,80).
- 68 Trends en determinanten in de sport (2000) (EUR 6,80).

- 69 De toekomst van de AWBZ (2001) (EUR 6,80).
- 70 The non-profit sector in the Netherlands (2001) (EUR 6,80).
- 71 Oudkomers in beeld (2001) (EUR 6,80).
- 72 Het nieuwe consumeren (2001) (EUR 6,80).
- 73 Voorstudie onderzoek 0-12-jarigen (2001) (EUR 6,80).
- 74 Maten voor gemeenten (2001) (EUR 6,80).
- 75 Ontwikkelingen in reïntegratie van uitkeringsontvangers (2001) (EUR 13,60).
- 76 Tussenrapport Onderwijs in Allochtone Leven Talen (2001) (EUR 6,80)
- 77 Ruime kavel of compacte stad? (2001) (EUR 6,80)
- 78 Verslaglegging van de modellering van de ouderenzorg ten behoeve van het ramingsmodel zorg (EUR 6,80)
- 79 Sociale cohesie en sociale infrastructuur (EUR 6,80)

Overige publicaties

On Worlds of Welfare. Institutions and their effects in eleven welfare states. ISBN 90-377-0049-7 (\$ 19.95/EUR 22). (Integrale vertaling van *De maat van de verzorgingsstaat.*)

Report on the Elderly 2001. ISBN 90-377-0082-9 (EUR 34) (integrale vertaling van *Rapportage ouderen 2001.*)

Essay *Waarom blijven boeren?* (2001). ISBN 90-377-0084-5 (EUR 4,5)

Doelmatigheid in de publieke sector in perspectief (2001). ISBN 90-377-0081-0 (EUR 7)