

ICT: MEER VOOR WIM DAN VOOR JET?

De rol van het basisonderwijs in het aantrekkelijk maken
van informatie- en communicatietechnologie voor jongens en meisjes

Martina Meelissen

PROMOTIECOMMISSIE

<i>Voorzitter:</i>	Prof. dr. H.W.A.M. Coonen	v	Universiteit Twente
<i>Promotor:</i>	Prof. dr. Tj. Plomp	v	Universiteit Twente
<i>Assistent promotor:</i>	Dr. J.M. Voogt	v	Universiteit Twente
<i>Leden:</i>	Prof. dr. J. Scheerens	v	Universiteit Twente
	Prof. dr. B. Collis	v	Universiteit Twente
	Dr. E. van den Berg	v	Universiteit Twente/Hogeschool Edith Stein
	Dr. M. Volman	v	Vrije Universiteit Amsterdam/ Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
	Prof. dr. L. van Zoonen	v	Universiteit van Amsterdam
<i>Referent:</i>	Dr. K.T. Bos	v	Inspectie van het onderwijs

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Meelissen, Martina Reinetta Martha.

ICT: meer voor Wim dan voor Jet? De rol van het basisonderwijs in het aantrekkelijk maken van informatie- en communicatietechnologie voor jongens en meisjes.

Proefschrift Universiteit Twente, Enschede – Met lit. opg. – Met Engelse samenvatting.

ISBN 90 365 2194 7.

Layout: Sandra Schele

Ontwerp omslag: Danny Lagrouw

Drukker: PrintPartners Ipskamp - Enschede

© Copyright, 2005, Martina Reinetta Martha Meelissen

All rights reserved. No part of this book may be produced in any form: by print, photocopy, microfilm, or any other means without written permission from the author.

ICT: MEER VOOR WIM DAN VOOR JET?

DE ROL VAN HET BASISONDERWIJS
IN HET AANTREKKELIJK MAKEN VAN INFORMATIE-
EN COMMUNICATIETECHNOLOGIE VOOR JONGENS EN MEISJES

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van
de graad van doctor aan de Universiteit Twente,
op gezag van de rector magnificus,
prof. dr. W.H.M. Zijm,
volgens besluit van het College voor Promoties
in het openbaar te verdedigen
op donderdag 26 mei 2005 om 15.00 uur

door

Martina Reinetta Martha Meelissen

geboren op 30 oktober 1965

te Den Haag

Promotor: Prof. dr. Tj. Plomp

Assistent promotor: Dr. J.M. Voogt

VOORWOORD

“Men never lose their obsession for impractical, spatially-related toys. (...) They love miniature pocket TVs, mobile phones shaped like cars, computers and videogames, digital cameras, complicated gadgets, lights that go off or on by voice command and anything that has an engine. If it beeps, blinks and needs at least six D-cell batteries, most men want one.” (uit: *Why Men Don't Listen and Women Can't Read Maps*, Pease & Pease, 2002, p. 132).

Begin jaren '80 werden op mijn middelbare school in een voormalige bezemkast de eerste twee computers geïnstalleerd. Mijn natuur- en wiskundedocent—die de verantwoordelijkheid voor deze computers met veel plezier op zich had genomen—voelde zich genoodzaakt om alleen die leerlingen in de bezemkast toe te laten, die volgens hem aanleg hadden voor de exacte vakken. Nu had deze docent de hoop al opgegeven dat ik over een dergelijke aanleg zou beschikken—gezien zijn aanbeveling om wiskundige bewijzen voortaan letterlijk uit het hoofd te leren in plaats van ze proberen te begrijpen—maar Danny behoorde tot de drie gelukkige jongens die exclusief toegang kregen tot het bezemhok. En daar waren de heren dan ook bijna elke pauze te vinden. Zij programmeerden een programma waarmee ‘Yesterday’ van de Beatles door de computer gespeeld kon worden en een programma dat Latijnse werkwoorden kon vervoegen in alle mogelijke tijden. Van het directe nut van computers raakte ik toen nog niet echt overtuigd.

Toen ik in 1998 als lid van het ICT-monitorteam de mogelijkheid kreeg om aan de hand van secundaire analyses een promotieonderzoek te doen, moest ik terugdenken aan de wijze waarop computers op mijn middelbare school waren geïntroduceerd. Zou de associatie van computers met exacte vakken en de wijze waarop scholen omgingen en omgaan met computers een van de mogelijke verklaringen kunnen zijn voor de beperkte interesse van meisjes en vrouwen voor ICT? Of zijn sekseverschillen in ICT-attitude en -gebruik het

gevolg van biologische verschillen zoals onder meer door het echtpaar Pease wordt beschreven in het eerder geciteerde boek? De keuze voor een promotieonderwerp was dan ook snel gemaakt.

Nu, zeven jaar en vele andere onderzoeksprojecten later, is het proefschrift er, dankzij de prettige begeleiding en nuttige commentaren van mijn promotor Tjeerd Plomp en assistent-promotor Joke Voogt; de uitnodiging van Alfons ten Brummelhuis om op de ICT-monitor te komen werken; de wijze adviezen van Mieke van Houtte en Hans Luyten over de meerniveau-analyses; de deskundige lay-out technieken en alle verdere hulp van Sandra Schele, en in het bijzonder dankzij de betrokkenheid van Klaas Bos, Marjolein Drent en Danny Lagrouw.

Klaas is zijn belofte, gemaakt in het voorwoord van zijn eigen proefschrift, meer dan nagekomen. Hij was niet alleen referent voor de meerniveau-analyses, maar ook een grondige en secure doorlezer van alle hoofdstukken, die vervolgens tijdens de vele gezellige etentjes zijn doorgesproken.

Mijn collega promovenda Marjolein en ik hebben vele gesprekken gevoerd over zowel de inhoud van onze proefschriften als over de locatie van ons promotiefeestje. Dat ik door haar regelmatig op zeer bruikbare nieuwe onderzoeksliteratuur ben geweest, bewijst wat een goede informatiespecialist en vriendin zij is.

Danny speelt niet alleen een rol in de aanleiding van dit proefschrift maar is sinds de tijd van de bezemkast mijn partner. Zijn talenten gaan veel verder dan alleen aanleg voor de exacte vakken. Zo heeft hij voor mij alle teksten van taalkundig commentaar voorzien en de kافت van dit proefschrift ontworpen.

De vraag waar sekseverschillen in relatie tot ICT vandaan komen (biologisch bepaald, invloed van de sociale omgeving of een combinatie van beide), kan met dit onderzoek niet afdoende beantwoord worden. Maar misschien doet dit er ook niet toe, zolang vooroordelen meisjes en vrouwen niet in de weg staan om datgene te kunnen doen, wat ze leuk, interessant en uiteraard nuttig vinden, net zoals ik het schrijven van een proefschrift heb ervaren.

INHOUDSOPGAVE

1. EMANCIPATIE, ICT EN DE ROL VAN HET ONDERWIJS	1
1.1 Emancipatiebeleid en ICT	2
1.2 ICT-onderwijsbeleid en emancipatie	5
1.3 De ‘gender gap’ in de kennissamenleving	7
1.4 Doel van deze studie	10
1.5 Conceptueel raamwerk	14
1.6 Uitwerking probleemstelling en analyseplan	18
1.7 Leeswijzer	19
2. SEKSEVERSCHILLEN IN COMPUTERATTITUDE	23
2.1 Onderzoek naar computerattitude	24
2.2 Factoren op leerlingniveau: socialisatie	30
2.3 Factoren op leerlingniveau: seksespecifiek gedrag, zelfredzaamheid en computerervaring	37
2.4 Factoren op instructie- en institutioneel niveau	41
2.5 Samenvatting en invulling conceptueel raamwerk	44
3. VERKENNING VAN DE ICT-MONITORDATA	49
3.1 Opzet en uitvoering ICT-monitor 1999	50
3.2 Voorbereiding verkenning ICT-monitordata	52
3.3 Verkenning computerattitude	56
3.4 Verkenning overige leerlingkenmerken	59
3.5 Selectie leerlingkenmerken	66
3.6 Verkenning kenmerken op instructieniveau	68
3.7 Verkenning kenmerken op institutioneel niveau	74
3.8 Invulling van het te exploreren conceptueel model	78
3.9 Conclusie en samenvatting	81

4. DE INVLOED VAN LEERLING-, KLAS- EN SCHOOLKENMERKEN OP COMPUTERATTITUDE	87
4.1 Keuze en opzet meerniveau-analyses	88
4.2 Uitvoering van de analyses	95
4.3 Leerling- en klasgebonden variantie	99
4.4 De invloed van leerlingkenmerken	100
4.5 De invloed van klas- en schoolkenmerken	104
4.6 Resultaten meerniveau-analyses op het volledige bestand	114
4.7 Conclusie en samenvatting	120
5. CONCLUSIES EN REFLECTIE	125
5.1 Doel en opzet van deze studie	126
5.2 Overzicht van de resultaten	131
5.3 Opbrengsten van deze studie	138
5.4 Beperkingen van deze studie	140
5.5 Suggesties voor verder onderzoek	143
5.6 Suggesties voor onderwijs- en emancipatiebeleid	149
GERAADPLEEGDE LITERATUUR	155
ENGLISH SUMMARY	165
BIJLAGEN	181

OVERZICHT VAN TABELLEN EN FIGUREN

TABELLEN

1.1	Overzicht onderzoeksstappen per onderzoeksvraag	20
3.1a	Overzicht schalen in het leerlingbestand	54
3.1b	Overzicht schalen in het leerkrachtbestand	55
3.1c	Overzicht schalen in het schoolbestand	55
3.2	Computerattitude van meisjes en jongens, in gemiddelde schaal-scores en standaarddeviatie	58
3.3	Algemene leerlingkenmerken, uitgesplitst naar meisjes en jongens, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie	60
3.4	Culturele gezinskenmerken, uitgesplitst naar meisje en jongens, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie	65
3.5	Bivariate Pearson productmoment correlaties tussen leerling-kenmerken en computerattitude	66
3.6	Bivariate Pearson productmoment correlaties tussen leerling-kenmerken en computerattitude, uitgesplitst naar meisjes en jongens	67
3.7	Culturele en structurele leerkrachtkenmerken, uitgesplitst naar vrouwen en mannen, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie	69
3.8	Culturele en structurele schoolkenmerken, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie	75
3.9a	Invulling concentrische cirkels met geselecteerde en beschikbare leerlingkenmerken in de ICT-monitordata, vergeleken met relevante kenmerken uit de onderzoeksliteratuur	79
3.9b	Invulling concentrische cirkels met geselecteerde en beschikbare kenmerken in de ICT-monitordata op instructieniveau, vergeleken met relevante kenmerken uit de onderzoeksliteratuur	80
3.9c	Invulling concentrische cirkels met geselecteerde kenmerken in de ICT-monitordata op institutioneel niveau	81
4.1	Overzicht analysestappen meerniveau-analyses	95
4.2	Meerniveau-analyses, resultaten leerlingkenmerken, voor meisjes en jongens	99

4.3	Meerniveau-analyses, percentages verklaarde variantie na toevoeging leerlingkenmerken, voor meisjes en jongens	104
4.4	Meerniveau-analyses, eindmodel voor meisjes en jongens	112
4.5	Meerniveau-analyses, percentages verklaarde variantie na toevoeging leerling, school- en klaskenmerken, voor meisjes en jongens	114
4.6	Meerniveau-analyses op de volledige dataset	116
4.7	Meerniveau-analyses, percentages verklaarde variantie na toevoeging leerling-, school- en klaskenmerken, volledige dataset	119
4.8	Leerling-, school- en klaskenmerken uit het conceptueel model die een significant effect hebben op de computerattitude van meisjes en die van jongens	124

FIGUREN

1.1	Conceptueel raamwerk, gebaseerd op het model van concentrische cirkels van Veenstra (1999)	17
2.1	Voorlopig conceptueel model ingevuld met factoren uit de onderzoeksliteratuur	46
3.1	Het te exploreren conceptueel model	78
5.1	Conceptueel model van deze studie, gebaseerd op het model van concentrische cirkels van Veenstra (1999)	129

EMANCIPATIE, ICT EN DE ROL VAN HET ONDERWIJS

Meisjes en vrouwen hebben minder interesse in en maken daardoor minder gebruik van de mogelijkheden die Informatie en Communicatie Technologie (ICT) te bieden heeft dan jongens en mannen. In zowel het Nederlandse emancipatiebeleid als in het ICT-onderwijsbeleid wordt aandacht besteed aan de positie van meisjes en vrouwen in de kennismaatschappij. Het onderwijs wordt als een belangrijk instrument gezien om de 'gender gap' ten aanzien van de houding tegenover ICT te verkleinen. De vraag in hoeverre scholen en leraren de houding van meisjes en jongens tegenover ICT kunnen beïnvloeden, vormde de aanleiding voor deze studie. Door middel van explorerende, secundaire analyses op data van een nationale survey naar ICT-gebruik in het onderwijs, is gekeken naar de invloed van school-, klas- en leerlingkenmerken op de attitude van jongens en meisjes ten opzichte van ICT.

In § 1.1 en 1.2 van dit hoofdstuk wordt het huidige emancipatiebeleid ten aanzien van ICT en het ICT-onderwijsbeleid ten aanzien van sekseverschillen beschreven. De omvang en kenmerken van sekseverschillen in de kennissamenleving komen in § 1.3 aan de orde. De probleemstelling en het conceptueel raamwerk van deze studie worden toegelicht in § 1.4, respectievelijk § 1.5. De probleemstelling wordt in § 1.6 verder uitgewerkt in onderzoeksvragen en in een analyseplan. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer voor deze dissertatie (§ 1.7).

1.1 EMANCIPATIEBELEID EN ICT

“Niemand kan zich onttrekken aan de gevolgen van de informatiemaatschappij. Voor wie de boot mist, en dat dreigt te gebeuren met ouderen, laagopgeleiden en mensen zonder werk, ligt isolement in het verschiet. Vrouwen zijn in deze risicogroepen ruim vertegenwoordigd.” (MOCW, 1998, p. 24).

In de afgelopen 20 jaar is in emancipatienota's en andere emancipatiebeleidsstukken regelmatig aandacht besteed aan sekseverschillen in relatie tot informatietechnologie. In begin jaren '80 ging het vooral om het geringe aandeel van meisjes en vrouwen in informaticaonderwijs en -beroepen (Volman, 1994). Zo constateert de emancipatieraad in 1985 dat het informaticaonderwijs te veel vanuit de techniek benaderd wordt. Er zou te weinig aandacht zijn voor de functionaliteit, gebruiksmogelijkheden en sociale en maatschappelijke aspecten van informatietechnologie. Hierdoor zou informatica voor meisjes weinig aantrekkelijk zijn. De raad adviseert om het vak informatiekunde zo vroeg mogelijk als apart vak in het onderwijs in te voeren. Ook stelt ze onderzoek voor naar de ontwikkeling van een didactiek voor informaticaonderwijs dat beter aansluit bij leerstijlen van meisjes en jongens.

In deze periode wordt een aantal specifiek op emancipatie gerichte informaticaprojecten gestart om het aandeel van meisjes in informaticaopleidingen en -beroepen te vergroten. Een voorbeeld hiervan is het *Instroomproject Schoolverlaters Informatiseringberoepen (ISI)*. In dit project probeerde men meer meisjes voor informaticaberoepen te interesseren. De *Stichting Vrouwen en Informatica* is in de jaren '80 actief met informaticacursussen voor vrouwen en advisering en ontwikkeling van lesmaterialen voor informatica-onderwijs. Een ander voorbeeld is *Technika 10*, dat de aantrekkingskracht van techniek en informatica voor meisjes in de hoogste leerjaren van het basisonderwijs probeert te vergroten.¹

Tot begin jaren '90 wordt het emancipatiebeleid in het algemeen gekenmerkt door kleinschalige ontwikkelprojecten gericht op het verkleinen van sekseverschillen en ongelijke kansen. De opbrengsten van deze projecten

¹ Technika 10 bestaat nog steeds en probeert onder andere de belangstelling onder meisjes voor informatica te wekken met projecten waarin meisjes hun eigen webpagina's kunnen maken.

hadden meestal een beperkte reikwijdte en leidden zelden tot structurele veranderingen op macroniveau (MOCW, 1998). Daarom vindt er binnen het emancipatiebeleid een koerswijziging plaats; in plaats van een geïsoleerde beleidsactiviteit wordt emancipatie opgenomen als een geïntegreerd onderdeel in verschillende reguliere beleidsterreinen, waaronder het onderwijsbeleid. Deze koerswijziging krijgt de naam *Mainstreaming* (Directie Coördinatie Emancipatiebeleid, 2001).

Tegen de achtergrond van deze koerswijziging, verschijnt in 1998 de emancipatienota *Een kristal van kansen* (MOCW, 1998). Hierin wordt onder meer gewaarschuwd voor een dreigende achterstand van meisjes en vrouwen ten opzichte van jongens en mannen in het (alledaags) gebruik van Informatie- en Communicatie Technologie (ICT). Voor de aanpak van deze achterstand wordt ook naar het onderwijs gekeken. Met het gebruik van computers in het basisonderwijs zouden voor meisjes en jongens al op jonge leeftijd gelijke kansen gecreëerd kunnen worden om met computers om te leren gaan. Het onderwijs zou daarbij rekening moeten houden met verschillen in leerstijlen tussen jongens en meisjes. Dit impliceert ook het gebruik van educatieve software dat voor beide groepen leerlingen geschikt en aantrekkelijk is.

Sekseverschillen in ICT-gebruik is ook één van de onderwerpen van de meerjarennota *Van vrouwenstrijd naar vanzelfsprekendheid* (Directie Coördinatie Emancipatiebeleid, 2000) en het daarop volgende *Meerjarenbeleidsplan Emancipatie* (MSZW, 2000). In het *Meerjarenbeleidsplan Emancipatie* worden met betrekking tot dit onderwerp de volgende maatregelen aangekondigd:

- ♦ Nascholingsbeleid voor docenten op het gebied van sekseverschillen in ICT-onderwijs.
- ♦ De opzet van pilots en experimenten die rekening houden met sekseverschillen in ICT-gebruik.
- ♦ Stimulering van softwaregebruik en andere ICT-lesmaterialen die tegemoet komen aan de leerstijlen van zowel meisjes als jongens en van leerlingen van verschillende etnische achtergronden.

Deze voorstellen zijn onder meer gebaseerd op een advies van de Onderwijsraad die stelt dat verschillen tussen jongens en meisjes in computergebruik en attitude met name in het voortgezet onderwijs eerder toe-

dan afnemen (Onderwijsraad, 2000). Meisjes worden minder dan jongens door hun ouders gestimuleerd de computer te gebruiken. Ook zou het lesmateriaal op school te weinig aansluiten bij de interesses en leerstijlen van meisjes en heeft de computer een ‘mannelijk imago’. Als men de ICT-sector aantrekkelijker wil maken voor meisjes en vrouwen, moeten volgens de raad al in het basisonderwijs sekseverschillen in ICT-houding en -gebruik aandacht krijgen. Het belangrijkste instrument hiervoor is een zowel voor meisjes als jongens zinvol didactisch gebruik van computers.

De voorstellen van het *Meerjarenbeleidsplan Emancipatie* worden verder uitgewerkt in de *Actuele Emancipatie Agenda 2001-2002* (Beveren, 2001). Deze nota gaat verder dan alleen de emancipatie van meisjes en richt zich op allerlei groepen die verschillen in de wijze waarop zij gebruik kunnen en willen maken van de mogelijkheden van ICT in de informatiemaatschappij of ‘kennis-samenleving’. Het gaat hierbij om groepen als leerlingen met een leerachterstand, allochtonen of gehandicapten.

Deze nota past binnen een tweede koerswijziging in het emancipatiebeleid: de verbreding van de aandacht van sekseverschillen naar diversiteit in het algemeen. Ruimte geven aan en het omgaan met verschillen vormen in de emancipatieagenda de belangrijkste uitgangspunten. Scholen zouden met behulp van ICT ‘krachtige leeromgevingen’ moeten bieden die rekening houden met de diversiteit in leef- en belevingswereld en met verschillen in talent en leerstijl van leerlingen. Om dit te kunnen bereiken worden in de nota verschillende voorstellen gedaan zoals:

- ♦ Het opstellen van diversiteitscriteria zodat leermiddelen en software geanalyseerd kunnen worden op hun geschiktheid voor verschillende groepen, zoals jongens en meisjes.
- ♦ Het opstarten van specifieke ICT-projecten gericht op groepen met een achterstand of een andere leerstijl en die leiden tot bruikbare producten voor de onderwijspraktijk.
- ♦ Meer aandacht in de lerarenopleidingen en nascholingstrajecten voor de competentie ‘omgaan met diversiteit’ in combinatie met ICT.
- ♦ Een checklist voor het beoordelen van het nascholingsaanbod op aandacht voor diversiteit en ICT.

Met de verbreding van de aandacht van sekseverschillen naar diversiteit in het algemeen sluit deze nota aan bij het inmiddels in gang gezette ICT-onderwijsbeleid dat vanaf 1997 vormt krijgt in de nota's *Investeren in voorsprong* en *Onderwijs on line* (MOCW, 1997; 1999). Het onderwijsbeleid met betrekking tot ICT wordt in de volgende paragraaf beschreven.

1.2 ICT-ONDERWIJSBELEID EN EMANCIPATIE

“Uit onderzoek in binnen- en buitenland blijkt dat meisjes en jongens niet op dezelfde manier omgaan met ICT. Jongens blijken meer geïnteresseerd in de techniek van ICT, meisjes bezien ICT vooral op de gebruiksmogelijkheden (...). Dat kan er toe leiden dat er een nieuwe achterstand van meisjes en vrouwen ontstaat.” (MOCW, 1999, p. 68).

In 1997 verschijnen onder de naam *Investeren in voorsprong* een actie- en een implementatienota waarin plannen voor een snelle implementatie en integratie van ICT in het onderwijs staan beschreven (MOCW, 1997). De plannen richten zich op vier onderwijssectoren: basisonderwijs, voortgezet onderwijs, beroeps- en volwasseneneducatie en de lerarenopleidingen. ICT moet een integraal onderdeel gaan vormen van het leerproces waarin leerlingen en studenten leren omgaan met ICT én leren met behulp van ICT. Verwacht wordt dat ICT een belangrijke rol zal gaan spelen in de realisatie van nieuwe instructievormen waarin het accent ligt op het ‘leren van de lerende’. Begrippen als zelfstandig en zelfverantwoordelijk leren van leerlingen (een leerling stuurt zijn eigen leerproces), differentiatie en flexibilisering van het onderwijs (erkenning van en omgaan met individuele verschillen tussen leerlingen) staan in deze instructievormen centraal. Dit wordt ook wel met de begrippen ‘leerlinggeoriënteerd onderwijs’ of ‘constructivistisch onderwijs’ aangeduid (Drent, 2005). Met deze nieuwe onderwijsvormen sluit het onderwijs beter aan op eisen van de informatiemaatschappij. Daarvoor is het niet alleen noodzakelijk dat leerlingen om kunnen gaan met informatie, maar ook dat zij deze informatie kunnen gebruiken om hun kennis en vaardigheden voortdurend aan te passen aan maatschappelijke ontwikkelingen. Dit laatste wordt ook wel aangeduid met ‘levenslang leren’ (Plomp, Brummelhuis & Rapmund, 1996).

In *Investeren in voorsprong* wordt geen specifieke aandacht besteed aan sekseverschillen in relatie tot ICT. Wel verschijnt als bijlage bij het implementatieplan een Emancipatie Effect Rapportage (EER). Een EER maakt deel uit van het mainstreaming-beleid en onderzoekt vooraf of belangrijke beleidsvoorstellen tot onbedoelde sekseverschillen kunnen leiden. De EER voor *Investeren in voorsprong* geeft aan dat meisjes en vrouwen een achterstand hebben in het gebruik van computers, in informaticaopleidingen en -beroepen. In deze rapportage wordt gepleit voor speciale aandacht in het ICT-onderwijsbeleid voor verschillen tussen de seksen, maar ook voor verschillen in uitgangspunt in het onderwijs van leerlingen in het algemeen. Enkele voorstellen uit de EER zijn:

- ♦ Opname van een vak of onderdeel ICT in zowel basis-, voortgezet en beroepsonderwijs. In het vak 'ICT' zou het niet om de technologie moeten gaan, maar om communicatie en informatieverwerking, hetgeen het vak voor meisjes aantrekkelijk zou maken.
- ♦ Invoering van ICT als aspect van andere vakken, met name in vakken en opleidingen waarin meisjes goed vertegenwoordigd zijn.
- ♦ Zelfverantwoordelijk leren en differentiatie bieden nieuwe mogelijkheden om achterstanden van meisjes te bestrijden, maar tegelijkertijd zou individueel onderwijs minder goed aansluiten bij de leerstijl van meisjes. Docenten moeten leren hierop te anticiperen.
- ♦ Ontwikkeling van een checklist om ICT-leermiddelen op geschiktheid voor meisjes en jongens te kunnen beoordelen.
- ♦ Aandacht voor deelname van vrouwen aan ICT-nascholing.
- ♦ Aandacht voor omgaan met verschillen tussen leerlingen in de lerarenopleidingen.

In de nota *Onderwijs on line*, de opvolger van *Investeren in voorsprong*, wordt een hoofdstuk gewijd aan diversiteit (MOCW, 1999). Hierin sluit men aan bij de voorstellen die in de *Actuele Emancipatienota* worden gedaan. De voorstellen van de EER komen hierin echter nauwelijks terug. Wel kondigt men voor 2001 een onderzoek aan naar diversiteitscriteria voor leermiddelen en nascholing, zodat hiervoor een checklist ontwikkeld kan worden.

In de *Eindrapportage Onderwijs on line* (MOCW, 2002) worden de activiteiten genoemd die in het kader van diversiteit zijn gestart. Er wordt een checklist ontwikkeld voor het beoordelen van educatieve software op diversiteitsaspecten. Verder is er een diversiteitsplein op Kennisnet opgericht. Het diversiteitsplein is een platform voor informatie-uitwisseling over het omgaan met verschillen. Ten slotte zijn er zestien zogenoemde diversiteit-ontwikkelingsprojecten gestart. Overigens wordt slechts in één project-beschrijving specifiek vermeld dat er een product ontwikkeld wordt dat rekening houdt met verschillen in leerstijlen tussen meisjes en jongens.

De hier beschreven beleidsstukken gaan er vanuit dat er meisjes en vrouwen ten opzichte van jongens en mannen een achterstand hebben in het gebruik van ICT. Het onderwijs zou een belangrijke rol kunnen spelen in de vermindering van deze sekseverschillen. De onderwijsraad rapporteert in haar beleidsadvies over een toename van sekseverschillen in computerattitude (Onderwijsraad, 2000). Zij baseert zich daarbij onder meer op de resultaten van een meerjarig onderzoek naar de implementatie van ICT in het onderwijs: de *ICT-monitor*.

De volgende paragraaf geeft een beschrijving van de resultaten van de *ICT-monitor* en andere studies die onder andere in het kader van *Investeren in voorsprong, Onderwijs on line* en het emancipatiebeleid zijn uitgevoerd. Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod: sekseverschillen in houdingen tegenover en opvattingen over computers, sekseverschillen in computerbezit, -gebruik en vaardigheden en sekseverschillen in keuze voor informaticaopleidingen en -beroepen.

1.3 DE 'GENDER GAP' IN DE KENNISSAMENLEVING

HOUDINGEN EN OPVATTINGEN

In het implementatieplan *Investeren in voorsprong* wordt voorgesteld om de ontwikkelingen in het onderwijs met betrekking tot de invoering van ICT nauwgezet te volgen met behulp van een monitoronderzoek (MOCW 1997). Vanaf schooljaar 1997/1998 wordt jaarlijks een grootschalige survey uitgevoerd onder een steekproef van scholen in vier onderwijssectoren

(basisonderwijs, voortgezet onderwijs, beroeps- en volwasseneneducatie en lerarenopleidingen). Dit onderzoek wordt de ICT-monitor genoemd.²

De tweede rapportage van de ICT-monitor voor het basisonderwijs (schooljaar 1998-1999) geeft informatie over sekseverschillen in houding ten opzichte van computers en seksestereotype opvattingen over computers (Brummelhuis & Drent, 2000). De houding ten opzichte van computers verwijst in deze studie naar drie aspecten: plezier, relevantie en stimulering van computergebruik door ouders. De uitkomsten worden vergeleken met de uitkomsten van een onderzoek naar computergebruik in het onderwijs uit 1992 (Brummelhuis & Plomp, 1993). Uit deze vergelijking blijkt dat sekseverschillen in houding met betrekking tot plezier in en relevantie van computers in de loop van de tijd in het basisonderwijs niet groter zijn geworden. Over het algemeen beleven leerlingen in het basisonderwijs veel plezier aan computers en vinden ze het belangrijk om goed met computers om te kunnen gaan. Meisjes zijn minder positief over computers dan jongens, maar sinds 1992 zijn deze sekseverschillen gelijk gebleven. In vergelijking tot meisjes ervaren jongens vaker dat zij door hun ouders gestimuleerd worden in computergebruik. Ook dit verschil is echter in de loop van de jaren nauwelijks veranderd.

De vergelijking met 1992 voor 'seksestereotype opvattingen over computers', laat een minder neutraal beeld zien. Ten opzichte van 1992 vinden in 1999 meer jongens dat computers beter geschikt zijn voor jongens dan voor meisjes. Hierin is dus wel een toename van de zogenoemde 'gender gap' te zien. Overigens zijn het vooral jongens die seksestereotype opvattingen over computers hebben, het merendeel van de meisjes is van mening dat er geen verschillen zijn tussen jongens en meisjes in het (kunnen) omgaan met computers.

De eindrapportage van *Onderwijs on line* (MOCW, 2002) beschrijft onder meer enkele resultaten van de opvolger van de ICT-monitor, de *ICT-onderwijsmonitor*. Hierin worden andere vragen gesteld over de houding ten opzichte van computers dan in de ICT-monitor. In het schooljaar 2000-2001 ervaren jongens in zowel het basis- als voortgezet onderwijs meer stimulering van hun ouders dan meisjes. Verder lijken jongens zelfverzekerder dan meisjes te zijn; jongens vinden vaker dan meisjes dat ze meer van computers weten dan hun

² Vanwege een wisseling van het uitvoerende onderzoeksinstituut is de naam van deze studie vanaf de vierde meting gewijzigd in de 'ICT-onderwijsmonitor'.

ouders of leraar. Een ander sekseverschil betreft de functie die leerlingen in het basis- en voortgezet onderwijs aan de computer toeschrijven; meisjes zien de computer eerder als een instrument terwijl jongens de computer meer als een doel op zich beschouwen.

Sekseverschillen in meningen over de relevantie van computers blijken beperkt te zijn tot leerlingen in het basis- en voortgezet onderwijs. Onder volwassenen zijn deze verschillen er niet: vrouwen en mannen vinden computers overwegend even nuttig. Dit blijkt uit de *Emancipatiemonitor 2002* waarin gebruik wordt gemaakt van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) (Portegijs, Boelens & Keuzenkamp, 2002). In vergelijking tot mannen tonen vrouwen wel minder zelfvertrouwen ten aanzien van ICT. Zo zijn vrouwen het vaker dan mannen eens met stellingen als “ik voel me een buitenstaander als ik betrokken raak in een gesprek over computers” en “ik ben bang dat ik in de toekomst niet mee kan komen door al die ontwikkelingen op het gebied van computers”.

BEZIT, GEBRUIK EN VAARDIGHEDEN

In zowel het rapport van de Emancipatiemonitor als in het rapport *Jaarboek ICT en samenleving* (SCP, 2003) wordt verslag gedaan van onderzoek naar computerbezit, -gebruik en -vaardigheden. In het laatstgenoemde rapport zijn de onderzoeksresultaten vergeleken met die van een eerdere studie uit 1998. Geconcludeerd wordt dat ouderen, vrouwen en lager opgeleiden tot de relatieve achterblijvers behoren. Tussen 1998 en 2001 zijn sekseverschillen in computerbezit (in het nadeel van vrouwen) wel afgenomen, maar sekseverschillen in de tijd die aan de computer wordt besteed (eveneens in het nadeel van vrouwen) nemen toe. In vergelijking tot mannen maken vrouwen veel minder gebruik van internet. Vrouwen blijken ook aanmerkelijk minder over digitale vaardigheden, zoals het omgaan met tekstverwerking, spreadsheet of internet te beschikken dan mannen.

Volgens de Emancipatiemonitor zijn er onder leerlingen in het basisonderwijs geen sekseverschillen in de tijd die buiten school aan de computer wordt besteed (Portegijs, et al., 2002). In het voortgezet onderwijs worden deze sekseverschillen (jongens besteden meer tijd aan de computer) wel aangetroffen. Jongens en meisjes in basis- en voortgezet onderwijs verschillen

in de mate waarin ze diverse ICT-toepassingen gebruiken; meisjes gebruiken de computer vaker dan jongens voor oefenen van lesstof, tekenen, materiaal verzamelen en brieven schrijven. In het basisonderwijs maken jongens frequenter gebruik van internet dan meisjes, in het voortgezet onderwijs zijn deze sekseverschillen verdwenen.

Jongens in het basisonderwijs vinden zichzelf vooral vaardiger als het gaat om het kunnen gebruiken van internet. Opmerkelijk is dat niet alleen jongens zelf vinden dat ze vaardiger zijn met computers, maar dat een behoorlijk deel van de leerkrachten basisonderwijs dit met hen eens is. Meer dan de helft (58%) van de leerkrachten denkt dat jongens meer van computers weten dan meisjes (Portegijs, et al., 2002). De resterende leerkrachten zeggen dat er geen verschil is. Ook zegt 42% van de leerkrachten dat jongens beter met de computer kunnen omgaan dan meisjes, volgens de overige leerkrachten is er geen verschil. Dit betekent dat slechts een kleine meerderheid van de leerkrachten ervan overtuigd is dat sekse niet uitmaakt.

OPLEIDING EN BEROEP

De Emancipatiemonitor signaleert dat slechts 10% van de werkenden in de ICT-sector een vrouw is (Portegijs, et al., 2002). Ook buiten de ICT-sector werken mannen vaker dan vrouwen op hun werk met de computer. In het *Meerjarenbeleidsplan Emancipatie* streeft men naar een aandeel van vrouwen in de ICT-beroepen van 30% (MSZW, 2000). Vanwege de minder goede economische vooruitzichten verwacht de Emancipatiemonitor dat het aandeel van vrouwen in informaticaopleidingen en -beroepen in de komende jaren eerder af dan toe zal nemen. Men vraagt zich overigens af of er hier nog sprake is van ‘ongewenste’ ongelijkheid aangezien niet alleen de vooruitzichten maar ook de arbeidsomstandigheden (zoals weinig mogelijkheden om in deeltijd te werken), binnen de ICT-sector niet erg gunstig zijn.

1.4 DOEL VAN DEZE STUDIE

Uit de vorige paragrafen is gebleken dat van scholen meer verwacht wordt dan alleen leerlingen kennis en vaardigheden op ICT-gebied bij te brengen. Het onderwijsbeleid is erop gericht ICT in te zetten bij de realisatie van meer op de

leerling georiënteerde onderwijsvormen. In deze onderwijsvormen staan begrippen als zelfverantwoordelijk leren van leerlingen en het omgaan met verschillen tussen leerlingen centraal. Deze onderwijsvormen zouden tot betere onderwijsopbrengsten moeten leiden. In het kader van ‘levenslang leren’ gaat het bij deze opbrengsten niet alleen om daadwerkelijke leerprestaties, maar ook om houdingen, leermotivatie en -gedrag van leerlingen.

Verscheidende nationale studies hebben aangetoond dat er sprake is van een ‘gender gap’ op het gebied van ICT (zie § 1.2). Meisjes vinden computers minder aantrekkelijk dan jongens, maken minder van computers en internet gebruik en hebben minder zelfvertrouwen in hun ICT-gebruik dan jongens. Van scholen en leraren wordt verwacht dat zij ICT op zodanige wijze presenteren en inzetten, dat deze voor alle leerlingen (jongens en meisjes) aantrekkelijk zijn. Hiermee zou voorkomen kunnen worden dat meisjes en vrouwen in de kennismaatschappij te veel ‘de boot missen’. Deze studie richt zich specifiek op de rol die scholen en leraren kunnen spelen in relatie tot houdingen en opvattingen van leerlingen ten opzichte van ICT.

COMPUTERATTITUDE

De houding en opvattingen van leerlingen tegenover ICT worden voortaan aangeduid met de term *computerattitude*. In deze studie verwijst de term computer in computerattitude niet alleen naar de verschillende toepassingsmogelijkheden van de computer zelf, maar ook naar de toepassingen email en internet. Andere aspecten van ICT, zoals bijvoorbeeld mobiele telefoons, blijven buiten beschouwing.

In onderzoek naar computerattitude wordt ervan uitgegaan dat het geen eendimensionaal begrip is maar een samenstelling van verschillende dimensies of aspecten zoals ‘plezier in computergebruik’, ‘relevantie van computers’, of ‘angst voor computers’ (Kay, 1993; Shashaani, 1993; Whitley, 1997). De onderzoeksliteratuur wordt echter gekenmerkt door gebrek aan overeenstemming over welke aspecten nu wel of niet bij computerattitude behoren. Vaak worden uiteenlopende inhouden en definities van het begrip gehanteerd terwijl een theoretische fundering voor de operationalisatie van het begrip ontbreekt (Kay, 1993). In het volgende hoofdstuk (§ 2.2) wordt hier nader op ingegaan.

Voor de inhoudelijke invulling van het begrip computerattitude wordt in deze studie aangesloten bij de algemene attitude-theorieën van Fishbein en Ajzen (1975). Het begrip attitude verwijst in deze theorie naar iemands positieve of negatieve evaluatie van een object of persoon. Attitude omvat de volgende drie aspecten: het affectieve aspect ofwel gevoelens (plezier in computergebruik); het cognitieve aspect ofwel gedachten en denkbeelden over het object (gepercipieerde relevantie van computers) en het conatieve/gedragsaspect ofwel de reactie die iemand vertoont tegenover het object (computervrees of zelfvertrouwen).

PROBLEEMSTELLING

In de afgelopen 25 jaar is wereldwijd onderzoek verricht naar verschillen tussen jongens en meisjes in computerattitude. De verklaringen die voor deze sekseverschillen gevonden worden zijn divers, maar verwijzen overwegend naar *buitenschoolse* factoren. Dit zijn bijvoorbeeld het computergebruik buiten schooltijd, de sociaal economische status (SES) van het gezin, de aanwezigheid van een computer thuis of computergebruik door de ouders (bijv. Beentjes, Vooijs & Kruse, 1995; Comber, Colley, Hargreaves & Dorn, 1997; Shashaani, 1994, zie ook hoofdstuk 2).

Als computerattitude vooral buiten school wordt gevormd, is het de vraag in hoeverre het onderwijs in staat is om de attitude van leerlingen te beïnvloeden. Tot nu toe zijn er nauwelijks studies voorhanden waarin de invloed beschreven wordt van zowel buitenschoolse beïnvloedende factoren als *schoolse* beïnvloedende factoren op de computerattitude van leerlingen. Schoolse factoren bestaan uit school-, klas- en leerkrachtkenmerken, zoals de wijze waarop het onderwijs in de klas is vormgegeven, de omvang en aard van het computergebruik op school of de computerkennis en -vaardigheden van de leraar. Een voorbeeld van een studie waarin naar beide typen factoren wordt gekeken, is een onderzoek van Mumtaz (2001) onder Engelse basisschoolleerlingen. Hieruit blijkt dat het computergebruik buiten school wel samenhangt met computerattitude van jongens en meisjes, terwijl het computergebruik op school geen samenhang met computerattitude laat zien. De relatie tussen buitenschoolse en schoolse factoren en de computerattitude van leerlingen staat centraal in deze studie. Er wordt daarnaast specifiek aandacht

besteed aan factoren die van invloed zijn op sekseverschillen in computerattitude. Inzicht hierin biedt scholen en leraren mogelijk aanknopingspunten om de interesse voor ICT van meisjes én jongens te vergroten.

In dit onderzoek gaat het niet om het meten van mogelijke effecten van interventies waarvan wordt aangenomen dat zij positief van invloed zijn op de attitude van met name meisjes, zoals het gebruik van software, dat specifiek tegemoet komt aan de leerstijlen van meisjes. De ICT-monitor heeft laten zien dat in de huidige situatie er een grote variëteit is tussen scholen in de wijze waarop ICT in het onderwijs geïmplementeerd is en tussen leeromgevingen waarbinnen leerlingen te maken krijgen met ICT (bijv. Brummelhuis, 1998). Verondersteld wordt dat deze variëteit zodanig is dat het, ook zonder specifieke interventies, voor de computerattitude van een leerling uitmaakt op welke school of in welke klas de leerling zit.

In de verschillende beleidsstukken wordt ervoor gepleit meisjes al op zo'n jong mogelijke leeftijd te interesseren voor computers. Deze studie richt zich daarom op de jongste onderzoekspopulatie van de ICT-monitor, namelijk leerlingen van groep 7 in het basisonderwijs.

De probleemstelling voor dit onderzoek luidt:

In welke mate zijn schoolse factoren (school-, klas- en leerkrachtkenmerken) van invloed op verschillen—en in het bijzonder sekseverschillen—in computerattitude tussen leerlingen in groep 7 van het basisonderwijs, gegeven de invloed van buitenschoolse factoren?

De afhankelijke variabele is in deze studie de computerattitude van leerlingen (zie ook § 1.4). Naast sekse wordt ervan uitgegaan dat zowel buitenschoolse als schoolse factoren van invloed kunnen zijn op computerattitude. Er kunnen drie niveaus worden onderscheiden waarover gegevens zijn verzameld. Buitenschoolse factoren hebben betrekking op het *leerlingniveau*. Schoolse factoren verwijzen naar het *instructieniveau* (leraar- en klaskenmerken) en het *institutioneel niveau* (schoolkenmerken).

Het doel van de ICT-monitor was het in kaart brengen van de stand van zaken ten aanzien van de implementatie van ICT in het onderwijs (zie § 3.1). Dit is een ander doel dan het doel van het voorliggende onderzoek. De gegevens van

de ICT-monitor lijken echter voldoende mogelijkheden te bieden om via secundaire analyses de probleemstelling van deze studie te beantwoorden. Door middel van schriftelijke vragenlijsten zijn gegevens verzameld op zowel institutioneel-, instructie- als leerlingniveau. Naast computerattitude is bij leerlingen onder meer informatie verzameld over de aanmoediging van ouders in computergebruik, welke activiteiten leerlingen zonder hulp met de computer kunnen uitvoeren en het computergebruik buiten school. Op school- en leerkrachtniveau zijn onder andere gegevens verzameld over de wijze waarop het onderwijs is ingericht, de functie en doelen van ICT-gebruik voor onderwijsdoeleinden, de ICT-kennis en -vaardigheden van de leerkracht en de ICT-ondersteuning en –beleid binnen de school.

De secundaire analyses zijn uitgevoerd op de data van de tweede meting van de ICT-monitor (schooljaar 1998/1999). Voor de tweede meting is met name voor de leerlingvragenlijst een aantal extra vragen ontwikkeld waarvan verwacht werd dat zij mogelijk van belang zijn voor de verklaring van sekseverschillen in computerattitude. Het belangrijkste voorbeeld hiervan is een leerlingvraag over seksestereotype opvattingen over computers (zie § 3.4).

1.5 CONCEPTUEEL RAAMWERK

Deze studie is exploratief; geprobeerd wordt om relevante potentieel beïnvloedende factoren op de computerattitude te identificeren. Het onderzoek loopt hierdoor echter het risico onoverzichtelijk en onanalyseerbaar te worden. De ontwikkeling van een conceptueel raamwerk en een te exploreren conceptueel model zijn in dergelijke studies dan ook zeer belangrijk. Met deze instrumenten kan sturing gegeven worden aan de identificatie en exploratie van potentieel beïnvloedende factoren (Bos, 2002).

Het *conceptuele raamwerk* geeft een overzicht van groepen van mogelijke beïnvloedende buitenschoolse en schoolse factoren op computerattitude. In het raamwerk zijn de factoren zelf nog niet nader benoemd. In een conceptueel raamwerk kan bijvoorbeeld aangegeven worden dat er een relatie verwacht wordt tussen achtergrondkenmerken van leerlingen en computerattitude. Met behulp van literatuurstudie en verkennende analyses op de ICT-monitordata kunnen vervolgens potentieel beïnvloedende factoren

binnen deze groepen worden geïdentificeerd. Met de geïdentificeerde factoren wordt het conceptueel raamwerk ingevuld tot een conceptueel model. De invulling van het conceptueel raamwerk met potentieel beïnvloedende factoren leidt tot een *te exploreren conceptueel model*. Het conceptueel model dient als uitgangspunt voor de secundaire analyses op de ICT-monitordata.

In het conceptueel model worden de potentieel beïnvloedende factoren geclassificeerd. De indeling van factoren in schoolse en buitenschoolse factoren is een voorbeeld van een dergelijke classificatie, evenals de classificatie naar de drie meetniveaus (leerling-, instructie- en institutioneel niveau). Deze classificaties zijn echter nog zeer breed en bieden te weinig houvast voor de sturing van de exploraties.

In deze studie wordt aangenomen dat de computerattitude van leerlingen beïnvloed wordt door een combinatie van buitenschoolse en schoolse -factoren. Maar factoren kunnen elkaar ook onderling beïnvloeden. Zo zal de wijze waarop computers worden ingezet in de klas, mede bepaald worden door de ICT-kennis en -vaardigheden van de leerkracht. De mate waarin een leerling buiten schooltijd in aanraking komt met computers zal mede worden beïnvloed door de computerattitude van de ouders maar mogelijk ook door de sociaal-economische status (SES) van het gezin. Computergebruik in de klas is een relatief eenvoudig te manipuleren factor, SES is echter een gegeven. Met andere woorden; factoren verschillen in de mate waarin zij veranderd of beïnvloed kunnen worden door andere factoren.

Een classificatie van factoren naar de mate waarin zij beïnvloedbaar zijn, wordt toegepast in een studie van Veenstra (1999) naar leerprestaties in het voortgezet onderwijs. Veenstra onderscheidt in zijn model op *leerlingniveau* vijf categorieën, die samen een model vormen van concentrische cirkels (figuur 1.1). In de binnenste cirkel (1) staat de afhankelijke variabele 'leerlingprestaties'. In de buitenste cirkel (5) bevinden zich leerlingkenmerken die niet of nauwelijks beïnvloedbaar zijn en het minst direct gerelateerd kunnen worden aan leerlingprestaties. Dit noemt hij de zogenoemde *structurele kenmerken*, zoals de SES van het gezin of de sekse van de leerling.

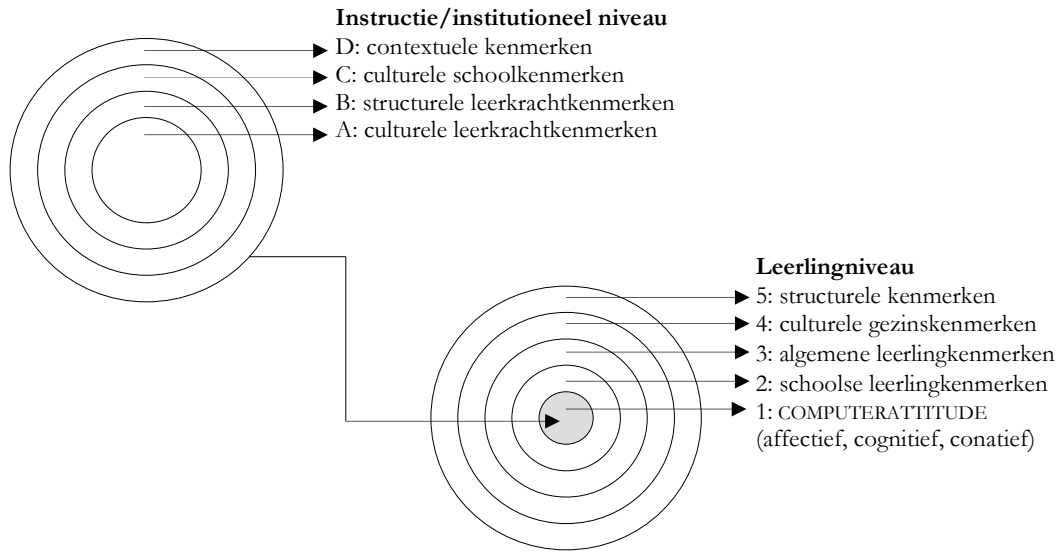
In de cirkels ertussen staan kenmerken die in toenemende mate beïnvloedbaar zijn. Dit zijn gezinskenmerken (cirkel 4), algemene leerlingkenmerken (cirkel 3) en schoolse leerlingkenmerken (cirkel 2). *Culturele gezinskenmerken* verwijzen naar factoren zoals opvoedingsstijl in het gezin en de attitude van ouders tegenover school³. Onder *algemene leerlingkenmerken* verstaat hij factoren als het zelfbeeld en het leefpatroon van de leerling. Voorbeelden van *schoolse leerlingkenmerken* zijn eerdere leerprestaties, intelligentie, motivatie en schoolbeleving.

Ook op *instructie-/institutioneel* niveau onderscheidt Veenstra drie categorieën factoren, namelijk contextuele-, school- en leraar kenmerken. *Contextuele kenmerken* zijn vergelijkbaar met de structurele kenmerken op leerlingniveau; dit zijn niet of nauwelijks te manipuleren schoolkenmerken zoals schoolgrootte en denominatie. Niet-manipuleerbare leraar kenmerken (bijvoorbeeld sekse en onderwijservaring) zijn niet in zijn studie meegenomen en daarom ook niet in zijn model terug te vinden. *Structurele leraar kenmerken* kunnen echter wel aan het model voor deze studie worden toegevoegd. *Culturele school- en leraar kenmerken* zijn vergelijkbaar met de culturele kenmerken op leerlingniveau: deze zijn het meest direct beïnvloedbaar. Voorbeelden zijn het computergebruik in de klas of de onderwijsinrichting.

Samengevat kunnen er op instructie-/institutioneel niveau vier cirkels worden onderscheiden: de eerste cirkel bestaat uit culturele leraar- en klaskenmerken (A) met daaromheen een cirkel met structurele leraar kenmerken (B). Culturele schoolkenmerken vullen de derde cirkel (C), gevolgd door de contextuele kenmerken (D).

In figuur 1.1 wordt het model met de concentrische cirkels weergegeven, vertaald naar de vraagstelling van deze studie.

³ In eerste instantie wordt door Veenstra ook een onderscheid gemaakt tussen twee categorieën culturele gezinskenmerken: algemene kenmerken en schoolse kenmerken. Culturele, schoolse gezinskenmerken zijn onder meer controle van huiswerk en het praten met ouders over school. Uit zijn analyses blijkt dat het onderscheid tussen algemene en schoolse kenmerken voor de culturele gezinskenmerken niet relevant is. Deze twee categorieën zijn daarom samengevoegd.



Figuur 1.1

Conceptueel raamwerk, gebaseerd op het model van concentrische cirkels van Veenstra (1999)

Het model met concentrische cirkels is een bruikbaar uitgangspunt voor deze studie. In zowel de studie van Veenstra (1999) als deze studie wordt geprobeerd potentieel beïnvloedende factoren te identificeren, gebruikmakend van gegevens die voor een ander doel en vraagstelling verzameld zijn. Voor dergelijke explorerende analyses worden vaak padanalyses toegepast (zoals PLS-Path, zie bijvoorbeeld Bos, 2002; Drent, 2005; Howie, 2002). Als het aantal te exploreren factoren echter niet zeer wordt beperkt, kan deze aanpak leiden tot moeilijk interpreteerbare en onontwarbare patronen van relaties (Veenstra, 1999).

In de studie van Veenstra wordt de zogenoemde meerniveau- of multilevel-analyse toegepast, waarbij rekening wordt gehouden met verschillende meet-niveaus (leerling-, instructie- en institutioneel niveau). Deze analysetechniek is gekoppeld aan de concentrische opbouw van het conceptueel raamwerk. De effecten van de verschillende kenmerken zijn niet één voor één, maar binnen één concentrische cirkel gelijktijdig geanalyseerd. De interpretatie van relaties wordt vereenvoudigd door alleen uitspraken te doen over relaties tussen cirkels en niet binnen cirkels. Voor het voorliggende onderzoek betekent dit dat de analyses geen informatie bieden over bijvoorbeeld of het didactisch handelen van de leerkracht invloed heeft op zijn computergebruik, en daarmee een mogelijke relatie tussen computergebruik in de klas en computerattitude kan verklaren.

1.6 UITWERKING PROBLEEMSTELLING EN ANALYSEPLAN

De probleemstelling van deze studie kan in een drietal onderzoeksvragen uiteen worden gelegd. De beantwoording van elke onderzoeksvraag bestaat uit een aantal onderzoeksstappen.

Alvorens in te gaan op de potentiële invloed van buitenschoolse en schoolse factoren op computerattitude, moet worden nagegaan over welke affectieve, cognitieve en conatieve aspecten van computerattitude in de ICT-monitordata informatie beschikbaar is (stap 1). Omdat het hier secundaire analyses betreft, zal de invulling van het concept computerattitude beperkt zijn tot die aspecten van attitude waarover in de ICT-monitor informatie beschikbaar is.

Vervolgens is onderzocht in hoeverre er een relatie is tussen sekse van de leerling en de verschillende onderscheiden aspecten van computerattitude (stap 2). Met beide stappen kan de eerste onderzoeksvraag worden beantwoord:

a) Op welke aspecten zijn er verschillen tussen jongens en meisjes waarneembaar in computerattitude in groep 7 van de basisschool?

De derde stap bestaat uit het identificeren van relevante buitenschoolse factoren en schoolse factoren waarmee de concentrische cirkels kunnen worden ingevuld. In de onderzoeksliteratuur wordt op zoek gegaan naar factoren die mogelijk van invloed zijn op computerattitude in het algemeen, of op sekseverschillen in computerattitude. Vervolgens wordt nagegaan of deze factoren ook in de ICT-monitor betrouwbaar en—voor zover dit is vast te stellen—inhoudelijk valide gemeten zijn.

Na identificatie van potentieel relevante buitenschoolse en schoolse factoren, wordt voor de buitenschoolse factoren (leerlingkenmerken) nagaan of hierin verschillen zijn tussen jongens en meisjes (stap 4).

Het model van concentrische cirkels is onder meer gekozen om de exploratie van potentieel beïnvloedende factoren op computerattitude te vereenvoudigen (zie § 1.5). Omdat het aantal beschikbare factoren in de ICT-monitor zeer omvangrijk is, wordt vooruitlopend op de meerniveau-analyses, een selectie

gemaakt van de beschikbare leerlingfactoren op basis van hun correlatie met computerattitude (stap 5, zie § 3.5). Alleen de geselecteerde leerlingfactoren zijn opgenomen in het te exploreren conceptueel model. Een selectie van leerkracht- en schoolfactoren op basis van correlaties met computerattitude is minder geschikt, omdat zowel bij aggregatie van computerattitude (gemiddelde computerattitude per klas) naar school/leerkrachtniveau of bij desaggregatie van school- en leerkrachtkenmerken naar leerlingniveau, variantie in de data verloren gaat (zie verder § 4.1). Dit betekent dat alle relevante schoolse factoren waarover in de ICT-monitor betrouwbare en valide informatie is verzameld, zullen worden opgenomen in het te exploreren conceptueel model.

De invloed van de geselecteerde leerling-, leerkracht- en schoolfactoren op computerattitude wordt geëxploreerd aan de hand van meerniveau-analyses (stap 6). De opzet van deze analyses wordt verder toegelicht in § 4.1.

De onderzoeksstappen 3 tot en met 6 moeten leiden tot de beantwoording van onderzoeksvragen b en c:

- b) Welke buitenschoolse leerling- en gezinskenmerken zijn, naast sekse, van invloed op verschillen in computerattitude en hoe groot is hun invloed?*
- c) In hoeverre kunnen school-, klas- en leerkrachtkenmerken (sekse) verschillen in computerattitude verklaren, gegeven de invloed van buitenschoolse kenmerken?*

Samengevat is het doel van deze studie het identificeren en exploreren van schoolse factoren (onderzoeksvraag 3) die, gegeven de invloed van buitenschoolse factoren (onderzoeksvraag 2), van belang zijn voor de attitude van jongens en meisjes tegenover computers (onderzoeksvraag 1).

1.7 LEESWIJZER

De onderzoeksvragen en de daarbijbehorende stappen en hoofdstukken staan schematisch weergegeven in de volgende tabel:

Tabel 1.1

Overzicht onderzoeksstappen per onderzoeksvraag

<i>Onderzoeksvraag</i>	<i>Onderzoeksstappen</i>	<i>Bron</i>	<i>Hoofdstuk</i>
a	1: vaststellen inhoud ‘computerattitude’	literatuur en ICT-monitordata	2 en 3
	2: analyseren omvang en aard van sekseverschillen in computerattitude	ICT-monitordata	3
b	3: identificatie potentieel beïnvloedende buitenschoolse en schoolse factoren	literatuur en ICT-monitordata	2 en 3
	4: analyseren omvang en aard van sekseverschillen in leerlingkenmerken	ICT-monitordata	3
b en c	5: selectie relevante leerlingkenmerken op basis van correlaties	ICT-monitordata	3
	6: meerniveau-analyses invloed van (buiten)schoolse factoren op computerattitude	ICT-monitordata	4

In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 2) wordt verslag gedaan van het literatuuronderzoek naar de betekenis van het begrip ‘computerattitude’ en de buitenschoolse factoren en schoolse factoren die daar mogelijk op van invloed zijn. § 2.1 gaat in op het tot nu toe uitgevoerde onderzoek naar sekseverschillen computerattitude en de invulling van het concept computerattitude. De buitenschoolse factoren worden behandeld in § 2.2 en 2.3 en de schoolse factoren in § 2.4. Op basis van de resultaten van het literatuuronderzoek wordt het conceptueel model van deze studie ingevuld met potentieel beïnvloedende factoren op computerattitude. Het voorlopige conceptuele model is weergegeven in § 2.5. Hoofdstuk 2 wordt afgesloten met conclusies en een korte samenvatting van de belangrijkste resultaten (§ 2.5).

De verkenning van de ICT-monitordata op de aanwezigheid van de—in de literatuur relevant geachte—beïnvloedende factoren op computerattitude, wordt in hoofdstuk 3 besproken. § 3.1 geeft informatie over de opzet en uitvoering van het ICT-monitoronderzoek 1998/1999. § 3.2 bespreekt de wijze waarop de verkenning van de ICT-monitordata is uitgevoerd. Onderzoeksvraag 1, gericht op de aard en omvang van sekseverschillen in computerattitude, wordt beantwoord in § 3.3. In de paragrafen 3.4 tot en met 3.7 worden de buitenschoolse en schoolse factoren gepresenteerd die in de

ICT-monitordata beschikbaar zijn. Voor de leerlingfactoren wordt hierbij telkens een onderscheid gemaakt tussen jongens en meisjes. Een vergelijking tussen relevante factoren uit de literatuur en factoren die beschikbaar zijn in de ICT-monitordata, wordt in § 3.8 gemaakt. Deze vergelijking resulteert in het te exploreren conceptueel model van deze studie, dat eveneens in deze paragraaf is opgenomen. De laatste paragraaf, 3.9, bestaat uit conclusies en een puntsgewijze samenvatting van de belangrijkste uitkomsten van dit hoofdstuk.

De uitkomsten van de meerniveau-analyses ter beantwoording van tweede en derde onderzoeksvraag, zijn te vinden in hoofdstuk 4. In de eerste twee paragrafen van dit hoofdstuk wordt de analyseopzet toegelicht. In de daaropvolgende paragrafen (4.3 tot 4.6) wordt per concentrische cirkel verslag gedaan van de uitkomsten van de meerniveau-analyses. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies, een puntsgewijze samenvatting van de resultaten en een overzicht van de buitenschoolse en schoolse factoren, waarvan op basis van de meerniveau-analyses is gebleken dat deze een effect hebben computerattitude (§ 4.7).

In het afsluitende hoofdstuk (hoofdstuk 5), wordt naast een korte samenvatting van de opzet van deze studie (§ 5.1), per onderzoeksvraag een overzicht gegeven van de belangrijkste resultaten (§ 5.2). De daaropvolgende paragrafen beschrijven de opbrengsten (5.3), maar ook de beperkingen van deze studie (5.4). De onderzoeksresultaten maar ook de analyse van de opbrengsten en beperkingen leiden tot een aantal suggesties voor zowel vervolgonderzoek (§ 5.5) als onderwijs- en emancipatiebeleid (§ 5.6).

SEKSEVERSCHILLEN IN COMPUTERATTITUDE

Al begin jaren '80 werden vooral in de Verenigde Staten verschillen tussen jongens en meisjes in hun houding ten opzichte van computers bestudeerd. In deze studies werd computerattitude vaak niet als een afhankelijke variabele beschouwd, maar als een beïnvloedende factor. Men keek bijvoorbeeld naar de invloed van computerattitude op verschillen in computerkennis en -vaardigheden tussen jongens en meisjes. Onderzoek naar sekse en computers is zich in de loop van de tijd ook gaan richten op het vinden van verklaringen voor sekseverschillen in computerattitude. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van studies vanaf de tweede helft van de jaren '90 waarin computerattitude de afhankelijke variabele is. Het doel van deze literatuurstudie is een inventarisatie van factoren op leerling-, instructie- en institutioneel niveau die positief dan wel negatief van invloed zijn op de houding van meisjes en jongens ten opzichte van computers (analysestap 1, zie § 1.6). Deze inventarisatie moet leiden tot een eerste invulling van het conceptueel raamwerk dat in hoofdstuk 1 is gepresenteerd.

Alvorens in te gaan op potentieel beïnvloedende factoren, plaatst § 2.1 eerst een aantal kritische kantekeningen bij de opbrengsten van onderzoek naar computerattitude. In deze paragraaf wordt met name aandacht besteed aan de wijze waarop het begrip computerattitude in de verschillende studies geoperationaliseerd is. § 2.2 en 2.3 gaan in op de buitenschoolse factoren waarmee het conceptueel raamwerk op leerlingniveau kan worden ingevuld. Schoolse factoren op instructie- en institutioneel niveau komen aan de orde in § 2.4. § 2.5 geeft een samenvatting van de uitkomsten van deze literatuurstudie in de vorm van een ingevuld conceptueel raamwerk.

2.1 ONDERZOEK NAAR COMPUTERATTITUDE

Op de vraag of in Westerse landen meisjes een negatievere houding hebben tegenover computers dan jongens, kan na meer dan 25 jaar onderzoek naar sekseverschillen in computerattitude, nog geen volmondig ja of nee geantwoord worden. Uit de meeste studies blijkt weliswaar dat jongens en mannen positiever over computers denken dan meisjes en vrouwen (bijv. Charlton, 1999; Kadjevich, 2000; Rozell & Gardner, 2000), maar er zijn ook studies waarin geen significante verschillen in computerattitude worden gevonden (bijv. North & Noyes, 2002; Whitley, 1997). Enkele onderzoeken rapporteren zelfs een positievere houding bij meisjes dan bij jongens (bijv. King, Bond & Blandford, 2002).

Whitley (1997) vraagt zich op basis van een door hem uitgevoerde meta-analyse—waarin 95 Amerikaanse en Canadese studies onder de loep zijn genomen—af of er wel een echte ‘gender gap’ in computerattitude is. De omvang van gevonden sekseverschillen zijn in de meeste studies zeer beperkt. Bovendien zijn meisjes weliswaar overwegend minder positief over computers en tonen ze minder zelfvertrouwen dan jongens, maar ze zijn niet uitgesproken negatief (Whitley, 1997).

Niet alleen de gender gap in computerattitude staat ter discussie, maar er blijkt ook weinig eenduidigheid te zijn over de factoren die deze sekseverschillen positief dan wel negatief beïnvloeden. Zo worden bijvoorbeeld sekseverschillen in computerervaring—meisjes hebben minder ervaring dan jongens—vaak als een belangrijke verklaring aangedragen voor de minder positieve houding van meisjes ten opzichte van computers (bijv. Beentjes, Vooijs & Kruse, 1995; Colley, Gale & Harris, 1994). Maar er zijn ook studies waarin computerervaring nauwelijks van belang lijkt (bijv. Kadjevich, 2000; North & Noyes, 2002; Whitley, 1997).

In deze paragraaf wordt eerst een aantal mogelijke verklaringen gegeven voor het weinig eenduidige beeld dat onderzoek naar sekse en computerattitude tot nu toe heeft opgeleverd. Deze verklaringen hebben betrekking op de diversiteit aan operationalisaties van computerattitude, het ontbreken van een

onderscheid naar soorten (gebruiks-) toepassingen van de computer en de beperkte representativiteit van de onderzoeksresultaten. Daarna wordt de opzet besproken van het literatuuronderzoek dat voor deze studie is verricht.

DE OPERATIONALISATIE VAN COMPUTERATTITUDE

In het voorliggende onderzoek wordt aangesloten bij de algemene attitudetheorieën van Fishbein en Ajzen (1975). Attitude omvat de volgende drie aspecten: het affectieve aspect ofwel gevoelens (plezier in computergebruik); het cognitieve aspect ofwel gedachten en denkbelden over het object (gepercipieerde relevantie van computers) en het conatieve/gedragsaspect ofwel de reactie die iemand vertoont tegenover het object (computervrees of zelfvertrouwen). Er is in de onderzoeksliteratuur echter een grote diversiteit aan gebruikte instrumenten computerattitude wordt gemeten (Christensen & Knezek, 2000; Durndell, Haag & Laithwaite, 2000; Kay, 1993; Whitley, 1997):

“In computer gender research, out of 98 instances of attitude measurement males surpassed females on 48 occasions, females surpassed males on 14 occasions, and males and females had similar attitudes on 36 occasions. Any clear interpretation of these results is constrained by the fact that attitudes were assessed in at least 14 different ways. (...) One method of developing a common language among attitude scales is to develop a composite of the various constructs already identified. This process is hindered somewhat by a noticeable absence of theoretical justification provided by researchers in support of their constructs. In a number of studies independent constructs are identified in a post hoc fashion. Without some theoretical substance, it is difficult to pick and choose from the computer attitude grab bag.” (Kay, 1993, p. 372).

Whitley (1997) onderscheidt op basis van zijn metastudie vijf ‘typen’ computerattitudeschalen: affectieve schalen (plezier, zelfvertrouwen); schalen met positieve/negatieve opvattingen en gepercipieerde relevantie; schalen waarmee zelfredzaamheid of zelfvertrouwen wordt gemeten; schalen gericht op seksestereotype opvattingen over computers en gecombineerde schalen.

Nieuwe attitudeschalen of nieuwe versies van attitudeschalen worden nog steeds ontwikkeld. Zo zijn er verschillende schalen ontwikkeld waarmee de attitude ten opzichte van internet gemeten kan worden (Durnell & Haag, 2002; Tsai, Lin & Tsai, 2001).

Eén van de meest gebruikte computerattitudeschalen, is de *Computer Attitude Scale* (CAS) van Gressard en Loyd (1986). Deze schaal bestaat uit 30 uitspraken, verdeeld over drie subschalen: ‘plezier in computers’ (ofwel het affectieve aspect) ‘computervrees’, en ‘zelfvertrouwen in eigen computergebruik’ (het conatieve aspect, bijv. Busch, 1995; Oosterwegel, Littleton & Light, 2004).

In CAS is ‘computervrees’ een onderdeel van de attitudeschaal, maar er zijn ook studies waarin computervrees als een aparte factor wordt beschouwd die computerattitude beïnvloedt (bijv. Durnell & Haag, 2002; King et al., 2002; Rozell & Gardner, 2000). Ditzelfde geldt ook voor subschalen als ‘seksstereotype opvattingen’, ‘zelfredzaamheid’ of ‘zelfvertrouwen’; (bijv. Comber, Colley, Hargreaves & Dorn, 1997; Levine & Donita-Schmidt, 1998). Soms maken deze subschalen deel uit van computerattitude, soms worden deze als een beïnvloedende factor op attitude beschouwd.

In de onderzoeksliteratuur wordt over het algemeen weinig aandacht besteed aan de invloed die de keuze voor een bepaalde attitude(sub)schaal heeft op het wel of niet aantreffen van sekseverschillen. Aandacht voor de validiteit van (sub)schalen lijkt echter wel gerechtvaardigd. Levine en Donita-Schmidt (1998) en Pope-Davies en Vispoel (1993) concluderen in hun studies dat de attitude-subschaal ‘zelfvertrouwen’ beter bij ‘computervrees’ past, dan bij ‘plezier’ en ‘relevantie’. Verschillende studies laten zien dat sekseverschillen eerder bij vrees worden aangetroffen dan bij plezier in of gepercipieerde relevantie van computers (Busch, 1995; Charlton, 1999). Een studie onder Schotse basisschoolleerlingen toont echter sekseverschillen aan bij de subschalen plezier en gepercipieerde relevantie, en juist niet bij zelfvertrouwen (Todman & Dick, 1993).

Whitley (1996) argumenteert op basis van een Amerikaans onderzoek onder eerstejaarsstudenten psychologie, dat er een onderscheid gemaakt moet worden

tussen schalen met positieve uitspraken en schalen met negatieve uitspraken over computers. Vrouwelijke studenten zijn in zijn onderzoek minder positief dan mannelijke studenten in hun antwoorden op de negatief geformuleerde uitspraken over computers. Er zijn echter geen sekseverschillen in de antwoorden op de positief geformuleerde uitspraken. Dit betekent dat niet alleen de inhoud, maar ook de richting van de stellingen (positief of negatief) van invloed kan zijn op het wel of niet aantreffen van sekseverschillen.

ONDERSCHIED NAAR (GEBRUIKS)TOEPASSINGEN VAN DE COMPUTER

De tweede reden die aangedragen kan worden voor de tegenstrijdige uitkomsten van onderzoek naar sekse en computerattitude, is dat er in de meeste studies geen onderscheid gemaakt wordt naar de verschillende toepassingsvormen van de computer. De attitude ten opzichte van computers wordt immers niet bepaald door het apparaat zelf maar door datgene waarvoor het gebruikt wordt. De eerste personal computers werden bijvoorbeeld in de jaren '80 vooral gebruikt voor spelletjes, en deze zouden vanwege hun competitieve en gewelddadige karakter minder aantrekkelijk zijn voor meisjes dan voor jongens (Beentjes et al., 1995; Charlton, 1999). Op scholen voor het voortgezet onderwijs lag in deze periode de nadruk in het informatica-onderwijs op het programmeren, hetgeen voor meisjes evenmin aantrekkelijk bleek. Charlton (1999) stelt dat recentere ICT-toepassingen zoals email en internet, wel aantrekkelijk zijn voor meisjes. Door de opkomst van deze toepassingen zouden sekseverschillen in computerattitude volgens hem steeds kleiner moeten worden.

Niet alleen de soort toepassing, maar ook de functie waarvoor de computer wordt gebruikt is mogelijk van invloed op hoe leerlingen over computers denken. In een studie van Volman (1997) wordt de houding van Nederlandse leerlingen in het voortgezet onderwijs ten opzichte van computers gemeten na deelname aan het vak informatiekunde. Uit interviews met de leerlingen blijkt dat de computer voor leerlingen geen eenduidig object is, maar dat de attitude mede bepaald wordt door het doel van het computergebruik. Voor deelname aan het vak werd de computer vooral geassocieerd met spel, na afloop vooral met onderwijs.

Ook King et al. (2002) concluderen op basis van hun Australische studie onder leerlingen in het voortgezet onderwijs, dat computerattitude mede gevormd

wordt door het soort computergebruik waarmee de leerlingen in aanraking komt. Minder serieuze toepassingen zoals computerspelletjes, worden vooral door jongens gewaardeerd. Volgens King et al. (2002) is het computergebruik op school in de hogere leerjaren echter serieuzer en meer beroepsgericht dan in de lagere leerjaren. In hogere leerjaren zou de computer daarom aantrekkelijker worden voor meisjes, omdat zij meer overtuigd raken van de relevantie van computers voor het dagelijkse leven of toekomstige beroep.

Tot nu toe zijn er weinig studies naar computerattitude waarin het soort computertoepassing of de doelen van het computergebruik nader geëxpliciteerd worden (Eck, 2002; Oosterwegel et al., 2004). Mogelijk is dit één van de redenen waarom soms wel en soms geen sekseverschillen worden aangetroffen. In studies waarin een algemeen computerattitude-instrument wordt afgenomen is niet duidelijk wat een leerling of student onder ‘computer’ verstaat; gaat het om het spelen van computerspelletjes, programmeren, tekstverwerken, internetten, emailen of in de klas oefenen met taal- of rekenprogramma’s? Met andere woorden; de houding van jongens en meisjes ten opzichte van computers wordt mede bepaald door hoe het begrip ‘computer’ door hen wordt ingevuld.

GENERALISEERBAARHEID VAN DE ONDERZOEKSRISULTATEN

In de meeste studies naar sekse en computerattitude is de omvang en representativiteit van de onderzochte populatie beperkt. Vaak betreft het leerlingen of studenten die afkomstig zijn van één of twee klassen of scholen. Ondanks het ontbreken van een voor de onderzoekspopulatie representatieve steekproef, hebben deze studies wel vaak de pretentie een bijdrage te leveren aan de algemene discussie over sekse en computerattitude. In slechts enkele gevallen wordt de beperktheid van de steekproef erkend en meegenomen in de interpretatie van de uitkomsten (bijv. North & Noyes, 2002).

Samengevat kan er een aantal kanttekeningen geplaatst worden bij de opbrengsten van onderzoek naar sekse en computerattitude. Ten eerste is er een grote diversiteit aan computerattitudeschalen, waarbij vaak weinig aandacht is besteed aan de definitie van het begrip en theoretische fundering van de keuze van een bepaalde schaal. Verder zijn er aanwijzingen dat het niet

voldoende is om alleen te spreken over de attitude ten opzichte van de ‘computer’ in het algemeen, maar er een onderscheid gemaakt moet worden in toepassingen en functies van de computer. Ten slotte kunnen er bij een deel van de studies die zijn uitgevoerd, vraagtekens gezet worden bij de generaliseerbaarheid van de conclusies gezien de beperkte representativiteit van de onderzochte respondenten.

OPZET LITERATUURSTUDIE

Het aantal onderzoeksartikelen naar sekse en (aspecten van) computerattitude loopt in de honderden. In de volgende paragrafen wordt verslag gedaan van onderzoeken waarin de affectieve, cognitieve of conatieve aspecten van computerattitude, of combinaties daarvan, zijn bestudeerd (zie § 1.4). Het doel van deze literatuurstudie is niet om een compleet beeld te geven van al het onderzoek dat naar computerattitude verricht is, maar factoren te identificeren die potentieel van invloed zijn op computerattitude. De bevindingen van studies naar (sekse)verschillen in computerattitude worden gebruikt voor een eerste invulling van het te exploreren conceptueel model van deze studie (het model van concentrische cirkels, zie § 1.5).

De literatuurstudie heeft zich zoveel mogelijk beperkt tot publicaties die in de tweede helft van de jaren negentig en daarna zijn verschenen. Door de sterk toegenomen invloed van ICT op het onderwijs en de maatschappij gedurende de afgelopen decennia, zijn eerder gegeven verklaringen voor sekseverschillen in computerattitude in een ander daglicht komen te staan (North & Noyes, 2001; Teague & Clarke, 1995). Dit geldt onder meer voor de verklaring dat meisjes minder toegang tot computers hebben en daardoor minder computerervaring kunnen opdoen dan jongens. Uit de ICT-monitor blijkt bijvoorbeeld dat in het schooljaar 1999-2000, 99% van de Nederlandse leerlingen in groep 7 regelmatig buiten en/of op school, in aanraking komt met computers (Brummelhuis, 2000). In het schooljaar 1991-1992 betrof dit nog maar de helft van de leerlingen in groep 7 (Pelgrum, Janssen Reinen & Plomp, 1993).

Omdat er relatief nog weinig onderzoek verricht is onder de leeftijdsgroep van deze studie (10- en 11-jarigen), beschrijft dit hoofdstuk de belangrijkste resultaten van kwantitatieve en kwalitatieve studies naar computerattitude onder

verschillende leeftijdsgroepen in het basisonderwijs, voortgezet onderwijs en hoger onderwijs. Aan het effect van leeftijd op computerattitude wordt apart aandacht besteed (zie § 2.2).

Om een zo breed mogelijk beeld te krijgen van potentieel beïnvloedende factoren op sekseverschillen in computerattitude, is verder geprobeerd om onderzoeken uit verschillende westerse landen in de literatuurstudie te betrekken. Het land waar het onderzoek is uitgevoerd staat telkens in de tekst vermeld, evenals de onderwijssector of leeftijdsgroep waarop de resultaten betrekking hebben.

In de volgende paragrafen wordt een overzicht gegeven van de uitkomsten van studies naar sekseverschillen in computerattitude. De volgende twee paragrafen richten zich op de potentieel beïnvloedende leerlingfactoren op computerattitude die aan de hand van de volgende vier hoofdthema's zullen worden beschreven: socialisatie (§ 2.2), seksespecifiek gedrag, computerervaring en zelfredzaamheid (§ 2.3).

2.2 FACTOREN OP LEERLINGNIVEAU: SOCIALISATIE

Verschillende studies besteden aandacht aan de relatie tussen socialisatie van kinderen en sekseverschillen in computerattitude. Aanhangers van deze socialisatietheorie gaan er vanuit dat kinderen geleerd worden de computer te beschouwen als het domein van mannen (Beentjes et al., 1995; Brosnan, 1998; Charlton, 1999; Colley et al., 1994). Een aantal onderzoekers suggereren dat niet de sekse zelf, maar de sekse waarmee een individu zich identificeert bepalend is voor de attitude tegenover computers (bijv. Brosnan, 1998; Charlton, 1999). In plaats van sekse zou 'psychological gender' de belangrijkste determinant zijn van computerattitude. Jongens en meisjes worden door hun omgeving geleerd wat goede gedragingen zijn voor jongens en wat goede gedragingen zijn voor meisjes. Het 'goed zijn met computers' heeft voor meisjes en jongens een verschillende betekenis voor hun sekse-identiteit; voor jongens wordt dit veel positiever gewaardeerd dan voor meisjes. Dit betekent ook dat naarmate meisjes zich meer identificeren met mannelijk gedrag, zij positiever en minder seksestereotiep over computers zullen denken.

Onder het thema socialisatie vallen de volgende onderwerpen: seksestereotype opvattingen over computers, invloed van de sociale directe omgeving, SES en leeftijd.

SEKSESTEREOTYPE OPVATTINGEN OVER COMPUTERS

In de jaren '60 waren vrouwen (mede)verantwoordelijk voor een aantal belangrijke ontwikkelingen op gebied van computers, zoals de introductie van het binaire systeem en de programmeertaal Cobol (Corston & Colman, 1996). In deze periode kregen vrouwen voor computerbanen als programmeur zelfs de voorkeur vanwege hun vermeende nauwkeurigheid en geduld.

Pas in de jaren '70 en '80 werd de computer in de meeste geïndustrialiseerde landen steeds meer een mannelijk domein. Computers werden steeds vaker geassocieerd met 'mannelijke' terreinen zoals exacte wetenschappen en techniek. Ook in het Nederlandse onderwijs waren het veelal mannelijke leraren exacte vakken die de computer op school introduceerden en informaticaonderwijs gingen verzorgen (Beentjes et al., 1995). Onderzoek toont aan dat deze associatie van computers met exacte vakgebieden de computer voor meisjes weinig aantrekkelijk maakte. Zo blijkt dat de houding van Amerikaanse meisjes in het voortgezet onderwijs ten opzichte van wiskunde, samenhangt met hun houding ten opzichte van computers; hoe negatiever meisjes denken over wiskunde hoe minder aantrekkelijk zij computers vinden (Shashaani, 1995).

Overigens is het niet duidelijk of deze 'masculinization of technology' vooral een kenmerk is van de West-Europese en Amerikaanse cultuur. Brosnan en Lee (1998) treffen in hun studie een minder positieve houding tegenover computers aan bij Engelse vrouwen terwijl mannen en vrouwen uit Hongkong computers even aantrekkelijk vinden. Het blijkt zelfs dat Hongkongse mannen meer vrees hebben ten opzichte van computers dan vrouwen. Een studie onder Zuid-Afrikaanse leerlingen in het basis- en voortgezet onderwijs, toont geen verschillen aan tussen jongens en meisjes in computerattitude (Bové, Voogt & Meelissen, in voorbereiding). Een vergelijkende studie onder Engelse en Chinese studenten in de leeftijdscategorie 18 tot 25 jaar, laat echter zien dat in beide landen vrouwelijke studenten minder zelfvertrouwen hebben in hun internetvaardigheden en internet minder voor vrijetijdsdoeleinden gebruiken

dan mannelijke studenten (Li & Kirkup, in voorbereiding). Ook wordt zowel door de Engelse als de Chinese studenten de computer en internet als ‘masculine’ beschouwd.

Naast de associatie van de computer met techniek en exacte vakken, hebben ook de toepassingsmogelijkheden van de eerste personal computers een rol gespeeld in de beeldvorming over computers (Teague & Clarke, 1995). Voor de eerste computers die op school en in de huiskamer werden gebruikt, was nog nauwelijks software beschikbaar. Dit betekende dat software zelf ontwikkeld en geprogrammeerd moest worden. Culturele verschillen tussen mannen en vrouwen—mannen zouden meer interesse hebben in nieuwe technieken, terwijl vrouwen meer interesse hebben in zaken die van direct nut zijn—zouden er toe hebben geleid dat mannen hierin meer tijd wilden investeren dan vrouwen.

Verder zouden computerspelletjes meer gericht zijn op de interesses van jongens dan op die van meisjes (Charlton, 1999; Teague & Clarke, 1995). In veel computerspelletjes spelen vrouwen een ondergeschikte rol, en is er veel aandacht voor ‘mannelijke’ thema’s zoals actie, geweld en competitie. Uit onderzoek naar vrijetijdsbesteding blijkt dat Nederlandse jongens alleen aan televisie kijken en luisteren van muziek meer tijd besteden dan aan computerspelletjes. Bij meisjes staan computerspelletjes onderaan de lijst van favoriete buitenschoolse activiteiten; aan onder meer televisie kijken, muziek luisteren, boeken en strips lezen, wordt door hen meer tijd besteed (Beentjes et al., 1995). Mumtaz (2001) laat in een meer recente studie onder Engelse basisschoolleerlingen zien, dat het spelen van computerspelletjes voor zowel jongens als meisjes de meest favoriete computeractiviteit is. Jongens vinden computerspelletjes echter wel leuker dan meisjes. Ook Engelse leerlingen in het eerste leerjaar van het voortgezet onderwijs vinden computerspelletjes het leukste aspect van computers (Colley, 2003). Uit deze studie blijkt eveneens dat jongens computerspelletjes aantrekkelijker vinden dan meisjes.

Een aantal studies heeft specifiek aandacht besteed aan de vraag of leerlingen de computer als een mannelijk domein beschouwen. In haar studie onder ruim 1750 Amerikaanse leerlingen in het voortgezet onderwijs, gaat Shashaani

(1993) na of de computer zowel door jongens als meisjes als ‘iets voor jongens’ wordt gezien. Uit haar onderzoek blijkt dat alleen jongens seksestereotype opvattingen hebben. Meisjes beschouwen de computer niet als een specifiek mannelijk domein. In hun onderzoek onder Engelse 11/12- en 15/16-jarige leerlingen, vinden Comber et al. (1997), dat in beide leeftijdsgroepen meisjes het expliciet oneens zijn met stellingen die de computer als een mannelijk domein bestempelen. Jongens zijn het met deze stellingen in het algemeen noch oneens noch eens.

Op basis van de uitkomsten van deze studies kunnen vraagtekens gezet worden bij het mannelijk imago van de computer als verklaring voor sekseverschillen in attitude. Door de toenemende invloed van ICT in het dagelijks leven en het toenemend aantal gebruiksmogelijkheden is bovendien de beeldvorming over computers onder meisjes en vrouwen mogelijk aan het veranderen. Zo stelt Carlton (1999) dat ICT-toepassingen zoals email en internet, even aantrekkelijk zijn voor meisjes als voor jongens. Ook andere ICT-toepassingen zullen volgens hem in de komende jaren steeds beter aansluiten bij de interesses van meisjes en vrouwen:

“In the domain of leisure computing, in British computing stores one now finds that, while most games software might still be considered to appeal to male tastes (with science fiction and male-oriented sport games predominant), there is a reasonable amount of software with a female appeal (e.g. cooking, fashion and wedding planning packages). Many sex-neutral packages are also in evidence (e.g., gardening, genealogy, and encyclopedia packages)”. (Charlton, 1999, p. 404).

Door de opkomst van deze toepassingen zouden sekseverschillen in computerattitude volgens hem steeds kleiner moeten worden.

Dit positieve toekomstscenario lijkt te worden tegengesproken in een attitude-onderzoek onder Amerikaanse studenten (Schumacher & Morahan-Martins, 2001). Daarin wordt internet door vrouwelijke studenten minder aantrekkelijk gevonden dan door mannelijke studenten, volgens de auteurs omdat het mannen meer te bieden zou hebben dan vrouwen. Een recent Engels onderzoek van Colley (2003) laat zien dat meisjes in het laatste jaren van het voortgezet onderwijs weliswaar email meer waarderen dan jongens, maar dat jongens positiever zijn over het zoeken met internet dan meisjes.

DIRECTE OMGEVING

Ouders, familieleden, vriendjes, maar ook leraren vervullen volgens de socialisatietheorie een cruciale rol in de houding van kinderen ten opzichte van computers (Shashaani, 1993). In verscheidene studies is de invloed van ouders op de computerattitude en -gebruik van kinderen onderzocht. Beentjes et al. (1995) onderzochten in hun studie onder Nederlandse basisschoolleerlingen onder andere de relatie tussen het computergebruik van ouders en computergebruik door hun kinderen in hun vrije tijd. De hoeveelheid tijd die ouders samen met hun kind achter de (spelletjes-) computer doorbrengen hangt positief samen met de tijd die kinderen in hun vrije tijd aan de (spel)computer besteden. Vaders en broers besteden veel meer tijd achter de computer dan moeders. Tegelijkertijd blijkt dat meisjes buiten schooltijd vaker van een computer gebruik maken naarmate zij met hun moeder vaker achter de computer zitten. Dit laatste geldt overigens niet voor spelcomputers. De frequentie van computergebruik buiten schooltijd lijkt een mogelijke indicatie te geven van de computerattitude van kinderen; ze hangen sterk positief samen. Helaas wordt de relatie tussen het computergebruik van de ouders en de computerattitude van hun kinderen in deze studie niet gerapporteerd.

Deze relatie is wel bekeken in een Engels onderzoek onder eerstejaarsstudenten psychologie (Colley et al., 1994). Computergebruik door de vader lijkt een positief effect te hebben op de attitude van jongens; vooral met betrekking tot zelfvertrouwen en computervrees. Het computergebruik van de vader heeft geen invloed op de houding van meisjes. Het computergebruik van de moeder hangt samen met de attitude (en dan met name computervrees) van meisjes, maar niet met die van jongens. Opmerkelijk is dat een computergebruikende broer positief samenhangt met heeft op zowel de attitude van jongens als van meisjes.

Beide onderzoeken suggereren dat een vader invloed heeft op het socialisatieproces van jongens, terwijl de moeder een belangrijke rol vervult in het socialisatieproces van meisjes. Ouders lijken echter vooral hun zonen te stimuleren om over computers te leren (Shashaani, 1994b). Slechts 22% van de ouders in een Amerikaanse studie vond het belangrijk dat hun dochter in het voortgezet onderwijs het vak informatica op zou nemen haar vakkenpakket, terwijl 67% van de ouders hun zoon aanmoedigen om

informatica te kiezen. De houding van ouders ten opzichte van computers hangt samen met de computerattitude van hun kinderen. Naarmate ouders computers minder geschikt vinden voor hun dochter, is de houding van de dochter ten opzichte van computers negatiever. Ouders die seksestereotype denkbeelden hebben over computers (computer als mannelijk domein beschouwen) hebben een positieve invloed op de attitude van jongens, maar een negatieve invloed op de houding van meisjes (Shashaani, 1994b).

Een studie onder eerstejaarsstudenten in Noorwegen laat zien dat een stimulerende omgeving (ouders, leraren en vrienden), naast computerervaring, één van de belangrijkste voorspellers is van computerattitude. Mannelijke studenten worden aanmerkelijk meer aangemoedigd door hun vrienden om de computer te gebruiken dan vrouwelijke studenten (Busch, 1995).

De hier genoemde studies tonen een relatie aan tussen de opvattingen over en gebruik van computers van personen in de directe sociale omgeving en computerattitude van leerlingen of studenten. Hierbij moet opgemerkt worden dat de onderzoeksresultaten verkregen zijn door aan kinderen te vragen hoe hun ouders, broers, zussen en vrienden over computers denken en/of computers gebruiken. De ouders en andere personen in de directe omgeving van de leerlingen zijn zelf niet aan het woord gekomen.

SES

Naar de rol van het opleidings- en beroepsniveau van de ouders in relatie tot computerattitude van leerlingen is nog weinig onderzoek verricht. In studies van Shashaani (1994b, 2001) blijkt de sociaal economische status (SES) een bescheiden rol te spelen; hoe hoger de SES, hoe positiever de attitude. De SES van de vader heeft vooral invloed op de computerattitude van de dochter, terwijl de SES van de moeder alleen maar een effect heeft op de attitude van de dochter. In een recent onderzoek onder Vlaamse leerlingen (16- en 17-jarigen) van acht verschillende scholen, blijkt er echter geen relatie te zijn tussen SES en de computeropvattingen van leerlingen (Braak & Kavadias, 2003).

LEEFTIJD

Aanhangers van de socialisatietheorie gaan ervan uit dat sekseverschillen in computerattitude groter worden naarmate een kind ouder en dus meer

gesocialiseerd is. Omdat de desinteresse van meisjes voor informatica en informaticaberoepen pas echt naar voren komt in de ondervertegenwoordiging van meisjes bij informaticaopleidingen, is er vooral veel aandacht voor leerlingen die op het punt staan een vervolgopleiding te kiezen of een opleiding hebben gekozen. Volgens Shashaani (1993) is men dan eigenlijk al te laat om de houding van meisjes ten opzichte van computers positief te kunnen beïnvloeden.

Een aantal studies bevestigt dat er een relatie is tussen leeftijd en computerattitude (Chua, Chen & Wong, 1999; Comber et al., 1997; Fletcher-Flinn & Suddendorf, 1996). Zo concluderen Chua et al. (1999) op basis van een meta-analyse op studies uitgevoerd in de periode 1990 tot 1996, dat sekseverschillen in computervrees toenemen met de leeftijd. Dit blijkt ook voor zelfvertrouwen, plezier en gepercipieerde relevantie te gelden. Naarmate meisjes ouder worden krijgen zij minder interesse en zelfvertrouwen in computers, terwijl de interesses van jongens niet lijken te veranderen (Comber et al., 1997).

In het Australische onderzoek van King et al. (2002) wordt deze conclusie echter tegengesproken. Oudere meisjes vinden in deze studie de computer juist interessanter en relevanter dan jongere meisjes, omdat het computergebruik gedurende de schoolloopbaan een meer serieuzer en beroepsgerichter karakter krijgt.

Ook een verkennend onderzoek naar de computerattituden van drie groepen leerlingen in Nieuw-Zeeland—kleuters, 12/13-jarigen en 15/16-jarigen—laat een ander beeld zien (Fletcher-Flinn & Suddendorf, 1996). Kleuters blijken al seksestereotype opvattingen over computers te hebben; jongetjes zeggen vaker dat computers geschikter zijn voor henzelf of hun vader, terwijl meisjes over het algemeen geen echte voorkeur hebben. Onder de 12/13-jarigen kinderen is een uitgebreid attitude-instrument afgenomen (plezier, gepercipieerde relevantie en seksestereotype opvattingen). Jongens en meisjes in deze leeftijdsgroepen verschillen over het algemeen nauwelijks in hun houding tegenover computers. Dit geldt ook voor de oudste groep leerlingen. Een Schots onderzoek onder kinderen in drie verschillende leerjaren van de basisschool (onder-, midden- en bovenbouw), toont aan dat gedurende de basisschool kinderen computers minder leuk gaan vinden, al blijft hun houding wel overwegend positief (Todman & Dick, 1993). In alle drie de

leerjaren vinden meisjes computers minder aantrekkelijk dan jongens. Deze sekseverschillen in computerattitude nemen echter in de loop van de basisschool niet toe, maar blijven gelijk.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er nog geen duidelijkheid is of sekseverschillen in computerattitude wel of niet in toenemen naarmate leerlingen ouder worden, en of dit te maken heeft met sekse specifieke socialisatieprocessen. In elk geval zijn er aanwijzingen dat sekseverschillen in computerattitude ook al op (zeer) jonge leeftijd voorkomen.

2.3 FACTOREN OP LEERLINGNIVEAU: SEKSESPECIFIEK GEDRAG, ZELFREDZAAMHEID EN COMPUTERERVARING

SEKSESPECIFIEK GEDRAG

Door verschillende onderzoekers is gewezen op de mogelijke relatie tussen gedragsverschillen tussen jongens en meisjes en sekseverschillen in computerattitude (bijv. Bamossy & Jansen, 1993; Volman, 1997). Met name de manier waarop jongens en meisjes over hun eigen prestaties denken lijkt van belang te zijn voor hun houding ten opzichte van computers. Meisjes tonen eerder computervrees en minder zelfvertrouwen in computergebruik en hebben de neiging zichzelf te onderschatten, terwijl jongens zichzelf overschatten en meer neigen om over hun prestaties op te scheppen.

Zowel Nelson en Cooper (1997) in een Amerikaanse studie onder basisschoolleerlingen als Volman (1997) in een studie onder Nederlandse leerlingen in de onderbouw van het voortgezet onderwijs, concluderen dat jongens en meisjes verschillende succesattributies hanteren. Meisjes wijten falen aan zichzelf en successen aan externe oorzaken, terwijl jongens juist falen aan de computer wijten, en trots zijn op hun eigen prestaties:

“Boys more often than girls use an expert repertoire. During the interviews they talked more and with more enthusiasm and imagination; they boasted more about computers and technological developments, using computer jargon and explaining to me what computers can do. (...) Boys seem to feel good about knowing a lot about computers and about being skilful players of computer games. They do not easily

attribute a problem to their own mistakes. (...) Most girls on the other hand, use an outsider repertoire. They talk in a 'down to earth' way about the importance and possibilities of computers, and they think computers are 'just handy things', just tools that you will probably need to know about in a future job. But they also have clear reservations about their competence, attribute problems with the computer to their own failure, and certainly avoid showing any signs of expertise about computers." (Volman, 1997, p. 322-323).

Gebrek aan zelfvertrouwen en onzekerheid zou er bij meisjes toe leiden dat zij minder plezier in het computergebruik ervaren dan jongens. Verschillende onderzoekers wijzen in dit verband op het “*We can but I cannot paradox*” (bijv. Collis, 1985; Comber et al., 1997; Makrakis, 1993). Uit studies naar seksestereotype opvattingen is gebleken dat meisjes de computer niet als een mannelijk domein beschouwen. Meisjes zijn het oneens met seksestereotype stellingen zoals “computers zijn geschikter voor jongens dan voor meisjes”. Wordt echter aan leerlingen gevraagd hun eigen computerkennis- en vaardigheden in te schatten, dan blijken meisjes daarin veel minder positief te zijn dan jongens. Met andere woorden: deze auteurs stellen dat meisjes als groep dezelfde rechten claimen als jongens; maar individueel vinden meisjes dat ze minder goed met computers om kunnen gaan dan jongens.

Lesobservaties met computergebruik uit begin van de jaren '90 tonen aan hoe verschillend Nederlandse jongens en meisjes in de klas met computers kunnen omgaan (Bamosy & Janssen, 1993). Jongens zijn in de klas duidelijk aanwezig en laten de leraar weten wat ze aan het doen zijn. Jongens lopen meer dan meisjes door de klas, geven commentaar op anderen, laten hun computer lawaai maken en schreeuwen computertermen naar elkaar. Meisjes trekken eerder de aandacht van de leraar door het tonen van hulpeloosheid of door de leraar naar bevestiging te vragen. Jongens laten de leraar zien wat ze weten terwijl meisjes laten zien wat ze niet weten.

COMPUTERERVARING

In onderzoek naar sekse en computerattitude is er veel aandacht besteed aan de rol van computerervaring. Meestal verwijst computerervaring naar het computerverleden. In enkele studies wordt echter het huidige computergebruik

als operationalisatie gebruikt voor computerervaring (bijv. North and Noyes, 2002; Shashaani, 1994a). Ook de toegang tot computers wordt soms als een aspect van computerervaring beschouwd (bijv. Shashaani, 1994a).

COMPUTERVERLEDEN

In menig onderzoek blijkt het computerverleden een belangrijke, zo niet de belangrijkste voorspeller te zijn van plezier in, relevantie van en vrees voor computers (Busch, 1995; Chua et al., 1999; Colley et al., 1994; Comber et al., 1997). Hoe meer ervaring meisjes hebben met computers, hoe positiever hun houding. Het computerverleden lijkt echter geen rol te spelen in een studie onder Joegoslavische leerlingen in het voortgezet onderwijs (Kadijevich, 2000). Als gecontroleerd wordt voor computerervaring, blijft de attitude van jongens ten opzichte van computers positiever dan die van meisjes.

Een aantal auteurs wijst erop dat het niet zozeer gaat om de omvang van computerervaring, maar om hoe het computergebruik door de leerling wordt ervaren (Comber et al., 1997; McIlroy, Bunting, Tierney & Gordon, 2001; Nelson & Cooper, 1997). Vooral voor het zelfvertrouwen van meisjes zou dit belangrijk zijn:

“In particular, the success or otherwise of early computer experience may be a crucial determinant of confidence in girls, and timely intervention may help to offset the dip in girls’ confidence which seems to occur as they get older. Since the main experience of computing for many female pupils occurs within an educational framework, the role of the school in fostering positive attitudes may be of particular relevance.” (Comber et al., 1997, p. 132).

COMPUTERGEBRUIK

Het huidige computergebruik lijkt nauw samen te hangen met de computerinteresse van jongens en meisjes. In een Nederlandse studie onder basisschoolleerlingen wordt het verschil tussen jongens en meisjes ten aanzien van plezier in computers verklaard doordat jongens de computer vaker (buiten school) gebruiken dan meisjes (Beentjes et. al., 1995). Shashaani (1994a) wijst erop dat de samenhang tussen huidig computergebruik en computerattitude waarschijnlijk een wederkerige relatie is; een positievere houding leidt tot meer gebruik en meer gebruik leidt weer tot een positievere houding.

TOEGANG TOT COMPUTERS

Of leerlingen in het voortgezet onderwijs thuis wel of niet over een computer kunnen beschikken, lijkt nauwelijks effect te hebben op plezier en zelfvertrouwen in computers (Shashaani, 1994a). Zij treft alleen een positieve relatie aan tussen de aanwezigheid van een computer thuis en gepercipieerde relevantie van computers.

Uit een Engelse studie onder dezelfde leeftijdsgroep blijkt dat de aanwezigheid van een computer thuis eveneens geen invloed heeft op sekseverschillen in zelfvertrouwen, maar sekseverschillen in computerplezier wel verminderd (Comber et al., 1997).

De resultaten van studies naar de relatie tussen computerervaring en computerattituden tonen nogmaals aan hoe weinig eenduidigheid er is over de invloed van bepaalde factoren op sekseverschillen in computerattituden. Er worden niet alleen verschillende operationalisaties gehanteerd voor het concept computerattitude, maar ook voor computerervaring. Voor elk aspect van computerervaring (verleden, gebruik en toegang) worden soms geen, soms wel effecten gevonden voor sekseverschillen in computerattitude.

ZELFREDZAAMHEID

Halverwege de jaren '70 wordt in onderzoek naar computerattitude het concept 'zelfredzaamheid' geïntroduceerd. Zelfredzaamheid ('self-efficacy') wordt gedefinieerd als: *"de inschatting van je eigen competenties voor de succesvolle uitvoering van bepaalde taken of activiteiten"* (Busch, 1995). Deze inschatting bepaalt of de persoon de activiteit wel of niet gaat uitvoeren, de hoeveelheid energie die de persoon aan de activiteit wil besteden, en de motivatie om de activiteit te volbrengen. Het instrument waarmee zelfredzaamheid in computers wordt gemeten bestaat meestal uit een set computertaken, waarvoor de respondent aan moet geven of hij of zij in staat is om deze taak zelfstandig te volbrengen.

Uit de Noorse studie van Busch (1995) en de Amerikaanse studie van Rozell en Gardner (2000) onder eerstejaarsstudenten hoger onderwijs blijkt dat zelfredzaamheid in computers en computerattitude sterk met elkaar samenhangen. Ook wordt in de eerstgenoemde studie aanzienlijke sekseverschillen (in nadeel van vrouwelijke studenten) in zelfredzaamheid aangetroffen. Torkzadeh en Dijke (2002) constateren bij vrouwelijke Amerikaanse studenten een

beperktere zelfredzaamheid in internetgebruik dan bij mannelijke studenten. Of deze sekseverschillen in zelfredzaamheid ook een verklaring vormt voor sekseverschillen in computerattitude is niet onderzocht.

2.4 FACTOREN OP INSTRUCTIE- EN INSTITUTIONEEL NIVEAU

In het algemeen wordt aangenomen dat het onderwijs een belangrijke rol kan spelen bij het verminderen van sekseverschillen in computerattitude (Brosnan, 1998; Comber et al., 1997; Hunt & Bohlin, 1995; McIlroy et al., 2001; Mumtaz, 2001). Naar de invloed van de school of leraar op de computerattitude van leerlingen is echter aanmerkelijk minder onderzoek verricht dan naar de invloed van leerlingfactoren. De studies die hiernaar zijn verricht hebben zich tot nu toe vooral gericht op computercursussen of op het vak informatica en nauwelijks op computergebruik bij andere vakgebieden. De invloed van schoolfactoren is, voor zover bekend, helemaal nog niet onderzocht.

In deze paragraaf worden drie factoren op instructieniveau besproken: het didactisch handelen van de leraar, de computerattitude van de leraar en het gebruik van computertoepassingen voor educatieve doeleinden.

DIDACTISCH HANDELEN

Volman (1994) betoogt in haar dissertatie over het vak informatiekunde dat het didactisch handelen van een leraar 'seks-egalitair' moet zijn. Onderwijs moet zo ingericht moeten worden dat het zowel voor jongens als meisjes een optimale leeromgeving biedt. Dit betekent onder meer dat het vak informatiekunde ook aandacht moet besteden aan inzichten in de maatschappelijke betekenis en relevantie van computers in plaats van zich te beperken tot het leren omgaan met de programmatuur.

Uit haar onderzoek blijkt dat het didactisch handelen van docenten informatiekunde in sommige opzichten absoluut niet seks-egalitair genoemd kan worden. Docenten benaderen jongens anders dan meisjes. Zo doen docenten bij meisjes vaker computeractiviteiten voor dan bij jongens. Ook krijgen jongens meer beurten en worden zij vaker dan meisjes op hun kennis aangesproken. Na deelname aan het vak informatiekunde is de computerattitude van alle leerlingen minder positief geworden, en zijn ook de

verschillen in attitude tussen jongens en meisjes toegenomen (meisjes minder positief dan jongens). Overigens kon een relatie tussen het didactisch handelen en de sekseverschillen in attitude in deze studie niet worden aangetoond.

Door het analyseren van logboeken van en het meten van computerattitude bij volwassen deelnemers aan een computercursus, vinden Hunt en Bohlin (1995) een relatie tussen het didactisch handelen van de docent en de computerattitude bij de cursisten:

“The teaching strategies shown to be effective for promoting positive attitudes toward computing boil down to just good teaching—i.e., presenting content in a progression from the concrete to the abstract, giving students adequate time to process new information, keeping student anxiety levels low, facilitating successful experiences, and helping students see the relevance of what they were learning to their personal lives.” (Hunt & Bohlin, 1995, p. 22).

Zij maken echter geen onderscheid tussen computerattitude van mannen en vrouwen in relatie tot het didactisch handelen van de leraar.

COMPUTERATTITUDE LERAAR

Verschillende auteurs wijzen op een mogelijke samenhang tussen de computerattitude van de leraar en die van de leerlingen (McIlroy et al., 2001; Mumtaz, 2001; Torkezadeh & Dijke, 2002). Met name zelfvertrouwen in computergebruik bij de leraar is mogelijk een belangrijke factor. Onzekere, angstige leraren zijn niet in staat om computers voor leerlingen op een betekenisvolle manier te integreren in het onderwijs. De attitude van de leraar en zijn zelfvertrouwen zijn vooral belangrijk wanneer leerlingen hun eerste computerervaringen opdoen (McIlroy et al., 2001).

Janssen Reinen en Plomp (1993) en Brosnan (1998) stellen dat als een computergebruikende vrouwelijke leerkracht over voldoende computerkennis en -vaardigheden beschikt en een positieve houding tegenover de computer heeft, zij als rolmodel voor meisjes kan fungeren. Een hoge mate van zelfvertrouwen in computergebruik bij vrouwelijke leraren zou er ook voor kunnen zorgen dat leerlingen minder stereotiep over computers denken:

“There can be no doubt that the curriculum-based aspects of children’s’ computer use play an important role in the development of negative stereotypes towards computing in female students. It is particularly important, therefore, the female primary and secondary school teachers provide a computer-confident role model for female students.” (Brosnan, 1998, p. 207).

Eén van de weinige studies naar de relatie tussen de computerattitude van de leraar en die van leerlingen is uitgevoerd door Todman en Dick (1993). De computerattitude van Schotse basisschoolleerlingen in de laagste leerjaren lijkt niet beïnvloed te zijn door de computerattitude van hun leerkracht. In de hogere leerjaren is deze relatie er wel. De computerattitude van jongetjes in de middenbouw is positiever naarmate de computerattitude van de leraar positiever is. In de hoogste leerjaren van de basisschool hangt de computerattitude van de leraar echter niet meer samen met de computerattitude van jongens. In deze leerjaren heeft de houding van de leerkracht wel invloed op de computerattitude van meisjes.

COMPUTERTOEPASSINGEN VOOR EDUCATIEVE DOELEINDEN

Mumtaz (2001) constateert in haar studie onder Engelse basisschoolleerlingen dat kinderen liever thuis dan op school met de computer werken. Op school blijken traditionele oefenprogramma’s, maar ook tekstverwerkingprogramma’s en databases weinig tot de verbeelding te spreken. Het is dan ook het computergebruik thuis dat samen blijkt te hangen met sekseverschillen in computerattitude. Het computergebruik thuis lijkt voor meisjes onder meer een positief effect te hebben op het verminderen van computervrees. Voor jongens hangt de frequentie van het computergebruik thuis positief samen met hun zelfvertrouwen in computergebruik. Computergebruik op school heeft deze positieve effecten volgens Mumtaz niet omdat het te saai en te eentonig is. Kinderen hebben behoefte aan uitdagende programmatuur en zouden meer ruimte moeten krijgen voor zelfcontrole:

Teachers must wean pupils away from the safe and easy-to-use drill practice program. Teachers could use computer games in the classroom that promote exploratory learning, problem solving skills, thinking skills, memory, perseverance, imagination, collaboration and team work. In order to this, the teachers themselves must be confident about using them.” (Mumtaz, 2001, p. 358-359).

Op basis van literatuuronderzoek en casestudies in het voortgezet onderwijs komt Eck (2002) tot de conclusie dat met name voor meisjes het er toe doet welke ICT-toepassingen in het onderwijs worden gebruikt. Meisjes blijken namelijk vooral communicatieve, creatieve en talige toepassingen te waarderen. Zij vinden deze ICT-toepassingen zelfs aantrekkelijker dan jongens. Evenals Mumtaz pleit ook zij voor een diversiteit aan ICT-gebruik in klas, zodat er voor elke leerling ICT-toepassingen zijn die passen bij zijn of haar interesses en leerbehoeftes.

2.5 SAMENVATTING EN INVULLING CONCEPTUEEL RAAMWERK

Er zijn zeer veel studies verricht naar de relatie tussen sekse en computerattitude. De resultaten van deze studies zijn echter niet altijd even eenduidig. Hiervoor kunnen een aantal oorzaken aangewezen worden. Zo is er een grote diversiteit aan computerattitudeschalen, waarbij vaak weinig aandacht is besteed aan de theoretische fundering van de keuze van een bepaalde schaal. De inhoud van het attitude-instrument blijkt mede bepalend te zijn voor het aantreffen van wel of geen sekseverschillen. Ten tweede kunnen er bij een groot aantal studies kanttekeningen geplaatst worden bij de representativiteit van de onderzoeksresultaten. Bovendien zijn er aanwijzingen dat het niet voldoende is om alleen te spreken over de attitude ten opzichte van de 'computer' in het algemeen, maar dat er een onderscheid gemaakt moet worden in toepassingen en functies van de computer. Ten slotte is gebleken dat over de invloed van leraar- en schoolfactoren op de computerattitude van leerlingen nog weinig empirische gegevens beschikbaar zijn, terwijl met name de invloed van de leraar wel van groot belang wordt geacht.

In deze paragraaf worden de resultaten van de literatuurstudie samengevat en de gevonden leerlingfactoren en de factoren op instructie- en institutioneel niveau opgenomen in een voorlopig conceptueel model. Dit model zal in het volgende hoofdstuk aan de hand van de beschikbare data van de ICT-monitor verder worden ingevuld.

SAMENVATTING

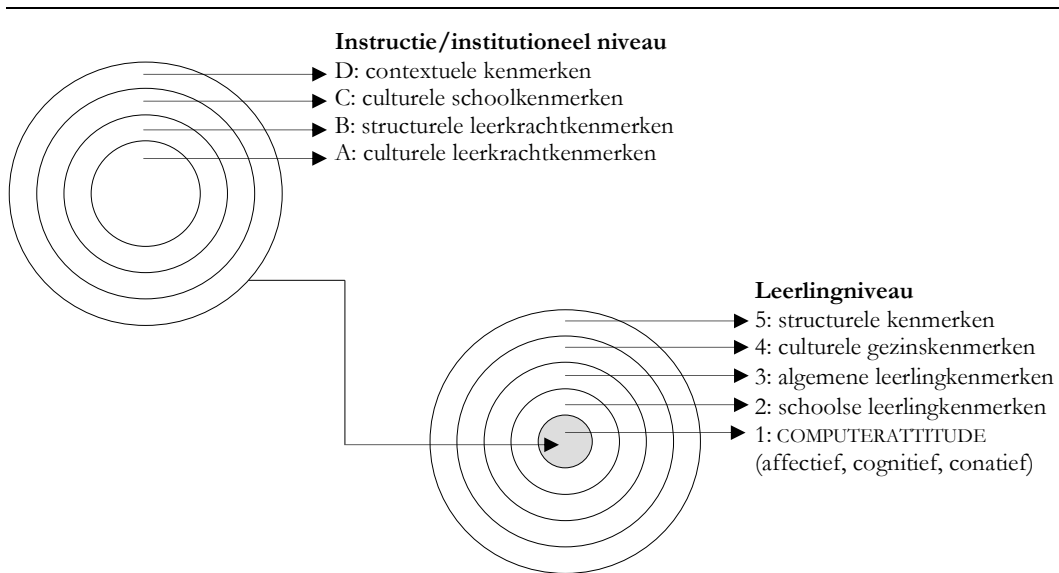
Aan socialisatieprocessen wordt een belangrijke rol toegedicht in de verklaring van de minder positieve houding van meisjes ten opzichte van computers in vergelijking tot jongens. Meisjes zouden minder dan jongens door hun omgeving (ouders, vrienden, leerkrachten) gestimuleerd worden om de computer te gebruiken en leren dat de computer een ‘mannelijk’ domein is. Onderzoek naar seksegerelateerde denkbeelden over computers laat zien dat meisjes over het algemeen de computer niet als een mannelijk domein beschouwen. Meisjes vinden dat ze als groep net zo goed met computers om kunnen gaan als jongens, hoewel ze individueel minder op hun eigen vaardigheden vertrouwen dan jongens.

Vanuit de socialisatietheorie zou het aannemelijk zijn te verwachten dat houdingsverschillen tussen jongens en meisjes ten opzichte van computers groter worden naarmate zij ouder worden. De onderzoeksresultaten zijn echter tegenstrijdig. Dit geldt ook voor de onderzoeksresultaten met betrekking tot computerervaring. Zowel de omvang als kwaliteit (positief of negatief) van deze ervaring kan van invloed zijn op computerattitude, maar er zijn ook onderzoeksresultaten die geen verband laten zien. Studies naar de invloed van zelfredzaamheid in computergebruik wijzen meer dezelfde richting op: zelfredzaamheid in computergebruik lijkt sterk samen te hangen met computerattitude. Ten slotte wijzen een aantal studies op het belang van seksspecifiek gedrag voor sekseverschillen in computerattitude. Jongens en meisjes hanteren verschillende succesattributies (meisjes wijten bijvoorbeeld falen aan zichzelf terwijl jongens falen aan externe oorzaken wijten) en gedragen zich tijdens lessen waarin met computers wordt gewerkt verschillend.

Verschillende onderzoekers dichten het onderwijs een belangrijk rol toe in het verminderen van sekseverschillen in computerattitude. Verwacht wordt dat het didactisch handelen, de computerattitude van de leraar, zijn of haar ICT-kennis en -vaardigheden, met name in combinatie met de sekse van de leraar (namelijk de vrouwelijke leraar als rolmodel) en de variatie en doelen van educatief computergebruik in de klas invloed hebben op de computerattitude van meisjes en jongens.

EEN EERSTE INVULLING VAN HET CONCEPTUEEL MODEL

Het conceptuele raamwerk op basis van de structuur van concentrische cirkels van Veenstra (1999, zie § 1.4) kan ingevuld worden met de factoren uit de literatuurstudie. Met uitzondering van culturele en contextuele schoolkenmerken, kan elke categorie gevuld worden met factoren die volgens de onderzoeksliteratuur van belang zijn voor de verklaring van sekseverschillen in computerattitude.



LEERLINGNIVEAU

1. Computerattitude: plezier (affectief), gepercipieerde relevantie (cognitief), zelfvertrouwen, computervrees (conatief)
2. Schoolse leerlingkenmerken: computerervaring op school
3. Algemene kenmerken leerling: seksespecifiek gedrag, seksestereotype opvattingen over computers, zelfredzaamheid in computergebruik, computerverleden buiten school, huidig computergebruik buiten school, toegang computers buiten school
4. Culturele gezinskenmerken: computergebruik door ouders seksestereotype opvattingen van ouders en aanmoediging door ouders, familie en vrienden
5. Structurele leerlingkenmerken: sekse, leeftijd, SES

INSTRUCTIE/INSTITUTIONEEL NIVEAU

- A. Culturele leerkrachtkenmerken: didactisch handelen, omvang en kenmerken computergebruik in de klas, ICT-kennis en -vaardigheden, computerattitude
- B. Structurele leerkrachtkenmerken: sekse
- C. Culturele schoolkenmerken: geen onderzoeksresultaten over bekend
- D. Contextuele schoolkenmerken: geen onderzoeksresultaten over bekend

Figuur 2.1

Voorlopig conceptueel model ingevuld met factoren uit de onderzoeksliteratuur

In het volgende hoofdstuk wordt nagegaan over welke van de hier bovengenoemde factoren informatie beschikbaar is in de ICT-monitor. Ook wordt aan de hand van verkennende analyses op ICT-monitordata, naar andere factoren gezocht die mogelijk samenhangen met de computerattitude van jongens en meisjes.

VERKENNING VAN DE ICT-MONITORDATA

Op basis van de onderzoeksliteratuur is in het vorige hoofdstuk het model van concentrische cirkels ingevuld met buitenschoolse en schoolse factoren die mogelijk gerelateerd zijn aan (seks)verschillen in computerattitude. De volgende fase is de verkenning van de ICT-monitordata. Met deze verkenning worden de eerste vijf stappen van het analyseplan uitgevoerd (zie § 1.6). Ten eerste wordt nagegaan op welke wijze computerattitude en andere in literatuurstudie geïdentificeerde factoren geoperationaliseerd zijn in de ICT-monitor (stap 1 en 3). Ten behoeve van de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag wordt vervolgens onderzocht in hoeverre er betekenisvolle seksverschillen bestaan in computerattitude en andere relevante leerlingkenmerken (stap 2 en 4). Voor de definitieve invulling van het te exploreren conceptueel model wordt voor de factoren op hetzelfde meetniveau (leerlingkenmerken) een selectie gemaakt op basis van hun correlaties met computerattitude (stap 5).

Informatie over de steekproef en gebruikte instrumenten van de ICT-monitor zijn te vinden in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk. § 3.2 beschrijft de wijze waarop de verkenning op deze data is uitgevoerd. De daarop volgende paragrafen (3.3 tot 3.7) bespreken de leerlingkenmerken en de kenmerken op instructie- en institutioneel niveau waarover in de ICT-monitor informatie is verzameld. In § 3.8 worden de opbrengsten van de onderzoeksliteratuur vergeleken met hetgeen beschikbaar is in de ICT-monitor. In deze paragraaf wordt ook het te exploreren conceptueel model gepresenteerd. Dit model vormt de basis voor de meerniveau-analyses waarvan in hoofdstuk 4 verslag wordt gedaan. De conclusies en een puntsgewijze samenvatting van de resultaten staan in § 3.9.

3.1 OPZET EN UITVOERING ICT-MONITOR 1999

In de voorliggende studie wordt gebruikt gemaakt van gegevens die verzameld zijn met de ICT-monitor. De uitvoering van dit onderzoek is één van de beleidsmaatregelen die voortkomt uit de beleidsnota *Investeren in voorsprong* (MOCW, 1997, zie § 1.3). De ICT-monitor is in de jaren 1997 tot 2000 uitgevoerd in het basisonderwijs, voortgezet onderwijs, beroepsonderwijs & volwasseneneducatie en bij de lerarenopleidingen.¹ Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van ontwikkelingen in het ICT-gebruik in het onderwijs door middel van periodieke gegevensverzamelingen. Met deze gegevens kunnen de opbrengsten geëvalueerd worden van het ICT-onderwijsbeleid dat eind jaren '90 is ingezet.

In de ICT-monitor zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens verzameld. Het kwantitatieve deel bestaat uit de afname van een school-, een technische, een leraar- en een leerlingvragenlijst (Brummelhuis & Drent 2000). Voor de verzameling van de meer verdiepende kwalitatieve gegevens zijn verschillende schoolbezoeken uitgevoerd. Deze bezoeken omvatten lesobservaties en interviews met leraren, schoolleiders en ICT-coördinatoren (bijv. Meelissen, Drent & Slotman, 2001).

De secundaire analyses in de voorliggende studie worden uitgevoerd op de kwantitatieve gegevens van de ICT-monitor die halverwege het schooljaar 1998/1999 in het basisonderwijs verzameld zijn. Alvorens in te gaan op de verkenning van deze data, wordt in deze paragraaf kort de representativiteit van de gegevens en de gebruikte instrumenten besproken. Een uitgebreide beschrijving van de opzet en uitvoering van de ICT-monitor is te vinden in de rapportage van de ICT-monitor voor het basisonderwijs 1998/1999 (Brummelhuis & Drent, 2000).

¹ Vanwege een wisseling van het uitvoerende onderzoeksinstituut is de naam van deze studie na de vierde meting gewijzigd in de 'ICT-onderwijsmonitor'.

STEEKPROEF EN REPRESENTATIVITEIT

De aselechte steekproef van de ICT-monitor 1998/1999 in het basisonderwijs bestaat uit 400 scholen (Brummelhuis & Drent, 2000). De steekproef is zodanig getrokken dat de trekkingskans overeenkomt met de proportie leerlingen van de betreffende school ten opzichte van de gehele populatie basisschoolleerlingen.² Van de geselecteerde basisscholen heeft 59% van de schoolleiders, 57% van de leerkrachten en 60% van de leerlingen in groep 7 deelgenomen aan de ICT-monitor. In totaal gaat het om zo'n 230 schoolleiders en leerkrachten en om bijna 5000 leerlingen.

Om de representativiteit van de deelnemende scholen vast te stellen, is voorafgaande aan de hoofdmeting eerst een zogenoemde 'screening survey' uitgevoerd. In deze screening survey is bij de deelnemende en niet-deelnemende scholen informatie verzameld over het computergebruik in de verschillende leerjaren. Hieruit blijkt dat deze twee groepen scholen niet van elkaar verschillen in de omvang van ICT-gebruik. Bovendien tonen analyses op algemene schoolkenmerken, zoals schoolgrootte, denominatie en urbanisatiegraad, dat er geen systematische vertekening van de resultaten is door non-respons. Met andere woorden: de basisscholen die aan de ICT-monitor hebben deelgenomen kunnen representatief beschouwd worden voor het basisonderwijs in Nederland (Brummelhuis & Drent, 2000).

INSTRUMENTEN

Van elke geselecteerde school is aan de leerlingen en aan de leerkracht van groep 7, de schoolleider en de ICT-coördinator (degene die verantwoordelijk is voor technische en didactische ICT-ondersteuning van leerkrachten) een vragenlijst voorgelegd. De inhoud van de ICT-monitorvragenlijsten is voor een belangrijk deel afgeleid van de internationaal vergelijkende *Computers in Education Study* (COMPED) die in de periode 1989-1996 twee maal in het voortgezet onderwijs is uitgevoerd (Pelgrum, Janssen Reinen & Plomp, 1997). De instrumenten die in de ICT-monitor zijn gebruikt, zijn in een aparte publicatie opgenomen (Brummelhuis, Drent, Janssen Reinen, Meelissen & Slotman, 1999).

² Daarnaast zijn er 85 extra zogenoemde 'voorhoedescholen' (scholen die van de overheid extra financiële middelen hebben gekregen om ICT op school te implementeren) geselecteerd. Deze scholen zijn in deze studie buiten beschouwing gelaten.

Voor de secundaire analyses in deze studie wordt gebruik gemaakt van de informatie die is verzameld met de schriftelijke leerling-, leerkracht- en schoolvragenlijsten. In de vragenlijsten worden de begrippen ‘ICT’ en ‘computer’ door elkaar gebruikt. Naast achtergrondgegevens gaat de leerlingvragenlijst over het computergebruik op school en buiten school, over wat de leerlingen zonder hulp met de computer kunnen doen, en over hun computerattitude. In de leerkrachtvragenlijst worden vragen gesteld over de leraar zelf, de wijze waarop het onderwijs in de klas is georganiseerd, waarvoor de computer gebruikt wordt, de effecten van educatief computergebruik en ICT-ondersteuning. De schoolvragenlijst is meestal ingevuld door de schoolleider of een directielid en stelt vragen over de wijze waarop het onderwijs op de school is vormgegeven, over het ICT-beleid, ICT-ondersteuning en ICT-samenwerking met andere scholen.

3.2 VOORBEREIDING VERKENNING ICT-MONITORDATA

In § 1.6 zijn de zes analysestappen van deze studie beschreven. Ter voorbereiding van analysestap 1 (vaststellen inhoud computerattitude) en analysestap 3 (identificatie van potentieel beïnvloedende buitenschoolse en schoolse factoren op computerattitude) is gekeken naar ontbrekende en extreme waarden in de ICT-monitordata. Voor de constructie van schalen (ofwel variabelen die uit meerdere items zijn samengesteld) zijn factor- en betrouwbaarheidsanalyses uitgevoerd.

ONTBREKENDE EN EXTREME WAARDEN

Het percentage ontbrekende waarden van de verschillende variabelen in het leerling-, leerkracht- en schoolbestand is in de meeste gevallen minder dan vijf procent. Omdat de meerniveau-analyses (hoofdstuk 4) geen ontbrekende waarden accepteren, zijn deze vervangen door het gemiddelde van de valide scores. Variabelen waarvan meer dan 15% van de waarden ontbreken, zijn niet meegenomen in de verdere analyses.

Omdat het merendeel van de leerlingvragenlijst alleen beantwoord kan worden als de leerling gedurende het betreffende schooljaar buiten of op school een computer heeft gebruikt, zijn leerlingen die geen computer hebben gebruikt (1%) uit het leerlingbestand verwijderd. Dit geldt ook voor leerlingen die geen

seks hebben opgegeven, ontbrekende waarden hebben voor de items die betrekking hebben op computerattitude of die meer dan een derde van de vragenlijst niet hebben beantwoord (in totaal 12%). In het leraar- en schoolbestand bleek het niet nodig cases vanwege te grote non-respons te verwijderen.

Vervolgens is nagegaan in hoeverre de variabelen in de ICT-monitordata normaal verdeeld zijn. Dit is namelijk eveneens een voorwaarde voor de meerniveau-analyses. Hiervoor is eerst naar extreme waarden gekeken. Cases waarvan de waarde van een bepaalde variabele buiten een voor de variabele realistisch bereik liggen, zijn beschouwd als een ontbrekende waarde en zijn vervangen door het gemiddelde van de valide scores. Variabelen waarvan de scheefheid groter is dan 1 of -1 zijn, voor zover mogelijk, gehercodeerd om de normaalverdeling beter te kunnen benaderen, of uitgesloten van verdere analyses.

Het uiteindelijke leerlingbestand waarop de verkennende analyses in dit hoofdstuk zijn uitgevoerd bevat 4361 cases (waarvan 2222 meisjes en 2139 jongens). Het leerkracht- en schoolbestand bestaat uit 226, respectievelijk 234 cases.

FACTOR- EN BETROUWBAARHEIDSANALYSE

Computerattitude en een groot aantal van de schoolse en buitenschoolse factoren, zoals zelfredzaamheid in computergebruik van de leerling of didactisch handelen van de leerkracht (zie § 2.6), zijn geoperationaliseerd in eendimensionale of meerdimensionale schalen. Wanneer in een schaal subschalen onderscheiden kunnen worden (bijvoorbeeld ‘vrees’ is een subschaal van attitude) gaat het om een meerdimensionale schaal. Door middel van principale componentanalyse of factoranalyse is onderzocht of in een set items die een bepaald concept zou moeten representeren, meerdere subschalen onderscheiden kunnen worden. Vervolgens zijn betrouwbaarheidsanalyses uitgevoerd om na te gaan in hoeverre een dergelijke set items samen een betrouwbare (sub)schaal vormen. Als een schaal uit minimaal drie items bestaat, is de betrouwbaarheidscoëfficiënt Cronbach's α berekend, of de Kuder-Richardson 20 voor schalen die bestaan uit dichotome items (hier eveneens aangegeven met α). In deze studie moet Cronbach's α minimaal 0,50 zijn om een schaal samen te kunnen stellen. Over het algemeen wordt in sociaal-wetenschappelijk onderzoek een α van 0,60 als ondergrens gehanteerd (Tacq,

1990). Deze hogere grens zou echter betekenen dat sommige factoren die in de onderzoeksliteratuur juist zeer relevant geacht worden, in deze studie buiten de analyses zouden vallen. Een voorbeeld hiervan is het leerlingkenmerk ‘seksstereotype opvattingen over computers’ (zie tabel 3.1a). De lagere grens van 0,50 wordt bovendien als acceptabel beschouwd als het een exploratieve studie betreft (Bos, 2002). Er kan echter pas gesproken worden over een ‘sterke’ schaal, als α boven de 0,80 ligt (Tacq, 1990).

In tabel 3.1a tot en met tabel 3.1c staat een overzicht van alle schalen die beschikbaar zijn in respectievelijk het leerling-, leerkracht- en schoolbestand van de ICT-monitor.³

Tabel 3.1a

Overzicht schalen in het leerlingbestand

Kenmerken op leerlingniveau (n= 4361)			
<i>Variabele</i>	<i># items</i>	<i>Korte omschrijving</i>	α
Computerattitude ^a	11	stellingen over computers	0,80
Computerplezier	5	subschaal computerattitude	0,73
Computerrelevantie	6	subschaal computerattitude	0,69
Computerattitude school	5	subschaal computerattitude	0,65
Computerattitude algemeen	6	subschaal computerattitude	0,71
Seksstereotype denkbeelden	4	mate waarin leerlingen vinden dat computers meer iets voor jongens zijn dan voor meisjes	0,50
Zelfredzaamheid	19	aantal ICT-toepassingen die een leerling zonder hulp kan uitvoeren	0,88
Zelfredzaamheid basisvaardigheden	9	subschaal zelfredzaamheid	0,76
Zelfredzaamheid communicatie	10	subschaal zelfredzaamheid	0,90
Variëteit computergebruik buiten schooltijd	9	aantal verschillende ICT-toepassingen die leerlingen buiten school gebruiken	0,66
Uitrusting computer thuis	11	het aantal onderdelen waarmee de computer thuis is uitgerust, zoals cd-rom, scanner, modem/ISDN, kleurenprinter	0,84
Aanmoediging ouders	2	stellingen over de aanmoediging door ouders om de computer te gebruiken	0,48 ^b

Noten: ^a Voor computerattitude kunnen er twee indelingen in subschalen gemaakt worden, namelijk ‘plezier’ en ‘relevantie’ en ‘rol computer op school’ en ‘computers in het algemeen’, zie § 3.3,

^b Omdat het hier twee items (stellingen) betreft, is een bivariate Pearson productmoment correlatie (r) tussen beide items berekend (ondergrens: $r > 0,30$, $p < 0,00$).

³ Zie voor de ICT-monitorvragenlijsten (Brummelhuis et al., 1999).

Tabel 3.1b

Overzicht schalen in het leerkrachtbestand

Kenmerken op instructieniveau (n= 226)			
<i>Variabele</i>	<i># items</i>	<i>Korte omschrijving</i>	α
Variëteit computergebruik door leerkracht	12	aantal manieren waarop de leerkracht de computer gebruikt, bv. instructie, oefenen, probleemoplossen	0,55
Behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden	13	aantal ICT-toepassingen waarvoor de leerkracht behoefte heeft aan uitbreiding van zijn/haar kennis en vaardigheden	0,79
Behoefte uitbreiding algemene ICT-kennis en -vaardigheden	3	subschaal van behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden	0,70
Behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden in onderwijsleerproces	10	subschaal van behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden	0,80
Invloed computer op effectiviteit onderwijsleerproces	10	mate waarin volgens de leerkracht de effectiviteit van het onderwijsleerproces door computergebruik in de klas is toegenomen, bv. individuele benadering, motivatie leerling, beheersing van leerstofonderdelen	0,76
Interne ICT-ondersteuning	6	mate van ondersteuning die de leerkracht krijgt binnen de school, bv. van de schoolleiding, collega's, ICT-coördinator	0,55
Didactisch handelen	9	mate waarin bepaalde instructiekenmerken voorkomen in het onderwijs van de leerkracht, zoals klassikale instructie, in eigen tempo werken, in groepjes opdrachten uitvoeren	0,79

Tabel 3.1c

Overzicht schalen in het schoolbestand

Kenmerken op institutioneel niveau (n= 234)			
<i>Variabele</i>	<i># items</i>	<i>Korte omschrijving</i>	α
Externe ICT-ondersteuning	16	aantal externe instanties waarvan de school in de afgelopen 2 jaar belangrijke ondersteuning heeft gehad in computergebruik, zoals MOCW, LPC, OBD	0,67
ICT-samenwerking andere scholen	9	aantal ICT-gebieden waarop de school samenwerkt met andere scholen, bv. uitwisseling programmatuur en lesmateriaal, gezamenlijk systeembeheer	0,67
Onderwijsconcept	17	mate waarin bepaalde onderwijselementen kenmerkend zijn voor het onderwijs op school, zoals didactiek gericht op zelfstandig leren, leerinhouden relateren aan dagelijks leven, in eigen tempo werken	0,85

In de volgende paragrafen zullen deze schalen samen met de overige leerling-leerkracht- en schoolkenmerken waarover in de ICT-monitor gegevens zijn verzameld, verder worden toegelicht.

De verkenning van de ICT-monitordata heeft zich als eerste gericht op de leerlingkenmerken uit het conceptueel raamwerk (zie § 2.5). Voor computerattitude (§ 3.3) en de overige leerlingkenmerken (§ 3.4) is telkens een onderscheid gemaakt tussen jongens en meisjes (stap 2 en 4 van het analyseplan en beantwoording onderzoeksvraag 1). De significantie van de verschillen in gemiddelden tussen jongens en meisjes is getoetst met Student's t-toets. Sekseverschillen, uitgedrukt in percentages, zijn op significantie getoetst met Chi-kwadraat⁴. Tenzij anders aangegeven, worden in de tekst alleen significante verschillen vermeld ($p < 0,01$).

Er is verder naar onderlinge correlaties (bivariate Pearson productmoment correlaties) tussen leerlingkenmerken gekeken om te controleren voor (multi) collineariteit. Nagegaan is of kenmerken onderling zo sterk met elkaar samen hangen (een correlatie van boven de 0,80) dat ze een groot deel van de variantie gemeenschappelijk hebben, ofwel 'uitwisselbaar' zijn.

Ten slotte is nagegaan of er voor de verschillende leerlingvariabelen grote verschillen zijn in gemiddelde scores tussen gewogen data (naar studentgewicht) en ongewogen data. Dit bleek echter niet het geval. Er zijn bijvoorbeeld geen verschillen tussen de gemiddelde schaalscores voor computerattitude. Daarom is de verkenning uitgevoerd op ongewogen data.

3.3 VERKENNING COMPUTERATTITUDE

De computerattitudeschaal is gebaseerd op de schaal die gebruikt is voor het de internationaal vergelijkende onderzoek *Computers in Education*, ofwel COMPED (Pelgrum, Janssen Reinen & Plomp, 1993). In COMPED bestaat computerattitude uit 18 items verdeeld over drie subschalen, namelijk 'plezier', 'relevantie' en 'aanmoediging door ouders'.

⁴ De ontbrekende waarden van de variabelen in de tabellen in dit hoofdstuk zijn vervangen door het gemiddelde van de valide scores, mits het percentage ontbrekende waarden lager is dan 15% (zie § 3.2). De percentages die genoemd worden in de tekst zijn berekend op het totaal aantal valide cases.

In de ICT-monitor is het aantal items teruggebracht tot dertien items met dezelfde drie subschalen. Op een vierpuntsschaal hebben de leerlingen aangegeven of ze het met een uitspraak (helemaal) oneens of (helemaal) eens zijn. Op één uitspraak na zijn de uitspraken positief geformuleerd. Ten behoeve van opname in de schaal is de negatieve uitspraak omgecodeerd.

Over de computerattitudeschaal van de ICT-monitor kunnen een aantal opmerkingen worden gemaakt. Computerattitude verwijst in de voorliggende studie naar het affectieve aspect (plezier in computergebruik); het cognitieve aspect (gepercipieerde relevantie van computers) en het conatieve aspect (computervrees of zelfvertrouwen, zie § 1.4). Het blijkt echter dat in de ICT-monitor het conatieve aspect niet is gemeten. Verschillende studies hebben laten zien dat voor computervrees sekseverschillen in het nadeel van meisjes, groter zijn dan voor de andere aspecten (Chua, Chen & Wong, 1999).

Verder wordt de subschaal ‘aanmoediging door ouders’ niet in de onderzoeksliteratuur en daarom ook niet in het voorliggende onderzoek beschouwd als een deelaspect van computerattitude. Aanmoediging door ouders om de computer te gebruiken kan worden gezien als een cultureel gezinskenmerk dat mogelijk van invloed is op de attitude van kinderen.

In de ICT-monitor verwijzen de overige twee subschalen naar ‘plezier’ (affectief) en relevantie (cognitief). Wanneer naar de inhoud van deze uitspraken wordt gekeken, zou nog een tweede indeling in subschalen kunnen worden gemaakt: namelijk uitspraken over computers in het algemeen en uitspraken over de rol van de computer op school. De resultaten van factoranalyses wijzen niet overtuigend naar één van deze twee indelingen in subschalen. De betrouwbaarheid van de subschalen is voor beide indelingen redelijk, maar alle items samen vormen een veel sterkere schaal ($\alpha = 0,80$, zie tabel 3.1a). Voor de meerniveau-analyses (hoofdstuk 4) zal één schaal voor computerattitude worden gebruikt bestaande uit elf uitspraken.

Tabel 3.2 bevat de gemiddelde scores van jongens en meisjes op de elf uitspraken ingedeeld naar uitspraken over rol van de computer op school en over computers in het algemeen en naar plezier (P) en relevantie (R). Om de interpretatie van de resultaten te vereenvoudigen, zijn de scores op computerattitude getransformeerd naar een theoretische schaal die loopt van 0 tot 100; hoe hoger de score, hoe positiever leerlingen tegenover de computer staan.

Tabel 3.2

Computerattitude van meisjes en jongens, in gemiddelde schaalscores en standaarddeviatie (sd, n= 4361)^a

	Gemiddelde schaalscore (sd)		
	0-100		
	<i>meisjes</i>	<i>jongens</i>	<i>totaal</i>
Uitspraken over rol computer op school:^b	73 (17)	80 (16)	76 (17)
Lessen waarbij de computer gebruikt wordt, vind ik leuk (P)	77 (24)	80 (25)	78 (24)
Ik wil de computer op school vaker gebruiken (P)	75 (28)	80 (27)	77 (28)
Computers kunnen mij helpen om dingen makkelijker te leren (R)	73 (26)	80 (26)	77 (26)
Ik weet dat computers mij veel nieuwe dingen kunnen leren (R)	71 (26)	80 (25)	75 (26)
Alle leerlingen moeten op school iets kunnen leren over computers (R)	70 (27)	78 (26)	74 (27)
Uitspraken over computers in het algemeen:^b	66 (17)	79 (16)	72 (17)
Ik wil veel over computers weten (P)	60 (30)	79 (27)	70 (30)
<i>Computers interesseren me weinig (P)^c</i>	<i>73 (28)</i>	<i>85 (25)</i>	<i>79 (27)</i>
Ik vind het leuk om met anderen over computers te praten (P)	50 (28)	72 (27)	61 (30)
Met computers is het mogelijk om veel dingen te doen (R)	82 (22)	88 (22)	85 (22)
Je hebt er veel aan, als je weet hoe je computers kunt gebruiken (R)	82 (21)	88 (19)	85 (21)
Als je met computers kunt werken, kun je later een betere baan krijgen (R)	50 (31)	61 (32)	56 (32)
Totale computerattitudeschaal	69 (15)	79 (14)	74 (15)

Noten: ^a gebaseerd op een vierpuntsschaal van (helemaal) mee oneens naar (helemaal) eens; alle verschillen tussen jongens en meisjes zijn significant ($p=0,00$),

^b P: maakt deel uit van subschaal 'plezier', R: maakt deel uit van subschaal 'relevantie',

^c negatieve stelling: hoe hoger de score, hoe meer leerlingen het met deze stelling **oneens** zijn.

Leerlingen in groep 7 zijn positief over zowel de rol van de computer op school als computers in het algemeen. De scores van jongens en meisjes op de gehele computerattitudeschaal laten zien dat beide groepen leerlingen een behoorlijk positief beeld over computers hebben; alleen is bij jongens dit beeld nog positiever dan bij meisjes. De stellingen die betrekking hebben op 'rol computer op school' laten in de meeste gevallen minder grote sekseverschillen zien dan de stellingen over 'computers in het algemeen'. Zo vinden meisjes het in vergelijking tot jongens minder leuk om met anderen over computers te praten en hebben zij minder behoefte om veel over computers te weten. Er is daarentegen maar een klein verschil tussen jongens en meisjes in de waardering van lessen op school waarbij de computer wordt gebruikt.

In de ICT-monitorrapportage voor het basisonderwijs zijn attitudeverschillen tussen jongens en meisjes ten opzichte van computer in 1999 vergeleken met attitudeverschillen in 1992 en 1998 (Brummelhuis & Drent, 2000). Hieruit blijkt dat in de loop van de jaren leerlingen steeds positiever over computers zijn gaan denken. De omvang van de sekseverschillen in computerattitude zijn echter nagenoeg gelijk gebleven. Dit geldt echter niet voor het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs. Daar blijken de sekseverschillen in computerattitude ten opzichte van 1992 wel te zijn toegenomen (Brummelhuis & Slotman, 2000).

3.4 VERKENNING OVERIGE LEERLINGKENMERKEN

ALGEMENE LEERLINGKENMERKEN

Met betrekking tot de structurele leerlingkenmerken is, naast sekse, in de ICT-monitor alleen informatie verzameld over etniciteit. Kinderen waarvan één of beide ouders niet in Nederland geboren zijn, worden beschouwd als allochtoon (19%). In de vragenlijst konden de leerlingen met buitenlandse ouders niet opgeven uit welk land de ouders afkomstig zijn. Dit betekent dat de factor etniciteit geen onderscheid maakt tussen leerlingen met bijvoorbeeld Franse of Marokkaanse ouders. Het percentage ‘allochtone’ leerlingen ligt in dit onderzoek boven het landelijk percentage allochtone basisschoolleerlingen; het landelijk percentage is 12% (Vogels & Bronneman-Helmers, 2003).

In de ICT-monitor is wel informatie verzameld over de volgende algemene leerlingkenmerken die uit het literatuuronderzoek naar voren zijn gekomen: seksestereotype opvattingen over computers, zelfredzaamheid in computergebruik, huidig computergebruik buiten school en beschikking over computers buiten school (zie § 2.3). De gemiddelde scores van deze algemene leerlingkenmerken worden gepresenteerd in tabel 3.3. Achter elk kenmerk staat tussen haakjes de theoretische minimum en maximum waarde. Na deze tabel wordt elk leerlingkenmerk verder toegelicht.

Tabel 3.3

Algemene leerlingkenmerken, uitgesplitst naar meisjes en jongens, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie (sd, n= 4361)

	Meisjes	Jongens	Totaal
	<i>m (sd)</i>	<i>m (sd)</i>	<i>m (sd)</i>
Seksestereotype opvattingen over computers (0= geen, 1= wel)	0,35(0,28)	0,52(0,31) ^b	0,43(0,31)
Zelfredzaamheid in computergebruik (0-19 activiteiten)	6,5 (3,8)	8,4 (4,7) ^b	7,5 (4,4)
Zelfredzaamheid basisvaardigheden (0-9 activiteiten)	5,1 (2,3)	6,0 (3,4) ^b	5,6 (2,4)
Zelfredzaamheid communicatie (0-10 activiteiten)	1,3 (2,3)	2,4 (3,1) ^b	1,8 (2,8)
Frequentie computergebruik buiten school (uur p/w) ^a	2,9 (3,5)	5,0 (5,0) ^b	4,0 (4,5)
Variëteit computergebruik buiten school (0-9 ICT-toepassingen)	4,3 (1,9)	4,3 (2,1)	4,3 (0,94)
Beschikking computer thuis (0= nee, 1= ja)	0,91(0,29)	0,92(0,27)	0,91(0,28)
Beschikking eigen computer (0= nee, 1= ja)	0,18(0,39)	0,29(0,46) ^b	0,24(0,42)
Uitrusting computer thuis (0 tot 11 kenmerken)	5,2 (2,9)	5,9 (3,0) ^b	5,6 (3,0)

Noten: ^a categoriale variabele gehercodeerd naar klassenmidden van elke categorie, bijvoorbeeld "1 tot 2 uur" is gehercodeerd naar 1,5 uur,

^b significant verschil tussen jongens en meisjes (p= 0,00).

SEKSESTEREOTYPE OPVATTINGEN

De schaal seksestereotype opvattingen bestaat uit vier vragen waarop leerlingen één van de volgende drie antwoordcategorieën hebben aangekruist: 'jongens', 'meisjes' of 'maakt niet uit'. De vier vragen zijn afkomstig uit het eerder genoemde COMPED-onderzoek (Pelgrum et al., 1993) en luiden:

- Wie spelen er volgens jou meer computerspelletjes?
- Wie beleven er volgens jou het meeste plezier aan een baan waarbij met de computer wordt gewerkt?
- Wie maken volgens jou de meeste kans op een baan als computerprogrammeur?
- Wie weten er volgens jou het meeste van computers?

Omdat in deze studie mede wordt nagegaan wat de invloed van het 'mannelijk' imago van de computer is op computerattitude, zijn voor de schaalconstructie de antwoordcategorieën 'maakt niet uit' en 'meisjes' samengenomen. Dit betekent dat 0 voor 'geen' en 1 voor 'wel' een mannelijk imago staat. De statistische betrouwbaarheid van deze schaal is relatief laag ($\alpha = 0,50$, tabel 3.1a).

Tabel 3.3 laat zien dat de computer in groep 7 met name een mannelijk imago heeft onder jongens; meisjes denken aanmerkelijk minder ‘seksstereotiep’ over computers. Op de meeste vragen kruist ruim een derde van de meisjes en een kleine meerderheid van de jongens de categorie ‘jongens’ aan (niet in tabel). Zo zegt 31% van de meisjes en 57% van de jongens dat jongens meer van computers weten dan meisjes (n= 4346, vraag d).

Het percentage leerlingen dat op vraag b ‘jongens’ aankruist ligt lager dan bij de overige vragen. Maar 26% van de meisjes en 41% van de jongens verwachten dat jongens meer plezier beleven aan een baan waarbij de computer wordt gebruikt (n= 4335). Mogelijk wordt bij deze vraag niet alleen aan traditionele jongensbanen gedacht zoals computerprogrammeur, maar misschien ook aan meer ‘vrouwelijke’ functies zoals secretaresse.

In de ICT-monitor-rapportage voor het basisonderwijs is een vergelijking gemaakt tussen 1992 en 1999 in seksstereotype opvattingen over computers (Brummelhuis & Drent, 2000). Uit deze vergelijking blijkt dat sekseverschillen in seksstereotype opvattingen in 1999 zijn toegenomen. Deze conclusie wordt ook getrokken voor leerlingen in de basisvorming en het eind-examenjaar van het voortgezet onderwijs (Brummelhuis & Slotman, 2000). Dit is tegengesteld aan de verwachting dat het mannelijk imago van computers aan het verdwijnen is omdat computers met name voor meisjes steeds toegankelijker en aantrekkelijker worden (Charlton, 1999).

De antwoorden van de leerlingen op de vraag naar seksstereotype opvattingen in het basisonderwijs komen sterk overeen met die van leerlingen in het voortgezet onderwijs (Brummelhuis & Slotman, 2000). Wanneer deze resultaten worden vergeleken met resultaten uit Amerikaans en Engels onderzoek in het voortgezet onderwijs, lijkt de computer vooral in Nederland, onder zowel veel jongens als meisjes, een ‘mannelijk imago’ te hebben. Shashaani (1993) concludeert in haar Amerikaanse studie dat alleen jongens seksstereotype opvattingen hebben. In het Engelse onderzoek van Comber, Colley en Hargreaves (1997) zijn verreweg de meeste meisjes als jongens het oneens met stellingen die de computer als een mannelijk domein bestempelen.

ZELFREDZAAMHEID

Aan de leerlingen is een lijst met computeractiviteiten voorgelegd en gevraagd aan te geven wat zij zonder hulp kunnen doen op de computer. De schaal ‘zelfredzaamheid’ bestaat uit twee subschalen: algemene computeractiviteiten en computeractiviteiten op het gebied van communicatie (e-mail en internet). De activiteiten ‘het starten en spelen van computerspelletjes’, zijn buiten beschouwing gelaten omdat bijna alle leerlingen aangaven deze activiteiten zelfstandig uit te kunnen voeren.

Van de in totaal 19 activiteiten zijn de leerlingen (naar eigen zeggen) in staat gemiddeld acht activiteiten zonder hulp uit te voeren (zie tabel 3.3). Relatief het meest zelfstandig zijn leerlingen in de computeractiviteiten: ‘ik kan een tekst bewaren’, ‘ik kan woorden vetgedrukt maken’ en ‘ik kan een rechthoek en een cirkel tekenen op de computer’; deze activiteiten kunnen door ruim driekwart van de leerlingen zonder hulp worden uitgevoerd (niet in tabel). De meeste moeite (anno 1999) hebben de leerlingen met activiteiten waarbij de computer als communicatiemiddel wordt ingezet, zoals het meesturen van een bijlage of attachment bij een emailbericht (7% zonder hulp, n= 4185); een emailbericht doorsturen of forwarden (14% zonder hulp, n= 4209) en een bestand van internet halen of downloaden (15% zonder hulp, n= 4182, niet in tabel 3.3).

In vergelijking tot jongens schatten meisjes hun zelfredzaam in computergebruik lager in dan jongens. Gemiddeld genomen zeggen meisjes bijna twee computeractiviteiten minder zelfstandig uit te kunnen voeren dan jongens (zie tabel 3.3). Bij alle activiteiten is het percentage jongens dat zegt de betreffende activiteit zonder assistentie uit te kunnen voeren hoger dan het percentage meisjes. Het grootste verschil tussen meisjes en jongens doet zich voor bij meer geavanceerde toepassingen zoals ‘een afbeelding op z’n kop zetten’ en de communicatieve toepassingen e-mail en internet.

OMVANG COMPUTERGEBRUIK BUITEN SCHOOL

Jongens brengen buiten schooltijd aanmerkelijk meer tijd achter de computer door dan meisjes; jongens gemiddeld vijf uur en meisjes gemiddeld drie uur per week (zie tabel 3.3). De vijf meest populaire computertoepassingen buiten schooltijd voor meisjes zijn:

1. computerspelletjes spelen (92%)
2. een tekening maken (76%)
3. een brief of verhaal schrijven (75%)
4. woordjes, sommen e.d. oefenen (53%)
5. een werkstuk maken (47%)

De top drie van jongens komt overeen met die van meisjes, maar daarna verschillen jongens en meisjes in hun favoriete computeractiviteiten. Zowel voor meisjes als voor jongens is het spelen van computerspelletjes de meest favoriete computeractiviteit. De top vijf van jongens ziet er als volgt uit:

1. computerspelletjes spelen (93%)
2. een tekening maken (70%)
3. een brief of verhaal schrijven (64%)
4. een werkstuk maken (48%)
5. informatie verzamelen (44%)

De negen computeractiviteiten vormen samen de schaal 'variëteit computergebruik buiten schooltijd' (tabel 3.3). Meisjes laten net zoveel variatie zien in hun computergebruik als jongens; gemiddeld voeren beide groepen ruim vier verschillende computeractiviteiten uit. Wel voeren meisjes voor een deel andere activiteiten met de computer uit dan jongens. Zo besteden meer meisjes dan jongens buiten school tijd aan tekenen en schrijven van teksten met de computer en het oefenen van woordjes of sommen. Verder blijkt dat meer jongens dan meisjes gebruik maken van internet (30% respectievelijk 18%) en e-mail (22% respectievelijk 17%, $p=0,00$, niet in tabel 3.3).

TOEGANG TOT COMPUTERS BUITEN SCHOOL

Shashaani (1994b) en Comber et al., (1997) concluderen dat de beschikking over een computer thuis positief van invloed kan zijn op (aspecten van) computerattitude (§ 2.4). Anno 1999 lijkt deze factor niet meer relevant, aangezien maar liefst 91% van de leerlingen in groep 7 thuis over een computer beschikt ($n=4361$). Overigens is in de ICT-monitor naar de aanwezigheid van de computer in het algemeen gevraagd, dus ook spelletjescomputers zullen door de leerlingen zijn meegenomen in hun antwoord. Het verschil tussen jongens en meisjes in de toegang tot een computer thuis is verwaarloosbaar. Significante sekseverschillen zijn er wel als

er naar het *eigen* computerbezit wordt gekeken; bijna 30% van de jongens en 18% van de meisjes zegt thuis een eigen computer te hebben (n= 4361).

Behalve dat bij de leerlingen is nagegaan of zij thuis over een computer beschikken, is ook gevraagd naar de uitrusting van deze computer. Deze uitrusting geeft informatie over de mogelijkheden die leerlingen hebben om verschillende computeractiviteiten uit te voeren. De meeste computers—aangegeven door driekwart van de leerlingen—zijn in 1999 uitgerust met Windows, kleurenscherm, geluidsboxen en cd-rom (n= 4305, niet in tabel).

Bijna twee keer zoveel jongens als meisjes zeggen thuis toegang te hebben tot een computer die uitgerust is met een modem of ISDN. Gemiddeld genomen lijkt de computer thuis bij jongens ‘moderner’ uitgerust te zijn dan bij meisjes. Voor deze vraag kan echter niet worden uitgesloten dat leerlingen (en dan vooral meisjes) niet alle genoemde kenmerken (her)kennen. De nu ontbrekende antwoordcategorie “weet niet” had hierover meer duidelijkheid kunnen geven.

Een andere mogelijke verklaring voor het verschil tussen jongens en meisjes in de uitrusting van de computer thuis, is dat jongens door hun grotere interesse in computers, meer dan meisjes invloed uitoefenen op het koopgedrag van ouders. In § 3.5 wordt verder op een eventuele samenhang tussen uitrusting computer thuis en computerattitude ingegaan.

CULTURELE GEZINSKENMERKEN

Aanhangers van de socialisatietheorie schrijven aan de sociale omgeving (naaste familie en vrienden) een belangrijke rol toe in het ontstaan van sekseverschillen in computerattitude en –gebruik (Shashaani, 1993; Colley, Gale & Harris, 1994). In de ICT-monitor zijn over twee culturele gezinskenmerken vragen gesteld; het computergebruik van de ouders en de mate waarin leerlingen aangemoedigd of juist beperkt worden om met de computer om te (leren) gaan. Tabel 3.4 toont de resultaten in gemiddelden. Achter elk kenmerk staan tussen haakjes de theoretische minimum- en maximumwaarde van de schaal.

Tabel 3.4

Culturele gezinskenmerken, uitgesplitst naar meisje en jongens, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie (sd, n= 4361)

	Meisjes	Jongens	Totaal
	<i>m (sd)</i>	<i>m (sd)</i>	<i>m (sd)</i>
Computergebruik moeder thuis (1= nooit, 2= soms, 3= vaak)	1,8 (0,07)	1,8 (0,07)	1,8 (0,07)
Computergebruik vader thuis (1= nooit, 2= soms, 3= vaak)	2,3 (0,08)	2,2 (0,08)	2,2 (0,08)
Aanmoediging ouders (0-100) ^b	36 (26)	45 (27) ^a	40 (27)
Regels thuis frequentie computergebruik (0= nee, 1= ja)	0,22 (0,41)	0,28 (0,44) ^a	0,25 (0,43)
Regels thuis activiteiten met de computer (0= nee, 1= ja)	0,36 (0,48)	0,41 (0,49) ^a	0,38 (0,48)

Noten: ^a significant verschil tussen jongens en meisjes ($p= 0,00$),

^b vierpuntsschaal omgezet naar een theoretische schaal van 0 tot 100; hoe hoger de score hoe meer aanmoediging de leerling ervaart.

COMPUTERGEBRUIK OUDERS

Bij de meerderheid (57%) van de leerlingen maken *beide* ouders soms of vaak thuis van de computer gebruik (n= 4191). Als slechts één van de ouders van een computer gebruik maakt (29%), is dit in driekwart van de gevallen de vader. Gemiddeld maakt de vader volgens de leerlingen vaker gebruik van de computer thuis dan de moeder.

AANMOEDIGING OUDERS

De schaal ‘aanmoediging ouders’ bestaat uit twee uitspraken: ‘mijn ouders moedigen mij aan om met de computer te werken’ en ‘mijn ouders willen dat ik goed ben in het werken met computers’. Tabel 3.4 laat zien dat leerlingen in beperkte mate aanmoediging van hun ouders ervaren. Jongens geven vaker dan meisjes aan dat zij door hun ouders gestimuleerd worden om met de computer te werken en om goed te zijn in computers.

REGELS

Voor nog geen kwart van de leerlingen gelden er thuis regels over hoe vaak zij achter de computer mogen zitten (niet in tabel 3.4, n= 3937). Het percentage leerlingen dat rapporteert over regels thuis over wat zij wel of niet met de computer mogen doen, ligt hoger namelijk 38% (n= 3962). Tabel 3.4 toont dat jongens gemiddeld iets vaker met dergelijke regels te maken krijgen dan meisjes.

3.5 SELECTIE LEERLINGKENMERKEN

Met bivariate Pearson productmoment correlaties is nagegaan in hoeverre de leerlingkenmerken samenhangen met computerattitude (stap 5 van het analyseplan, zie § 1.6). Op basis van deze correlaties zal worden besloten welke leerlingkenmerken opgenomen worden in het te exploreren conceptueel model. Voor de kenmerken op instructie- en institutioneel niveau zijn deze correlaties vanwege het hogere meetniveau (leerkracht- en schoolniveau) niet berekend (zie verder § 4.1).

De ondergrens voor opname in het model is $r \geq 0,15$ ($p < 0,00$) op de *gehele* computerattitudeschaal (zie § 3.3). Tabel 3.5 toont de correlaties tussen leerlingkenmerken enerzijds en de subschalen ‘algemeen’, ‘op school’ en de gehele computerattitudeschaal anderzijds. De variabelen die opgenomen worden in het te exploreren conceptueel model zijn in de tabel vetgedrukt.

Tabel 3.5

Bivariate Pearson productmoment correlaties tussen leerlingkenmerken en computerattitude (n= 4361)

Leerlingkenmerk	Correlatie met computerattitude (r)		
	<i>sub</i> schaal <i>algemeen</i>	<i>sub</i> schaal <i>school</i>	<i>gehele</i> <i>schaal</i>
Seksestereotype opvattingen over computers	0,14 ^a	0,09 ^a	0,13 ^a
Zelfredzaamheid in computergebruik	0,30^{ab}	0,22^a	0,29^{ac}
Zelfredzaamheid basisvaardigheden	0,27 ^a	0,20 ^a	0,27 ^a
Zelfredzaamheid communicatie	0,24 ^a	0,17 ^a	0,23 ^a
Frequentie computergebruik buiten school	0,34^a	0,22^a	0,32^a
Variëteit computergebruik buiten school	0,19^a	0,16^a	0,20^a
Beschikking computer thuis	0,05	0,01	0,03
Beschikking eigen computer	0,13 ^a	0,08 ^a	0,12 ^a
Uitrusting computer thuis	0,19^a	0,12^a	0,18^a
Computergebruik moeder thuis	0,04	0,03	0,04
Computergebruik vader thuis	0,08 ^a	0,05	0,07 ^a
Aanmoediging ouders	0,43^a	0,38^a	0,45^a
Regels thuis over frequentie computergebruik	0,03	0,01	0,02
Regels thuis over activiteiten met de computer	0,04	0,01	0,03
Sekse	0,38^a	0,19^a	0,33^a
Etniciteit	0,07 ^a	0,05	0,07 ^a

Noten:^a significant verband, $p = 0,00$,

^b vetgedrukt= geselecteerd voor opname in het te exploreren conceptueel model,

^c de correlatie van de totale schaal zelfredzaamheid met computerattitude is het sterkst, daarom zal alleen de totale schaal zelfredzaamheid in verdere analyses gebruikt worden.

Seksestereotype opvattingen over computers blijken in deze studie nauwelijks samen te hangen met computerattitude. Wel opmerkelijk is dat de richting van dit zeer zwakke verband positief is. Met andere woorden, hoe meer de leerlingen de computer zien als typisch iets voor jongens, hoe positiever hun houding ten opzichte van de computer lijkt te zijn. De beschikking over een computer thuis en het computergedrag van zowel de vader als de moeder vertonen eveneens nauwelijks samenhang met de computerattitude van leerlingen.

Aanmoediging door ouders (vanuit het perspectief van de leerling) correleert relatief het sterkst met computerattitude. Hoe meer aanmoediging leerlingen ervaren, hoe positiever hun houding tegenover computers. Ook de frequentie van het computergebruik buiten school en zelfredzaamheid hangen relatief sterk samen met computerattitude.

Om een indicatie te krijgen van mogelijke verschillen tussen jongens en meisjes in de factoren die computerattitude beïnvloeden, is in tabel 3.6 voor de correlaties tussen de verschillende factoren en de totale computerattitudeschaal een onderscheid naar sekse gemaakt.

Tabel 3.6

Bivariate Pearson productmoment correlaties tussen leerlingkenmerken en computerattitude, uitgesplitst naar meisjes (n= 2222) en jongens (n= 2139)

Leerlingkenmerk	Correlatie met computerattitude (r)	
	meisjes	jongens
Seksestereotype opvattingen over computers	-0,11 ^a	0,18 ^a
Zelfredzaamheid in computergebruik	0,19 ^a	0,28 ^a
Zelfredzaamheid basisvaardigheden	0,17 ^a	0,29 ^a
Zelfredzaamheid communicatie	0,15 ^a	0,21 ^a
Frequentie computergebruik buiten school	0,26 ^a	0,26 ^a
Variëteit computergebruik buiten school	0,17 ^a	0,24 ^a
Beschikking computer thuis	0,01	0,05
Beschikking eigen computer	0,08	0,08
Uitrusting computer thuis	0,07	0,22 ^a
Computergebruik moeder thuis	0,05	0,04
Computergebruik vader thuis	0,03	0,14 ^a
Aanmoediging ouders	0,45 ^a	0,40 ^a
Regels thuis over frequentie computergebruik	0,00	0,01
Regels thuis over activiteiten met de computer	0,00	0,03

Noot: ^a significant verband, p= 0,00.

De tabel laat opvallende verschillen tussen meisjes en jongens zien. Voor alle leerlingen geldt dat er een zeer zwak verband is tussen seksestereotype opvattingen over computers en computerattitude (zie tabel 3.5). Seksestereotype opvattingen blijken echter alleen in zeer beperkte mate positief samen te hangen met de computerattitude van jongens. Voor meisjes is dit zwakke verband negatief; hoe meer meisjes computers zien als typisch iets voor jongens, hoe negatiever hun computerattitude. De correlaties tussen seksestereotype opvattingen en computerattitude zijn echter zo laag, dat dit leerlingkenmerk niet meegenomen zal worden in verdere analyses.

Zelfredzaamheid, het gebruik van de computer door de vader en met name de uitrusting van de computer thuis lijkt voor de computerattitude van jongens iets belangrijker te zijn dan voor die van meisjes. Naarmate jongens thuis over een ‘beter’ uitgeruste computer kunnen beschikken, vinden zij computers leuker, terwijl voor meisjes de uitrusting van de computer thuis er niet toe lijkt te doen.

3.6 VERKENNING KENMERKEN OP INSTRUCTIENIVEAU

Informatie over kenmerken die betrekking hebben op het instructieniveau zijn verzameld met de leerkrachtvragenlijst van de ICT-monitor. Uit de verkennende analyses blijkt dat bij sommige culturele leerkrachtkenmerken er opmerkelijke verschillen zijn tussen vrouwelijke en mannelijke leerkrachten. Om deze reden zijn in tabel 3.7 de gemiddelden uitgesplitst naar vrouwen (n= 87) en mannen (n= 139). De significantie van de verschillen in gemiddelden is getoetst met Student's t-toets, verschillen in percentages met Chi-kwadraat. Voor de leerkrachtgegevens is een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($p < 0,05$) gehanteerd. Door bivariate Pearson productmoment correlaties tussen de verschillende leerkrachtkenmerken te berekenen, is tevens gecontroleerd voor (multi)collineariteit. Leeftijd en onderrwijservaring blijken zeer sterk onderling te correleren ($r = 0,89$, $p = 0,00$). Daarom zal alleen de factor onderrwijservaring in het te exploreren model worden opgenomen.

Voor de betrouwbaarheden van de verschillende schalen zie tabel 3.1b. Na deze tabel worden de verschillende leerkrachtkenmerken verder toegelicht.

Tabel 3.7

Culturele en structurele leerkrachtkenmerken, uitgesplitst naar vrouwen en mannen, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie (sd, n= 226)^a

Culturele leerkrachtkenmerken:	Vrouwen	Mannen	Totaal
	<i>m (sd)</i>	<i>m (sd)</i>	<i>m (sd)</i>
Omvang computergebruik klas (0-120 min. per week) ^b	25 (25)	25 (25)	25 (25)
Variëteit computergebruik leerkracht (0-12 activiteiten)	3,8 (1,8)	4,2 (2,1)	4,0 (2,0)
Inschatting eigen ICT-vaardigheden (1= weinig ervaring, 2= enige ervaring, 3= enige routine, 4= draagt ervaring over op anderen)	2,2 (0,8)	2,6 (0,9) ^c	2,4 (0,9)
Beeld educatieve mogelijkheden computer (1= zeer slecht, 2= slecht, 3= matig, 4= goed, 5= zeer goed)	2,7 (0,9)	3,3 (0,8) ^c	3,0 (0,9)
Behoefte uitbereiding ICT-kennis & –vaardigheden (0-13 toepassingen)	9,1 (3,0)	8,3 (3,1)	8,6 (3,1)
Behoefte uitbereiding ICT-kennis & –vaardigheden: niet-educatieve toepassingen (0-3 toepassingen, subschaal)	1,7 (1,2)	1,3 (1,1) ^c	1,4 (1,1)
Behoefte uitbereiding ICT-kennis & –vaardigheden: onderwijsleerproces (0-10 toepassingen, subschaal)	7,4 (2,5)	7,0 (2,7)	7,1 (2,6)
Interne ICT-ondersteuning (0-100) ^d	30 (17)	30 (16)	30 (17)
Gepercipieerde invloed computer op effectiviteit onderwijsleerproces (0-100) ^d	63 (7,7)	63 (7,2)	63 (7,4)
Didactisch handelen (0-100) ^d	43 (19)	38 (17) ^c	40 (17)
Structurele leerkrachtkenmerken:			
Leeftijd (20-65 jaar) ^b	37 (11)	43 (9,0) ^b	41 (10)
Onderwijservaring (0-30 jaar) ^b	13 (8,8)	19 (8,5) ^b	17 (9,2)
Computerervaring (0-20 jaar) ^b	3,7 (3,7)	5,7 (3,4) ^b	4,8 (3,3)

Noten: ^a leerkrachtvragenlijst ICT-monitor is opgenomen in een afzonderlijk instrumentenboek (Brummelhuis et al., 1999)

^b categoriale variabele gehercodeerd naar klassenmidden van elke categorie,

^c significant verschil tussen vrouwen en mannen ($p < 0,05$),

^d schaal omgezet naar een theoretische schaal van 0 tot 100

OMVANG EN VARIËTEIT COMPUTERGEBRUIK

Uit de tabel blijkt dat gemiddeld ongeveer 25 minuten per week de computer voor onderwijsdoeleinden in groep 7 wordt ingezet. Er is overigens een grote variëteit onder scholen in het aantal minuten per week dat leerlingen in groep 7 met de computer werkt; van geen tot maximaal 3 uur per week (niet in tabel).

Over het algemeen wordt de computer bij vier van de twaalf genoemde didactische activiteiten ingezet. De computer wordt vooral gebruikt bij het oefenen van leerstof (87%), remediëren (63%), brieven/teksten schrijven (57%) en verrijken (52%, n= 223, niet in tabel).

Tabel 3.7 laat zien dat mannelijke en vrouwelijke leraren niet significant verschillen in de variëteit in toepassingsmanieren van de computer. Wel gebruiken mannelijke leerkrachten vaker dan vrouwelijke leerkrachten de computer bij informatie verzamelen (mannen 29%, vrouwen 16%) en brieven/teksten schrijven (mannen 64%, vrouwen 45%, n= 223, niet in tabel). In vergelijking tot hun mannelijke collega's zetten vrouwelijke leerkrachten daarentegen de computer iets vaker in als beloning voor goed gedrag of goede prestaties (vrouwen 30%, mannen 20%).

ICT-KENNIS EN -VAARDIGHEDEN

De kenmerken 'inschatting eigen ICT-vaardigheden' en 'beeld van educatieve mogelijkheden van de computer' worden in deze studie beschouwd als culturele leerkrachtkenmerken omdat de leerkracht wordt gevraagd zelf zijn vaardigheden te beoordelen. Hoewel er geen verschillen zijn tussen vrouwelijke en mannelijke leerkrachten in de omvang van en variatie in educatief computergebruik, blijkt uit tabel 3.7 dat vrouwelijke leerkrachten aanmerkelijk minder positief zijn over hun ICT-kennis en -vaardigheden dan mannelijke leerkrachten. Veel leerkrachten hebben (in 1999) sowieso twijfels over hun ICT-vaardigheden. Zo zeggen slechts 21 leerkrachten (4% van het totaal, waarvan drie vrouwen) zoveel routine te hebben dat zij hun ervaring kunnen overdragen op anderen (n= 210, niet in tabel 3.7). Ook op de vraag of men een goed beeld heeft van ICT-toepassingen voor onderwijsdoeleinden, geeft nog geen kwart van alle leerkrachten aan een goed of zeer goed beeld te hebben; hiervan is eenderde vrouw (n= 222).

De factor ‘behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden’ maakt onderscheid naar ICT-toepassingen en kent twee subschalen. De eerste subschaal bestaat uit ICT-kennis en -vaardigheden in niet-educatieve toepassingen zoals omgaan met een besturingssysteem of een tekstverwerker. De tweede subschaal heeft betrekking op ICT-kennis en -vaardigheden in het onderwijsleerproces, waaronder het gebruik van educatieve programmatuur, maar ook de organisatorische inpassing van de computer in de klas.

Over het algemeen is de behoefte onder groep 7 leerkrachten behoorlijk groot om hun ICT-kennis en -vaardigheden op de verschillende gebieden te vergroten. Zo wil men zijn ICT-kennis en -vaardigheden uitbreiden in zeven van de tien genoemde gebieden die betrekking hebben op het onderwijsleerproces. Verschillen tussen mannelijke en vrouwelijke leerkrachten doen zich in beperkte mate alleen voor bij de schaal voor niet-educatieve ICT-toepassingen (zie tabel 3.7).

De betekenis van de factor ‘behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden’ is echter niet eenduidig. Een leerkracht die veel behoefte heeft aan uitbreiding van zijn ICT-kennis en -vaardigheden, hoeft niet direct over minder ICT-kennis en -vaardigheden te beschikken dan een leerkracht met weinig behoefte. Weinig behoefte kan ook een indicatie zijn van beperkt educatief computergebruik, net zoals veel behoefte een indicatie kan zijn van een leerkracht die graag zoveel mogelijk verschillende of nieuwe toepassingen uit wil proberen. Om meer informatie te krijgen over de wijze waarop deze schaal geïnterpreteerd moet worden, is naar de correlatie gekeken tussen ‘behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden’ en ‘variëteit computergebruik’. Een positief verband—ofwel hoe gevarieerder het huidige computergebruik, hoe meer behoefte men heeft aan uitbreiding van kennis en vaardigheden—zou er op kunnen duiden dat deze ‘behoefte’ factor meer zegt over de innovativiteit van de leerkracht dan over zijn of haar aanwezige ICT-kennis en -vaardigheden. Een negatief verband zou aanleiding zijn om te veronderstellen dat dit kenmerk wel informatie geeft over het kennisniveau van de leerkracht. De twee kenmerken blijken echter in niet te correleren, waardoor de betekenis van het leerkrachtkenmerk ‘behoefte aan uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden’ multi-interpretabel blijft.

INTERNE ICT-ONDERSTEUNING

Ook de factor ‘interne ondersteuning’ kan op twee manieren worden geïnterpreteerd. Leraren is gevraagd aan te geven in welke mate zij ondersteuning krijgen van personen of instellingen op het gebied van computergebruik in de klas. Deze factor zegt zowel iets over het beschikbare aanbod van ICT-ondersteuning—in dit geval is het een cultureel schoolkenmerk—als over de ondersteuningsbehoefte van de leerkracht, hetgeen een cultureel leerkrachtkenmerk is. Omdat het in dit geval aan de leerkracht is gevraagd wordt deze factor in deze studie tot de culturele leerkrachtkenmerken gerekend.

Uit de verkennende analyses blijkt dat alleen de ondersteuning door personen binnen de school een betrouwbare schaal vormen (zie tabel 3.1b). Het gaat dan om ondersteuning door de schoolleiding, ICT-coördinator of systeembeheerder, interne begeleider, overige leerkrachten van de school, ouders en leerlingen. De driepuntsschaal die per item de mate van ondersteuning aangeeft (geen, enige, veel) is omgezet naar een schaal van 0 tot 100; hoe hoger de score hoe meer interne ondersteuning de leerkracht krijgt.

Vrouwelijke en mannelijke leerkrachten krijgen evenveel interne ondersteuning bij het ICT-gebruik in de klas (zie tabel 3.7). Als naar de ondersteuningspersonen afzonderlijk wordt gekeken, blijkt dat de meeste ondersteuning afkomstig is van de ICT-coördinator of systeembeheerder (niet in tabel). Verder worden vrouwelijke leerkrachten bij het computergebruik in hun onderwijs vaker ondersteund door (of doen een beroep op) leerlingen dan mannelijke leerkrachten; 10% van de vrouwen en 2% van de mannen zegt van leerlingen zelfs *veel* ondersteuning te krijgen (n= 211).

INVLOED COMPUTER OP EFFECTIVITEIT ONDERWIJS

Aan de leerkrachten van groep 7 is een aantal kenmerken voorgelegd die betrekking hebben op het onderwijsleerproces, zoals de individuele benadering, motivatie en de leerresultaten van leerlingen. De leerkracht heeft op een vijfpuntsschaal voor elk kenmerk aangegeven of hij of zij veranderingen heeft waargenomen—in termen van toe- of afname—ten

gevolge van computergebruik.⁵ De scores op deze schaal zijn getransformeerd naar een theoretische schaal die loopt van 0 tot 100.

Zowel de mannelijke als de vrouwelijke leerkrachten zijn overwegend positief over de invloed van de computer op de effectiviteit van hun onderwijs (gemiddelde ligt boven 50, zie tabel 3.7). Het meest positief zijn de leerkrachten over de motivatie van de leerling en het efficiënt trainen van bepaalde leerstofonderdelen; ruim driekwart van de leerkrachten vindt dat deze door het gebruik van de computer (sterk) zijn toegenomen (n= 211, niet in tabel). Daar staat tegenover dat 69% van de leerkrachten geen enkele verandering heeft waargenomen in de daadwerkelijke leerresultaten van de leerlingen tengevolge van computergebruik (n= 210).

DIDACTISCH HANDELEN

In studies waar de relatie is onderzocht tussen didactisch handelen en computerattitude, is didactisch handelen op verschillende manieren geoperationaliseerd (Volman, 1994; Hunt & Bohlin, 1995). In het onderzoek van Volman (1994) wordt didactisch handelen benaderd vanuit het perspectief van sekse-gelijkheid. In de studie van Hunt en Bohlin (1995) gaat het om kenmerken van ‘good teaching’, gericht op het vergroten van zelfvertrouwen van de lerende.

In deze studie is didactisch handelen vanuit een derde perspectief benaderd, namelijk de mate waarin het onderwijsleerproces ‘leerling-georiënteerde’ of ‘constructivistische’ elementen (individuele benadering van en zelfverantwoordelijk leren door leerlingen, bevat, zie ook § 1.2). In de ICT-monitorverslagen wordt deze onderwijsvorm met ‘rijk-gedifferentieerd onderwijs’ aangeduid (Brummelhuis & Drent, 2000). In de leerkrachtvragenlijst is geïnventariseerd in hoeverre de didactische werkwijze van de leerkracht rijk-gedifferentieerde of juist meer ‘uniform klassikale’ kenmerken bevat. Uniform-klassikaal onderwijs verwijst in de ICT-monitor naar overwegend klassikale kennisoverdracht en –verwerking, waarbij de leerkracht voornamelijk het leerproces stuurt. In totaal zijn aan de leerkrachten twintig

⁵ De kenmerken die betrekking hebben op communicatie tussen de leerkracht en de leerlingen en leerlingen onderling blijken niet tot de schaal ‘invloed computer op effectiviteit onderwijs’ te behoren; hierin zijn volgens bijna alle leerkrachten geen veranderingen ten gevolge van computergebruik opgetreden.

kenmerken voorgelegd waarvoor men op een driepuntsschaal kon aangeven in hoeverre het kenmerk voor hun onderwijs van toepassing is (helemaal niet, in enige mate, in sterke mate). De uiteindelijke schaal ‘didactisch handelen’ bestaat uit negen van deze kenmerken, waarvan er vier getypeerd kunnen worden als rijk-gedifferentieerd en vijf kenmerken als uniform-klassikaal. Voorbeelden van een rijk-gedifferentieerd kenmerken zijn “in mijn onderwijs hebben de leerlingen tijdens de les de gelegenheid om in eigen tempo te leren en/of te werken” en “in mijn onderwijs krijgen de zorgleerlingen aparte instructie”. Een voorbeeld van een uniform-klassikaal kenmerk is: “in mijn onderwijs beginnen de leerlingen op hetzelfde moment aan een nieuw onderdeel” (zie verder het instrumentenboek van de ICT-monitor, Brummelhuis et al., 1999).

De vijf uniform-klassikale kenmerken zijn ten behoeve van de schaalconstructie omgecodeerd (laagste waarde schaal (helemaal niet) wordt hoogste waarde schaal (in sterke mate) en andersom). De schaal is omgezet naar een theoretische score van 0 tot 100. Hoe hoger de score, hoe meer het onderwijs van de leerkracht gekenmerkt wordt door rijk-gedifferentieerde elementen.

Uit tabel 3.7 blijkt dat het onderwijs van de leerkrachten in groep 7 beperkte mate rijk-gedifferentieerde elementen bevat; het gemiddelde op de theoretische schaal van 0 tot 100 is 40. Het onderwijs van vrouwelijke leerkrachten vertoont gemiddeld vaker kenmerken van rijk-gedifferentieerd onderwijs dan het onderwijs van mannelijke leerkrachten. Zo zijn leerlingen die les krijgen van een mannelijke leerkracht, gemiddeld vaker op hetzelfde moment met dezelfde leerstof bezig of beginnen vaker tegelijkertijd met nieuwe leerstof, dan leerlingen die les krijgen van een vrouwelijke leerkracht.

3.7 VERKENNING KENMERKEN OP INSTITUTIONEEL NIVEAU

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de gemiddelden van zowel de culturele als contextuele schoolkenmerken waarover in de ICT-monitor informatie is verzameld. Het theoretisch minimum en maximum van elk kenmerk staat tussen haakjes aangegeven.

Twee van de contextuele schoolkenmerken, namelijk klassegrootte en leerling/computerratio hebben specifiek betrekking op groep 7. Deze gegevens zijn niet verzameld met de schoolvragenlijst, maar met de leerkrachtvragenlijst.

Tabel 3.8

Culturele en structurele schoolkenmerken, in gemiddelde schaalscores (m) en standaarddeviatie (sd, n= 234)^a

Culturele schoolkenmerken:	m (sd)
Onderwijsconcept (0-100) ^b	56 (16)
Gelijke kansenbeleid t.a.v. computers (1= geen beleid of niet gerealiseerd, 2= beleid deels gerealiseerd, 3= beleid (bijna) volledig gerealiseerd)	2,0 (0,85)
Houding leerkrachten educatief computergebruik (1= helemaal niet overtuigd meerwaarde, 2= in enige mate overtuigd meerwaarde, 3= in sterke mate overtuigd meerwaarde)	2,2 (0,49)
Externe ICT-ondersteuning (0-16 instellingen)	6,8 (2,8)
ICT-samenwerking met andere scholen (0-9 gebieden)	2,3 (1,9)
Contextuele schoolkenmerken:	
Leerling/computerratio groep 7 (n= 226) ^c	0,31 (0,30)
Klassegrootte groep 7 (n= 226) ^c	27 (6,2)
Schoolgrootte	279 (123)
Denominatie (niet bijzonder onderwijs= 0, bijzonder onderwijs= 1) ^d	0,66 (0,48)
Gemiddeld leerlinggewicht ^d	1,2 (0,17)

Noten:^a schoolvragenlijst ICT-monitor is opgenomen in een afzonderlijk instrumentenboek (Brummelhuis et al., 1999),

^b schaal omgezet naar een theoretische schaal van 0 tot 100,

^d afkomstig uit: Telgegevens Primair Onderwijs (Cfi, 2000).

ONDERWIJSCONCEPT

Het onderwijsconcept van de school geeft informatie over het type onderwijs waarmee leerlingen op school in aanraking komen. Voor het vaststellen van het onderwijsconcept is de schoolleider een lijst met kenmerken voorgelegd en gevraagd aan te geven—op een driepuntsschaal—in hoeverre deze kenmerken van toepassing zijn voor de inrichting van het onderwijs binnen de school. Evenals bij de leerkrachtfactor ‘didactisch handelen’ is in de ICT-monitor een onderscheid gemaakt in uniform-klassikale kenmerken en rijkgedifferentieerde kenmerken (zie § 3.5).

De schaal onderwijsconcept bestaat uit 17 kenmerken, waarvan er overigens slechts twee naar uniform-klassikaal onderwijs verwijzen. Voor de constructie van de schaal zijn deze twee kenmerken omgecodeerd (laagste waarde schaal

(helemaal niet) wordt hoogste waarde schaal (in sterke mate) en andersom). De schaal is getransformeerd naar een schaal die loopt van 0 tot 100; hoe hoger de score, hoe ‘rijk-gedifferentieerder’ het onderwijsconcept.

Tabel 3.8 toont dat gemiddeld genomen het onderwijsconcept op basisscholen ongeveer in gelijke mate zowel uit uniform-klassikale als rijk-gedifferentieerde kenmerken bestaat.

GELIJKE KANSENBELEID

Bijna 40% van de scholen blijkt geen speciaal beleid te voeren gericht op het stimuleren van gelijke kansen in computergebruik voor meisjes en jongens (n= 228, niet in tabel). Daarentegen zegt ruim eenderde van de scholen dat hun gelijke kansenbeleid al (bijna) volledig gerealiseerd is. Over de inhoud en wijze van uitvoering van dit gelijke kansenbeleid is echter in de ICT-monitor geen informatie verzameld.

HOUDING, ICT-ONDERSTEUNING EN -SAMENWERKING

De houding van het leerkrachtenteam tegenover computers, de omvang van ICT-ondersteuning en de mate van ICT-samenwerking met andere scholen kunnen worden beschouwd als indicatoren voor de mate waarin ICT in het onderwijs van de school geïntegreerd is en hoe belangrijk ICT binnen de school wordt gevonden (Meelissen et al., 2001). Hoewel hiernaar tot nu toe geen onderzoek is verricht, zou het belang wat binnen de school aan ICT wordt gehecht, mogelijk van invloed kunnen zijn op de computerattitude van de leerlingen van de school.

Het schoolkenmerk ‘houding leerkrachten educatief computergebruik’ is in de ICT-monitor slechts gemeten met één stelling: “op onze school zijn leerkrachten overtuigd van de meerwaarde van computergebruik bij het onderwijs” (zie tabel 3.8). De meerderheid (71%) van de respondenten zegt dat dit in enige mate het geval is; op een kwart van de scholen zijn leerkrachten in sterke mate overtuigd van de meerwaarde van computers (n= 231, niet in tabel).

Alle basisscholen krijgen ondersteuning van één of meer externe groepen of instanties. Gemiddeld doet men beroep op bijna zeven verschillende

instanties. In de meeste gevallen gaat het om officiële ondersteunende instanties, maar scholen blijken toch ook regelmatig een beroep te doen op ouders (63%, n= 222).

De vijf groepen of instanties waarvan basisscholen de meeste ondersteuning krijgen bij het computergebruik zijn:

1. De onderwijsbegeleidingsdienst: vooral voor scholing en begeleiding;
2. Ministerie van OC&W: met name voor financiële ondersteuning;
3. Vakverenigingen: vooral voor begeleiding van computergebruik;
4. Schoolbestuur of bevoegd gezag: voor financiële ondersteuning en in mindere mate ook voor scholing;
5. Ouders: vooral voor begeleiding van computergebruik.

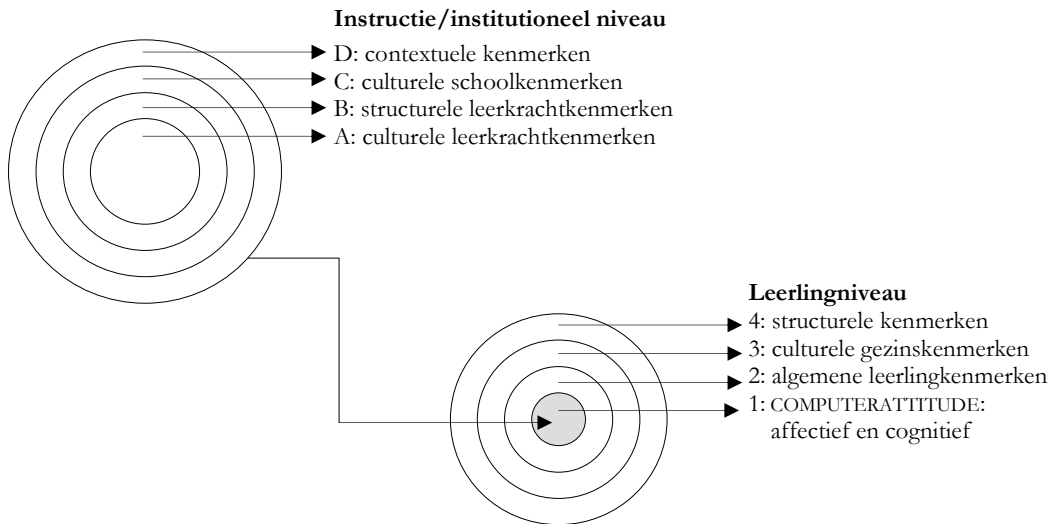
Gemiddeld werken basisscholen op twee gebieden samen met andere scholen (tabel 3.8). Ruim de helft van de basisscholen (51%) krijgt ondersteuning van collega's van andere basisscholen (n= 229, niet in tabel). Naast deze ondersteuning blijken veel basisscholen ook op andere gebieden samen te werken met andere basisscholen, met name op het gebied van gezamenlijke inkoop van hard- en software (47%), uitwisseling van ideeën over toepassingsmogelijkheden van ICT (45%), deskundigheidsbevordering of nascholing (42%) en uitwisseling van programmatuur (37%).

GEMIDDELD LEERLINGGEWICHT

Omdat een individuele SES-maat voor leerlingen ontbreekt in de ICT-monitor, is het gemiddeld leerlinggewicht van de school als een schoolkenmerk in het conceptueel model opgenomen. Het gemiddeld leerlinggewicht verwijst naar het aantal 'achterstandsleerlingen' op school. Leerlingen met laag opgeleide autochtone ouders krijgen het gewicht 1.25. Voor schipperskinderen is het gewicht van 1.40, voor kinderen van trekkende bevolking (internaatskinderen) is het gewicht 1.70 en kinderen van laag opgeleide allochtone ouders (maximaal VBO) is het gewicht 1.90. Voor alle andere kinderen geldt een gewicht van 1.00. Hiermee wordt enige informatie verkregen over de mogelijke relatie tussen het opleidingsniveau van de ouders (in combinatie met etniciteit) op computerattitude.

3.8 INVULLING VAN HET 'TE EXPLOREREN CONCEPTUEEL MODEL

Op basis van de verkenning van de ICT-monitordata kan het te exploreren conceptueel model ingevuld worden (figuur 3.1). Met uitzondering van concentrische cirkel 2 (schoolse kenmerken van de leerling) kunnen alle cirkels van het conceptueel raamwerk gevuld worden met de kenmerken die gemeten zijn in de ICT-monitor. Het te exploreren conceptueel model ziet er als volgt uit:



Figuur 3.1

Het te exploreren conceptueel model

De tabellen 3.9a tot 3.9c geven een overzicht van de geselecteerde kenmerken op leerling-, instructie en institutioneel niveau van het te exploreren conceptueel model. De selectie van de leerlingkenmerken is gebaseerd op de uitkomsten van correlatietabel 3.5 (§ 3.5). In de overige twee kolommen staan alle kenmerken die in de ICT-monitor gemeten zijn en alle kenmerken die in de onderzoeksliteratuur relevant geacht worden (hoofdstuk 2).

Tabel 3.9a

Invulling concentrische cirkels met geselecteerde en beschikbare leerlingkenmerken in de ICT-monitordata, vergeleken met relevante kenmerken uit de onderzoeksliteratuur

Factor	ICT-		
	<i>geselecteerd</i>	<i>monitor</i>	<i>literatuur</i>
Computerattitude (cirkel 1)			
Computerattitude	√	√	√
♦ plezier (affectief)		√	√
♦ gepercipieerde relevantie (cognitief)		√	√
♦ zelfvertrouwen (conatief)			√
♦ computervrees (conatief)			√
Algemene leerlingkenmerken (cirkel 2)			
Seksespecifiek gedrag			√
Seksestereotype opvattingen over computers		√	√
Zelfredzaamheid computergebruik	√	√	√
Computerverleden buiten school			√
Huidig computergebruik buiten school ^a	√	√	√
Toegang tot computer thuis ^b	√	√	√
Culturele gezinskenmerken (cirkel 3)			
Computergebruik ouders		√	√
Computerattitude ouders			√
Aanmoediging ouders, familie of vrienden ^c	√	√	√
Structurele leerlingkenmerken (cirkel 4)			
Sekse	√	√	√
Leeftijd			√
SES			√
Etniciteit		√	

Noten: ^a omvat frequentie en variëteit computergebruik,

^b omvat beschikking over (eigen) computer thuis en uitrusting van de computer thuis, alleen uitrusting is geselecteerd voor opname in het conceptueel model,

^c omvat aanmoediging ouders en regels/beperkingen gebruik thuis, alleen aanmoediging is geselecteerd voor opname in het conceptueel model.

Uit tabel 3.9a blijkt dat een beperkt aantal van de relevante leerlingkenmerken uit de onderzoeksliteratuur in de ICT-monitordata ontbreekt, waaronder ook het in deze studie onderscheiden conatieve aspect van *computerattitude* (computervrees en zelfvertrouwen in computergebruik). Van de *algemene leerlingkenmerken* mist in de ICT-monitor alleen informatie over seksespecifiek gedrag en het computer-verleden buiten school. Bij de *culturele gezinskenmerken* ontbreken gegevens over de houding van ouders ten opzichte van computers. Aan de leerlingen is alleen gevraagd naar de frequentie van computergebruik door de ouders en de mate

waarin zij door hun ouders gestimuleerd worden om de computer te gebruiken. Er zijn evenmin gegevens beschikbaar over de sociaal economische status (SES) van het kind (*cultureel leerlingkenmerk*). Er is aan de leerlingen wel een vraag gesteld over het geboorteland van de ouders, maar deze vraag biedt geen informatie over welk geboorteland het betreft (§ 3.4).

Voor de meeste *culturele leerkrachtkenmerken* die in de onderzoeksliteratuur in verband worden gebracht met (seks)verschillen in computerattitude, zijn in de ICT-monitor operationalisaties te vinden. Alleen over de computerattitude van de leraar is geen informatie beschikbaar. Aan de leerkracht zijn alleen stellingen voorgelegd over de invloed van educatief computergebruik op de effectiviteit van zijn of haar onderwijs.

Met betrekking tot de *structurele leerkrachtkenmerken* is tot toe in de onderzoeksliteratuur alleen sekse van de leerkracht als belangrijke factor aangegeven. De in de ICT-monitor aanwezige kenmerken ‘onderwijservaring’ en ‘computerervaring’ van de leerkracht, zijn aan het conceptueel model toegevoegd.

Tabel 3.9b

Invulling concentrische cirkels met geselecteerde en beschikbare kenmerken in de ICT-monitordata op instructieniveau, vergeleken met relevante kenmerken uit de onderzoeksliteratuur

Factor	ICT-		
	<i>geselecteerd</i>	<i>monitor</i>	<i>literatuur</i>
Culturele leerkrachtkenmerken (cirkel A)			
Omvang computergebruik in de klas	√	√	√
Variëteit computergebruik in de klas	√	√	√
ICT-kennis en -vaardigheden leraar ^a	√	√	√
Interne ICT-ondersteuning	√	√	
Computerattitude leraar			√
Gepercipieerde invloed computer effectiviteit onderwijsleerproces	√	√	
Didactisch handelen	√	√	√
Structurele leerkrachtkenmerken (cirkel B)			
Sekse	√	√	√
Leeftijd		√	
Onderwijservaring	√	√	
Computerervaring	√	√	

Noot: ^a omvat inschatting eigen ICT-vaardigheden, beeld educatieve mogelijkheden ICT, behoefte uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden.

De laatste tabel (3.9c) geeft een overzicht van de beschikbare *culturele* en *contextuele* schoolkenmerken in de ICT-monitor. Op basis van het literatuuronderzoek (hoofdstuk 2) is geconcludeerd dat over de invloed van schoolkenmerken op de computerattitude van leerlingen vooralsnog geen empirische gegevens beschikbaar zijn. De keuze voor opname in het conceptueel model van schoolkenmerken is voornamelijk gebaseerd op beschikbaarheid in de databestanden en verwachte relevantie.

Tabel 3.9c

Invulling concentrische cirkels met geselecteerde kenmerken in de ICT-monitordata op institutioneel niveau

Factor

Culturele schoolkenmerken (cirkel C)

Onderwijsconcept
 Gelijke kansenbeleid t.o.v. computergebruik
 Houding leerkrachten educatief computergebruik
 Externe ICT-ondersteuning
 ICT-samenwerking met andere scholen

Contextuele schoolkenmerken (cirkel D)

Leerling/computerratio
 Klasgrootte
 Schoolgrootte
 Denominatie
 Gemiddeld leerlinggewicht (aandeel achterstandsleerlingen)

3.9 CONCLUSIE EN SAMENVATTING

In dit hoofdstuk is een verkenning uitgevoerd op de data van de ICT-monitor 1998/1999 van het basisonderwijs. De verkenning is uitgevoerd om de inhoud van het begrip computerattitude in deze studie vast te stellen (analysestep 1) en buitenschoolse en schoolse factoren te identificeren die potentieel van invloed zijn op de computerattitude van leerlingen (analysestep 3). Vervolgens is naar de omvang en aard gekeken van sekseverschillen in computerattitude en overige leerlingkenmerken (analysestep 2 en 4).

Op basis van correlaties met computerattitude is vervolgens een selectie gemaakt van leerlingkenmerken die opgenomen kunnen worden in het te exploreren conceptueel model (analysestep 5).

Met de verkenning van de ICT-monitordata is tevens duidelijk geworden wat de mogelijkheden en beperkingen van de ICT-monitor zijn om de vraagstelling van deze studie te beantwoorden. Deze mogelijkheden en beperkingen worden in deze paragraaf besproken, afgezet tegen de belangrijkste kritiekpunten op computerattitude-onderzoek tot nu toe (§ 2.1). Deze punten zijn:

1. weinig empirische gegevens over de invloed van leerkracht- en schoolfactoren op computerattitude van leerlingen;
2. beperkte representativiteit van de onderzoekresultaten;
3. het gebrek aan theoretische onderbouwing van en een grote variatie aan computerattitudeschalen;
4. gebrek aan onderscheid in attitudeschalen naar toepassingen en functies van de computer.

MOGELIJKHEDEN EN BEPERKINGEN ICT-MONITORDATA VOOR DEZE STUDIE

MOGELIJKHEDEN

De ICT-monitor biedt ten opzichte van eerder attitudeonderzoek nieuwe mogelijkheden om (seks)verschillen in computerattitude te onderzoeken. Zo is het mogelijk om de invloed van verschillende relevante factoren op computerattitude, op verschillende meetniveaus, in één model te exploreren. Veel studies naar computerattitude hebben zich gericht op de invloed van één of enkele factoren. Bovendien zijn er tot nu toe nog weinig onderzoeksresultaten bekend over de invloed van de leraar of van de school op de computerattitude van de leerling (eerste kritiekpunt). In de ICT-monitor is informatie beschikbaar over een groot aantal leerkracht- en schoolkenmerken, waardoor niet alleen de invloed van individuele leerlingkenmerken, maar ook die van leerkrachten en scholen op de computerattitude van leerlingen in samenhang kunnen worden onderzocht.

Het conceptueel raamwerk dat in het eerste hoofdstuk ontwikkeld is, kan over het algemeen goed worden ingevuld met ICT-monitorfactoren—ondanks dat de gegevens met een ander doel zijn verzameld dan het doel van deze studie. Uit de verkenning is gebleken dat de meeste factoren die geoperationaliseerd zijn in de vorm van schalen, een relatief goede betrouwbaarheid kennen. Dit geldt voor alledrie de databestanden (leerling, leerkracht en school). Voor dit

onderzoek zeer belangrijke schalen zoals computerattitude, zelfredzaamheid, didactisch handelen, invloed computers op effectiviteit onderwijsleerproces en onderwijsconcept kunnen ‘sterke’ schalen worden genoemd, met een Cronbach’s α rond of boven 0,80.

Ten slotte is in het vorige hoofdstuk (§ 2.2) opgemerkt dat bij een groot aantal studies kanttekeningen geplaatst kunnen worden bij de representativiteit van de gegevens (tweede kritiekpunt). De zogenoemde screening survey van de ICT-monitor heeft aangetoond dat de secundaire analyses in deze studie worden verricht op een voor Nederland representatieve steekproef van basisscholen (§ 3.2).

BEPERKTE OPERATIONALISATIE COMPUTERATTITUDE

Naast de mogelijkheden die ICT-monitordata biedt voor secundaire analyses op (seks)verschillen in computerattitude, is uit de verkenning van de data ook een aantal beperkingen naar voren gekomen. De eerste is de beperkte operationalisatie van het concept computerattitude. Hoewel deze schaal statistisch betrouwbaar ontbreekt het conatieve deelaspecten van computerattitude, namelijk zelfvertrouwen en vrees (zie § 1.4). De computerattitudeschaal van ICT-monitor is in eerdere studies toegepast, maar een theoretische onderbouwing van deze schaal en de onderscheiden subschalen plezier en relevantie ontbreken. Hiermee wordt niet tegemoet gekomen aan het derde kritiekpunt op computerattitudeonderzoek, namelijk dat schalen voor computerattitude vaak gebruikt worden zonder een goede onderbouwing of dat deze onderbouwing vaak pas achteraf wordt ingevuld.

Ook het vierde kritiekpunt blijkt voor de ICT-monitorgegevens te gelden. Er wordt in de computerattitudeschaal geen onderscheid gemaakt naar toepassingen of functies van de computer. Voor de leerlingkenmerken ‘variëteit computergebruik buiten school’ en ‘zelfredzaamheid’ is dit onderscheid er wel. Voor deze leerlingkenmerken geldt dat sekseverschillen ten aanzien van communicatieve toepassingen omvangrijker zijn dan ten aanzien van algemene ICT-toepassingen. Dit duidt erop dat een dergelijk onderscheid naar ICT-toepassing ook voor computerattitude wel degelijk relevant zou zijn geweest.

Whitley (1996) suggereert dat de richting van de stellingen mede de omvang van sekseverschillen in computerattitude bepaalt (§ 2.2). Sekseverschillen doen zich volgens hem eerder voor bij negatief gestelde uitspraken dan bij positieve gestelde uitspraken. Een evenwicht tussen negatieve en positieve stellingen in de schaal is daarom van belang. In de ICT-monitor is van de elf stellingen over computers slechts één stelling negatief geformuleerd. Het verschil tussen jongens en meisjes in het oordeel over deze stelling is overigens niet groter dan het verschil in oordeel over de meeste andere stellingen.

OVERIGE BEPERKINGEN

Uit de vergelijking tussen ICT-monitorfactoren en factoren uit de onderzoeksliteratuur blijkt dat een aantal factoren in de ICT-monitor ontbreekt of (te) beperkt zijn gemeten, zoals computerervaring op school, SES en etniciteit van de leerling en de computerattitude van de ouders en van de leerkracht. Bovendien kunnen er bij sommige factoren kanttekeningen geplaatst worden bij de validiteit van het kenmerk. En voorbeeld hiervan is de beschikking over computer thuis waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen spelcomputers en overige computers. Ook is gebleken dat bij de vraag naar de uitrusting van de computer, de toevoeging van categorie ‘weet niet’ hoogstwaarschijnlijk meer betrouwbare informatie had opgeleverd.

Voor de factor ‘seksstereotype opvattingen’ zijn er eveneens interpretatieproblemen, zoals de vraag naar wie het meeste plezier beleeft aan een baan waarbij met computers wordt gewerkt, zonder specificatie naar het soort beroep. Vanuit statistisch oogpunt is seksstereotype opvattingen een zwakke schaal, die in tegenstelling tot eerdere studies, nauwelijks samen blijkt te hangen met computerattitude.

Hieronder volgt een korte puntsgewijze samenvatting van de belangrijkste resultaten die de verkenning van de ICT-monitordata heeft opgeleverd.

SAMENVATTING

SAMENVATTING LEERLINGKENMERKEN

- ♦ Jongens en meisjes verschillen over het algemeen in beperkte mate in hun houding tegenover de rol van de computer op school. Sekseverschillen doen zich vooral voor bij de houding ten opzichte van computers in het

algemeen; in vergelijking tot jongens vinden meisjes het bijvoorbeeld minder leuk om met anderen over computers te praten en hebben zij minder behoefte om veel over computers te weten.

- ♦ Ondanks dat vaak wordt aangenomen dat computers voor met name meisjes steeds aantrekkelijker en toegankelijker worden, lijkt onder leerlingen in het basisonderwijs en in het voortgezet onderwijs het ‘mannelijk imago’ van de computer vanaf begin jaren ’90 alleen maar sterker te zijn geworden. Ongeveer een derde van de meisjes en een kleine meerderheid van de jongens in groep 7 denkt in 1999 ‘seksstereotiep’ over computers. Er kan echter op basis van de ICT-monitordata geen relatie aangetoond worden tussen seksstereotype opvattingen en computerattitude.
- ♦ Meisjes hebben (in 1999) vooral een ‘achterstand’ ten opzichte van jongens in de toegang tot, het buitenschools gebruik van en zelfredzaamheid in e-mail en internet. De uitrusting van de computer, de omvang van buitenschools computergebruik en zelfredzaamheid correleren positief met computerattitude.
- ♦ Ouders lijken met betrekking tot computergebruik een onderscheid te maken in sekse; jongens voelen zich meer aangemoedigd dan meisjes, maar hebben ook iets vaker te maken met regels over frequentie en soort computeractiviteit.
- ♦ Leerlingen zien thuis hun vader relatief vaker van de computer gebruik maken dan hun moeder. Het gebruik van de computer door de ouders lijkt geen rol te spelen in de houding van leerlingen ten opzichte van de computer, aanmoediging door de ouders is echter wel belangrijk voor de computerattitude van leerlingen.

SAMENVATTING KENMERKEN OP INSTRUCTIENIVEAU

- ♦ Vrouwelijke en mannelijke leerkrachten van groep 7 verschillen niet in de omvang van en variëteit in computergebruik voor onderwijsdoeleinden.
- ♦ Desondanks vinden vrouwelijke leerkrachten dat zij minder ervaren zijn in en ook een minder goed beeld hebben van de mogelijkheden van educatief computergebruik dan mannen. Dit betekent niet dat vrouwelijke leerkrachten ook vaker een beroep doen op de beschikbare computerondersteuning binnen de school dan mannelijke leerkrachten; beiden maken ze hiervan evenveel gebruik.

- ♦ In vergelijking tot hun mannelijke collega's, roepen vrouwelijke leerkrachten wel iets vaker de hulp in van leerlingen—of geven eerder toe dat zij dit doen—als zij de computer voor onderwijsdoeleinden gebruiken.
- ♦ De meeste leerkrachten in groep 7 vinden dat de effectiviteit van hun onderwijs door educatief gebruik van de computer is toegenomen. Als echter specifiek naar de gevolgen voor de leerprestaties wordt gevraagd, vindt de meerderheid van de leerkrachten dat de leerprestaties van hun leerlingen gelijk zijn gebleven.
- ♦ Het didactisch handelen van mannelijke leerkrachten kent gemiddeld genomen minder kenmerken van 'rijk-gedifferentieerd onderwijs' dan het didactisch handelen van vrouwelijke leerkrachten.

SAMENVATTING KENMERKEN OP INSTITUTIONEEL NIVEAU

- ♦ Het onderwijsconcept van de meeste basisscholen in Nederland bevat ongeveer even zoveel kenmerken van uniform-klassikaal onderwijs als rijk-gedifferentieerd onderwijs.
- ♦ Op bijna driekwart van de scholen (in 1999) zijn leerkrachten volgens de schoolleider in beperkte mate overtuigd van de meerwaarde van computers. Op een kwart van de scholen zijn de leerkrachten in sterke mate overtuigd van de meerwaarde.

DE INVLOED VAN LEERLING-, KLAS- EN SCHOOLKENMERKEN OP COMPUTERATTITUDE

De verkenning van de ICT-monitordata, beschreven in hoofdstuk 3, heeft geleid tot de invulling van het conceptueel model van deze studie met buitenschoolse factoren (leerlingkenmerken) en schoolse factoren (school-, klas- en leerkrachtkenmerken) die in de ICT-monitordata beschikbaar zijn. In dit hoofdstuk worden ter beantwoording van de tweede en derde onderzoeksvraag de veronderstelde relaties tussen de leerling-, klas- en schoolvariabelen en computerattitude verder geëxploreerd door middel van meerniveau-analyses. Hiermee wordt de laatste stap van het analyseplan uitgevoerd (zie § 1.6). Er is voor deze analysetechniek gekozen vanwege de hiërarchische structuur van de ICT-monitordata. Onder meer ter vereenvoudiging van de interpretatie van de resultaten, zijn de analyses eerst voor meisjes en jongens apart uitgevoerd. Kenmerken die van belang zijn voor de computerattitude van meisjes en/of jongens zijn daarna ter bevestiging opgenomen in analyses op het volledige databestand.

De keuze voor en de opzet van de meerniveau-analyses wordt in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk toegelicht (4.1). Een toelichting bij de wijze waarop de analyses zijn uitgevoerd, is terug te vinden in § 4.2. In § 4.2 tot en met 4.5 worden de resultaten van meerniveau-analyses besproken die op het meisjes- en het jongensbestand zijn uitgevoerd. De vierde paragraaf (4.4) analyseert de effecten van leerlingkenmerken op computerattitude van meisjes en jongens in groep 7 van het basisonderwijs (onderzoeksvraag 2). § 4.5 richt zich op de derde onderzoeksvraag van deze studie, namelijk de effecten van klas- en schoolkenmerken op computerattitude. De resultaten van de analyses op het volledige databestand staan beschreven in § 4.6. De uitkomsten van de meerniveau-analyses worden in de laatste paragraaf (4.7) puntsgewijs samengevat. Ook wordt in deze paragraaf het model gepresenteerd van kenmerken waarvan op basis van de meerniveau-analyses is vastgesteld dat zij effect hebben op de computerattitude van meisjes en jongens.

4.1 KEUZE EN OPZET MEERNIVEAU-ANALYSES

EENNIVEAU- VERSUS MEERNIVEAU-ANALYSES

In het conceptueel model met concentrische cirkels (zie § 3.8) worden op drie meetniveaus factoren onderscheiden, namelijk op het leerling-, klas- (instructie-) en institutioneel niveau. Omdat in de ICT-monitor gegevens zijn verzameld over één klas (groep 7) per school, valt in dit onderzoek het school- en klasniveau samen. Dit betekent dat de ICT-monitor een hiërarchische of *geneste* structuur kent waarbij leerlingen (niveau 1) zijn geclusterd in klassen/scholen (niveau 2).¹

Deze hiërarchische structuur heeft gevolgen voor de keuze van de analysetechniek. Aan het terugbrengen van meerdere meetniveaus naar één meetniveau, zit namelijk een aantal nadelen. Om de invloed van klaskenmerken (lees: en schoolkenmerken) op computerattitude van leerlingen te analyseren, zouden de klasgegevens bijvoorbeeld gedesaggregeerd kunnen worden. Hiermee krijgen alle leerlingen van één klas per klaskenmerk dezelfde score toegewezen. De effecten van deze gedesaggregeerde kenmerken op de afhankelijke leerlingvariabele worden hiermee echter erg opgeblazen (Houtte, 2002). De verdeling van de scores op deze kenmerken bevat weinig variantie omdat de leerlingen binnen één klas dezelfde score krijgen.

Een tweede optie voor het verkrijgen van één meetniveau, is aggregeren. Hierbij worden de individuele gegevens van leerlingen binnen dezelfde klas geaggregeerd naar één variabele (zoals gemiddelde computerattitude), zodat deze variabele toegevoegd kan worden aan de data van de betreffende klas. Door aggregatie naar klasniveau gaat echter veel individuele leerlinginformatie—en daarmee ook variantie—verloren omdat het aantal cases sterk wordt gereduceerd.

Dit betekent dat aggregeren en desaggregeren weliswaar tot één meetniveau leiden, maar ook tot verlies aan variantie. Minder variantie betekent dat er minder samenhang tussen de verdeling van scores op verschillende variabelen kan worden gevonden, waardoor er mogelijk ten onrechte (geen) verbanden tussen onafhankelijke en afhankelijke variabelen worden aangetroffen.

¹ Ten behoeve van de leesbaarheid zullen voortaan gegevens op niveau 2 alleen met *klas* worden aangeduid in plaats van school/klas (als er alleen klas wordt bedoeld, is dit expliciet aangegeven).

Er is echter nog een belangrijker bezwaar tegen het toeschrijven van variantie in de afhankelijke leerlingvariabele aan een klaskenmerk met een éénniveau-analysetechniek. De meeste statistische testen gaan er vanuit dat waarnemingen onafhankelijk van elkaar zijn. De ICT-monitor kent een geclusterde steekproef: de steekprofeenheid is de school, maar de analyse-eenheid is een leerling binnen een klas. Twee willekeurig getrokken leerlingen uit dezelfde klas zullen meer overeenkomsten vertonen bijvoorbeeld voor wat betreft leservaringen dan twee leerlingen uit twee verschillende klassen. Dit betekent dat leerlingen binnen één klas geen onafhankelijke waarnemingen zijn. Dit kan leiden tot het maken van de zogenoemde *type I-fout*, waarbij ten onrechte verbanden als significant worden beschouwd, omdat de standaardmeetfout wordt onderschat (Snijders & Bosker, 1999).

Vanwege de beperkingen van éénniveau-analysetechnieken voor data met verschillende meetniveaus en een geclusterde steekproef, wordt er binnen onderwijsonderzoek veelvuldig gebruik gemaakt van meerniveau- of *multilevel*-analysetechnieken (bijv. Annevelink, 2004; Bos, 2002; Maeyer & Rymenans, 2004; Verhelst, Staphorsius & Kleintjes, 2003; Wijnstra, Ouwens & Beguin, 2003). In meerniveau-analyses wordt er vanuit gegaan dat de afhankelijke variabele zich op het laagste niveau (leerling) en de potentiële verklarende variabelen zich zowel op leerling-, klas- als schoolniveau bevinden. Met meerniveau-analyses kan worden nagegaan hoeveel van de totale variantie in de afhankelijke variabele kan worden verklaard (ofwel gereproduceerd) door variantie op leerling-, klas- en/of schoolniveau.

BEPERKING MEERNIVEAU-ANALYSES

Meerniveau-analysetechnieken hebben echter ook een belangrijke beperking; onderlinge relaties tussen onafhankelijke (potentieel beïnvloedende) variabelen kunnen maar beperkt gemodelleerd worden. Dit is wel mogelijk met pad-analysetechnieken, zoals Partial Least Squares (PLS) of LISREL. PLS is vooral geschikt voor explorerende studies waarin niet alleen op zoek wordt gegaan naar mogelijke relaties tussen onafhankelijke en afhankelijke variabelen, maar

ook specifiek tussen onafhankelijke variabelen onderling. PLS is echter niet ontworpen voor de analyse van data met een hiërarchische structuur. Recente versies van LISREL bieden wel (nog) beperkte mogelijkheden voor data-analyse op meerdere niveaus (Opdenakker & Damme, 2002). LISREL wordt echter ingezet bij confirmerende studies, waarbij wordt nagegaan of vooraf op basis van een theoretisch model relaties tussen (on)afhankelijke factoren bevestigd kunnen worden. Het is daardoor niet geschikt voor deze exploratieve studie. Meerniveau-analyse gebaseerd op de klassieke multiple regressieanalyse is het meest geschikt voor exploratie (Maeyer & Rymenans, 2004). In het voorliggende onderzoek is gebruik gemaakt van het multilevel-programma *MLwiN 1.10* (Institute of Education, 2000), dat gebaseerd is op klassieke multiple regressieanalyse.

EXPLOREREN MET MEERNIVEAU-ANALYSE

Een exploratieve studie waarin een groot aantal potentieel verklarende factoren wordt betrokken, loopt het risico tot onoverzichtelijke en moeilijk interpreteerbare resultaten te leiden. Dit gevaar dreigt niet alleen bij padanalyse-technieken, maar ook als meerniveau-analysetechnieken worden ingezet voor exploratie. Door Kreft en Leeuw (1998) wordt expliciet gewaarschuwd voor te complexe meerniveaumodellen. Dit zijn modellen met veel verklarende variabelen, random hellingen en/of interactie-effecten (zie ook § 4.2). Hoewel een complex model de werkelijkheid dichter lijkt te benaderen, neemt het risico op instabiliteit van het model toe. Instabiliteit betekent dat een kleine verandering in het model (bijvoorbeeld het toevoegen van een nieuwe variabele) tot grote veranderingen in de uitkomsten leidt. Instabiliteit blijkt onder meer uit grote standaardmeetfouten, waarmee significante effecten verdwijnen.

Instabiliteit in meerniveau-modellen of in andere analysetechnieken kan deels worden voorkomen door een juiste verhouding tussen het aantal te exploreren variabelen en het aantal waarnemingen (score op de afhankelijke variabele). Over deze verhouding zijn de meningen verdeeld; van één variabele op vijf waarnemingen van tot één variabele op vijftien waarnemingen (Bos, 2002; Houtte 2002). Ook aan de strengste eis voldoet deze studie zonder enig probleem, aangezien het hier bijna 4000 waarnemingen op leerlingniveau en iets minder dan 30 te exploreren variabelen betreft.

Bovendien worden, ter voorkoming van zeer arbeidsintensieve en te complexe modellering, de potentieel verklarende variabelen per concentrische cirkel (zie § 3.8, tabel 3.9a tot en met 3.9c) gelijktijdig geanalyseerd. Variabelen met niet-significante effecten worden uit het model verwijderd, alvorens de variabelen van een volgende concentrische cirkel aan het model toe te voegen. Een dergelijk model, met alleen significante effecten, wordt ook wel een *spaarzaam model* genoemd (Veenstra, 1999). Wanneer de effecten van alleen leerling-leerkracht en schoolkenmerken zijn geëxploreerd levert dit uiteindelijk een spaarzaam eindmodel op.

MEISJES- EN JONGENSMODEL

In deze studie staat de vraag centraal in hoeverre en op welke wijze scholen en leerkrachten sekseverschillen in computerattitude kunnen verkleinen. De correlaties tussen leerlingkenmerken en computerattitude die voor jongens en meisjes apart zijn berekend (zie § 3.5), duiden erop dat de computerattitude van meisjes deels door andere factoren beïnvloed worden dan die van jongens. Het is aannemelijk te veronderstellen dat dit niet alleen voor leerlingkenmerken, maar ook voor school- en klaskenmerken zal gelden. Om deze reden is besloten om de analyses voor jongens en meisjes eerst apart uit te voeren. Hiermee wordt informatie verkregen over welke factoren voor de computerattitude van meisjes en welke factoren voor de computerattitude van jongens belangrijk zijn. Bovendien wordt hierdoor de exploratie en interpretatie van de invloed van relevante beïnvloedende factoren en interactie-effecten eenvoudiger, onder meer omdat niet telkens een interactie-effect van een beïnvloedende variabele met sekse hoeft te worden nagegaan (Houtte, 2002). Om uitspraken te kunnen doen over het differentiële effect van sekse in samenhang met andere leerling- en klaskenmerken op computerattitude (interactie-effecten), zijn vervolgens analyses verricht op het volledige databestand.

ANALYSESTAPPEN

Voordat de gegevens ingelezen kunnen worden in MLwiN, zijn de drie bestanden (leerling-, klas- en schoolbestand) aan elkaar gekoppeld. Hiervoor zijn de klas- en schoolgegevens gedesaggregeerd. In MLwiN kunnen vervolgens de variabelen die tot het eerste of tweede meetniveau behoren

worden geïdentificeerd. In de gedesaggregeerde bestanden zitten alleen leerlingen die behoren tot groep 7 waarvan de leerkrachtvragenlijst én de schoolvragenlijst is ingevuld. Van 209 klassen is een volledige dataset beschikbaar. Voor de analyses op de separate databestanden is het bestand gesplitst in een meisjes- en een jongensbestand. Het meisjesbestand bevat 1987 leerlingen en het jongensbestand 1906 leerlingen.

Per variabele is gestandaardiseerd (gemiddelde 0 en spreiding 1). Hierdoor is de grootte van de effecten onderling vergelijkbaar.

Meerniveau-analyses worden stapsgewijs uitgevoerd aan de hand van wiskundige modellen of regressievergelijkingen. In dit onderzoek worden zes opeenvolgende analysestappen onderscheiden (zie ook tabel 4.1). De analysestappen zijn hier weergegeven in de vorm van onderzoeksvragen.

Stap 1: *Welke deel van de variantie in computerattitude is toe te schrijven aan verschillen tussen leerlingen en welke deel van de variantie is toe te schrijven aan verschillen tussen klassen?*

In deze studie wordt er vanuit gegaan dat variantie in computerattitude niet alleen veroorzaakt wordt door verschillen tussen leerlingen, maar ook door verschillen tussen klassen. Met een zogenoemd *leeg model*—hierin worden de mogelijke effecten van leerling- en klaskenmerken nog buiten beschouwing gelaten—wordt nagegaan of deze veronderstelling juist is. Met andere woorden: doet het er voor de computerattitude van een leerling toe tot welke klas deze leerling behoort?

Stap 2: *In hoeverre dragen leerlingkenmerken van het conceptueel model bij aan de verklaring van variantie in computerattitude?*

De volgende stap is het per concentrische cirkel toevoegen van de leerlingkenmerken aan het model, te beginnen met de buitenste cirkel (zie tabel 3.9a in hoofdstuk 3). De variabelen binnen een cirkel worden gelijktijdig in het model opgenomen. De buitenste cirkel (4) bevat het structurele leerlingkenmerk sekse. De separate analyses op het meisjes- en op het jongensbestand beginnen daarom met de culturele gezinskenmerken in cirkel 3. Hierbij gaat het

om het kenmerk ‘de door de leerling gepercipieerde aanmoediging door ouders om de computer te gebruiken’. Vervolgens worden de algemene leerlingkenmerken toegevoegd (concentrische cirkel 2). Dit zijn zelfredzaamheid, buitenschools computergebruik en de uitrusting van de computer thuis.

Naast de directe effecten van deze kenmerken op computerattitude, wordt ook informatie verkregen over *indirecte effecten*. Als bijvoorbeeld blijkt dat de effecten van de culturele gezinskenmerken op computerattitude kleiner worden na toevoeging van de algemene leerlingkenmerken, dan wil dat zeggen dat de algemene leerlingkenmerken voor een deel de effecten van deze gezinskenmerken verklaren.

Ten slotte kan worden nagegaan of er op leerlingniveau *interactie-effecten* zijn tussen variabelen van de verschillende concentrische cirkels, bijvoorbeeld of het effect van zelfredzaamheid op computerattitude sterker wordt naarmate een leerling meer aanmoediging van de ouders ervaart.

Stap 3: *In hoeverre verschilt de invloed van de bij vraag 2 geïdentificeerde relevante leerlingkenmerken op computerattitude, tussen klassen?*

Voor de beantwoording van deze vraag worden de leerlingkenmerken die zijn overgebleven in het spaarzame model—dat wil zeggen een model met alleen significante effecten—nu met een *differentieel effect* in het model opgenomen. In tegenstelling tot vaste effecten wordt bij differentiële effecten uitgegaan van verschillen tussen klassen in de invloed van een leerlingkenmerk op de afhankelijke variabele.

Stap 4: *In hoeverre dragen groepskenmerken bij aan de verklaring van variantie in computerattitude?*

Met groepskenmerken worden structurele, gezins-, en algemene leerlingkenmerken bedoeld die naar klasniveau zijn geaggregeerd. Studies naar bijvoorbeeld schooleffectiviteit hebben laten zien dat deze groepskenmerken een belangrijke rol kunnen spelen in de verklaring van verschillen in leerprestaties (bijv. Bos, 2002; Opdenakker & Damme, 2002). Zo kan het

opleidings- en beroepsniveau van de ouders (SES) van de leerling naast een leerlingkenmerk ook een groepskenmerk (de gemiddelde SES van de klas) zijn, die varieert tussen klassen en leidt tot prestatieverschillen tussen klassen.

Stap 5: *In hoeverre dragen school/klaskenmerken van het conceptueel model bij aan de verklaring van de variantie in computerattitude?*

Voor de beantwoording van de vijfde vraag worden de klas- en schoolkenmerken uit het conceptueel model, per concentrische cirkel, aan het meerniveau-analysemodel toegevoegd. Eerst zijn de contextuele schoolkenmerken opgenomen (concentrische cirkel D), vervolgens de culturele schoolkenmerken (concentrische cirkel C), de structurele leerkrachtkenmerken (concentrische cirkel B) en de culturele leerkrachtkenmerken (concentrische cirkel A, zie hoofdstuk 3, tabel 3.9b en 3.9c).

Stap 6: *In hoeverre is er onderlinge samenhang (interactie) tussen leerlingkenmerken en klaskenmerken?*

De laatste stap in de meerniveau-analyses is het exploreren van mogelijke relevante interactie-effecten tussen kenmerken van verschillende niveaus. Er is sprake van een *meerniveau-interactie* als het effect van een onafhankelijk variabele op leerlingniveau versterkt wordt door een onafhankelijke variabele op klasniveau.

OVERZICHT VAN DE ANALYSESTAPPEN

In tabel 4.1 wordt ten slotte een overzicht gegeven van de zes analysestappen en de bijbehorende te analyseren leerling- en klaskenmerken.

Tabel 4.1

Overzicht analysestappen meerniveau-analyses

<i>Stap</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Concentrische cirkel</i>
1	Leeg model	1: computerattitude
2	Vaste effecten van leerlingkenmerken	4: structurele kenmerken 3: gezinskenmerken 2: algemene kenmerken
3	Differentiële effecten van leerlingkenmerken	idem
4	Effecten van groepskenmerken	idem
5	Effecten van klas- en schoolkenmerken	D: contextuele kenmerken C: culturele schoolkenm. B: structurele leerkrachtkenm. A: culturele leerkrachtkenm.
6	Meerniveau interactie-effecten	relevante kenmerken op leerling- en klasniveau

De volgende paragraaf geeft een beknopte toelichting op de uitvoering van de zes analysestappen met MLwiN en de begrippen die bij de beschrijving van de resultaten gebruikt zullen worden.

4.2 UITVOERING VAN DE ANALYSES

MODELLEN

Bij de eerste analysestap hoort het zogenoemde lege model (model 0), waarin nog geen potentieel verklarende leerling- en klaskenmerken zijn opgenomen. De regressievergelijking van het lege meerniveau-model wordt in MLwiN als volgt weergegeven (i is de index voor leerlingen en j is de index voor klassen):

$$\gamma_{ij} = \beta_{0ij} + u_{0j} + e_{0ij}$$

γ_{ij} = de computerattitude van een leerling i in klas j . De computerattitude van een leerling is het resultaat van een optelsom bestaande uit:

- ♦ β_{0ij} = random intercept
- ♦ u_{0j} = variantie tussen klassen
- ♦ e_{0ij} = variantie tussen leerlingen

Een belangrijk verschil met een ‘éenniveau-regressievergelijking’ is dat deze vergelijking een *random intercept* heeft. De intercept is de verwachte waarde van computerattitude wanneer de waarden van de onafhankelijke variabelen 0 zijn. Bij een random intercept wordt er vanuit gegaan dat deze per klas varieert.

Voor de interpretatie van het lege model is de *intra-klassecorrelatiecoëfficiënt* van belang. Dit is de variantie tussen klassen gedeeld door de totale variantie. De intra-klassecorrelatiecoëfficiënt geeft de mate aan waarin twee willekeurige leerlingen binnen één willekeurige klas met elkaar correleren, oftewel op elkaar ‘lijken’. Hoe hoger deze correlatiecoëfficiënt, hoe meer de klas ‘er toe doet’ voor de computerattitude van de leerling. De intra-klassecorrelatiecoëfficiënt moet minimaal 0,04 zijn om in de analyses rekening te kunnen houden met school- of klaseffecten (Schönrock-Adema, 2002). Een intra-klassecorrelatiecoëfficiënt van 0,04 wil zeggen dat 4% van de onverklaarde variantie klasgebonden en 96% van de onverklaarde variantie leerlinggebonden is.

In de tweede analysestap worden de leerlingkenmerken met vaste effecten in de vergelijking opgenomen. Dit betekent dat er vanuit wordt gegaan dat de invloed van het betreffende leerlingkenmerk op computerattitude in elke klas hetzelfde is. De volgende vergelijking toont hoe een model met één leerlingkenmerk met een vast effect wordt weergegeven:

$$Y_{ij} = \beta_{0ij} x_{i0} + \beta_1 x_{i1j}$$

$$\beta_{0ij} = \beta_0 + u_{0j} + e_{0ij}$$

Waarbij β_{0ij} de random intercept is en β_1 is de regressiecoëfficiënt of het vaste effect van de verklarende variabele x_1 . De variabele x_1 heeft het onderschrift ij , dat wil zeggen het representeert de waarde van een kenmerk van leerling i binnen klas j .

Leerlingkenmerken en interactie-effecten die geen significant effect laten zien op de afhankelijke variabele, worden uit de vergelijking verwijderd. Het overgebleven model is het zogenoemde spaarzame model. De significantie van een hoofd- of interactie-effect wordt onderzocht met de zogenoemde t-toets. Rekening houdend met de omvang van de steekproef en het aantal variabelen wordt in deze analyses ervan uitgegaan dat de uitkomst significant is op 5%-niveau (tweezijdige toetsing) bij een t-waarde van 1,96.

Afgeleid van Cohen (1969) is voor de betekenis van de effecten de volgende driedeling gehanteerd: een effect wordt als ‘klein’ beschouwd bij een coëfficiënt van 0,02 tot 0,15, ‘gemiddeld’ bij een coëfficiënt van 0,15 tot 0,35 en ‘groot’ bij een coëfficiënt van 0,35 en hoger.

Voor analysestap 3 (differentiële effecten van leerlingkenmerken) is niet alleen de intercept, maar ook de helling van de voorspellende regressielijn random. De volgende vergelijking laat een model zien met één leerlingkenmerk met een random helling:

$$Y_{ij} = \beta_{0ij} x_{0i} + \beta_{1j} x_{1ij}$$

$$\beta_{0ij} = \beta_0 + u_{0j} + e_{0ij}$$

$$\beta_{1j} = \beta_1 + u_{1j}$$

De regressiecoëfficiënt (β_1) van de onafhankelijke leerlingvariabele x_{1ij} in het vorige model, heeft in dit model de toevoeging j gekregen. De regressiecoëfficiënt β_1 (of het vaste effect van x_1 op y) is de gemiddelde helling. De random helling is de tussenschoolse variantie in de invloed van leerlingkenmerk x_1 op y en wordt aangeduid met u_{1j} .

De vierde en vijfde analysestap bestaat uit de opname van groepskenmerken (klasgemiddelde van leerlingkenmerken), respectievelijk klaskenmerken. Groepskenmerken worden in MLwiN op dezelfde manier weergegeven als ‘echte’ klaskenmerken, zoals klasgrootte of sekse van de leerkracht. Zo bevat de volgende vergelijking bijvoorbeeld één leerlingkenmerk met een random helling en één klaskenmerk:

$$Y_{ij} = \beta_{0ij} x_{0i} + \beta_{1j} x_{1ij} + \beta_2 x_{2j}$$

$$\beta_{0ij} = \beta_0 + u_{0j} + e_{0ij}$$

$$\beta_{1j} = \beta_1 + u_{1j}$$

β_2 is de regressiecoëfficiënt van de tweede verklarende variabele x_{2j} . In dit geval gaat het om een kenmerk van klas j .

GESCHIKTHEID MODEL

Om erachter te komen of het model met de toevoeging van verklarende variabelen een betere voorspelling oplevert (*goodness of fit*) is de *deviance* van belang. De deviance is een maat voor de discrepantie tussen het model en de

‘werkelijkheid’. Door telkens het verschil in deviance tussen het laatste en voorlaatste model te berekenen en dit verschil te toetsen op significantie (Chikwadraat-toets), is nagegaan of de goodness of fit in het laatste model significant is toegenomen. In dit onderzoek wordt telkens per concentrische cirkel nagegaan of de deviance significant toeneemt door opname van de kenmerken binnen de betreffende cirkel.

PERCENTAGE VERKLAARDE VARIANTIE

Door de significante effecten van leerling- of klaskenmerken in het model op te nemen, wordt variantie verklaard.² Het percentage *verklaarde variantie op leerlingniveau* is de proportionele reductie van de totale onverklaarde variantie van het laatste model ten opzichte van de totale onverklaarde variantie van het lege model. Voor het percentage *verklaarde variantie op klasniveau* wordt dezelfde berekening gehanteerd, maar nu wordt de variantie op leerlingniveau van zowel het lege als het laatste model eerst gedeeld door het aantal leerlingen in de klas. Aangezien dit aantal per klas varieert, is hiervoor een representatieve waarde voor de gemiddelde klasgrootte in het Nederlandse onderwijs genomen. Voor het basisonderwijs is dit 28.³ Omdat in deze studie de analyses eerst voor jongens en meisjes apart worden uitgevoerd, en er gemiddeld genomen ongeveer evenveel meisjes als jongens in een klas zitten, is de representatieve waarde voor deze separate analyses 14.

In de volgende drie paragrafen zijn de resultaten beschreven van de zes analysestappen.

De resultaten van de separate analyses voor meisjes en jongens staan in § 4.3 en 4.4: in § 4.3 de invloed van leerlingkenmerken en in § 4.4 de invloed van school- en klaskenmerken. De uitkomsten van de analyses op het volledige bestand staan beschreven in § 4.5. De effecten van de verschillende kenmerken staan weergegeven in bijlage 4.1a (meisjesbestand), 4.1b (jongensbestand) en 4.1c (volledige bestand).

² Als leerlingkenmerken met een differentieel effect in het model zijn opgenomen, is het niet meer mogelijk om de intraclasscorrelatiecoëfficiënt en het percentage verklaarde variantie te berekenen. De random hellingen geven namelijk mede een indicatie van waarom leerlingen binnen een klas op elkaar lijken (Kreft & Leeuw, 1998).

³ Een representatieve waarde heeft de voorkeur boven de gemiddelde klasgrootte in het betreffende onderzoek omdat deze laatste niet representatief hoeft te zijn (Snijders & Bosker, 1999).

4.3 LEERLING- EN KLASGEBONDEN VARIANTIE

STAP 1: HET LEGE MODEL

De eerste stap in de meerniveau-analyses is de berekening van het lege model, bestaande uit een random intercept en zonder potentieel verklarende variabelen:

1. *Welk deel van de variantie in computerattitude is toe te schrijven aan verschillen tussen leerlingen en welk deel van de variantie is toe te schrijven aan verschillen tussen klassen?*

In tabel 4.2 staan onder meer de coëfficiënten van het lege model (model 0) voor meisjes en jongens weergegeven.

Tabel 4.2

Meerniveau-analyses, resultaten leerlingkenmerken, voor meisjes en jongens uit 209 klassen/scholen

	MEISJES (n=1987)		JONGENS (n=1906)	
	Model 0 (leeg)	Model 2 (leerling)	Model 0 (leeg)	Model 2 (leerling)
Vaste effecten	<i>Coëfficiënt (S.E.)</i>	<i>Coëfficiënt (S.E.)</i>	<i>Coëfficiënt (S.E.)</i>	<i>Coëfficiënt (S.E.)</i>
Intercept	-0,005 (0,034)	-0,007 (0,027)	-0,001 (0,029)	0,002 (0,025)
<i>Culturele gezinskenmerken</i>				
Aanmoediging ouders		0,386 (0,021)		0,351 (0,021)
<i>Algemene leerlingkenmerken</i>				
Zelfredzaamheid		0,095 (0,020)		0,076 (0,028)
Omvang computergebruik buiten schooltijd		0,154 (0,020)		0,154 (0,022)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd		--		0,068 (0,026)
Uitrusting computer thuis		--		0,071 (0,026)
<i>Groepskenmerken</i>				
Klasgemiddelde aanmoediging ouders		0,214(0,063)		--
Random effecten	<i>Var. component (S.E.)</i>	<i>Var. component (S.E.)</i>	<i>Var. component (S.E.)</i>	<i>Var. component (S.E.)</i>
Variantie tussen klassen	0,143 (0,024)	0,077 (0,015)	0,057 (0,016)	0,040 (0,012)
Variantie tussen leerlingen	0,864 (0,029)	0,667 (0,022)	0,943 (0,032)	0,727 (0,025)
Deviance	5537,489	4982,178#	5385,853	4882,855#

Noten: een effect is significant als t-waarde >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%),

S.E.=standaard-error of standaardmeetfout,

--= geen significant effect, daarom niet in spaarzaam model opgenomen,

#= significant verschil van de deviance ten opzichte van het lege model (p<0,001).

Voor meisjes is de intra-klassecorrelatiecoëfficiënt 0,14 (zie voor de berekening § 4.2). Dit betekent dat 14% van de onverklaarde variantie in computerattitude klasgebonden is en 86% van de variantie leerlinggebonden is.

In (westerse) studies naar schooleffectiviteit, waarin leerprestaties vaak de afhankelijk variabele is, heeft de intra-klassecorrelatiecoëfficiënt over het algemeen een waarde van tussen de 0,05 en 0,20 (Snijders & Bosker, 1999). Bij het verklaren van variantie in leerprestaties of het verklaren van variantie in attitude ten opzichte van bepaalde vakgebieden, is het eerder te verwachten dat school- en klaseffecten een rol spelen dan bij een veel minder onderwijsgebonden afhankelijke variabele als computerattitude. Een intra-klassecorrelatiecoëfficiënt van 0,14 voor meisjes lijkt dan ook relatief 'hoog', zeker als deze vergeleken wordt met die van de jongens in deze studie. In het 'jongensmodel' is namelijk maar 6% van de totale onverklaarde variantie klasgebonden. Voor meisjes is er dus meer variantie op klasniveau te verklaren dan voor jongens. Of dit ook betekent dat beïnvloedbare klaskenmerken, zoals de omvang en variëteit van computergebruik, of het gedrag van de leerkracht ten aanzien van ICT, voor de computerattitude van meisjes belangrijker zijn dan voor de computerattitude voor jongens, zal uit de volgende analysestappen moeten blijken.

4.4 DE INVLOED VAN LEERLINGKENMERKEN

STAP 2: VASTE EFFECTEN VAN LEERLINGKENMERKEN

De volgende stap bestaat uit het toevoegen van culturele gezinskenmerken en algemene leerlingkenmerken aan het model. Hiermee wordt de volgende vraag beantwoord:

2. *In hoeverre dragen leerlingkenmerken van het conceptueel model bij aan de verklaring van variantie in computerattitude?*

CULTURELE GEZINSKENMERKEN

De ICT-monitor bevat één factor die tot de categorie culturele gezinskenmerken gerekend kan worden, namelijk: 'de door de leerling gepercipieerde aanmoediging door ouders om de computer te gebruiken' (concentrische cirkel 3). Het effect van deze factor is te vinden in model 1 van bijlage 4.1a (meisjes) en 4.1b (jongens). De door de leerling gepercipieerde

aanmoediging door ouders heeft een groot effect op de computerattitude van meisjes, namelijk 0,445 (0,020)⁴. Voor jongens is het effect van aanmoediging door ouders iets beperkter, maar nog steeds aanzienlijk, namelijk 0,397 (0,021). Ook al zijn ouders niet rechtstreeks naar hun houding tegenover computers gevraagd, wijst dit resultaat erop dat de houding van ouders een aanzienlijke invloed heeft op de computerattitude van hun kinderen, vooral op die van hun dochter. Het belang van aanmoediging door ouders voor de computerattitude van meisjes is ook aangetroffen in een Amerikaanse studie onder leerlingen in het voortgezet onderwijs. Deze studie heeft aangetoond dat naarmate ouders computers minder geschikt vinden voor hun dochter, de houding van de dochter ten opzichte van computers negatiever is. Voor jongens was deze samenhang er niet (Shashaani, 1994b).

Uit het vorige hoofdstuk (§ 3.4) is gebleken dat jongens gemiddeld meer aanmoediging van hun ouders ervaren dan meisjes. Dit wijst erop dat de minder sterke aanmoediging door de ouders bij meisjes in vergelijking tot die bij jongens, één van de verklaringen is voor de sekseverschillen in computerattitude.

ALGEMENE LEERLINGKENMERKEN

In tabel 4.2 is naast het lege model ook het ‘spaarzame’ model 2 voor meisjes en voor jongens weergegeven. In dit model zijn alleen het effect van ‘aanmoediging ouders’ en de significante effecten van de algemene leerlingkenmerken op computerattitude opgenomen. Het niet-spaarzame model met alle algemene leerlingkenmerken (model 2a) staat in bijlage 4.1a voor meisjes en in bijlage 4.1b voor jongens⁵.

Studies naar computerattitude hebben tot nu toe alleen voor oudere leerlingen (studenten) een positieve relatie gevonden tussen zelfredzaamheid en computerattitude (Busch, 1995; Rozell & Gardner, 2000). Deze samenhang blijkt er ook voor basisschoolleerlingen te zijn; onder constant houding van de aanmoediging door ouders, heeft zelfredzaamheid—ofwel de mate waarin een leerling zonder hulp computeractiviteiten kan uitvoeren—een positief effect op de computerattitude van zowel jongens als meisjes.

⁴ Het getal tussen haakjes achter de coëfficiënt geeft de standaardmeetfout of standard-error (se) weer.

⁵ Voor zover relevant (op basis van aanwijzingen in de onderzoeksliteratuur) zijn tussen de cirkels interactie-effecten geëxploreerd. Deze zijn niet opgenomen in de bijlage, maar worden in geval van significante effecten in het eindmodel opgenomen.

Ook de tijd die leerlingen buiten school aan de computer besteden, heeft voor meisjes en jongens een positief effect op computerattitude. De leerlingkenmerken ‘uitrusting van de computer thuis’ en ‘variëteit computergebruik buiten schooltijd’, blijken alleen voor jongens een significant effect te hebben op de verklaring van variantie in de computerattitudescores (bijlage 4.1b, model 2a).

In deze studie worden algemene leerlingkenmerken als beïnvloedende factoren op computerattitude beschouwd. Het is echter aannemelijk te veronderstellen dat voor deze kenmerken de verbanden niet causaal zijn, maar dat er sprake is van een wederkerig effect (Shashaani 1994a). Hoe leuker bijvoorbeeld jongens computers vinden, hoe meer zij geïnteresseerd zullen zijn in het uitproberen van verschillende ICT-toepassingen. Ook is het niet ondenkbaar dat de relatie tussen ‘uitrusting van de computer thuis’ en computerattitude voor jongens, mede verklaard kan worden doordat jongens vanwege hun grotere interesse in computers, meer dan meisjes, invloed uitoefenen op hetgeen in het gezin op ICT-gebied wordt aangeschaft. Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat meer jongens dan meisjes over een eigen computer beschikken, zie § 3.4).

De effecten van de algemene leerlingkenmerken zijn in vergelijking tot het effect van ‘aanmoediging door ouders’ op computerattitude beperkt. In het meisjesmodel 2a bijvoorbeeld, (bijlage 4.1a), hebben de verschillende leerlingkenmerken een significant effect van 0,050 tot 0,149, terwijl aanmoediging door ouders een effect heeft van 0,406.

Door de toevoeging van de algemene leerlingkenmerken neemt het effect van ‘aanmoediging door ouders’ op computerattitude noch in het meisjesmodel, noch in het jongensmodel substantieel af. Dit betekent dat de invloed van het culturele gezinskenmerk ‘aanmoediging door ouders’ nauwelijks verklaard wordt door algemene leerlingkenmerken.

STAP 3: DIFFERENTIËLE EFFECTEN VAN LEERLINGKENMERKEN

Voor de leerlingkenmerken die zijn overgebleven in het spaarzame meisjes- en jongensmodel is nagegaan of de effecten van deze kenmerken op computerattitude verschillen per klas:

3. *In hoeverre verschilt de invloed van de bij stap 2 geïdentificeerde relevante leerlingkenmerken op computerattitude tussen klassen?*

Hierbij is zowel naar de random helling van de leerlingkenmerken als naar de covariantie tussen deze hellingen en de intercept gekeken. In beide modellen worden echter voor geen van de leerlingkenmerken differentiële effecten op computerattitude aangetroffen (daarom ook niet in tabel of bijlage weergegeven). Met andere woorden: het effect van de leerlingkenmerken op computerattitude verschilt niet per klas.

STAP 4: EFFECTEN VAN GROEPSKENMERKEN

De vierde stap in de analyses heeft betrekking op groepskenmerken (model 2b, bijlage 4.1a en 4.1b). Dit zijn geaggregeerde leerlingkenmerken—uit het conceptueel model— naar klasniveau.

4. *In hoeverre dragen groepskenmerken bij aan de verklaring van variantie in computerattitude?*

De door de leerling gepercipieerde aanmoediging door ouders blijkt voor meisjes niet alleen een individueel, maar ook een groepseffect op computerattitude te hebben (bijlage 4.1a, model 2b). De coëfficiënt van dit groepskenmerk is redelijk groot, namelijk 0,210(0,064). Meisjes die in klassen zitten waar de gemiddelde aanmoediging van ouders relatief hoog is, zijn positiever over computers dan meisjes die in klassen zitten waar gemiddeld relatief weinig aanmoediging van ouders door de leerling wordt ervaren.

Voor de overige (potentieel relevante) groepskenmerken in het meisjesmodel zijn er geen effecten. In het jongensmodel wordt computerattitude helemaal niet beïnvloed door groepskenmerken (bijlage 4.1b, model 2b).

VERKLAARDE VARIANTIE DOOR LEERLINGKENMERKEN

Na de verkenning van de invloed van leerlingkenmerken op computerattitude is op basis van de spaarzame leerlingmodellen nagegaan met hoeveel procent de onverklaarde variantie op klas- en leerlingniveau is afgenomen door de toevoeging van culturele gezinskenmerken, algemene leerlingkenmerken en groepskenmerken.

Tabel 4.3

Meerniveau-analyses, percentages verklaarde variantie na toevoeging leerlingkenmerken, voor meisjes en jongens

Variantie	MEISJES		JONGENS	
	Model 0 (leeg)	Model 2 (leerling)	Model 0 (leeg)	Model 2 (leerling)
<i>Klasniveau</i>	0,143 (14%)	0,077	0,057 (6%)	0,040
Percentage verklaarde variantie t.o.v. model 0		39%		26%
<i>Leerlingniveau</i>	0,864 (86%)	0,667	0,943 (94%)	0,727
Percentage verklaarde variantie t.o.v. model 0		26%		23%

Noot: Voor de berekening van de percentages verklaarde variantie op leerling- en klasniveau, zie § 4.2.

Door de opname van de leerlingkenmerken met significante effecten in model 2 is voor meisjes 26% en voor jongens 23% van de onverklaarde variantie op leerlingniveau verklaard.

Van de onverklaarde klasgebonden variantie voor meisjes (14% van de totale onverklaarde variantie in het lege model) is door toevoeging van leerlingkenmerken en het groepskenmerk ‘klasgemiddelde aanmoediging ouders’ in het meisjesmodel 39% verklaard. Bij jongens ligt het percentage verklaarde variantie op klasniveau aanmerkelijk lager, namelijk ruim een kwart van de 6% klasgebonden variantie.

In de volgende paragraaf worden de school- en klaskenmerken aan het meisjesmodel en aan het jongensmodel toegevoegd.

4.5 DE INVLOED VAN KLAS- EN SCHOOLKENMERKEN

STAP 5: DE EFFECTEN VAN KLAS- EN SCHOOLKENMERKEN

Per concentrische cirkel is nagegaan wat de effecten zijn van de verschillende school- en klaskenmerken op computerattitude:

- In hoeverre dragen school/klaskenmerken van het conceptueel model bij aan de verklaring van de variantie in computerattitude?*

Evenals bij de leerlingkenmerken zijn eerst de minst direct beïnvloedbare kenmerken aan het meisjes-, respectievelijk jongensmodel toegevoegd. Dit zijn de contextuele schoolkenmerken (concentrische cirkel D). Achtereenvolgens zijn de culturele schoolkenmerken (cirkel C), de structurele leerkrachtkenmerken (cirkel B) en de culturele leerkrachtkenmerken (cirkel A) in het model opgenomen. De modellen (3 tot en met 6) zijn te vinden in bijlage 4.1a voor meisjes en 4.1b voor jongens. Voordat in het volgende model de effecten van nieuwe kenmerken geëxploreerd worden, worden eerst de niet-significante kenmerken uit het vorige model verwijderd. Dit betekent bijvoorbeeld dat model 5 bestaat uit spaarzaam model 4 plus alle te exploreren structurele leerkrachtkenmerken.⁶

CONTEXTUELE SCHOOLKENMERKEN

In totaal zijn de effecten van vijf contextuele schoolkenmerken geëxploreerd (model 3, bijlage 4.1a en 4.1b). Dit zijn denominatie, school- en klassegrootte, leerling/computerratio en het gemiddeld leerlinggewicht van de school.

Omdat een individuele SES-maat voor leerlingen ontbreekt in de ICT-monitor, is het gemiddeld leerlinggewicht van de school als factor in het conceptueel model opgenomen. Zo kan enige informatie worden verkregen over het mogelijke effect van de sociaal economische status van de ouders (in combinatie met herkomst) op computerattitude. Hoe hoger het gemiddelde leerlinggewicht, hoe groter het aantal ‘achterstandsleerlingen’—dat wil zeggen autochtone en allochtone kinderen met laag opgeleide ouders (maximaal VBO) en schippers- en internaatskinderen—op de school. In eerder onderzoek is aangetoond dat er een positieve relatie is tussen de individuele SES van de leerling en computerattitude (hoe hoger opleidingsniveau ouders, hoe positiever de attitude, Shashaani, 1994b). Hoewel het hier niet om een individuele variabele maar om een schoolkenmerk gaat, is het de verwachting dat het gemiddeld leerlinggewicht (hoe hoger het leerlinggewicht, hoe lager de SES) een negatief effect zal hebben op computerattitude.

Zowel in het meisjes- als in het jongensmodel blijkt het gemiddeld leerlinggewicht echter een positief effect te hebben; leerlingen op een school

⁶ Met uitzondering van het laatste spaarzame model (model 6) zijn de tussenliggende spaarzame modellen met alleen significante effecten niet in de bijlagen weergegeven.

met gemiddeld genomen relatief veel achterstandsleerlingen hebben een positievere computerattitude dan leerlingen op een school met gemiddeld weinig achterstandsleerlingen. Wanneer de niet-significante contextuele schoolkenmerken uit het meisjesmodel verwijderd worden, is het effect van het gemiddeld leerlinggewicht op computerattitude 0,086(0,031, niet in bijlage weergegeven). Voor jongens is het effect van het gemiddeld leerlinggewicht eveneens significant, namelijk 0,079 (0,028).

Een verklaring hiervoor is vanuit hetgeen bekend is uit de onderzoeksliteratuur moeilijk te geven. De relatie tussen het schoolkenmerk ‘gemiddeld leerlinggewicht’ en computerattitude zou bijvoorbeeld op een relatie tussen etniciteit en computerattitude kunnen duiden, aangezien een relatief hoog gemiddeld leerlinggewicht op een relatief hoog percentage allochtone leerlingen duidt. Uit een van de weinige studies naar de verschillen tussen allochtone en autochtone jongeren in relatie tot ICT, blijkt dat Turkse en Marokkaanse leerlingen in het algemeen een positievere computerattitude laten zien dan Surinaamse en autochtone leerlingen (Haenens, Kokhuis, Summeren & Beentjes, 2001). Uit de ICT-monitor blijkt echter dat het leerlingkenmerk ‘eticiteit’ noch voor jongens noch voor meisjes betekenisvol samenhangt met computerattitude (zie § 3.5).⁷

Door de toevoeging van het gemiddeld leerlinggewicht aan de beide modellen veranderen de effecten van de leerlingkenmerken nauwelijks, met uitzondering van het groepskenmerk ‘klasgemiddelde aanmoediging door ouders’ in het meisjesmodel. Het positieve effect van dit kenmerk op computerattitude is door de toevoeging van het gemiddeld leerlinggewicht bijna gehalveerd. Met andere woorden, het gemiddeld leerlinggewicht verklaart voor een deel het positieve effect van het ‘klasgemiddelde aanmoediging door ouders’ op de attitude van *meisjes* ten opzichte van computers.

Zowel uit het eerder genoemde onderzoek van Haenens, et al. (2001) als de ICT-monitor blijkt dat allochtone leerlingen vaker dan autochtone leerlingen aangeven dat zij door hun ouders gestimuleerd worden om de computer te gebruiken. Op een schaal van 0 tot 100 scoren autochtone leerlingen in de

⁷ In de ICT-monitor is niet naar land van herkomst gevraagd, maar is alleen gevraagd of de ouder(s) in het buitenland geboren zijn, zie § 3.4

ICT-monitor gemiddeld 38 (sd=26) en allochtone leerlingen 48 (sd=28, $p=0,00$). Waarschijnlijk hechten allochtone ouders meer waarde aan ICT-gebruik op school, omdat het gebruik ervan binnen deze groepen minder algemeen is dan bij autochtone leerlingen (Haenens et al., 2001).

De overige contextuele schoolkenmerken, zoals denominatie of klassegrootte, blijken noch in het meisjesmodel noch in het jongensmodel van belang te zijn voor computerattitude (model 3, bijlage 4.1a en 4.1b).

CULTURELE SCHOOLKENMERKEN

Uit model 4 (spaarzaam model 3 + culturele schoolkenmerken, bijlage 4.1a) blijkt slechts één van de vijf culturele schoolkenmerken een significant (negatief) effect te hebben op de computerattitude van meisjes. Het gaat hier om het kenmerk ‘onderwijsconcept van de school’ (zie § 3.7). Als de overige culturele schoolkenmerken, vanwege het ontbreken van een significant effect, van het model worden uitgesloten, is de coëfficiënt voor onderwijsconcept -0,062 (0,027, spaarzaam model 4, niet in bijlage). Naarmate het onderwijsconcept van een school meer rijk-gedifferentieerde elementen bevat, wordt de computer door meisjes iets minder aantrekkelijk gevonden. De sterkte van dit effect is weliswaar significant, maar beperkt.

In de onderzoeksliteratuur wordt over het algemeen aangenomen dat nieuwe onderwijsvormen zoals ‘leerlinggeoriënteerd onderwijs’ (zie § 1.2), waarbij leerlingen actief, zelfstandig en constructief met kennis omgaan beter passen bij de leerstijlen én voorkeuren van meisjes (Eck & Volman, 1999). Ook het gebruik van ICT in een dergelijke leeromgeving zou voor meisjes aantrekkelijker zijn dan in een meer traditionele klassikale leeromgeving. Op basis van deze veronderstelling zou in het meisjesmodel eerder een positieve relatie tussen onderwijsconcept en computerattitude te verwachten zijn dan de gevonden negatieve samenhang.

Leerling-georiënteerd onderwijs betekent echter ook dat het onderwijs meer op het individu is gericht. De Emancipatie Effect Rapportage (EER) wijst er op dat als een leraar hierop niet voldoende anticipeert, leerling-georiënteerd

onderwijs ook negatieve gevolgen kan hebben voor de leerprestaties van meisjes (MOCW, 1997). Leerlingen op meer ‘rijk-gedifferentieerde’ scholen hebben mogelijk meer keuzevrijheid in het gebruik van de computer tijdens de les dan op ‘uniform klassikale scholen’.⁸ Aangezien uit deze studie is gebleken dat meisjes buiten school de computer minder vaak gebruiken dan jongens (zie § 3.4), is het aannemelijk te veronderstellen dat het computergebruik van meisjes op ‘rijk-gedifferentieerde’ scholen eveneens lager ligt. De beperktere participatie van meisjes aan computeractiviteiten op dergelijke scholen zou daarmee één van de verklaringen kunnen zijn voor hun relatief minder positieve computerattitude.

Voor de computerattitude van jongens is het onderwijsconcept van de school overigens van geen enkel belang. Dit geldt ook voor de overige culturele schoolkenmerken uit het conceptueel model (zie model 4, bijlage 4.1b).

STRUCTURELE LEERKRACHTKENMERKEN

De drie in deze studie onderscheiden structurele leerkrachtkenmerken (seks, onderwijs- en computerervaring) blijken noch een significant effect te hebben op de computerattitude van meisjes, noch op die van jongens (zie model 5, bijlage 4.1a en 4.1b).

Onder andere Brosnan (1998) en McIlroy et al. (2001) suggereren dat vrouwelijke leerkrachten die de computer in hun onderwijs gebruiken, als een soort ‘rolmodel’ de computervaardigheden en –attitude van meisjes positief kunnen beïnvloeden. Een computergebruikende vrouwelijke leerkracht is niet voldoende; zij moet over voldoende computerkennis en -vaardigheden beschikken en positief staan tegenover de computer, wil zij als rolmodel voor meisjes kunnen fungeren.

Om deze reden is specifiek naar het interactie-effect gekeken van seks en computerervaring (aantal jaren computer gebruikt voor onderwijsdoeleinden) van de leerkracht. Dit effect blijkt in het meisjesmodel significant te zijn. Als aan het spaarzame model 4 alleen het interactie-effect ‘vrouwelijke leerkracht * computerervaring’ wordt toegevoegd, is het effect 0,073 (0,029, niet in

⁸ In de ICT-monitor is geen bruikbare informatie beschikbaar over de omvang en soort computergebruik van individuele leerlingen op school.

bijlage). Dit wil zeggen dat computerervaring van de leerkracht alleen een (beperkt) positief effect heeft op de computerattitude van meisjes als de betreffende leerkracht een vrouw is. Wanneer computerervaring als een indicator wordt gezien van iemands kennis en vaardigheden op ICT-gebied, ondersteunt deze uitkomst de ‘rolmodeltheorie’ van vrouwelijke leerkrachten.

CULTURELE LEERKRACHTKENMERKEN

Geen van de in het conceptueel model opgenomen culturele leerkrachtkenmerken, blijken in het meisjes- of in het jongensmodel een significant effect op computerattitude te hebben (zie model 6, bijlage 4.1a en 4.1b). Een aantal van deze kenmerken die in de onderzoeksliteratuur wel van belang wordt geacht voor (seks)verschillen in computerattitude, wordt hier nader toegelicht.

♦ *ICT-kennis en -vaardigheden*

Op basis van de ‘rolmodeltheorie’ is het te verwachten dat ook de ICT-kennis en -vaardigheden van een vrouwelijke leerkracht van invloed zijn op de computerattitude van meisjes. De vragen in de leerkrachtvragenlijst van de ICT-monitor die betrekking hebben op de ICT-kennis en -vaardigheden zijn: inschatting van de eigen ICT-vaardigheden, beeld van educatieve mogelijkheden van ICT en behoefte aan uitbreiding ICT-kennis en -vaardigheden. Uit de analyses blijkt dat geen van deze kenmerken een significant effect heeft op de computerattitude van jongens en meisjes. Ook blijken er geen interactie-effecten te zijn van sekse met deze kenmerken op de computerattitude van meisjes.

Dit betekent dat het belang van een vrouwelijke leerkracht voor de computerattitude van meisjes in deze studie alleen wordt aangetoond in combinatie met computerervaring van de leerkracht. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat computerervaring een objectievere indicator is van de aanwezige ICT-kennis en -vaardigheden dan als de leraar zelf een inschatting van zijn of haar kennis en vaardigheden moet geven. Uit het vorige hoofdstuk is bijvoorbeeld gebleken dat vrouwelijke leerkrachten hun ICT-kennis en -vaardigheden lager inschatten dan hun mannelijke collega’s terwijl zowel de frequentie als de variëteit van het educatief computergebruik door beide

groepen leerkrachten van gelijk niveau is. Mogelijk onderschatten vrouwelijke leerkrachten hun eigen ICT-kennis en -vaardigheden (of overschatten mannelijke leerkrachten hun kennis en vaardigheden).

♦ *Houding van de leerkracht tegenover educatief computergebruik*

In de ICT-monitor is de houding van de leerkracht tegenover ICT geoperationaliseerd als ‘de mate waarin positieve effecten door educatief computergebruik worden ervaren’. Het blijkt dat deze houding van de leerkracht geen effect heeft op de computerattitude van leerlingen. Ook als de leerkracht een vrouw is speelt de houding tegenover educatief computergebruik geen rol in de houding van meisjes tegenover computers.

♦ *Omvang en variëteit in computergebruik*

De omvang van het computergebruik in de klas heeft evenmin invloed op de computerattitude van meisjes of jongens. Mumtaz (2001) komt in haar onderzoek onder Engelse basisschoolleerlingen tot dezelfde conclusie: de omvang van computergebruik op school is niet van invloed, terwijl de omvang van het gebruik thuis wel een positieve invloed heeft op de computerattitude van zowel meisjes als jongens. Zij verklaart het ontbreken van deze relatie door te stellen dat het computergebruik op school te saai en te eentonig is, omdat dit vooral uit oefenen en tekstverwerken bestaat. De meerniveau-analyses in deze studie laten echter ook geen effect zien van de variëteit van het computergebruik in de klas op de computerattitude van leerlingen. Leerlingen worden niet enthousiaster voor computers naarmate een leerkracht meer verschillende ICT-toepassingen gebruikt. Uit het vorige hoofdstuk is echter gebleken dat leerkrachten weliswaar verschillen in de variëteit van het educatief computergebruik, maar dat deze variëteit voor de meerderheid van de leerkrachten bestaat uit het oefenen van leerstof, remediëren, verrijken en brieven/teksten schrijven, oftewel: oefenen en tekstverwerken (§ 3.6). Slechts weinig leerkrachten maken gebruik van toepassingen die volgens Mumtaz leerlingen uitdagen en het actief leren bevorderen, zoals oriëntatie op of instructie bij een nieuw onderwerp, het verzamelen van informatie, of probleemoplossen met behulp van de computer.

♦ *Didactisch handelen*

Eerder is gebleken dat het culturele schoolkenmerk ‘onderwijsconcept’ een beperkt effect heeft op de computerattitude van meisjes. Hoe rijk-gedifferentieerder het onderwijsconcept, hoe minder positief de computerattitude van meisjes. Een mogelijke verklaring die hiervoor is gegeven heeft betrekking op een grotere vrijheid van leerlingen bij rijk-gedifferentieerd onderwijs die negatief uit zou kunnen pakken voor computergebruik en -attitude van meisjes.

Op klasniveau blijkt de inrichting van het onderwijs er echter niet toe te doen: het kenmerk ‘didactisch handelen van de leerkracht’ heeft geen significant effect op de computerattitude van meisjes (model 6, bijlage 4.1a). Hoewel beide concepten (onderwijsconcept en didactisch handelen) in de ICT-monitor als indicatoren worden beschouwd voor de mate waarin het onderwijs is ingericht met rijk-gedifferentieerde elementen, bevat de leerkrachtvragenlijst voor ‘didactisch handelen’ voornamelijk stellingen die betrekking hebben op het omgaan met verschillen tussen leerlingen. Kenmerken die duiden op een zekere keuzevrijheid voor leerlingen maken geen deel uit van de factor ‘didactisch handelen’. Deze elementen zijn wel aanwezig in de ‘onderwijsconceptvraag’ voor de schoolleider. Mogelijk is dit een verklaring voor het ontbreken van een effect van didactisch handelen op computerattitude

STAP 6: MEERNIVEAU INTERACTIE-EFFECTEN

De laatste vraag die met de meerniveau-analyses beantwoord wordt, luidt:

6. In hoeverre is er onderlinge samenhang (interactie) tussen leerlingkenmerken en klaskenmerken?

Voor deze laatste stap zijn relevante meerniveau-interacties geëxploreerd tussen de leerling-, school- en klaskenmerken die zijn overgebleven in de spaarzame modellen. De exploratie van interactie-effecten leverde één (zeer beperkt) meerniveau interactie-effect op in het meisjesmodel (zie tabel 4.4).

Tabel 4.4

Meerniveau-analyses, eindmodel voor meisjes en jongens uit 209 klassen/scholen

	Eindmodel (leerling + school+ klas)	
	MEISJES (n=1987)	JONGENS (n=1906)
Vaste effecten	<i>Coëfficiënt (S.E.)</i>	<i>Coëfficiënt (S.E.)</i>
Intercept	0,016 (0,028)	0,008 (0,024)
<i>Culturele gezinskenmerken</i>		
Aanmoediging ouders	0,348 (0,021)	0,344 (0,021)
<i>Algemene leerlingkenmerken</i>		
Zelfredzaamheid	0,100 (0,020)	0,077 (0,028)
Omvang computergebruik buiten schooltijd	0,154 (0,020)	0,157 (0,022)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd	--	0,069 (0,026)
Uitrusting computer thuis	--	0,078 (0,026)
<i>Groepskenmerken</i>		
Klasgemiddelde aanmoediging ouders	0,159 (0,067)	--
<i>Contextuele schoolkenmerken</i>		
Gemiddeld leerlinggewicht	0,076 (0,030)	0,079 (0,028)
<i>Culturele schoolkenmerken</i>		
Onderwijsconcept	0,055 (0,027)	--
<i>Interactie-effecten structurele leerkracht- kenmerken</i>		
‘Vrouwelijke leerkracht’ * computerervaring leerkracht	0,072 (0,029)	--
<i>Meerniveau interactie-effecten</i>		
‘Vrouwelijke leerkracht’ * aanmoediging ouders	0,041 (0,019)	--
Random effecten	<i>Var. component (S.E.)</i>	<i>Var. component (S.E.)</i>
Variatie tussen klassen	0,067 (0,014)	0,035 (0,011)
Variatie tussen leerlingen	0,663 (0,022)	0,727 (0,025)
Deviance	4958,726#	4875,259#

Noten: voor alle vaste effecten van de verklarende variabelen die in het spaarzaam model zijn opgenomen geldt een t-waarde van minimaal >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%).
S.E.=standaard-error of standaardmeetfout; -- = niet in betreffende model opgenomen; # = significant verschil van de deviance ten opzichte van model 2 (p<0,001)

Het positieve effect van aanmoediging door ouders op de computerattitude van meisjes wordt versterkt als de meisjes les krijgen van een vrouwelijke leerkracht. Dit meerniveau interactie-effect geldt alleen voor de attitude van meisjes, in het jongensmodel is geen enkel meerniveau interactie-effect aangetroffen. Deze bevinding past deels binnen de zogenoemde socialisatietheorie (zie § 2.3), waarin gesteld wordt dat de houding tegenover computers voor een belangrijk deel het resultaat is van de gecombineerde invloed van verschillende actoren in de omgeving van het kind, waaronder ouders en leerkrachten (Shashaani, 1993). De vraag of vrouwelijke leerkrachten meisjes expliciet meer aanmoedigen tot computergebruik dan mannelijke leerkrachten, kan met de ICT-monitordata niet beantwoord worden. Hiervoor is verder onderzoek nodig naar verschillen tussen vrouwelijke en mannelijke leerkrachten in de wijze waarop zij leerlingen stimuleren in hun computergebruik.

VERKLAARDE VARIANTIE IN HET EINDMODEL

Uit de twee eindmodellen blijkt dat slechts enkele van de in het conceptueel model opgenomen klas- en schoolkenmerken van invloed zijn op de computerattitude. Dit geldt met name voor de computerattitude van jongens; alleen het contextuele schoolkenmerk ‘gemiddeld leerlinggewicht’ draagt ook in het jongensmodel bij aan de verklaring van de variantie in computerattitude. Voor meisjes dragen—naast het gemiddeld leerlinggewicht—de klas-/schoolkenmerken ‘onderwijsconcept’, het interactie-effect ‘seks leerkracht met computerervaring leerkracht’ en meerniveau interactie-effect ‘seks leerkracht met aanmoediging ouders’ bij aan de verklaring van variantie in scores in computerattitude.

De verschillen tussen het meisjes- en jongensmodel waren deels te verwachten aangezien uit de lege modellen is gebleken dat voor meisjes meer variantie klasgebonden is (14%) dan voor jongens (6%). Hoeveel van de onverklaarde variantie in computerattitude in het meisjes- en jongensmodel verklaard wordt door de toevoeging van school- en klaskenmerken, wordt weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.5

Meerniveau-analyses, percentages verklaarde variantie na toevoeging leerling, school- en klaskenmerken, voor meisjes en jongens

Variantie	MEISJES			JONGENS		
	Model 0	Model 2	Eindmodel	Model 0	Model 2	Eindmodel
	(leeg)	(leerling)	(leerling + school + klas)	(leeg)	(leerling)	(leerling + school + klas)
<i>Klasniveau</i>	0,143 (14%)	0,077	0,067	0,057 (6%)	0,040	0,035
% totaal verklaarde variantie		39%	44%		26%	30%
<i>Leerlingniveau</i>	0,864 (86%)	0,667	0,663	0,943 (94%)	0,727	0,727
% totaal verklaarde variantie		26%	28%		23%	24%

Noot: Voor de berekening van de percentages verklaarde variantie op leerling- en klasniveau, zie § 4.2.

In de eindmodellen blijken de percentages verklaarde varianties door toevoeging van school- en klaskenmerken ten opzichte van het model met alleen leerlingkenmerken (model 2) nauwelijks te zijn toegenomen. In de vergelijking tussen het meisjes- en jongensmodel wordt de meeste variantie verklaard in het meisjesmodel. Van de 14% klasgebonden variantie, wordt in het spaarzame eindmodel voor meisjes 44% verklaard. Hiervan is echter slechts 5% toe te schrijven aan de invloed van school- en klaskenmerken. Van de leerlinggebonden (binnenschoolse) variantie is 2% toe te schrijven aan deze kenmerken. Voor jongens is 6% van de variantie klasgebonden, hiervan wordt 30% door het eindmodel verklaard, waarvan slechts 4% door klaskenmerken.

4.6 RESULTATEN MEERNIVEAU-ANALYSES OP HET VOLLEDIGE BESTAND

De analysestappen die voor meisjes en jongens apart zijn uitgevoerd, zijn herhaald op het volledige databestand. De resultaten staan in bijlage 4.1c weergegeven.

Het belangrijkste doel van deze analyses is om de omvang vast te stellen van de interactie-effecten van sekse met de kenmerken die in de exploratie van de twee aparte modellen als betekenisvol zijn vastgesteld, op computerattitude.

In de modellen voor de volledige dataset zijn alleen de factoren opgenomen die of in het meisjes-eindmodel, of in het jongens-eindmodel, of in beide een significant effect op computerattitude bleken te hebben.

Sekse is als eerste toegevoegd aan het lege model (zie model T1a, bijlage 4.1c). Deze wordt in de tabel aangegeven met ‘meisje’ als jongen de referentiegroep is—oftewel het effect van meisjes ten opzichte van jongens—en ‘jongen’ als meisje de referentiegroep is. Nadat alle relevante leerlingkenmerken in het model zijn opgenomen, is bekeken of sekse een differentieel effect heeft op computerattitude, met andere woorden of de samenhang tussen sekse en computerattitude per klas verschilt (model T2b, bijlage 4.1c).

De vaste en random effecten in het lege model, het spaarzame leerlingmodel (model T2) en het eindmodel (model T5) staan weergegeven in tabel 4.6.

INVLOED VAN LEERLINGKENMERKEN

Tabel 4.6 laat zien dat sekse de belangrijkste verklarende factor is voor verschillen in scores op computerattitude: ‘meisje’ heeft een belangrijk negatief effect op de computerattitudescores, ook nadat de overige leerling- en klaskenmerken in het model zijn opgenomen (model T2 en T5). De bijdrage van ‘meisje’ aan de verklaring van verschillen in computerattitudescores wordt wel kleiner als aan het model de factor ‘aanmoediging door ouders’ wordt toegevoegd (van $-0,648$ (0,030), naar $-0,521$ (0,027), zie model T1a en T1b, bijlage 4.1c). In § 4.3 is al geconcludeerd dat sekseverschillen in aanmoediging door ouders voor een deel de sekseverschillen in computerattitude verklaren, aangezien jongens meer dan meisjes aanmoediging door hun ouders ervaren om met de computer te (kunnen) werken en om goed te zijn in computers.

Tabel 4.6

Meerniveau-analyses op de volledige dataset, 3893 leerlingen uit 209 klassen/scholen

	Model T0 (leeg)	Model T2 (leerling)	Eindmodel T5 (leerling + school+ klas)
	<i>Coëfficiënt</i> (S.E.)	<i>Coëfficiënt</i> (S.E.)	<i>Coëfficiënt</i> (S.E.)
Vaste effecten			
Intercept	-0,003 (0,024)	0,223 (0,024)	0,227 (0,023)
<i>Structurele leerlingkenmerken</i>			
‘Meisje’ (sekse)		-0,430 (0,027)	-0,411 (0,028)
<i>Culturele gezinskenmerken</i>			
Aanmoediging ouders		0,297 (0,019)	0,302 (0,019)
<i>Algemene leerlingkenmerken</i>			
Zelfredzaamheid		0,069 (0,018)	0,073 (0,017)
Omvang computergebruik buiten schooltijd		0,142 (0,015)	0,144 (0,015)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd		0,061 (0,017)	0,064 (0,017)
<i>Interactie-effecten</i>			
‘Meisje’ * aanmoediging ouders		0,112 (0,026)	0,112 (0,026)
‘Jongen’ * uitrusting computer		0,065 (0,021)	0,066 (0,021)
<i>Groepskenmerken</i>			
Klasgemiddelde aanmoediging ouders		0,196 (0,056)	--
<i>Contextuele schoolkenmerken</i>			
Gemiddeld leerlinggewicht			0,090 (0,020)
<i>Culturele schoolkenmerken</i>			
Onderwijsconcept			-0,047 (0,019)
<i>Meerniveau interactie-effecten</i>			
‘Meisje’ * ‘vrouwelijke leerkracht’ * computerervaring leerkracht			0,066 (0,023)
	<i>Var. component</i> (S.E.)	<i>Var. component</i> (S.E.)	<i>Var. component</i> (S.E.)
Random effecten			
Variantie klasniveau	0,070 (0,016)	0,041 (0,007)	0,035 (0,007)
Variantie leerlingniveau	0,931 (0,032)	0,632 (0,015)	0,631 (0,015)
Deviance	10945,200	9423,503#	9402,688#

Noten: voor alle vaste effecten van de verklarende variabelen die in de spaarzame modellen zijn opgenomen geldt een t-waarde van minimaal >1.96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%).

S.E. = standaard-error of standaardmeetfout; -- = niet significant, daarom niet in model opgenomen; # = significant verschil van de deviance ten opzichte van vorig model ($p < 0,001$).

Wanneer de overige drie significante leerlingkenmerken aan het model zijn toegevoegd, daalt de regressiecoëfficiënt van sekse naar $-0,430$ ($0,027$). Op de leerlingkenmerken ‘zelfredzaamheid’ en ‘omvang computergebruik’ scoren jongens hoger dan meisjes (§ 3.5). In ‘variëteit in computergebruik’ zijn er geen sekseverschillen. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de sekseverschillen in ‘aanmoediging door ouders’, in ‘zelfredzaamheid’ en in ‘omvang in computergebruik’ deels de sekseverschillen in computerattitude verklaren.

Naast een hoofdeffect heeft sekse in de volledige dataset ook een tweetal significante interactie-effecten op computerattitude. Met het constant houden van de overige leerlingkenmerken, heeft aanmoediging door ouders een extra positief effect op computerattitude als de betreffende leerling een meisje is. Dit bevestigt de conclusie die op basis van de analyses op de separate databestanden is getrokken: in vergelijking met jongens is het effect van aanmoediging door ouders voor meisjes sterker.

Ook het interactie-effect voor ‘jongen’ met ‘uitrusting computer thuis’ komt overeen met de resultaten van de analyses op de separate databestanden. Het effect van ‘uitrusting computer thuis’ op de computerattitude van jongens is echter wel kleiner (ongeveer de helft) dan het effect van ‘aanmoediging ouders’ op de computerattitude van meisjes.

Ten slotte is sekse met een random helling (differentieel effect) opgenomen in spaarzaam model T2 (model T2b, bijlage 4.1c). In sommige klassen blijkt de negatieve invloed van ‘meisje’ op computerattitude sterker te zijn dan in andere klassen. De gemiddelde helling (het vaste effect) voor ‘meisje’ is $-0,435$ ($0,031$) en de random helling (variantie in effect tussen de klassen) is $0,042$ ($0,017$).

Uit de analyses op separate bestanden is gebleken dat school- en klaskenmerken voor meisjes meer variantie in computerattitude verklaren dan voor jongens. Het ‘klasgemiddelde aanmoediging door ouders’, het ‘onderwijsconcept van de school’ en de interactie ‘sekse leerkracht met computerervaring leerkracht’ blijken alledrie alleen van belang te zijn voor de computerattitude van meisjes. Hoe betekenisvol deze verschillen tussen jongens en meisjes zijn, wordt uit de volgende analyses duidelijk.

DE INVLOED VAN SCHOOL- EN KLASKENMERKEN

Na toevoeging van het ‘gemiddeld leerlinggewicht van de school’ blijkt het effect van het groepskenmerk ‘klasgemiddelde aanmoediging ouders’ op computerattitude niet meer significant te zijn. Daarom is dit groepskenmerk niet meer opgenomen in het spaarzame eindmodel T5 (zie tabel 4.6). Het positieve effect van dit kenmerk op computerattitude werd door de toevoeging van ‘gemiddeld leerlinggewicht’ in het meisjesmodel al bijna gehalveerd (in het jongensmodel had ‘klasgemiddelde aanmoediging ouders’ sowieso geen effect, zie § 4.4). In het totale databestand blijkt ‘klasgemiddelde aanmoediging ouders’ alleen een indirect effect te hebben (via gemiddeld leerlinggewicht) op computerattitude. Een mogelijke verklaring hiervoor is in § 4.4 gegeven.

Model T4 (bijlage 4.1c) laat zien dat leerlingen op meer ‘rijk-gedifferentieerde scholen’ relatief iets minder positief tegenover computers staan dan op meer ‘uniform-klassikale’ scholen. De analyses op de separate bestanden hebben uitgewezen dat dit effect juist voor de computerattitude meisjes van belang is. Het meerniveau interactie-effect van ‘meisje’ met ‘onderwijsconcept’ op computerattitude is echter in het volledige databestand niet significant.

Ook het in het meisjesmodel aangetroffen interactie-effect van ‘vrouwelijke leerkracht’ met computerervaring van de leerkracht op computerattitude is in de volledige dataset niet significant. Daarom is nagegaan of er een meerniveau interactie-effect is tussen sekse van de leerling met sekse van de leerkracht én met computerervaring van de leerkracht oftewel: ‘meisje * vrouwelijke leerkracht * computerervaring leerkracht’. Deze (complexe) interactie heeft wel een (klein) significant effect op computerattitude. Dit bevestigt de uitkomst van de analyses op de separate databestanden: computerervaring van de leerkracht heeft een klein positief effect op de computerattitude van meisjes, mits de leerkracht een vrouw is.

Ten slotte heeft de in het meisjesmodel gevonden interactie van ‘vrouwelijke leerkracht’ met ‘aanmoediging ouders’ in het volledige bestand geen significant effect op computerattitude; ook niet als ‘meisje’ aan dit effect wordt toegevoegd.

VERKLAARDE VARIANTIE

Tabel 4.7 geeft ten slotte een overzicht van de percentages verklaarde varianties voor het volledige databestand. Hierbij worden de verklaarde varianties van drie modellen weergegeven: een model met alleen het leerlingkenmerk sekse (model 1), een model met alle significante leerlingkenmerken (model 2) en een model met alle significante leerling-, klas- en schoolkenmerken (eindmodel).

Tabel 4.7

Meerniveau-analyses, percentages verklaarde variantie na toevoeging leerling-, school- en klaskenmerken, volledige dataset

Variantie	Model T0 (leeg)	Model T1 (sekse)	Model T2 (overige leerling)	Eindmodel T5 (leerling + school+ klas)
<i>Klasniveau</i>	0,070 (7%)	0,071	0,041	0,035
% totaal verklaarde variantie		3%	38%	44%
<i>Leerlingniveau</i>	0,931 (93%)	0,826	0,632	0,631
% totaal verklaarde variantie		10%	33%	33%

Noot: Voor de berekening van de percentages verklaarde variantie op leerling- en klasniveau, zie § 4.2.

Door de toevoeging van alleen de factor sekse in model 1, is op klasniveau 3% en op leerlingniveau 10% van de variantie in computerattitude verklaard. In model 2, waarin alle significante leerlingkenmerken zijn opgenomen, zijn deze percentages toegenomen met 35%, respectievelijk 23%.

De toevoeging van de klas- en schoolvariabelen heeft nauwelijks tot hogere percentages verklaarde variantie geleid. Van de in totaal 7% onverklaarde variantie op klasniveau wordt in het eindmodel 44% verklaard. Hiervan is slechts 5% toe te schrijven aan de school- en klasvariabelen. Op leerlingniveau wordt eenderde van de onverklaarde variantie enkel door leerlingkenmerken verklaard.

4.7 CONCLUSIE EN SAMENVATTING

Op basis van het conceptueel model met concentrische cirkels is door middel van meerniveau-analyses de invloed van leerling-, klas- en schoolkenmerken op computerattitude van leerlingen in groep 7 van het basisonderwijs geëxploreerd. Door deze analyses eerst voor meisjes en jongens apart uit te voeren, zijn kenmerken geïdentificeerd die voor de computerattitude van meisjes én/of voor de computerattitude van jongens van belang zijn.

Zowel in het meisjesmodel als in het jongensmodel heeft aanmoediging door de ouders met betrekking tot computergebruik het sterkste positieve effect op de computerattitude van leerlingen, gevolgd door de omvang van het computergebruik buiten schooltijd en zelfredzaamheid. Voor jongens speelt daarnaast de variëteit van het computergebruik thuis en de uitrusting van de computer(s) thuis een positieve rol.

Aangetoond is dat het er voor de computerattitude van meisjes iets meer ‘toe doet’ in welke klas de leerling zit dan voor de computerattitude van jongens. Voor de verklaring van verschillen in computerattitude onder meisjes zijn de verschillen tussen klassen belangrijker dan voor jongens. Uit het spaarzame jongens-eindmodel blijkt dat maar één van de in deze studie onderzochte schoolkenmerken, namelijk het gemiddeld leerlinggewicht van de school, een bijdrage levert aan de verklaring van attitudeverschillen onder jongens. In het meisjesmodel (gecontroleerd voor individuele leerlingkenmerken) spelen meer school- en klaskenmerken een rol, namelijk:

1. Het ‘klasgemiddelde aanmoediging door ouders’: meisjes die in een klas zitten waar leerlingen gemiddeld genomen meer aangemoedigd worden, laten een positievere computerattitude zien dan in een klas waar ze gemiddeld minder worden aangemoedigd.
2. Gemiddeld leerlinggewicht: hoe meer achterstandsleerlingen op de school, hoe positiever de computerattitude.
3. ‘Onderwijsconcept van de school’: hoe uniform-klassikaler het onderwijsconcept van de school, hoe positiever de computerattitude.
4. Interactie ‘vrouwelijke leerkracht’ met computerervaring van de leerkracht: computerervaring heeft een positieve invloed op de computerattitude van meisjes mits de leerkracht een vrouw is.

5. Meerniveau-interactie ‘vrouwelijke leerkracht’ met ‘aanmoediging door ouders in computergebruik’. Het positieve effect van aanmoediging door ouders op computerattitude wordt versterkt als de leerkracht een vrouw is.

Het is opmerkelijk dat zowel voor jongens als voor meisjes geen van de in het conceptueel model opgenomen culturele leerkrachtkenmerken van invloed is op de computerattitudescores. De verklaringen die hiervoor gegeven zijn richten zich vooral op de inhoudelijke betekenis van deze leerkrachtkenmerken in de ICT-monitordata. Gesuggereerd is dat ‘ICT-kennis en -vaardigheden van de (vrouwelijke) leerkracht’ geen effect heeft op computerattitude van leerlingen (meisjes) omdat deze informatie gebaseerd is op de eigen inschatting en geen objectieve indicator van de daadwerkelijke aanwezige kennis. ‘Variëteit van computergebruik in de klas’ heeft geen effect op computerattitude omdat een hoge score op variëteit niet hoeft te betekenen dat het computergebruik in de klas voor de leerling ook uitdagender is en aanzet tot actiever leren. Ten slotte blijkt ‘didactisch handelen’—in tegenstelling tot het culturele schoolkenmerk ‘onderwijsconcept van de school’—geen effect te hebben op computerattitude van meisjes, terwijl beide schalen proberen na te gaan in hoeverre het onderwijs gekenmerkt wordt door rijk-gedifferentieerde onderwijskenmerken. Didactisch handelen lijkt vooral betrekking te hebben op de mate waarin rekening wordt gehouden met verschillen tussen leerlingen in leergedrag en prestaties. Didactisch handelen biedt bijvoorbeeld nauwelijks informatie over de mate waarin en de wijze waarop de leerkracht het onderwijsproces stuurt.

In vergelijking tot bijvoorbeeld studies waarin meerniveau-analyses zijn uitgevoerd naar de invloed van klas- en schoolkenmerken op leerprestaties, zijn de percentages verklaarde varianties op zowel leerling- als klasniveau in deze studie relatief laag (Bos, 2002; Veenstra, 1999). Naast de genoemde operationalisatieproblemen wijst dit er op dat er mogelijk andere factoren in het spel zijn, waarover in de ICT-monitor geen gegevens beschikbaar zijn. Hierbij kan gedacht worden aan culturele leerkrachtkenmerken zoals de aanmoediging van leerlingen door de leerkracht ten aanzien van computers; de mate waarin de leerkracht aandacht besteedt aan dan wel rekening houdt met de verschillen tussen jongens en meisjes, bijvoorbeeld in zelfredzaamheid in computergebruik; de wijze waarop de computer tijdens de les wordt ingezet,

of het zelfvertrouwen van de leerkracht in zijn of haar eigen computervaardigheden. Gezien de resultaten van eerdere studies en deze studie zouden deze kenmerken wel degelijk van invloed kunnen zijn op de computerattitude van meisjes, al dan niet in combinatie met de sekse van de leerkracht.

Niet alleen op klasniveau is relatief weinig variantie verklaard; dit geldt ook voor het leerlingniveau. Twee potentieel belangrijke leerlingvariabelen die in de ICT-monitordata ontbreken of niet goed gemeten zijn, zijn de SES en etniciteit van de leerling.

Mogelijk zijn de relatief lage percentages verklaarde varianties ook een indicatie van hoe moeilijk het is om beïnvloedbare kenmerken te vinden die gerelateerd kunnen worden aan (sekse)verschillen in computerattitude. Attitudeverschillen zijn mede het resultaat van seksespecifiek gedrag—bijvoorbeeld jongens zijn eerder geneigd om te experimenteren, terwijl bij meisjes veelal het nut van een toepassing centraal staat, of meisjes hanteren andere succesattributies dan jongens—en/of het resultaat van complexe socialisatieprocessen (e.g. Bamossy & Jansen, 1993; Brosnan, 1998; Charlton, 1999). In elk geval is in dit hoofdstuk duidelijk geworden dat de ruimte die scholen en leerkrachten hebben om de computerattitude van leerlingen te beïnvloeden beperkt is, vooral als het om de computerattitude van jongens gaat.

SAMENVATTING

De meerniveau-analyses hebben enkele concrete aanwijzingen opgeleverd voor de beantwoording van de onderzoeksvraag van deze studie. Hier volgt een korte puntsgewijze samenvatting:

- ♦ Voor de computerattitude van meisjes doet het er meer toe in welke klas ze zitten dan voor de computerattitude van jongens.
- ♦ De door de leerling gepercipieerde aanmoediging door ouders in computergebruik speelt een grote rol in de houding van kinderen tegenover computers. Voor meisjes is het nog belangrijker dat zij door hun ouders aangemoedigd worden de computer te gebruiken dan voor de computerattitude van jongens.

- ♦ Sekseverschillen in aanmoediging door ouders om de computer te (kunnen) gebruiken (meisjes worden minder aangemoedigd dan jongens), verklaren voor een deel de sekseverschillen in computerattitude.
- ♦ Sekseverschillen in zelfredzaamheid (meisjes zeggen minder computer-activiteiten zelfstandig uit te kunnen voeren dan jongens) en in de tijd die leerlingen buiten school aan de computer (meisjes besteden minder tijd dan jongens) hangen samen met sekseverschillen in computerattitude.
- ♦ Leerlingen die op een school zitten met relatief gemiddeld veel achterstandsleerlingen, laten over het algemeen een positievere houding tegenover computers zien dan leerlingen op scholen met relatief weinig achterstandsleerlingen.
- ♦ De mate waarin het onderwijsconcept van de school 'rijk-gedifferentieerde' elementen bevat blijkt van (beperkt) belang te zijn voor de computerattitude van meisjes; hoe 'klassikaler' het onderwijs, hoe positiever de computerattitude. Dit zou erop kunnen duiden dat in vergelijking met jongens, meisjes in een rijk-gedifferentieerde leeromgeving minder en/of anders van computers gebruik maken dan in een uniform-klassikale leeromgeving, hetgeen samenhangt met een minder positieve computerattitude.
- ♦ De veronderstelling dat een vrouwelijke leerkracht als rolmodel een positieve invloed heeft op de computerattitude van meisjes, wordt in deze studie maar ten dele bevestigd. De door de leerkracht gepercipieerde ICT-kennis en -vaardigheden en de mate waarin de leerkracht positieve effecten door educatief computergebruik ervaart, hebben geen effect op de computerattitude van meisjes, ook niet als de leerkracht een vrouw is. Daar staat tegenover dat de computerervaring van de leerkracht alleen een beperkt positief effect heeft op de computerattitude van meisjes, als het een vrouwelijke leerkracht betreft.

Ten slotte wordt in tabel 4.8 een overzicht gegeven van de kenmerken uit het conceptueel model die een bijdrage leveren aan de verklaring van verschillen in computerattitudescores tussen jongens en meisjes. Hierbij moet opgemerkt worden dat sommige effecten van factoren die in de analyses op de separate databestanden zijn aangetroffen, in de analyses op het totale databestand niet meer significant zijn (zoals het effect van het onderwijsconcept van de school

op de computerattitude van meisjes). Omdat het hier een exploratie betreft op gegevens die met een ander doel zijn verzameld dan het doel van het voorliggende onderzoek, en die uiteindelijk indicaties kan opleveren voor vervolgonderzoek waarin de verschillende concepten voor deze vraagstelling passender zijn uitgewerkt dan in de ICT-monitor (zie § 3.9), is in de volgende tabel uitgegaan van de resultaten van de gescheiden analyses voor jongens en meisjes.

Tabel 4.8

Leerling-, school- en klaskenmerken uit het conceptueel model die een significant effect hebben op de computerattitude van meisjes en die van jongens

Kenmerken met significant effect:	<i>Positieve of negatieve invloed op de computerattitude van:</i>	
	<i>meisjes</i>	<i>jongens</i>
ALGEMENE LEERLINGKENMERKEN (cirkel 2):		
Zelfredzaamheid computergebruik	+	+
Huidig computergebruik buiten school:		
♦ frequentie	+	+
♦ variëteit		+
Toegang tot computer thuis		
♦ uitrusting computer thuis		+
CULTURELE GEZINSKENMERKEN (cirkel 3):		
Aanmoediging ouders, familie of vrienden		
♦ gepercipieerde aanmoediging door ouders	+	+
♦ klasgemiddelde gepercipieerde aanmoediging door ouders	+	
STRUCTURELE LEERLINGKENMERKEN (cirkel 4):		
Sekse	n.v.t.	n.v.t.
CULTURELE LEERKRACHTKENMERKEN (cirkel A):		
STRUCTURELE LEERKRACHTKENMERKEN (cirkel B):		
Sekse (vrouwelijke leerkracht) * computerervaring leerkracht	+	
Sekse (vrouwelijke leerkracht) * gepercipieerde aanmoediging door ouders	+	
CULTURELE SCHOOLKENMERKEN (cirkel C):		
Onderwijsconcept	-	
CONTEXTUELE SCHOOLKENMERKEN (cirkel D):		
Gemiddeld leerlinggewicht	+	+

CONCLUSIES EN REFLECTIE

De verschillen tussen meisjes en jongens in hun houding ten opzichte van computers en de mogelijkheden die er zijn voor basisscholen om deze attitude te beïnvloeden, vormen het centrale thema van dit proefschrift. In dit afsluitende hoofdstuk worden de belangrijkste uitkomsten van deze studie besproken en worden op basis hiervan suggesties gedaan voor zowel de onderzoeks- als de beleidspraktijk.

De aanleiding, onderzoeksvragen en de wijze waarop deze studie is opgezet, worden uiteengezet in de eerste paragraaf. § 5.2 geeft per onderzoeksvraag een overzicht van de belangrijkste uitkomsten. In deze studie is gekozen voor secundaire analyses van de gegevens van de ICT-monitor, een kwantitatief onderzoek naar de implementatie van ICT in het onderwijs. Deze keuze heeft voor het onderzoek naar seksen en ICT nieuwe mogelijkheden geboden (§ 5.3), maar heeft ook beperkingen met zich meegebracht (§ 5.4). De reflectie op de opbrengsten en beperkingen van dit onderzoek, leidt tot een aantal suggesties voor vervolgonderzoek (§ 5.5) en suggesties voor het onderwijs- en emancipatiebeleid (§ 5.6).

5.1 DOEL EN OPZET VAN DEZE STUDIE

ACHTERGROND EN VRAAGSTELLING

In het Nederlandse emancipatie- en ICT-onderwijsbeleid is specifiek aandacht besteed aan de dreigende ‘achterstand’ van meisjes en vrouwen in de informatiemaatschappij (MOCW, 2001; 2002). Uit onderzoek in binnen- en buitenland blijkt dat meisjes en vrouwen minder gebruik maken van ICT, computers minder aantrekkelijk vinden, minder zelfvertrouwen hebben bij het omgaan met ICT en minder kennis hebben van de mogelijkheden van ICT, dan jongens en mannen (bijv. Rozell & Gardner, 2000; SCP, 2003; Shashaani, 1994b). Mede hierdoor zouden vrouwen in Nederland ondervertegenwoordigd zijn in informaticaopleidingen en -beroepen (Portegijs, Boelens & Keuzenkamp, 2002).

Door zowel beleidsmakers als onderzoekers wordt het onderwijs beschouwd als een belangrijk instrument om de aantrekkingskracht van ICT en het gebruik van de mogelijkheden van ICT onder meisjes te vergroten, te beginnen in het basisonderwijs (bijv. Comber, Colley, Hargreaves & Dorn, 1997; McIlroy, Bunting, Tierney & Gordon, 2001; MOCW, 1998). Zo zou educatieve software beter moeten aansluiten bij en zouden leraren beter moeten anticiperen op verschillen tussen jongens en meisjes in het omgaan met en in hun houding tegenover ICT.

De vraag is echter of het onderwijs wel in staat is de houding van met name meisjes tegenover ICT te beïnvloeden. Er is in de afgelopen 25 jaar veel onderzoek gedaan naar sekseverschillen in houdingen tegenover computers. Hoewel de resultaten hiervan niet altijd even eenduidig zijn, wijzen de meeste studies uit dat deze sekseverschillen voor een belangrijk deel het resultaat zijn van de invloed van *buitenschoolse* factoren. Het gaat dan bijvoorbeeld om verschillen tussen jongens en meisjes in computerervaring; toegang tot computers, computerkennis en -vaardigheden; het ‘mannelijk’ imago van de computer en het computergedrag en -attitude van de ouders (bijv. Brosnan, 1998; Shashaani, 1994). Naar de invloed van *schoolse factoren* (school-, klas- en leerkrachtkenmerken) op houding van leerlingen tegenover ICT is nog weinig onderzoek verricht (Volman, 1997; Mumtaz, 2001).

Dit vormde de aanleiding om een studie uit te voeren naar de invloed van school-, klas- en leerkrachtkenmerken op sekseverschillen in computerattitude. Hierbij is niet alleen naar de invloed van schoolse factoren op computerattitude gekeken, maar is deze invloed onderzocht in samenhang met buitenschoolse factoren. Onder het begrip computerattitude wordt in deze studie de houding en opvattingen tegenover computers (inclusief internet en e-mail) verstaan, bestaande uit een affectief aspect (plezier), een cognitief aspect (gepercipieerde relevantie) en een conatief aspect (vrees en zelfvertrouwen, zie § 1.4).

Voor deze studie is gebruik gemaakt van de gegevens die verzameld zijn in het kader van een grootschalige nationale survey naar ICT-gebruik in het basis-, voortgezet-, en beroepsonderwijs (inclusief lerarenopleidingen): *de ICT-monitor*. De ICT-monitor is 1997 gestart om jaarlijks het onderwijsbeleid gericht op de implementatie van ICT in het onderwijs te evalueren.¹ Deze studie richt zich op de jongste onderzoekspopulatie van de ICT-monitor; leerlingen van groep 7 in het basisonderwijs. In beleidsstukken wordt er namelijk voor gepleit meisjes op school al zo vroeg mogelijk te interesseren voor ICT (MOCW, 1998).

De ICT-monitor heeft laten zien dat er een grote variëteit is tussen scholen in de wijze waarop ICT in het onderwijs geïmplementeerd is en toegepast wordt (bijv. Brummelhuis, 2000). Verondersteld is dat deze variëteit zodanig is dat het ook voor de computerattitude van een leerling uitmaakt op welke school of in welke klas de leerling zit. De probleemstelling van dit onderzoek luidt:

In welke mate zijn schoolse factoren (school-, klas- en leerkrachtkenmerken) van invloed op verschillen—en in het bijzonder sekseverschillen—in computerattitude tussen leerlingen in groep 7 van het basisonderwijs, gegeven de invloed van buitenschoolse factoren?

De probleemstelling valt uiteen in drie onderzoeksvragen, namelijk:

1. *Op welke aspecten zijn er verschillen tussen jongens en meisjes in computerattitude waarneembaar in groep 7 van de basisschool?*

¹ Vanwege een wisseling van het uitvoerende onderzoeksinstituut is de naam van deze studie vanaf de vierde meting gewijzigd in de 'ICT-onderwijsmonitor'.

2. *Welke buitenschoolse leerling- en gezinskenmerken zijn, naast sekse, van invloed op verschillen in computerattitude en hoe groot is hun invloed?*
3. *In hoeverre kunnen school-, klas- en leerkrachtkenmerken (sekse) verschillen in computerattitude verklaren, gegeven de invloed van buitenschoolse kenmerken?*

De onderzoeksvragen zijn beantwoord aan de hand van secundaire analyses op de ICT-monitor 1998/1999. In dit onderzoek is door middel van school-, leerkracht- en leerlingvragenlijsten informatie verzameld over het educatief gebruik van ICT in het onderwijs samen met informatie over achtergrondkenmerken van de school, de leerkracht en de leerling.

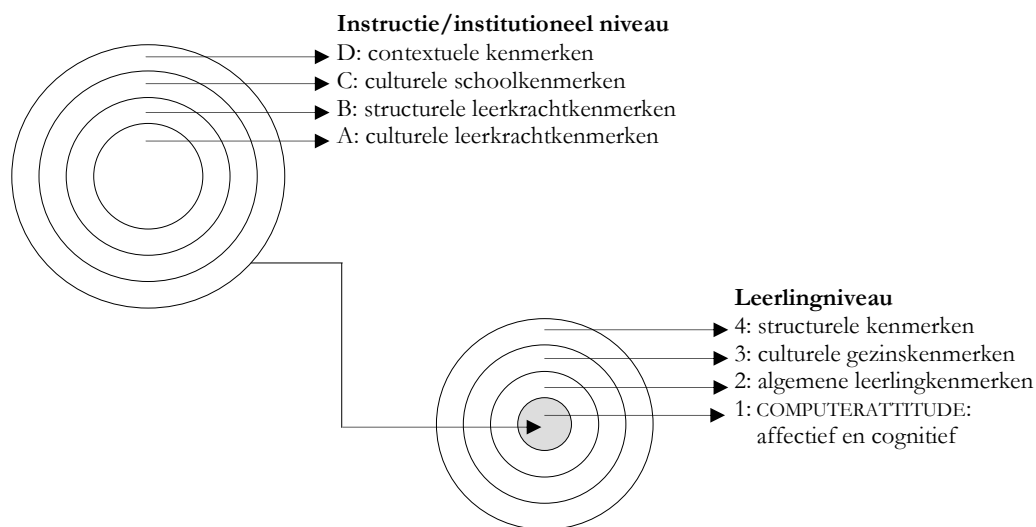
Voor de ICT-monitor is een representatieve steekproef van basisscholen benaderd. Het non-responsonderzoek heeft uitgewezen dat de deelnemende basisscholen voor wat betreft de omvang van het ICT-gebruik, maar ook schoolgrootte, denominatie en urbanisatiegraad, niet systematisch afwijken van de niet-deelnemende basisscholen (zie § 3.1). De resultaten van de analyses op deze data zijn daarmee generaliseerbaar voor de onderzochte populatie (groep 7 van het basisonderwijs).

ONTWIKKELING CONCEPTUEEL MODEL (HOOFDSTUK 2)

Omdat een theoretisch conceptueel model waarin relaties tussen buitenschoolse en schoolse factoren met computerattitude zijn weergegeven, niet beschikbaar is, is eerst een literatuurstudie uitgevoerd. Hiermee is inzicht verkregen in kenmerken die potentieel van invloed zijn op computerattitude. Deze kenmerken zijn beschreven in hoofdstuk 2. De potentieel beïnvloedende kenmerken zijn vervolgens opgenomen in een te exploreren conceptueel model dat als basis voor de secundaire analyses heeft gediend.

Het literatuuronderzoek heeft zich zoveel mogelijk beperkt tot publicaties die in de tweede helft van jaren negentig en daarna zijn verschenen. Voor sommige potentiële relevante beïnvloedende factoren (zoals de invloed van ouders) is echter alleen literatuur van voor 1995 beschikbaar.

Het conceptueel model van deze studie is gebaseerd op het model van concentrische cirkels van Veenstra (1999). In dit model—dat oorspronkelijk ontwikkeld is om de invloed van buitenschoolse en schoolse factoren op toetsprestaties te analyseren—worden factoren gerangschikt naar de mate waarin zij manipuleerbaar of beïnvloedbaar kunnen worden door scholen of beleid. Zo bevat de binnenste cirkel de te beïnvloeden afhankelijke variabele (computerattitude) en de allerbuitenste cirkel *structurele* of *contextuele* kenmerken die niet of nauwelijks beïnvloedbaar zijn, zoals sekse van de leerling of het opleidings- of beroepsniveau van de ouders. De meer manipuleerbare factoren worden aangeduid met *culturele* kenmerken en bevinden zich in de tussenliggende cirkels. In het model wordt uitgegaan van twee meetniveaus: een leerlingniveau en een instructieniveau (leerkrachtkenmerken) dan wel institutioneel niveau (schoolkenmerken). Het model is weergegeven in figuur 5.1:



Figuur 5.1

Conceptueel model van deze studie, gebaseerd op het model van concentrische cirkels van Veenstra (1999)

VERKENNING ICT-MONITORDATA (HOOFDSTUK 3)

Voor de verdere invulling van het conceptueel model is een verkenning uitgevoerd op de data van de ICT-monitor 1998/1999 voor het basis-onderwijs. Met deze verkenning is nagegaan in hoeverre er in de ICT-monitordata valide indicatoren aanwezig zijn van de in de onderzoeksliteratuur genoemde beïnvloedende factoren op computerattitude. Van deze verkenning is verslag gedaan in hoofdstuk 3.

De interne consistentie van een set items die samen een (sub)schaal (indicator) vormen is bepaald aan de hand van de betrouwbaarheidscoëfficiënt Cronbach's α . Daarnaast is op leerlingniveau een selectie gemaakt van relevante leerlingkenmerken op basis van hun correlatie met computerattitude ($r \geq 0,15$). Vanwege het andere meetniveau (gegevens over klas en school in plaats van over leerlingen) is deze selectie niet uitgevoerd voor de kenmerken op instructie- en institutioneel niveau; alle in de onderzoeksliteratuur relevant geachte factoren op dit niveau zijn opgenomen in het te exploreren model.

MEERNIVEAU-ANALYSES (HOOFDSTUK 4)

De invloed van de leerling-, klas- en schoolkenmerken op computerattitude is geëxploreerd aan de hand van meerniveau-analyses. Met deze analysetechniek is het mogelijk om de effecten van beïnvloedende factoren op meerdere meetniveaus op de afhankelijke variabele in samenhang na te gaan. Omdat in de ICT-monitor per school één leerkracht is benaderd (leerkracht groep 7) betreft het in dit geval twee meetniveaus: het leerlingniveau en het school-/klasniveau. Door potentieel beïnvloedende factoren te ordenen in cirkels naar mate van manipuleerbaarheid en de invloed van de factoren binnen één cirkel telkens gelijktijdig te analyseren, is voorkomen dat de explorerende analyses te complex zouden worden. De factoren met niet-significante effecten zijn telkens uit de analysemodellen verwijderd voordat de factoren van de volgende cirkel in het model zijn toegevoegd.

Nadat is vastgesteld in hoeverre het voor de computerattitude van een leerling 'uitmaakt' in welke klas of school de leerling zit (het zogenoemde lege model), zijn eerst de effecten van de leerlingkenmerken in de meest buitenste cirkel (niet manipuleerbaar) in het analysemodel opgenomen, vervolgens die van de op één na buitenste cirkel, enzovoort.

De volgende stap was het vaststellen van de effecten van de kenmerken op instructie- en institutioneel niveau. Hiervoor is dezelfde procedure gevolgd als voor de leerlingkenmerken. Per concentrische cirkel is telkens nagegaan of toevoeging van de kenmerken van de betreffende cirkel leidt tot een significante verbetering van het model.

De meerniveau-analyses zijn uitgevoerd met het programma MLwiN. De analyses zijn voor meisjes en jongens apart uitgevoerd. Ter bevestiging van de gevonden effecten zijn vervolgens analyses uitgevoerd op het volledige databestand. De resultaten van de meerniveau-analyses staan in hoofdstuk 4 beschreven.

In de volgende paragraaf worden de belangrijkste resultaten van deze studie samengevat.

5.2 OVERZICHT VAN DE RESULTATEN

Het doel van de secundaire analyses op de ICT-monitordata is de beantwoording van de drie onderzoeksvragen van deze studie. In deze paragraaf wordt per onderzoeksvraag een overzicht gegeven van de belangrijkste uitkomsten. De eerste onderzoeksvraag luidt:

1. *Op welke aspecten zijn er verschillen waarneembaar tussen jongens en meisjes in computerattitude in groep 7 van de basisschool?*

Voor computerattitude wordt in deze studie een affectief aspect (plezier), een cognitief aspect (gepercipieerde relevantie) en een conatief aspect (vrees en zelfvertrouwen) onderscheiden. De schaal die in de ICT-monitor beschikbaar is omvat in totaal elf uitspraken waarover de leerlingen (op een vierpuntsschaal) hun mening hebben gegeven. Deze schaal representeert echter alleen het affectieve en cognitieve aspect, namelijk ‘plezier’ en ‘gepercipieerde relevantie’ (Brummelhuis, 1998). Er kan echter nog een tweede indeling worden gemaakt in subschalen: namelijk ‘uitspraken over computers in het algemeen’ en uitspraken over ‘de rol van de computer op school’. De resultaten van factoranalyses wijzen niet overtuigend naar één van deze twee indelingen in subschalen. De betrouwbaarheid van de subschalen is voor beide indelingen redelijk, maar alle uitspraken samen vormen een veel sterkere schaal ($\alpha = 0,80$). Vanwege de lagere betrouwbaarheid van de subschalen ten opzichte van de totale schaal, is voor de meerniveau-analyses één schaal voor computerattitude gebruikt bestaande uit de elf uitspraken.

Whitley (1997) concludeert op basis van zijn meta-analyse van Engelse en Amerikaanse studies dat meisjes en vrouwen weliswaar een minder positieve houding tegenover computers hebben dan jongens en mannen, maar dat deze houding niet uitgesproken negatief genoemd kan worden. Dit blijkt ook voor de computerattitude van de leerlingen in deze studie te gelden. *Zowel jongens als meisjes in groep 7 van het basisonderwijs staan overwegend positief tegenover computers; jongens zijn alleen nog positiever dan meisjes.*

Het verschil in attitude tussen jongens en meisjes is relatief het grootst bij uitspraken die betrekking hebben op ‘de computer in het algemeen’. De verschillen zijn echter klein of verwaarloosbaar bij uitspraken over ‘de rol van de computer op school’. Meisjes vinden het bijvoorbeeld aanmerkelijk minder leuk dan jongens om met vriendjes of vriendinnetjes over computers te praten, maar waarden lessen waarbij de computer gebruikt wordt bijna net zo positief als jongens.

De tweede onderzoeksvraag van deze studie luidt:

2. Welke buitenschoolse leerling- en gezinskenmerken zijn, naast sekse, van invloed op verschillen in computerattitude en hoe groot is hun invloed?

In het conceptueel model (figuur 5.1) wordt voor de buitenschoolse kenmerken een onderscheid gemaakt tussen culturele gezinskenmerken en algemene leerlingkenmerken.

CULTURELE GEZINSKENMERKEN

In de socialisatietheorie wordt de invloed van de sociale omgeving als de belangrijkste verklaring aangedragen voor sekseverschillen in computerattitude en -gebruik. Vooral ouders spelen hierin een grote rol. Onderzoek onder leerlingen in het voortgezet onderwijs heeft uitgewezen dat het computergebruik door de moeder of vader van invloed is op de computerattitude van kinderen, vooral met betrekking tot computervrees en zelfvertrouwen (Colley, Gale & Harris, 1994). Uit de voorliggende studie blijkt dat leerlingen gemiddeld genomen hun vader vaker gebruik zien maken van de computer(s) thuis dan hun moeder. *De omvang van het computergebruik thuis door vader of moeder blijkt niet samen te hangen met de computerattitude van meisjes en jongens.*

De mate waarin ouders hun kinderen aanmoedigen om de computer te gebruiken en er goed mee om te leren gaan, is echter wel van groot belang voor de computerattitude van de leerlingen. Dit kenmerk heeft in het eindmodel voor zowel jongens als meisjes het sterkste effect op computerattitude (zie § 4.4). *Hoe meer aanmoediging de leerling van zijn ouders ervaart om te computer te gebruiken, hoe positiever zijn of haar computerattitude is.* Het positieve effect van aanmoediging door ouders is voor de computerattitude van meisjes nog sterker dan dat voor jongens. Jongens blijken echter meer stimulering op dit gebied van hun ouders te ervaren dan meisjes. Met andere woorden: sekseverschillen in aanmoediging door ouders om de computer te (kunnen) gebruiken (meisjes worden minder aangemoedigd dan jongens), lijken deels de sekseverschillen in computerattitude te verklaren.

Daar staat tegenover dat jongens meer dan meisjes thuis te maken hebben met regels over hoe vaak ze de computer mogen gebruiken en wat zij met de computer wel of niet mogen doen. De mate waarin er thuis dergelijke regels zijn heeft echter geen effect op de computerattitude van de leerling.

ALGEMENE LEERLINGKENMERKEN

In het onderzochte schooljaar (1998/1999) brengen jongens in hun vrije tijd aanmerkelijk meer tijd door met de computer (gemiddeld vijf uur per week) dan meisjes (gemiddeld drie uur per week). Voor zowel meisjes als jongens neemt de omvang van het buitenschools computergebruik toe naarmate hun score op de computerattitudeschaal hoger is (dus naarmate ze een meer positieve houding hebben).

Dit geldt ook voor het leerlingkenmerk ‘zelfredzaamheid in computergebruik’; hoe meer verschillende ICT-toepassingen een leerling zonder hulp van anderen kan uitvoeren, hoe positiever haar of zijn computerattitude is. *In vergelijking tot meisjes, schatten jongens in groep 7 hun zelfredzaamheid in ICT-gebruik hoger in, met name in het gebruik van internet en e-mail.* Jongens maken in hun vrije tijd dan ook meer gebruik van deze toepassingen terwijl meisjes de computer meer voor tekenen of het schrijven van teksten gebruiken. Uit de meerniveau-analyses komt naar voren dat ‘variëteit computergebruik’ (het aantal verschillende ICT-toepassingen dat een leerling gebruikt) alleen voor jongens positief samenhangt met computerattitude.

De gevonden effecten van deze algemene leerlingkenmerken op computerattitude zullen echter geen eenduidige causale verbanden zijn. Er zal eerder sprake zijn van wederzijdse beïnvloeding. Hoe aantrekkelijker bijvoorbeeld een leerling de computer vindt, hoe meer deze ervan gebruik zal maken en hoe meer ervaring de leerling opdoet met (nieuwe) ICT-toepassingen, hoe groter de interesse. Omdat meisjes op deze algemene leerlingkenmerken ‘lager’ scoren dan jongens, kan deze wederkerige beïnvloeding mogelijk de verschillen tussen jongens en meisjes in attitude op langere termijn versterken. Deze veronderstelling wordt ondersteund door het onderzoek van Comber et al. (1997), naar de samenhang tussen leeftijd en computerattitude; naarmate meisjes ouder worden, neemt hun interesse en zelfvertrouwen in computers af, terwijl de interesses van jongens gelijk blijven. Ook de ICT-monitor laat voor het tweede leerjaar in het voortgezet onderwijs naar verhouding omvangrijkere sekseverschillen in computerattitude zien dan in groep 7 van het basisonderwijs (Brummelhuis & Slotman, 2000). Er zijn echter ook studies die geen leeftijdseffect aantonen (bijv. King, Bond & Blandford, 2002).

De scores op het laatste algemene leerlingkenmerk, namelijk ‘seksstereotype opvattingen over computers’, vertonen duidelijk verschillen tussen jongens en meisjes. Het zijn vooral de jongens die de verschillende seksstereotype uitspraken over computers onderschrijven. *De meerderheid van de jongens in groep 7 is van mening dat jongens meer van computers weten dan meisjes. Toch is ook ongeveer een derde van de meisjes het hiermee eens.* Voor seksstereotype opvattingen kon in deze studie geen betekenisvolle samenhang met computerattitude worden aangetoond.

De derde onderzoeksvraag richt zich op de invloed van schoolse kenmerken op de computerattitude van de leerling:

3. In hoeverre kunnen school-, klas- en leerkrachtkenmerken (seks)verschillen in computerattitude verklaren, gegeven de invloed van buitenschoolse kenmerken?

Uit de meerniveau-analyses blijkt dat in het zogenoemde ‘lege model’—model waarin geen potentieel verklarende variabelen zijn opgenomen—14% van de variantie in de computerattitude van meisjes, klasgebonden is en 86%

leerlinggebonden is. In het jongensmodel is de klasgebonden variantie slechts 6%, en de leerlinggebonden variantie 94%. *Dit wil zeggen dat het voor de computerattitude van meisjes er (iets) meer ‘toe doet’ in welke klas of school ze zit dan voor de computerattitude van jongens.*

Aan de hand van de meerniveau-analyses is voor de in het conceptueel model opgenomen schoolse kenmerken nagegaan welke kenmerken een effect hebben op computerattitude van jongens en welke kenmerken een effect hebben op die van meisjes. Schoolse kenmerken omvatten contextuele schoolkenmerken, culturele schoolkenmerken, structurele leerkrachtkenmerken en culturele leerkrachtkenmerken.

CONTEXTUELE SCHOOLKENMERKEN

Van de contextuele schoolkenmerken—denominatie, klas- en schoolgrootte, gemiddeld leerlinggewicht en leerling/computerratio—blijkt in deze studie alleen het gemiddeld leerlinggewicht van de school gerelateerd te zijn aan de computerattitude van leerlingen. *Hoe hoger het gemiddelde leerlinggewicht (dat wil zeggen, hoe meer ‘achterstandsleerlingen’ op de school) van de school waartoe de leerling behoort, hoe positiever zijn of haar computerattitude.* Met de ICT-monitordata kan een relatie op leerlingniveau tussen een ‘achterstandsleerling’ en zijn of haar computerattitude niet worden nagegaan. Informatie over het opleidingsniveau van de ouders ontbreekt namelijk, en ook “ethniciteit” is zeer beperkt geoperationaliseerd (moeder en/of vader wel of niet in Nederland geboren). Het leerlingkenmerk ‘ethniciteit’ blijkt op basis van de ICT-monitordata niet samen te hangen met computerattitude; noch voor jongens noch voor meisjes. Uit een onderzoek naar de verschillen tussen allochtone en autochtone jongeren in relatie tot ICT, blijkt dat Turkse en Marokkaanse jongeren in het algemeen wel een meer positieve attitude laten zien dan Surinaamse en autochtone jongeren (Haenens, Kokhuis, Summeren & Beentjes, 2001).

CULTURELE SCHOOLKENMERKEN

Meisjes op scholen met overwegend ‘rijk-gedifferentieerde’ onderwijskenmerken (zoals individuele benadering van en zelfverantwoordelijk leren door leerlingen), hebben een iets minder positieve houding ten opzichte van computers, dan meisjes op scholen waarin overwegend ‘uniform-klassikaal’ onderwijs (zoals klassikale kennisoverdracht en -verwerking en sturing van het leerproces door de leerkracht) wordt gegeven. Leerlingen

zouden in een meer rijk-gedifferentieerde leeromgeving meer moeten invloed krijgen op het leerproces dan in een uniform-klassikale leeromgeving (§ 3.7). Hieronder valt ook de keuze om wel of niet de computer bij de uitvoering van een taak te gebruiken. Hoewel de ICT-monitor hierover geen duidelijke informatie biedt, is het waarschijnlijk dat meisjes in dit geval minder snel voor de computer zullen kiezen dan jongens; dit verschil is er immers ook ten aanzien van het computergebruik buiten school. Mogelijk heeft dit ook gevolgen voor de computerattitude van meisjes. Opgemerkt moet worden dat de sterkte van het effect van het onderwijsconcept van de school op de computerattitude van meisjes gering is. Voor de computerattitude van jongens is het onderwijsconcept van de school van geen enkel belang.

De overige culturele schoolkenmerken, namelijk de aanwezigheid van een ‘gelijke kansen’-beleid voor meisjes en jongens ten aanzien van ICT en kenmerken die een indicatie geven van de integratie van ICT in het onderwijs op school (houding van het leerkrachtenteam tegenover educatief ICT-gebruik; de mate van externe ICT-ondersteuning en ICT-samenwerking met andere scholen), hebben geen enkel effect op computerattitude, noch op die van meisjes noch op die van jongens.

STRUCTURELE EN CULTURELE LEERKRACHTKENMERKEN

De effecten van drie structurele leerkrachtkenmerken zijn in de analyses meegenomen, namelijk sekse, onderwijs- en computerervaring. Het blijkt dat geen van deze structurele kenmerken gerelateerd kan worden aan de computerattitude van meisjes en jongens. *De computerervaring van de leerkracht heeft echter een (klein) positief effect op de computerattitude van meisjes, wanneer de leerkracht een vrouw is.* Deze bevinding lijkt aan te sluiten bij de ‘rolmodel-theorie’. Hierbij wordt verondersteld dat een vrouwelijke, ‘computervaardige’ leerkracht, beter in staat zou zijn om meisjes te enthousiasmeren voor computers dan een mannelijke, computervaardige leerkracht (bijv. Brosnan, 1998).

In de voorliggende studie blijkt echter ook dat het culturele leerkrachtkenmerk ‘inschatting eigen ICT-kennis en -vaardigheden’ geen enkele samenhang vertoont met de computerattitude van meisjes, ook niet als het een vrouwelijke leerkracht betreft. Dit resultaat lijkt in tegenspraak met de rolmodeltheorie te zijn.

De vrouwelijke leerkrachten in deze studie schatten hun eigen ICT-kennis en -vaardigheden gemiddeld aanmerkelijk lager in dan hun mannelijke collega's. Van de leerkrachten die bijvoorbeeld zeggen een goed beeld te hebben van de mogelijkheden van ICT voor onderwijsdoeleinden (een kwart van alle leerkrachten), is slechts een derde vrouw. Dit sekseverschil in gepercipieerde ICT-kennis en -vaardigheden komt niet tot uiting in de omvang en variëteit van het computergebruik in de klas: mannelijke en vrouwelijke leerkrachten zetten gemiddeld de computer even vaak in voor onderwijsdoeleinden en gebruiken evenveel verschillende ICT-toepassingen. Uit deze studie blijkt dat noch de omvang noch de variëteit van het ICT-gebruik in de klas samenhangt met de computerattitude van leerlingen.

Ook de andere in deze studie onderscheiden culturele leerkrachtkenmerken, namelijk het gebruik van interne ICT-ondersteuning; de gepercipieerde invloed van de computer op de effectiviteit van het onderwijs en het didactisch handelen, blijken eveneens geen effect te hebben op de computerattitude van de leerlingen.

Het ontbreken van deze effecten is tegengesteld aan de verwachtingen. Mogelijk heeft dit te maken met de conceptuele betekenis van de culturele leerkrachtkenmerken in de ICT-monitor. In verschillende studies naar sekse en computers wordt gesuggereerd dat 'vernieuwend' en 'uitdagend' computergebruik, een positieve computerattitude van de leerkracht en het didactisch handelen van de leerkracht van invloed zijn op de wijze waarop jongens en meisjes de computer waarderen (bijv. Mumtaz, 2001). Uit de ICT-monitor blijkt dat de variëteit in ICT-gebruik veelal beperkt is tot oefenen van leerstof, remediëren, verrijken en brieven/teksten schrijven, hetgeen niet direct als 'vernieuwend' en 'uitdagend' bestempeld kan worden. Verder is aan leerkrachten alleen gevraagd of de onderwijseffectiviteit door ICT-gebruik is toegenomen en zijn er verder geen vragen gesteld over zijn of haar computerattitude. De factor didactisch handelen zegt vooral iets over de mate waarin er aandacht is voor leerlingen met een leerachterstand of -voorsprong en bijvoorbeeld niets over de wijze waarop de leerkracht omgaat met verschillen in leerstijlen en gedragingen tussen jongens en meisjes.

Deze discussie over de conceptuele betekenis van de culturele leerkrachtkenmerken, betekent dat de vraag of en zo ja, in welke mate

culturele leerkrachtkenmerken invloed hebben op de computerattitude van jongens en meisjes, met de huidige ICT-monitordata onvoldoende beantwoord kan worden. De ICT-monitor is echter niet opgezet om onderzoek te doen naar sekseverschillen in computerattitude. De keuze voor secundaire analyses op deze databestanden heeft zowel een aantal voordelen als een aantal nadelen met zich meegebracht. De opbrengsten en beperkingen van deze studie worden in de volgende twee paragrafen besproken.

5.3 OPBRENGSTEN VAN DEZE STUDIE

SECUNDAIRE ANALYSES OP DE ICT-MONITOR

De ICT-monitor is in 1997 door de overheid gestart met als voornaamste doel het periodiek in kaart brengen van de stand van zaken ten aanzien van de implementatie van ICT in het onderwijs. Deze informatie was van belang om het ingezette onderwijsbeleid gericht op de bevordering van ICT-gebruik voor onderwijsdoeleinden, verder vorm te geven. Door de veelheid aan informatie die met de ICT-monitor verzameld is, vormt de survey tegelijkertijd een rijke databron waarmee verschillende aspecten die te maken hebben met ICT-gebruik in het onderwijs nader onderzocht kunnen worden aan de hand van secundaire analyses. Dit geldt ook voor de voorliggende studie. De gegevens die met de ICT-monitor verzameld zijn, maakten het mogelijk op zoek te gaan naar een empirische onderbouwing voor in de onderzoeksliteratuur veronderstelde invloed van het onderwijs op de computerattitude van leerlingen.

De bereidwilligheid van Nederlandse scholen om aan een schriftelijke dataverzameling mee te doen is vanwege “onderzoeksmoeheid” vaak beperkt, vooral als scholen weinig relevantie zien in of weinig direct belang hebben bij het onderzoek (Meelissen & Doornekamp, 2004). Voor het beantwoorden van vraagstellingen waarbij generaliseerbaarheid voor de onderzoekspopulatie van belang is, is aansluiting bij of het gebruik maken van de gegevens van grootschalige (longitudinale) studies vaak een goede oplossing, omdat deze over meer (financiële) middelen en mogelijkheden beschikken om scholen over te halen deel te nemen aan het onderzoek (Brummelhuis, 1998; Meelissen & Doornekamp, 2004). Het gebruik van de ICT-monitordata

betekende voor deze studie dat de exploratie gebaseerd kon worden op onderzoeksgegevens die voor Nederlandse leerlingen in groep 7 van het basisonderwijs representatief zijn.

Met de keuze voor secundaire analyses op de ICT-monitordata is tegemoet gekomen aan de eerste twee van de in totaal vier kritiekpunten die naar aanleiding het literatuuronderzoek naar computerattitude zijn geformuleerd (zie § 2.1). Deze vier kritiekpunten zijn:

1. weinig empirische ondersteuning voor de aanname dat het onderwijs van invloed is op de computerattitude van leerlingen;
2. beperkte generaliseerbaarheid van de onderzoekresultaten;
3. het gebrek aan theoretische onderbouwing van en een grote variatie aan computerattitudeschalen;
4. gebrek aan onderscheid in attitudeschalen naar toepassingen en functies van de computer.

Aan het derde en vierde kritiekpunten kon in deze studie niet tegemoet worden gekomen. Deze worden toegelicht in § 5.4.

HET MODEL VAN CONCENTRISCHE CIRKELS

Omdat er nog weinig onderzoek is verricht naar de effecten van school- en klaskenmerken op computerattitude was er vooraf geen conceptueel model voorhanden aan de hand waarvan de analyses konden worden uitgevoerd. De exploratie is gebaseerd op het conceptueel raamwerk van concentrische cirkels van Veenstra (1999). Deze cirkels zijn ingevuld met potentieel beïnvloedende factoren op basis van een literatuurstudie en hetgeen in de ICT-monitor beschikbaar is.

Ondanks dat de ICT-monitor een ander doel heeft dan deze studie, kunnen alle cirkels—met uitzondering van ‘schoolse leerlingkenmerken’, zoals computerervaring opgedaan op school—worden ingevuld met kenmerken waarover in de ICT-monitor informatie verzameld is. De meeste kenmerken die geoperationaliseerd zijn in de vorm van schalen, kennen een relatief goede betrouwbaarheid. Voor dit onderzoek zeer belangrijke schalen zoals computerattitude, zelfredzaamheid, invloed computers op effectiviteit onderwijsleerproces en onderwijsconcept kunnen zelfs ‘sterke’ schalen worden genoemd, met een Cronbach’s α rond of boven 0,80.

Door de kenmerken binnen één cirkel gelijktijdig te analyseren konden de effecten van een groot aantal potentieel beïnvloedende variabelen op systematische wijze geëxploreerd worden, zonder dat de analyses onoverzichtelijk of te complex zouden worden. Door de meerniveau-analyses voor meisjes en jongens apart uit te voeren, is bovendien in beeld gebracht welke leerling-, gezins-, leerkracht- en schoolkenmerken voor de computerattitude van meisjes en welke voor de computerattitude van jongens relevant zijn. Als er niet naar differentiële effecten zou zijn gekeken zou bijvoorbeeld ten onrechte geconcludeerd zijn dat sekse van de leerkracht samen met computerervaring, geen effect heeft op computerattitude. Computerervaring heeft echter wel een (beperkte) positieve invloed op de computerattitude van meisjes wanneer het een vrouwelijke leerkracht betreft.

Het model met de concentrische cirkels wordt gekenmerkt door een onderscheid tussen culturele en structurele kenmerken en tussen leerlingkenmerken en klas/schoolkenmerken (zie figuur 5.1). Culturele kenmerken op school- en leerkrachtniveau zijn het meest direct manipuleerbaar en daarom voor beleidsmakers en scholen het meest relevant. Om deze effecten te kunnen vaststellen moet echter gecontroleerd worden voor structurele (niet-manipuleerbare) kenmerken. Deze studie heeft duidelijk laten zien dat het niet voldoende is om bij het achterhalen van de invloed van school- en klaskenmerken, alleen te controleren voor structurele (achtergrond-)kenmerken van leerlingen en scholen. Het zijn vooral de culturele leerling- en gezinskenmerken, die belangrijk zijn voor de houding van leerlingen tegenover computers.

5.4 BEPERKINGEN VAN DEZE STUDIE

De vorige twee paragrafen hebben laten zien dat met de secundaire analyses op de ICT-monitoregevens meer inzicht is verkregen in de rol van de school en leerkracht op sekseverschillen in computerattitude. Secundaire analyses brengen echter ook beperkingen met zich mee. Zoals eerder is opgemerkt, is de ICT-monitor niet opgezet om sekseverschillen in computerattitude te analyseren. In deze paragraaf worden de belangrijkste beperkingen op een rij

gezet. Deze beperkingen hebben vooral betrekking op de wijze waarop computerattitude en culturele leerkrachtkenmerken in de ICT-monitor geoperationaliseerd zijn.

COMPUTERATTITUDE

In § 5.3 zijn vier kritiekpunten genoemd die geformuleerd zijn naar aanleiding van de literatuurstudie naar (sekse)verschillen in computerattitude. Aan de eerste twee kritiekpunten—weinig empirisch bewijs voor de aanname dat het onderwijs invloed heeft op de computerattitude van leerlingen en de beperkte generaliseerbaarheid van de onderzoeksresultaten—is in deze studie tegemoet gekomen.

Het derde kritiekpunt is de grote verscheidenheid aan instrumenten waarmee computerattitude in de verschillende studies gemeten wordt. Ook ontbreekt in veel studies een theoretische fundering voor de keuze van een bepaald attitude-instrument. Hierdoor wordt het moeilijk om de niet altijd eenduidige resultaten van de verschillende studies te duiden.

De computerattitudeschaal die in de ICT-monitor is gebruikt, is weliswaar in een eerder onderzoek toegepast en op basis daarvan geoptimaliseerd (zie § 3.3), maar ook in dit onderzoek is het onduidelijk waar verschillen in uitkomsten tussen deze studie en andere studies aan te wijten zijn. Uitgaande van de in deze studie gehanteerde definitie van computerattitude is de operationalisatie van computerattitude in de ICT-monitor beperkt. Onder het begrip computerattitude wordt in deze studie de houding en opvattingen tegenover computers (inclusief internet en e-mail) verstaan, bestaande uit een affectief aspect (plezier), een cognitief aspect (gepercipieerde relevantie) en een conatief aspect (vrees en zelfvertrouwen, zie § 1.4). Het conatieve aspect ontbreekt in de ICT-monitor, terwijl verschillende studies laten zien dat sekseverschillen juist eerder bij vrees en zelfvertrouwen worden aangetroffen dan bij plezier in computers of de gepercipieerde relevantie van computers (bijv. Charlton, 1999). Dit zou kunnen betekenen dat de sekseverschillen in computerattitude in groep 7 wellicht omvangrijker zijn dan in dit onderzoek is gebleken.

Ook is in de attitudeschaal van de ICT-monitor weinig aandacht geweest voor de verhouding tussen positief en negatief geformuleerde uitspraken. Slechts één van

de uitspraken is negatief gesteld. Onderzoek wijst erop dat bij negatief geformuleerde stellingen de verschillen tussen meisjes en jongens in antwoorden groter zijn dan bij positief geformuleerde stellingen (Whitley, 1996).

Het vierde kritiekpunt blijkt voor deze studie eveneens te gelden. Er wordt in de computerattitudeschaal geen onderscheid gemaakt naar soort ICT-toepassing of functies van ICT-gebruik. De computerattitudeschaal in deze studie bestond weliswaar uit uitspraken die betrekking hebben op ‘computers in het algemeen’ en ‘de rol van de computer op school’, maar ook deze uitspraken zijn erg algemeen. De houding tegenover computers kan verschillen al naar gelang de toepassing of de reden voor het gebruik (Eck & Volman, 1999). De in deze studie aangetroffen verschillen tussen meisjes en jongens in de ICT-toepassingen die zij in hun vrije tijd gebruiken en in ‘zelfredzaamheid in computergebruik’, wijzen er op dat een onderscheid naar ICT-toepassing wel degelijk relevant is. Gezien de sekseverschillen in rekenprestaties in het basisonderwijs (in het nadeel van meisjes, Meelissen & Doornekamp, 2004) zou het verder ook interessant kunnen zijn om vragen te stellen over het nut en plezier in computergebruik bij rekenen en andere schoolvakken.

BEÏNVLOEDENDE FACTOREN

Computerattitude is niet de enige factor waarvan de operationalisatie in de ICT-monitor beperkt is. Gebleken is dat sommige potentieel beïnvloedende factoren voor deze studie te beperkt geoperationaliseerd zijn of multi-interpretabel zijn (zie ook § 3.8). Bij sommige kenmerken kunnen er kanttekeningen geplaatst worden bij de validiteit. Een voorbeeld hiervan is de beschikking over computer thuis waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen spelcomputers en overige computers. Het leerlingkenmerk ‘ethniciteit’ is te beperkt gemeten, omdat er alleen gevraagd is of de ouder(s) wel of niet in Nederland is/zijn geboren, en verder geen informatie over het geboorteland van de ouders beschikbaar is. Voor het leerlingkenmerk ‘seksstereotype opvattingen’ zijn er eveneens interpretatieproblemen, zoals de vraag naar wie het meeste plezier beleeft aan een baan waarbij met computers wordt gewerkt, zonder specificatie naar het soort beroep. Vanuit statistisch oogpunt vormen de seksstereotype uitspraken samen een zwakke schaal, die in tegenstelling tot eerdere studies, niet gerelateerd kan worden aan computerattitude.

De vergelijking tussen variabelen die in de onderzoeksliteratuur van belang worden geacht en hetgeen in de ICT-monitor gemeten is, laat zien dat een aantal relevante leerling- en leerkrachtkenmerken ontbreken. Voorbeelden hiervan zijn het opleidings- en beroepsniveau van de ouders (SES), de houding van de ouders tegenover computers en het computerverleden van de leerlingen. Ook informatie over computeractiviteiten in de klas vanuit het perspectief van de leerling ontbreekt: onduidelijk blijft bijvoorbeeld of meisjes op school de computer minder vaak of bij andere activiteiten gebruiken dan jongens.

De keuze voor secundaire analyses op de ICT-monitordata heeft het voorliggende onderzoek op sommige gebieden beperkt. Tegelijkertijd bieden de beperkingen en de opbrengsten van deze studie ook interessante aanknopingspunten voor vervolgonderzoek. Deze worden in de volgende paragraaf verder uitgewerkt.

5.5 SUGGESTIES VOOR VERDER ONDERZOEK

De wijze waarop computerattitude, maar ook een groot aantal van de structurele kenmerken in de ICT-monitor zijn geoperationaliseerd, geeft aanleiding tot discussie over de betekenis van de resultaten. Het ligt dan ook voor de hand om ten behoeve van vervolgonderzoek eerst te kijken naar de operationalisatie van leerling-, leerkracht- en schoolkenmerken. Daarnaast zou het onderzoek op een aantal punten kunnen worden verbreed en wordt een combinatie voorgesteld van kwantitatieve en kwalitatieve onderzoeksmethoden.

COMPUTERATTITUDE EN BEÏNVLOEDENDE FACTOREN

In onderzoek naar (seks)verschillen in computerattitude zou het concept 'computerattitude' een veel ruimere invulling moeten krijgen dan in de huidige studie. Zo zou ook het conatieve aspect (vrees en zelfvertrouwen) meegenomen moeten worden, zou er een onderscheid naar soorten ICT-toepassingen moeten worden gemaakt en zou ICT-gebruik gekoppeld kunnen worden aan schoolvakken. Hiermee wordt tevens inzicht verkregen in de verschillen tussen jongens en meisjes in hun beleving van een leeromgeving waarin ICT als leer- of hulpmiddel een belangrijke rol speelt. Dit laatste is niet

alleen van belang voor de attitude ten opzichte van ICT, maar ook voor de effectiviteit van educatief ICT-gebruik voor het onderwijs, bijvoorbeeld voor leerprestaties (zie ook § 5.6).

In een vervolgonderzoek zouden verder vooral de culturele leerkrachtenkenmerken eenduidiger en vollediger bevraagd moeten worden (zie § 3.9 en 5.4). Het in deze studie aangetroffen negatieve effect van een rijkgedifferentieerd onderwijsconcept op de computerattitude van meisjes geeft bijvoorbeeld voldoende aanleiding voor verder onderzoek naar de invloed van het didactisch handelen van de leerkracht op sekseverschillen in computerattitude.

Bovendien zouden er kenmerken meegenomen kunnen worden, die in de onderzoeksliteratuur relevant voor computerattitude worden geacht, maar in de ICT-monitor ontbraken (zie § 3.8). Het gevonden verband tussen gemiddeld leerlinggewicht van de school en computerattitude van de leerling geeft bijvoorbeeld aanleiding tot de opname van de leerlingkenmerken etniciteit en opleidingsniveau ouders in het onderzoek.

Verder is in deze studie een klein effect van computerervaring van de vrouwelijke leerkracht op computerattitude van meisjes aangetroffen. Dit is echter een momentopname, het is wellicht ook relevant om niet alleen sekse, computerervaring en -gebruik van de huidige leerkracht van de leerling in kaart te brengen, maar ook die van de leerkrachten van de leerling in de schooljaren voorafgaand aan die van het onderzoek.

Uit de Emancipatiemonitor blijkt ten slotte dat slechts een kleine meerderheid van de leerkrachten vindt dat meisjes en jongens evengoed met de computer kunnen omgaan. De overige leerkrachten denken dat jongens hierin beter zijn (Portegijs et al., 2002). De rol van (seksstereo)type opvattingen van leerkrachten over computers en de invloed hiervan op sekseverschillen in computerattitude zou daarom nader onderzocht kunnen worden.

VERBREDING VAN HET ONDERZOEK

Uit deze studie is gebleken dat er in groep 7 weliswaar sekseverschillen zijn in computerattitude, buitenschools computergebruik, en zelfredzaamheid in computers, maar dat deze verschillen overwegend klein zijn. Bovendien zijn

meisjes in groep 7 overwegend positief over computers, ze zijn alleen minder positief dan jongens. In de beschrijving van de resultaten van deze studie (hoofdstuk 4) is verondersteld dat de relaties tussen computerattitude, buitenschools computergebruik en zelfredzaamheid wederkerig zijn. Dit roept de vraag op of door deze wederzijdse beïnvloeding deze sekseverschillen groter worden naarmate leerlingen ouder worden. Cooper en Weaver (2003) beschrijven aan de hand van een leerling ‘Martha’ hoe niet alleen buitenschoolse socialisatieprocessen maar ook binnenschoolse processen elkaar kunnen versterken:

“She will have to use computers in school, despite IT software that makes her feel uncomfortable. When she reaches the psychological stage of gender constancy, Martha will incorporate society’s ideas of computers as boy-toys, not girl-toys, into her own self-concept of what it mean for her to be a girl. Typically, computer lessons in school will be conducted in a social context that will exacerbate her anxiety and render outstanding performances more difficult. Later, she may have to endure her parents and other adults teaching her to attribute her successes in IT, mathematics or science to luck while attributing failures to her lack of ability. Years after years, Martha will be bombarded with these forces. They will be applied subtly and mostly unwittingly by the adults and peers in her environment. (...) In short, there will be extreme pressure for Martha to come to believe that she cannot succeed at information technology. Such expectations typically transform themselves into reality, with a resounding loss for Martha and for society.” (Cooper & Weaver, 2003, p. 93-94).

In § 5.2 is vermeld dat onderzoek naar de effecten van leeftijd op sekseverschillen in computerattitude echter geen eenduidige resultaten laat zien. Chua, Chen & Wong (1999) concluderen op basis van een meta-analyse van onderzoek naar computervrees dat sekseverschillen hierin toenemen met de leeftijd. Er zijn echter ook studies die geen effect van leeftijd op attitude aantonen (Fletcher-Flinn & Suddendorf, 1996; King et al., 2002). Een vergelijking in computerattitude tussen groep 7 in het basisonderwijs en leerjaar 2 in het voortgezet onderwijs in de ICT-monitor, laat zien dat sekseverschillen in computerattitude in leerjaar 2 wel degelijk groter zijn dan in groep 7. Zo reageren meisjes in groep 7 overwegend positief op uitspraken

over plezier in computers, maar in leerjaar 2 reageren ze onverschillig: noch positief noch negatief (Brummelhuis & Slotman, 2000). De overgrote meerderheid van zowel 11-jarige als 14 jarige jongens ervaart veel plezier in het gebruik van computers.

Gezien de eerder genoemde beperkingen van de ICT-monitorinstrumenten liggen secundaire explorerende analyses op de data van de ICT-monitor van het voortgezet onderwijs minder voor de hand. Voor vervolgonderzoek zou echter het analyseren van de effecten van de factor leeftijd zeer relevant kunnen zijn. De vraagstelling zou als volgt geformuleerd kunnen worden: in welke mate worden verschillen tussen jongens en meisjes in hun ICT-gebruik en in hun houding tegenover ICT groter naarmate zij ouder worden en zo ja, in hoeverre wordt dit veroorzaakt door de (wederkerige) beïnvloeding van leerlingkenmerken, dan wel door beïnvloeding van school- en klaskenmerken?

Verder zou een verbreding van het onderzoek door het bevragen van ouders een toegevoegde waarde kunnen hebben. In het eindmodel van de meerniveau-analyses laat aanmoediging door ouders met betrekking tot computergebruik namelijk een relatief groot effect zien op de computerattitude van jongens en meisjes (§ 4.5). Het gaat hier echter om de door de leerling gepercipieerde mate van aanmoediging. Om meer inzicht te krijgen in de rol van ouders zouden deze zelf in onderzoek betrokken moeten worden: hoe denken ouders over ICT, op welke wijze is er sprake van aanmoediging, in welke mate hebben zij seksestereotype opvattingen over computers en hoe vaardig zijn zijzelf met ICT?

Ten slotte zijn in deze studie exploratieve analyses uitgevoerd met behulp van meerniveau-analyses. Om te voorkomen dat de exploratie te complex zou worden, is er voor gekozen om interacties tussen kenmerken binnen één cirkel niet te exploreren (met uitzondering van sekse leerkracht en computerervaring binnen de cirkel structurele leerkrachtkenmerken). Mogelijke interessante interacties die onderzocht zouden kunnen worden zijn die tussen de omvang en variëteit van het computergebruik door leerlingen buiten school; tussen omvang van het computergebruik van de leerkracht en zijn ICT-kennis en -vaardigheden en tussen omvang en soort ICT-gebruik door de leerkracht en

het didactisch handelen van de leerkracht. De opbrengst van het analyseren van deze interacties is echter afhankelijk van de kwaliteit van de operationalisatie van de verschillende kenmerken. Duidelijk is geworden dat deze in de ICT-monitor niet altijd optimaal zijn.

COMBINATIE KWANTITATIEF EN KWALITATIEF ONDERZOEK

In hoofdstuk 4 is geconcludeerd dat zowel op leerlingniveau als op klasniveau nog niet de helft van de variantie in computerattitude wordt verklaard door de leerling-, leerkracht- en schoolkenmerken die in deze analyses geëxploreerd zijn (§ 4.5). Mogelijk zijn het ontbreken van potentieel beïnvloedende factoren en de soms beperkte operationalisaties van factoren redenen voor de lage percentages verklaarde variantie in computerattitude. Dit kan echter niet alleen toegeschreven worden aan de keuze voor secundaire analyses. Voor een deel zijn zij ook inherent aan het gebruik van schriftelijke vragenlijsten in het algemeen. De lage percentages verklaarde variatie kunnen ook een indicatie zijn van de complexiteit van sekseverschillen in computerattitude. Onderzoek laat zien dat deze verschillen mede het resultaat zijn van seksespecifiek gedrag en van complexe socialisatieprocessen die niet eenvoudig met kwantitatief onderzoek zijn te achterhalen (bijv. Charlton, 1999; Nelson & Cooper, 1997; Volman, 1997).

In vergelijking tot schriftelijke vragenlijsten kunnen case-studies (zoals lesobservaties of verdiepende interviews met leraren en leerlingen,) meer inzicht geven in hoe ICT in de klas door de leerkracht en door leerlingen gebruikt wordt en in welke mate zich hierin verschillen voordoen tussen meisjes en jongens. Daarnaast kunnen de resultaten van dergelijke kleinschalige verdiepende studies gebruikt worden voor het ontwikkelen en uittesten van schalen voor schriftelijke dataverzameling, zoals bijvoorbeeld voor het ontwikkelen van een schaal voor het didactisch handelen van de leerkracht.

Met name observaties kunnen meer informatie bieden over wat er werkelijk in de klas gebeurt, zoals de interactie tussen leerkracht en leerling en tussen leerlingen. Ook aan observatiestudies kleeft echter een aantal nadelen. Deze gaan verder dan dat deze zich beperken tot een klein aantal waarnemingen (klassen), die niet representatief zijn voor de doelgroep (Fraser, 1989). Meestal

wordt maar een klein aantal lessen geobserveerd, terwijl percepties van leerlingen en leraren die gemeten worden met schriftelijke vragenlijsten, gebaseerd zijn op de ervaringen van vele lessen. Verder zijn leerlingpercepties van wat er in de klas gebeurt meer bepalend en daarmee ook belangrijker voor attitude dan de werkelijke, geobserveerde situatie.

Om de zeggingskracht van verdiepende case-studies te vergroten is triangulatie (dezelfde informatie aan de hand van meerdere bronnen verzamelen) en zorgvuldige selectie van de cases van groot belang. De resultaten van een kwantitatieve dataverzameling kunnen worden gebruikt om relevante cases te selecteren voor een meer verdiepende, kwalitatieve (observatie)studie. Selectie kan bijvoorbeeld gebaseerd worden op maximale variatie tussen de cases, zoals klassen met de relatief meest positieve en minst positieve leerlingattitudes ten opzichte van de computer.

Een concreet voorbeeld hiervan zou de aansluiting van deze studie kunnen zijn bij de internationaal vergelijkende survey SITES-2006 (Pelgrum & Plomp, 2005). SITES staat voor *Second Information Technology in Education Study*. SITES is een goed voorbeeld van hoe kwantitatief en kwalitatief onderzoek met elkaar gecombineerd kunnen worden. Het eerste SITES onderzoek bestond uit een kwantitatieve verkennende dataverzameling, de tweede studie uit verdiepende casestudies die vervolgens als input dienen voor de survey-instrumenten van SITES-2006.

In SITES-2006 wordt het ICT-gebruik binnen verschillende onderwijsvormen (ofwel het didactisch/pedagogisch handelen van leraren) in kaart gebracht. Op basis van de uitkomsten van deze studie zouden ten behoeve van onderzoek naar sekseverschillen en ICT, cases geselecteerd kunnen worden met uiteenlopende onderwijsvormen en verschillende intensiteiten van ICT-gebruik. Omdat met SITES meer informatie beschikbaar komt over welke vormen van ICT bij welke leeractiviteiten worden gebruikt, kan bovendien een attitude-instrument worden ontwikkeld die nagaat hoe de leerlingen in de geselecteerde cases de verschillende ICT-toepassingen en de leeromgeving waarin ICT wordt gebruikt, ervaren. De resultaten van de casestudies kunnen vervolgens weer gebruikt worden voor aansluiting bij een kwantitatieve dataverzameling, zoals toekomstige SITES-studies.

5.6 SUGGESTIES VOOR ONDERWIJS- EN EMANCIPATIEBELEID

VERSCHILLEN VERSUS 'ACHTERSTAND'

Beleidsmakers maken zich zorgen over de 'nieuwe achterstand' van meisjes en vrouwen op ICT-gebied (MOCW, 1999). Sekseverschillen in ICT-houding en -gebruik lijken echter te makkelijk te worden gekwalificeerd in termen van 'achterstand'. Deze studie heeft laten zien dat zowel jongens als meisjes overwegend positief zijn over computers, jongens zijn alleen nog iets positiever dan meisjes. Maar ook de aangetroffen sekseverschillen in omvang en variëteit van buitenschools computergebruik en in zelfredzaamheid in ICT-gebruik, betekenen niet per definitie dat meisjes een achterstand hebben. Dat meisjes gemiddeld genomen twee uur per week minder achter de computer zitten of minder ICT-activiteiten zelfstandig kunnen uitvoeren, is immers alleen een achterstand als het ICT-gedrag van jongens als 'de norm' wordt beschouwd (Crutzen, 2000). Bovendien is de kans groot dat de 'werkelijke' sekseverschillen in gebruik en zelfredzaamheid beperkter zullen zijn dan in dit onderzoek is gebleken, aangezien jongens de neiging hebben om de omvang van het computergebruik buiten schooltijd en hun zelfredzaamheid in computers te overschatten, terwijl meisjes deze onderschatten (Comber et al., 1997; Volman, 1994).

Een emancipatie- en onderwijsbeleid gericht op het 'omgaan met diversiteit' is een betere benadering dan het denken in termen van 'het verminderen van achterstanden van meisjes en vrouwen'. Omgaan met diversiteit doet bovendien meer recht aan de verscheidenheid onder meisjes en onder jongens; niet alle jongens vinden bijvoorbeeld computerspelletjes met spanning of gevaar leuk, net zoals niet alle meisjes een voorkeur zullen hebben voor spelletjes met 'vredige en vriendelijke scenes' (Jakobsdottir, Krey & Sales, 1994). Dit beleid is de afgelopen jaren ook ingezet. In het huidige emancipatiebeleid is de aandacht voor sekseverschillen verbreed naar allerlei groepen die verschillen in de wijze waarop zij gebruik maken van de mogelijkheden van ICT binnen de kennissamenleving. Deze verbreding moet echter niet betekenen dat de aandacht voor sekseverschillen in relatie tot ICT-gebruik—juist op jonge leeftijd—geen aandacht meer moet krijgen. In het meest recente onderwijsbeleidsplan *Leren met ICT* (MOCW, 2003) wordt aandacht besteed

aan 'het omgaan met verschillen', maar dit is primair gericht op de rol van ICT bij de aanpak van onderwijsachterstanden. In het beleidsplan wordt geen aandacht meer besteed aan sekseverschillen met betrekking tot ICT-gebruik en -attitude.

Ook al zou de relatie tussen sekse en ICT niet benaderd moeten worden vanuit een achterstandsvisie, aandacht voor deze relatie blijft belangrijk. Het gaat dan vooral om de vraag in hoeverre sekseverschillen in attitudes en gedrag tot ongewenste of onrechtvaardige ongelijkheid in kansen en mogelijkheden leiden en op welke wijze hiermee om moet worden gegaan. Uit deze studie is bijvoorbeeld gebleken dat de computerattitude van meisjes op scholen met overwegend rijk-gedifferentieerde onderwijskenmerken iets minder positief is dan op scholen met overwegend uniform-klassikaal onderwijs. Op basis hiervan is gesuggereerd dat een grotere zelfstandigheid en keuzevrijheid bij leeractiviteiten (kenmerk van rijk-gedifferentieerd onderwijs) er toe leiden dat meisjes minder gebruik maken van de mogelijkheden van computers in de klas, en er mogelijk minder plezier aan beleven dan jongens. Als deze verklaring voor het negatieve effect van rijk-gedifferentieerd onderwijs op de computerattitude van meisjes juist is, is dit een voorbeeld van hoe het onderwijs bijdraagt tot ongelijke kansen in plaats van dat het ongelijkheid voorkomt.

Als jongens en meisjes het computergebruik in de klas verschillend ervaren en verschillend waarderen, kan dit gevolgen hebben voor hun ervaringen met leeractiviteiten die door ICT ondersteund worden. In een Australische studie zijn de effecten gemeten van computerondersteund onderwijs in het wiskundecurriculum in de eerste twee jaren van het voortgezet onderwijs (Vale & Leder, 2004). Verwacht werd dat met het computerondersteund onderwijs het wiskundeonderwijs voor meisjes aantrekkelijker zou worden. Houding- en gedragsverschillen tussen meisjes en jongens ten opzichte van computergebruik, leidden er echter toe dat deze wiskundelessen verschillend gewaardeerd werden. Jongens zagen deze lessen als een aantrekkelijke mogelijkheid om interessante en nieuwe computeractiviteiten uit te proberen en vonden dat door het computergebruik de wiskundelessen interessanter en

relevanter werden. Meisjes vroegen zich echter af of de computeractiviteiten wel nuttig waren voor het leren van wiskunde. De wiskundelessen ondersteund door ICT werden voor meisjes onaantrekkelijker in plaats van aantrekkelijker. Blijkbaar was het gebruik van ICT ter ondersteuning van de leerstof niet zodanig vormgegeven dat deze het leren van wiskunde door meisjes bevorderde.

Dit onderzoek geeft aan hoe belangrijk het is dat het onderwijs zich bewust is van de verschillen tussen jongens en meisjes in houding en gedrag met betrekking tot ICT. Niet alleen om ICT voor meisjes en jongens aantrekkelijk en toegankelijk te maken, maar ook om voor meisjes geen (extra) barrières op te werpen bij leeractiviteiten ondersteund door ICT.

OMGAAN MET SEKSEVERSCHILLEN

Het is een illusie om te veronderstellen dat het onderwijs in staat zal zijn sekseverschillen in relatie tot de houding tegenover ICT en gebruik van op te lossen. Weliswaar is uit dit onderzoek gebleken dat de computerattitude van meisje tussen scholen meer verschilt dan die van jongens, maar voor beide groepen leerlingen geldt dat het vooral buitenschoolse leerling- en gezinskenmerken zijn die hun houding ten opzichte van computers bepalen. Vooral ouders spelen hierin een grote rol. Het onderwijs dient er echter voor te zorgen dat zij deze sekseverschillen niet zodanig versterkt dat deze verschillen tot ongewenste ongelijkheden kunnen leiden. Het onderzoek van Vale en Leder (2004) naar de verschillen in ervaringen met computerondersteund onderwijs in wiskundelessen toont hoe belangrijk het is om bij de keuze van educatieve software rekening te houden met verschillen computerattitude tussen jongens en meisjes.

De leerkracht speelt in dit proces de meest centrale rol. Voorkomen moet worden dat de leerkracht in zijn of haar didactisch handelen sekseverschillen in houding en gedrag (onbewust) bevestigt. Het gaat dan bijvoorbeeld om leerkrachten die jongens eerder aanspreken op hun ICT-deskundigheid dan meisjes of meisjes sneller helpen tijdens gebruik dan jongens.

“Leerkrachten zijn in staat als ‘change agents’ op het microniveau van het onderwijs, in de klas, een bijdrage te leveren aan een optimaal studieklimaat voor

meisjes en jongens door het realiseren van 'krachtige leeromgevingen', waardoor leerlingen, meisjes en jongens uitgedaagd worden om hun volledig leerpotentieel op een gelijkwaardige wijze in te zetten en te ontwikkelen." (Dolle-Willemsen, 1997, p. 155).

In de afgelopen jaren zijn enkele publicaties voor leraren verschenen die aandacht schenken aan de rol van het onderwijs in relatie tot sekse en ICT, zoals *Emancipatie in de hoofdstroom* (Ursem & Warmer, 1998) en het *Instrument Kwaliteitszorg Emancipatie* (Dongen, Hollinger & Venekamp, 1997).

Recentelijk is het project *PRO ICT* gestart, uitgevoerd door het VHTO (Expertisebureau meisjes/vrouwen en bèta/techniek). In dit project dat eind 2005 afgerond zal zijn, worden modules ontwikkeld voor docenten, beroepsvoorlichters en human resource managers ter bevordering van de instroom van meisjes uit het voortgezet onderwijs in informatica-opleidingen.

Volgens Cooper en Weaver (2003) hebben leraren verschillende instrumenten tot hun beschikking waarmee met name het zelfvertrouwen van meisjes in hun ICT-vaardigheden kan worden vergroot. Zij noemen dit *Wise schooling*'. Enkele voorbeelden van de manier waarop 'Wise schooling' volgens hen kan worden ingevuld, zijn:

- ♦ Omdat jongens vaak meer ervaring hebben met computers dan meisjes, hebben leraren de neiging om meisjes eenvoudiger taken te geven. Dit bevestigt echter alleen het stereotiep. Beter is om aan meisjes (en jongens) uitdagende opdrachten te geven die recht doen aan hun mogelijkheden en potentieel.
- ♦ Meisjes hebben de neiging om te denken dat wat ze kunnen met ICT het maximum haalbare is. Leraren zouden moeten benadrukken dat meisjes door nieuwe dingen te leren en door te oefenen, vaardiger met ICT kunnen worden dan dat ze van zichzelf verwachten.
- ♦ Meisjes en jongens pakken problemen verschillend aan en hanteren verschillende oplossingsstrategieën. Leraren zouden zich daarom niet moeten beperken tot het aanreiken van één oplossingsstrategie bij computeractiviteiten.

DE VROUWELIJKE LEERKRACHT ALS ROLMODEL

In *Wise Schooling* wordt ook veel belang gehecht aan de vrouwelijke leerkracht als rolmodel, zodat meisjes zien dat ook vrouwen ‘goed in ICT’ kunnen zijn (Cooper & Weaver, 2003). Uit dit onderzoek is gebleken dat computerervaring (aantal jaren educatief computergebruik) een klein positief effect heeft op de computerattitude van meisjes, wanneer de leerkracht een vrouw is. Als computerervaring als een indicator wordt beschouwd voor de ICT-kennis en -vaardigheden van de leerkracht, ondersteunt deze bevinding de rolmodeltheorie.

In het onderzochte schooljaar (1998/1999) is er in groep 7 nog geen grote oververtegenwoordiging van vrouwelijke leerkrachten, maar gezien de ‘vergrijzing’ van vooral het mannelijke leerkrachtenbestand, is het de verwachting dat in de komende jaren het aandeel vrouwelijke leerkrachten in de bovenbouw zal stijgen (Driessen & Doesborgh, 2004). Een voor de hand liggende conclusie zou zijn dat de verdere toename van het aantal vrouwelijke leerkrachten op de basisschool—ook wel aangeduid met *de feminisering van het basisonderwijs*—samen met toenemende computerervaring van de leerkracht, een positieve uitwerking zal hebben op de computerattitude van meisjes in de komende jaren.

Willen meisjes zich echter identificeren met een vrouwelijk rolmodel, moet ze een zekere mate van respect of bewondering krijgen voor hun leerkracht. De verwachtingen van vrouwelijke rolmodellen voor de computerattitude van meisjes moeten misschien niet al te hoog gespannen zijn. Aan de ene kant zullen de leerkrachten basisonderwijs in de komende jaren over meer en bredere computerervaring beschikken, maar tegelijkertijd is het de vraag of het zelfvertrouwen in computergebruik onder vrouwelijke leerkrachten voldoende is om deze rolmodelfunctie zodanig te vervullen dat meisjes hier ook daadwerkelijk een positief en inspirerend voorbeeld aan kunnen nemen. Uit deze studie is vooralsnog gebleken dat vrouwelijke leerkrachten hun ICT-kennis en -vaardigheden aanmerkelijk lager inschatten dan hun mannelijke collega’s. Dit pleit er voor om in het curriculum van de PABO aandacht te besteden zowel aan de verschillen in computerattitude tussen jongens en meisjes in het basisonderwijs, als aan de verschillen tussen vrouwelijke en mannelijke PABO-studenten in hun houding en beleving van ICT-gebruik in hun toekomstige onderwijs.

In deze laatste paragraaf is een aantal voorbeelden van maatregelen gegeven, waarvan verwacht wordt dat zij ongewenste ongelijkheden tussen jongens en meisjes ten aanzien van met name educatief ICT-gebruik kunnen beperken. Vooraf werd in deze studie verondersteld dat de variëteit tussen scholen en klassen in ICT-gebruik en onderwijsinrichting zodanig is dat het voor de computerattitude van een leerling uitmaakt op welke school of in welke klas de leerling zit. Deze studie wijst echter uit dat het voor de computerattitude van een leerling er weinig toe doet in welke klas of op welke school hij of zij zit. Dit duidt er mogelijk ook op dat scholen en leerkrachten nog weinig aandacht besteden aan de verschillen tussen jongens en meisjes in het omgaan met ICT. Als scholen en leerkrachten hiervan bewuster zouden zijn en het didactisch handelen daarop af zouden stemmen, zou het voor de computerattitude van meisjes en jongens wel eens meer uit kunnen maken in welke klas ze zitten, dan in het huidige onderzoek naar voren is gekomen.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Annevelink, E. (2004). *Class size: linking teaching and learning* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Bamosy, G. J., & Jansen, P. G. W. (1993). *Children apprehension and comprehension: gender influences on computer literacy and attitude structures towards personal computers. Discussion paper*. Amsterdam: Tinbergen Instituut.
- Beentjes, J. W. J., Vooijs, M. W., & Kruse, C. L. (1995). Computerattitude en computergebruik in de vrije tijd: verschillen tussen jongens en meisjes. *Nederlands Tijdschrift voor Opvoeding, Vorming en Onderwijs*, 11(1), 31-46.
- Beveren, J. L. M. van (2001). *Actuele emancipatie agenda 2001-2002*. Zoetermeer: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.
- Bos, K. T. (2002). *Benefits and limitations of large-scale international comparative achievement studies: The case of IEA's TIMSS study* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Bovee, C., Voogt, J. M., & Meelissen, M. R. M. (in voorbereiding). Computer attitude of primary and secondary students in South Africa. *Computers in Human Behavior*.
- Braak, J. van, & Kavadias, D. (2003). 'Jongens achter het scherm'. *De invloed van socio-demografische determinanten van computergebruik bij Brusselse scholieren*. Paper gepresenteerd op de Onderwijsresearchdagen (ORD), Kerkrade.
- Brosnan, M. J. (1998). The role of psychological gender in the computer-related attitudes and attainments of primary school children (aged 6-11). *Computers and Education*, 30(3), 203-208.
- Brosnan, M. J., & Lee, W. (1998). A cross-cultural comparison of gender differences in computer attitudes and anxieties: The United Kingdom and Hong Kong. *Computers in Human Behavior*, 14(4), 559-577.
- Brummelhuis, A. C. A. ten (1998). *ICT-monitor 1997-1998, Basisonderwijs*. Enschede: Universiteit Twente.

- Brummelhuis, A. C. A. ten (2001). *ICT-monitor 2000, Basisonderwijs*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. C. A. ten, & Drent, M. (2000). *ICT-monitor 1998-1999, Basisonderwijs*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. C. A. ten, Drent, M., Janssen Reinen, I. A. M., Meelissen, M. R. M., & Slotman, K. M. J. (1999). *ICT-monitor instrumentenboek voor het primair onderwijs, meting 1998-1999*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. C. A. ten, & Plomp, T. (1993). *Computergebruik in het basisonderwijs*. Den Haag: SDU.
- Brummelhuis, A. C. A. ten, & Slotman, K. M. J. (2000). *ICT-monitor 1998-1999, Voortgezet onderwijs*. Enschede: Universiteit Twente.
- Busch, T. (1995). Gender differences in self-efficacy and attitudes towards computers. *Journal of Educational Computing Research*, 12(2), 147-158.
- Centrale Financiële Instellingen (2000). *Leerlingtelling primair onderwijs*. Den Haag: Cfi.
- Charlton, J. P. (1999). Biological sex, sex-role identity, and the spectrum of computer orientations: a re-appraisal at the end of the 90s. *Journal of Educational Computing Research*, 21(4), 393-412.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2000). Internal consistency reliabilities for 14 computer attitude scales. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 327-336.
- Chua, S. L., Chen, D. T., & Wong, A. F. L. (1999). Computer anxiety and its correlates: a meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 15(5), 609-624.
- Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York: Academic Press.
- Colley, A. (2003). Gender differences in adolescents' perceptions of the best and worst aspects of computing at school. *Computers in Human Behavior*, 19(6), 673-682.
- Colley, A. M., Gale, M. T., & Harris, T. A. (1994). Effects of gender role identity and experience on computer attitude components. *Journal of Educational Computing Research*, 39(2), 123-133.

- Collis, B. A., & Williams, R. L. (1987). Cross-cultural comparison of gender differences in adolescents' attitudes toward computers and selected school subjects. *Journal Educational Research*, 81(1), 17-27.
- Comber, C., Colley, A. M., Hargreaves, D. J., & Dorn, L. (1997). The effects of age, gender and computer experience upon computer attitudes. *Journal of Educational Computing Research*, 39(2), 123-133.
- Cooper, J., & Weaver, K. D. (2003). *Gender and computers: understanding the digital divide*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Corston, R., & Colman, A. M. (1996). Gender and social facilitation effects on computer competence and attitudes towards computers. *Journal of Educational Computing Research*, 15(1), 67-91.
- Crutzen, C. (2000). *Interactie, een wereld van verschillen. Een visie op informatica vanuit genderstudies* (proefschrift). Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Directie Coördinatie Emancipatiebeleid (2000). *Van vrouwenstrijd naar vanzelfsprekendheid*. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- Directie Coördinatie Emancipatiebeleid (2001). *Emancipatie in beleid: handleiding mainstreaming*. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- Dolle-Willemsen, D. (1997). *Gezien onderscheid naar sekse in het basisonderwijs: interactie als invalshoek* (proefschrift). Tilburg: Universiteit van Tilburg.
- Dongen, S. van, Hollinger, M., & Venekamp, I. (1997). *Instrument Kwaliteitszorg Emancipatie: een evaluatie-instrument voor emancipatie in het primair onderwijs*. Oss: EBRO.
- Drent, M. (2005). *Van transitie naar transformatie: op weg naar innovatief ICT-gebruik op de PABO* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Driessen, G., & Doesborgh, J. (2004). *De feminisering van het basisonderwijs. Effecten van het geslacht van de leerkracht op de prestaties, de houding en het gedrag van leerlingen*. Nijmegen: ITS.
- Durndell, A., & Haag, Z. (2002). Computer self efficacy, computer anxiety, attitudes towards the Internet and reported experience with the Internet, by gender, in an East European sample. *Computers in Human Behavior*, 18(2), 521-536.

- Durndell, A., Haag, Z., & Laithwaite, H. (2000). Computer self efficacy and gender: a cross cultural study of Scotland and Romenia. *Personality and Individual Differences*, 28(1), 1-9.
- Eck, E. van (2002). *ICT en diversiteit : ICT-gebruik door leerlingen en docenten in het BO en VO*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut.
- Eck, E. van, & Volman, M. (1999). *Nieuwe media, nieuwe verschillen: een reviewstudie over sekseverschillen en ICT in het primair en voortgezet onderwijs*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. California: Addison-Wesley publishing company.
- Fletcher-Flinn, C. M., & Suddendorf, T. (1996). Computer attitudes, gender and exploratory behavior: a developmental study. *Journal of Educational Computing Research*, 15(4), 369-392.
- Fraser, B. J. (1989). Twenty years of classroom climate work: progress and prospect. *Journal of Curriculum Studies*, 21(4), 307-327.
- Gressard, C. P., & Loyd, B. H. (1986). Validation studies of a new computer attitude scale. *Journal of the Association for Educational Data Systems*, 18, 295-301.
- Haenens, L. d', Kokhuis, M., Summeren, C. van, & Beentjes, H. (2001). *Allochtone jongeren als 'digitale' burgers: de school als (re)mediërende factor?. Een verkennende survey*. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen, sectie Communicatiewetenschap.
- Houtte, M. van (2002). *Zo de school, zo de slaagkansen? Academische cultuur als verklaring voor schoolverschillen in falen van leerlingen in het secundair onderwijs (proefschrift)*. Gent: Universiteit Gent.
- Howie, S. (2002). *English language proficiency and contextual factors influencing mathematics achievement of secondary school pupils in South Africa (proefschrift)*. Enschede: Universiteit Twente.
- Hunt, N. P., & Bohlin, R. M. (1995). Events and practices that promote positive attitudes and emotions in computing courses. *Journal of Computing in Teacher Education*, 11(3), 21-23.

- Jakobsdottir, S., Krey, C. L., & Sales, G. C. (1994). Computer graphics: preferences by gender in grades 2, 4, and 6. *Journal of Educational Research*, 88(2), 91-101.
- Janssen Reinen, I. A. M., & Plomp, T. (1993). Some gender issues in educational computer use: results of an international comparative survey. *Computers and Education*, 20(4), 353-365.
- Kadijevich, D. (2000). Gender differences in computer attitude among ninth-grade students. *Journal of Educational Computing Research*, 22(2), 145-154.
- Kay, R. H. (1993). An exploration of theoretical and practical foundations for assessing attitudes towards computers: the Computer Attitude Measure (CAM). *Computers in Human Behavior*, 9(4), 371-386.
- King, J., Bond, T., & Blandford, S. (2002). An investigation of computer anxiety by gender and grade. *Computers in Human Behavior*, 18(1), 69-84.
- Kreft, I., & Leeuw, J. de (1998). *Introducing multilevel modeling*. Londen: SAGE.
- Levine, T., & Donitsa-Schmidt, S. (1998). Computer use, confidence, attitudes, and knowledge: a causal analysis. *Computers in Human Behavior*, 14(1), 125-146.
- Li, N., & Kirkup, G. (in voorbereiding). Gender and cultural differences in Internet use: A study of China and the UK. *Computers and Education*.
- Maeyer, S. A. J. H., & Rymenans, R. M. C. (2004). *Onderzoek naar kenmerken van effectieve scholen* (proefschrift). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Makrakis, V. (1993). Gender and computing in schools in Japan: the 'we can, I can't paradox. *Computers and Education*, 20(2), 191-198.
- McIlroy, D., Bunting, B., Tierney, K., & Gordon, M. (2001). The relation of gender and background experience to self reporting computer anxieties and cognitions. *Computers in Human Behavior*, 17(1), 21-33.
- Meelissen, M. R. M., & Doornekamp, B. G. (2004). *TIMSS-2003 Nederland. Leerprestaties in exacte vakken in het basisonderwijs*. Enschede: Universiteit Twente.
- Meelissen, M. R. M., Drent, M., & Slotman, K. M. J. (2001). *ICT-monitor 1999-2000. Voorbeelden van ICT gebruik*. Enschede: Universiteit Twente.

- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1997). *Investeren in voorsprong: het actieplan*. Den Haag: SDU.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1998). *Een kristal van kansen. Emancipatienota 1998-2002*. Den Haag: SDU.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1999). *Onderwijs on line: verbindingen naar de toekomst*. Den Haag: SDU.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (2002). *Eindrapportage Onderwijs on line*. Zoetermeer: Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (2003). *Leren met ICT 2003-2005*. Zoetermeer: Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen.
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2000). *Meerjarenbeleidsplan Emancipatie: het emancipatiebeleid voor de korte en middellange termijn*. Den Haag: Ministerie Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- Mumtaz, S. (2001). Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers and Education*, 36(4), 347-362.
- Nelson, L. J., & Cooper, J. (1997). Gender differences in children's reactions to success and failure with computers. *Computers in Human Behavior*, 13(2), 247-267.
- North, A. S., & Noyes, J. M. (2002). Gender influences on children's computer attitudes and cognitions. *Computers in Human Behavior*, 18(2), 135-150.
- Onderwijsraad. (2000). *Onderwijsemancipatie uit de steigers*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Oosterwegel, A., Littleton, K., & Light, P. (2004). Understanding computer-related attitudes through an idiographic analysis of gender- and self-representations. *Learning and Instruction*, 14(2), 215-233.
- Opdenakker, M. C., & Damme, J. van (2002). *Gelijke kansen in secundaire scholen?* Leuven: Centrum voor Onderwijseffectiviteit en -Evaluatie, K.U. Leuven.
- Pelgrum, W. J., Janssen Reinen, I. A. M., & Plomp, T. (1993). *Schools, teachers, students and computers: a cross-national perspective*. Den Haag: IEA.

- Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (2005). *SITES-2006: Conceptual framework and research design*. Enschede: Universiteit Twente.
- Sociaal Cultureel Planbureau (2003). *Jaarboek ICT en samenleving*. Amsterdam: Boom.
- Plomp, T., Brummelhuis, A. C. A. ten, & Rapmund, R. (1996). *Teaching and learning for the future*. Den Haag: SDU.
- Pope-Davis, D. B., & Vispoel, W. P. (1993). How instruction influences attitudes of college men and woman towards computers. *Computers in Human Behavior*, 9(1), 83-93.
- Portegijs, W., Boelens, A., & Keuzenkamp, S. (2002). *Emancipatiemonitor 2002*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Rozell, E. J., & Gardner, W. L. (2000). Cognitive, motivation, and affective processes associated with computer related performance: a path analysis. *Computers in Human Behavior*, 16(3), 199-222.
- Schönrock-Adema, J. (2002). *De ontwikkeling en evaluatie van een zelfinstructie-programma voor een training in basisgespreksvaardigheden* (proefschrift). Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Schumacher, P., & Morahan-Martin, J. (2001). Gender, internet and computer attitudes and experiences. *Computers in Human Behavior*, 17(1), 95-110.
- Shashaani, L. (1993). Gender-based differences in attitudes toward computers. *Computers and Education*, 20(2), 169-181.
- Shashaani, L. (1994a). Gender-differences in computer experience and its influence on computer attitudes. *Journal of Educational Computing Research*, 11(4), 347-367.
- Shashaani, L. (1994b). Socio-economic status, parent's sex role types, and the gender gap in computing. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(4), 433-452.
- Shashaani, L. (1995). Gender differences in mathematics experience and attitude and their relation to computer attitude. *Educational Technology*, 35(3), 32-38.

- Shashaani, L., & Khalili, A. (2001). Gender and computers: similarities and differences in Iranian college students' attitudes towards computers. *Computers and Education*, 37(3), 363-375.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis. An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. Londen: SAGE.
- Tacq, J. J. A. (1990). *Van probleem naar analyse: de keuze van een gepaste multivariate analysetechniek bij een sociaal-wetenschappelijke probleemstelling*. Rotterdam: Rotterdams Instituut voor Sociologisch en Bestuurskundig Onderzoek.
- Teague, J., & Clarke, V. (1995). The failure of the educational system to attract girls to formal informatics studies. In D. Watson & D. Tinslet (Eds.), *Integrating information technology into education* (pp. 229-237). London: Chapman & Hall.
- Todman, J., & Dick, G. (1993). Primary children and teachers' attitude to computers. *Computers and Education*, 20(2), 199-203.
- Torkzadeh, G., & Dijke, T. P. van (2002). Effects of training on internet self-efficacy and computer user attitudes. *Computers in Human Behavior*, 18(5), 479-494.
- Tsai, C. C., Lin, S. S. J., & Tsai, M. J. (2001). Developing an internet attitude scale for high school students. *Computers and Education*, 37(1), 41-52.
- Ursem, P., & Warmer, E. (1998). *Emancipatie in de hoofdstroom. Professioneel omgaan met verschillen tussen jongens en meiden in het primair onderwijs*. Utrecht: Regiopunt Emancipatie Primair Onderwijs, APS.
- Vale, C. M., & Leder, G. C. (2004). Student views of computer-based mathematics in the middle years: does gender make a difference? *Educational Studies in Mathematics*, 56(3), 287-312.
- Veenstra, R. (1999). *Leerlingen-klassen-scholen* (proefschrift). Amsterdam: Thela Thesis.
- Verhelst, N., Staphorsius, G., & Kleintjes, F. (2003). *Scholen langs de meetlat*. Arnhem: Citogroep.
- Vogels, R., & Bronnemans-Helmers, R. (2003). *Autochtone achterstandsleerlingen: een vergeten groep*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

- Volman, M. (1994). *Computerfreak of computervrees. Sekseverschillen en egalitair informatiekunde-onderrwijs* (proefschrift). Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Volman, M. (1997). Gender-related effects of computer and information literacy education. *Journal of Curriculum Studies*, 29(3), 315-328.
- Whitley, B. E. (1996). Gender differences in computer-related attitudes: it depends on what you ask. *Computers in Human Behavior*, 12(2), 275-289.
- Whitley, B. E. (1997). Gender differences in computer-related attitudes and behavior. A meta analysis. *Computers in Human Behavior*, 13(1), 1-22.
- Wijnstra, J., Ouwens, M., & Beguin, A. (2003). *De toegevoegde waarde van de basisschool*. Arnhem: Citogroep.

ICT: MORE FOR MICKEY THAN FOR MINNIE?

THE ROLE OF PRIMARY EDUCATION IN MAKING INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGY MORE ATTRACTIVE FOR BOTH GIRLS AND BOYS

ENGLISH SUMMARY

BACKGROUND AND PROBLEM STATEMENT

In the Netherlands, educational policymakers and those responsible for equal opportunity policies, have expressed their concern about the risk of girls and women falling behind in today's information society (MOCW, 2001; 2002). Research on gender differences in ICT has shown that in most countries (including the Netherlands) girls and women are behind in ICT use and ICT knowledge and skills, have less positive attitudes towards ICT, and show less confidence in using ICT compared to boys and men (e.g. Rozell & Gardner, 2000; SCP, 2003; Shashaani, 1994b). In the Netherlands, these gender differences are regarded as an important reason for the low participation of women in ICT training and ICT related professions (Portegijs, Boelens & Keuzenkamp, 2002).

Both policymakers and researchers on gender differences and ICT expect schools and teachers to play an important role in making ICT more attractive for girls (e.g. Comber, Colley, Hargreaves & Dorn, 1997; McIlroy, Bunting, Tierney & Gordon, 2001; MOCW, 1998). When teachers use ICT for educational purposes, they should take into account gender differences in ICT use and attitudes. For example, teachers are expected to select and use educational software attractive to both girls and boys. Also, there are high expectations for female teachers who are confident with ICT: they are seen as role models for female students.

However, until now there was little empirical evidence that these *school related factors* had any impact on girls' attitudes towards ICT. During the last 25 years, a lot of research has been carried out on gender differences and attitudes towards ICT (which in most studies is referred to as 'computer attitude'). Although the results

of these studies are far from unambiguous, most research shows that gender differences in computer attitudes are strongly related to *non-school related factors*. Factors that are mentioned in these studies are computer experience, accessibility of computers, computer skills, the ‘masculine’ image of computers, and parents’ computer use and attitudes. The effects of school related factors (characteristics of schools, teachers and instructional characteristics) on students’ computer attitude have hardly been studied (Volman, 1997; Mumtaz, 2001).

This was the reason for conducting an exploratory study on the influence of non-school related factors and school related factors in conjunction with students’ computer attitude. In this study, computer attitude consists of three components (Fishbein & Azjen, 1975): an affective component (pleasure in using computers); a cognitive component (perceived relevance of computers); and a conative component (anxiety and self-confidence). The term ‘computer’ in computer attitude also includes email and Internet use.

Explorations were conducted from data from the *ICT-monitor*, a national large-scale survey on the implementation of ICT in primary, secondary, and vocational education (including teacher training, e.g. Brummelhuis, 1998). The ICT-monitor started in 1997 and has been repeated every year in the Netherlands since to evaluate the effects of the educational policy that stimulates the use of ICT in education.

Both policymakers and researchers suggest that school and teachers influencing students’ computer attitude should start at the youngest age possible (MOCW, 1998). Therefore, this exploration has been carried out on the ICT-monitor data collected in primary schools (grade 5, 10- and 11 year-olds).

National reports on the ICT-monitor have shown a substantial diversity among schools in the way ICT is implemented and used for educational purposes (Brummelhuis, 2000). In this study, this diversity was assumed to lead to a variety of different computer attitudes of students. In other words, it was expected that schools (and teachers) ‘matter’ with regard to students’ computer attitude. The problem statement of this study is as follows:

To what extent do school related factors (characteristics of schools, classes, and teachers) influence differences in computer attitude among students—particularly between girls and boys—in grade 5, primary school, given the influence of non-school related characteristics?

From this problem statement three research questions are derived:

1. *In what aspects do boys and girls in grade 5, primary school, differ in computer attitude?*
2. *Which student characteristics and characteristics of interactions in the family—besides gender—are related to students' computer attitude and to what extent do these characteristics influence students' computer attitude?*
3. *To what extent can characteristics of schools, classes, and teachers, explain (gender) differences in computer attitude, given the influence of out-of-school related characteristics?*

To answer these research questions, secondary analyses have been conducted on the data of the ICT-monitor of 1998/1999. In the ICT-monitor, information on the use of ICT for educational purposes, as well as background information has been collected by means of school, teacher, and student questionnaires. The non-response analysis revealed that the participating schools did not differ from the non-participating schools with regard to frequency of ICT-use and schools' demographic characteristics. Therefore, the results of this study can be regarded as representative of the research population (grade 5, Brummelhuis & Drent, 2000).

Development of the conceptual model of this study (chapter 2).

The first step in this study was to conduct a literature survey to identify relevant non-school related factors as well as school related factors that could potentially influence students' computer attitude. The main focus of this survey was studies published during and after the mid 90s. For the development of the conceptual model, factors identified by the literature survey were classified by the extent to which they are directly related to students' computer attitudes or may be changeable by other factors.

The conceptual model of this study is based on the model of the structure of concentric circles of Veenstra (1999). This model has originally been developed for the analysis on differences in students' achievement, but proved to be an appropriate framework for this study as well.

The conceptual model consists of two structures of concentric circles: one on the student level and one on the school/teacher level (figure 1). The innermost circle of the student model refers to the dependent variable, which in this case is students' computer attitude.

The outermost circle on the student level includes (non-changeable) structural characteristics, which in this case is the students' gender. The characteristics of 'family interactions' (e.g. encouragement by parents to use computers, computer use by parents) as well as cultural student characteristics (out-of-school computer use, self-efficacy in computer use, and characteristics of the computer at home) are placed as intermediate variables between the outermost and core circle. The structure of concentric circles on the school/teacher level is almost similar to the student model. The outermost circle consists of contextual (non-changeable) characteristics (e.g. demographic characteristics of the school) followed by cultural school characteristics (e.g. ICT-policy, pedagogical approach), structural teacher characteristics (e.g. gender, teaching, and computer experience), and cultural teacher characteristics (e.g. teaching style, use of ICT in the classroom).

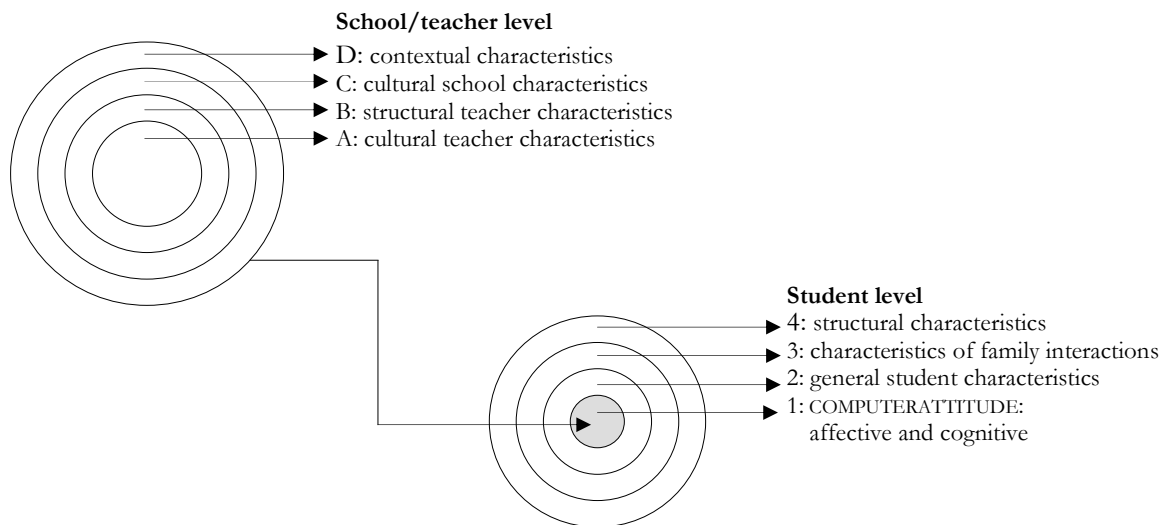


Figure 1

Conceptual model of this study, based on the structure of concentric circles by Veenstra (1999)

Exploration of the ICT-monitor data (chapter 3)

Next, the data of the ICT-monitor have been explored to further develop the conceptual model. The data collected by the student, teacher, and school questionnaires of the ICT-monitor have been analysed to find items or sets of items that are operationalisations of factors identified in the literature survey. The internal consistency of a set of items representing a scale (factor) was determined with the standardised Cronbach's α (the internal consistency was regarded acceptable if Cronbach's $\alpha \geq .50$).

A further selection of relevant student factors for the secondary analyses was made based on Pearson product-moment correlations of these factors with the students' scores on the computer attitude scale (criterion: $r \geq 0,15$). Because data on computer attitude was collected on a different level (student level) than school and teacher factors, the Pearson product-moment correlations were calculated for the student factors only. As a result, all school and teacher factors identified in the literature survey and available in the ICT-monitor, were included in the secondary analyses. The result of the exploration of the ICT-monitor data is a list of potential factors influencing the computer attitude of students (section 3.8).

MULTILEVEL ANALYSIS (CHAPTER 4)

The influence of student, teacher, and school factors on students' computer attitude has been explored by means of multilevel analysis. With this technique it is possible to explore the effects on the dependent variable of factors on different levels. In the ICT-monitor, students were nested in schools/classes (for each school one grade 5 class and teacher were selected). Multilevel analysis takes into account this nested design of the data. A multilevel technique based on traditional multiple regression is regarded as most suitable for the exploration of data (Maeyer & Rymenans, 2004). In this study MlwiN has been used (Institute of Education, 2000).

The conceptual model of this study guided the explorative analyses on the ICT-monitor data. As stated earlier, student, teacher, and school factors in this model are arranged in circles to the extent to which they are directly related to students' computer attitudes (see figure 1). The influence of factors in one circle has been analysed as a whole. By doing so, the otherwise very complex explorative analyses and interpretation of the results are simplified (Veenstra, 1999).

Another way to simplify the interpretations of results is to split the data into a data set for girls and a data set for boys in order to analyse those data sets separately (Houtte, 2002). Opposed to analysing the interaction effects of gender with each potentially influencing factor, the separate analyses offer the possibility to identify factors important for the computer attitude of girls and boys. Based on the results of the separate analyses, multilevel analyses have also been conducted on the complete data set.

The first step of the multilevel analysis is the fully unconditional or empty model in which no potentially influencing factors are included. With this model it is possible to determine if schools and teachers ‘matter’ for the computer attitude of students. For each following model, the effects of student factors on computer attitude within one circle has been analysed, starting with the outermost circle (see figure 1). Before entering factors of the next circle, factors with non-significant effects are deleted from the model first. The same procedure has been followed for the school and teacher factors.

OVERVIEW OF THE RESULTS

In this section, the results of this study for each of the three research questions are summarised. The first research question is as follows:

1. *For which aspects do boys and girls in grade 5, primary school, differ in computer attitude?*

In the current study three components of computer attitude are distinguished: an affective component (pleasure in using computers); a cognitive component (perceived relevance of computers) and a conative component (anxiety and self-confidence). In the ICT-monitor, students were asked to give their opinion (on a four-point scale) on 11 items with regard to computer attitude. However, it turns out that these items only refer to the affective component (five items) and cognitive component (six items). Furthermore, it proves to be possible to make a second distinction in components: items referring to computer use at school (five items) and items referring to computer use in general (six items). The principal component analysis does not clearly show which distinction in components is more appropriate. The internal consistency of both distinctions in components is acceptable, but the total scale, including all 11 items, is more consistent ($\alpha = .80$). Therefore, the multilevel analysis has been conducted on the total scale.

Based on his meta-analysis of English and American studies on gender differences and computer attitudes, Whitley (1997) concludes that females have less positive computer attitudes than males, but their attitudes towards computers are rarely negative. The current study is consistent with his findings: *both boys and girls in grade 5 have positive attitudes towards computers, but boys are even more positive than girls are.* The items referring to ‘computers in general’ show the most substantial gender differences. Gender differences in attitude towards the items referring to

‘computer use at school’ are small or negligible. For example, girls do not like to talk about computers with friends as much as boys do, but girls are just as positive about lessons in which computers are used as boys are.

A multilevel analysis has been carried out to answer the second and third research question of this study. The second research question is as follows:

2. *Which student characteristics and characteristics of interactions in the family—besides gender—are related to students’ computer attitude and to what extent do these characteristics influence students’ computer attitude?*

The starting model of the multilevel analysis is the so-called ‘empty model’. In this model no potentially influencing student, school, or teacher factors are included. The empty model demonstrates that for girls, the variance in computer attitude between schools is 14% and between students 86%. For boys the between-school variance in computer attitude is only 6%, which means that most of the variance in computer attitudes of boys can be explained by differences between boys (94%). *In other words, the school/class matters more for girls’ computer attitude than for boys’ computer attitude.*

On the student level, the two intermediate circles of the conceptual model include the characteristics of family interactions (circle 3) and the general characteristics of the student (circle 4, figure 1).

FAMILY INTERACTIONS

Researchers supporting the so-called ‘socialisation theory’, regard the social environment of a child as the main factor influencing gender differences in computer attitudes and use. Parents especially are assumed to play a substantial role in the development of their childrens’ attitude towards computers (e.g. Colley, Gale & Harris, 1994).

Grade 5 students in the current study report that their father uses the computer at home more frequently than their mother. However, *the computer use at home by parents does not influence the computer attitudes of their sons or daughters.*

The extent to which parents encourage their children to use and learn about computers turns out to be an important factor with regard to the computer attitudes of students. In the final multilevel model—the model in which all

significant factors with a significant effect on computer attitude are included—the factor ‘perceived encouragement by parents’ shows the strongest effect on the computer attitude of girls as well as that of boys. In other words, *it appears that the more encouragement from parents to use computers, the more positive their attitudes are towards computers*. Although boys experience more encouragement from their parents than girls do, the effect of encouragement by parents is even stronger for girls’ computer attitude than boys’ computer attitude. In other words, gender differences in computer attitude seem to be related to gender differences in students’ perceived encouragement by parents in computing.

More boys than girls say that they have rules at home limiting the frequency of computer use and type of computer activities. However, *rules at home limiting computer use do not have an effect on students’ computer attitude*.

GENERAL STUDENT CHARACTERISTICS

For both boys and girls the intensity of computer use and self-efficacy in computer use have a positive effect on their computer attitude. Boys report considerably more frequent computer use outside school hours (on average five hours per week) than girls do (on average three hours per week). Compared to girls, boys also judge their self-efficacy in computer use (the number of ICT-activities a student can perform on his own) more positively, especially with regard to the use of email and the Internet. There are not only significant gender differences in self-efficacy, but also in the use of ICT-applications. Outside school hours, more boys than girls use email and the Internet, while more girls than boys use the computer for drawing and word-processing. *The multilevel analysis indicates that the variety of computer use outside school hours (number of used ICT applications) has a positive effect on the computer attitude of boys but not on that of girls*.

In the conceptual model, general student characteristics are regarded as factors that may influence computer attitudes. However, it is plausible that the influence of these factors on computer attitude is reciprocal. For example, the more positive the computer attitude of a student, the more interested he or she will be in using computers and trying new ICT applications, resulting in an even more positive attitude towards computers. Because girls show lower intensity and lower self-efficacy in computer use than boys, these reciprocal relations may increase gender differences in computer attitudes in the long term. In other words, gender differences in computer attitude may increase with age. Although not all studies have found a relationship between age and computer attitude (Fletcher-Flinn &

Suddendorf, 1996; King, Bond & Blandford, 2002), the ICT-monitor does show more extensive gender differences in computer attitude of students in secondary education (grade 8) than in primary education (Brummelhuis & Slotman, 2000). The research of Comber et al. (1997) also accords with this assumption. Interest and self-efficacy in computers of girls decrease with age, while the interest and self-efficacy in computers of boys stay the same. Based on a meta-analysis of gender and computer studies, Chua Chen & Wong (1999) conclude that gender differences in computer anxiety (girls being more anxious towards computers than boys) also increase with age.

Another general student characteristic potentially influencing computer attitude is gender-stereotyped views on computers. The scores on this scale (consisting of four items referring to the ‘masculinity’ of computers) reveal substantial differences between girls and boys. More boys than girls have gender stereotyped views of computers. The majority of boys in grade 5 are convinced that boys know more about computers than girls do; only a third of the girls agree with them. Girls with less gender-stereotyped views on computers were expected to have more positive computer attitudes. *As it turns out, gender stereotyped views on computers seem not to be related to girls’ and boys’ computer attitude.*

In order to answer the final research question of this study the school/class characteristics have been included in the multilevel analysis:

3. *To what extent can characteristics of schools, classes, and teachers, explain (gender) differences in computer attitude, given the influence of non-school related characteristics?*

After including the non-school related characteristics in the analysis, the effects of school-related characteristics on computer attitude have been analysed for both the ‘girls model’ and ‘boys model’. Circle by circle, the effects of contextual characteristics, cultural characteristics, structural teacher characteristics, and cultural teacher characteristics have been explored.

CONTEXTUAL SCHOOL CHARACTERISTICS

Of all contextual school characteristics analysed in this study—denomination, number of students in the school and in the class, student-computer ratio and average student-weight—only the latter shows a significant effect on students’ computer attitude. The average student-weight refers to schools’ average number

of native and non-native students from low social economic backgrounds. *It appears that students from schools with a higher average student-weight are more positive towards computers than students from schools with a lower average student-weight.*

This may suggest that on the student level, computer attitude and social economic background are related. However, with the ICT-monitor data, it proves to be very difficult to explore the relationship between students' computer attitude and their social economic background. The ICT-monitor data offer no information about the parents' level of education. Furthermore, ethnic background of the students is operationalised on a very limited scale; students are just asked to indicate whether or not their mother and/or father originate from the Netherlands. Information about the country of origin of non-native parents is not available. In this study, students' 'ethnic background' is not related to girls' and boys' computer attitude, which is in contrast to the results of the study of Heanens, Kokhuis, Summeren and Beentjes (2001). They conclude that Turkish and Moroccan respondents are more positive about computers than Dutch and Surinam respondents.

CULTURAL SCHOOL CHARACTERISTICS

For boys, the pedagogical approach of the school has no influence on their computer attitude. However, *girls from schools with a mainly student-oriented pedagogical approach appear to have less positive computer attitudes compared to girls from schools with a mainly teacher-centred pedagogical approach.* A student-oriented pedagogical approach (individual approach and self-learning by students) is assumed to be in contrast to a teacher-centred pedagogical approach, in which the teacher fully controls the learning process and instruction can be characterised as whole-class teaching. In a student-oriented learning environment, students are given more responsibility in organising their own learning activities. Therefore, they may also have more freedom in deciding if and how they use the computer during lessons. This study has already shown that outside school, boys use the computer more frequently than girls. The ICT-monitor does not provide sufficient data on students' computer use in the school, but it seems likely that in such a learning environment, girls may also use the computer less often than boys during lessons. These differences in use may be related to the rather weak effect of schools' pedagogical approach on girls' computer attitude.

The pedagogical approach turns out to be the only cultural school characteristic that has an effect on students' computer attitude. The cultural school characteristics mentioned in the conceptual model with no significant influence on students' computer attitude are

the presence of a schools' equal opportunity policy regarding ICT; the computer attitude of the teaching staff; the use of external ICT support; and ICT co-operation with others schools (all indicators of the extent of integration of ICT in the school).

STRUCTURAL AND CULTURAL TEACHER CHARACTERISTICS

The effects of three structural teacher characteristics on students' computer attitude have been explored: gender, teaching experience, and computer experience. None of those characteristics seem to influence students' computer attitude. However, *the computer experience of the teacher has a small effect on girls' computer attitude, if the teacher is female*. This significant interaction effect accords with the 'role-model theory'. This theory assumes that female teachers who are confident in using ICT can enhance the attractiveness of computers for girls (e.g. Brosnan, 1998). Therefore, an interaction effect between girls' computer attitude and the perceived ICT knowledge and skills of a female teacher was also expected in this study. As it turns out, the ICT knowledge and skills perceived by female teachers have no influence on the computer attitude of girls. What this study does show is that female teachers assess their knowledge and skills in ICT considerably less positively than male teachers do. For example, only a third of the teachers who indicate that they are well informed about the possibilities of ICT for educational use (only a quarter of all teachers) is female. These gender differences are absent for teachers' intensity and variety (number of different ICT applications) of computer use in the classroom. Although female teachers show the same intensity and the same variety in ICT use for educational purposes, they are less convinced about their ICT knowledge and skills than their male colleagues are.

Neither the intensity nor the variety of teachers' ICT use for educational purposes have an effect on the computer attitude of students. Also, teachers' perceived benefits of ICT for the effectiveness of teaching, the teaching style, and the use of ICT-support appear not to be related to the computer attitude of their students. *To conclude, students' computer attitude is not influenced by any cultural teacher characteristics indicated in the conceptual model of this study.*

In studies on gender and computers it is suggested that innovative and challenging use of ICT for educational purposes as well as teachers' attitude towards ICT and teaching style are related to the use and attitudes of students towards computers (e.g. Mumtaz, 2001). The absence of significant effects of the cultural teacher

characteristics in the current study seems to be in contrast to these expectations. However, the conclusion that these characteristics are not important for students' computer attitude may be premature. The teacher characteristic 'variety of ICT use' in the ICT-monitor refers to the number of different learning activities for which ICT is used. In most cases this 'variety' is limited to drill and (extra) practice, remedial teaching and word processing. These uses of ICT are hardly innovative nor very challenging for students, especially compared to students' ICT activities outside school. In this study, innovative uses of ICT, like ICT supported problem solving or exploring new topics, hardly occur in grade 5.

Furthermore, the factor 'perceived benefits of ICT use for teaching' is a limited operationalisation of teachers' computer attitude. It provides no information about teachers liking ICT, their self-confidence in ICT use, or gender-stereotyped views on ICT. The latter especially seems to be of interest as Dutch research indicates that only a small majority of teachers are convinced that boys and girls perform equally well while working with computers (Portegijs et al, 2002). A large minority of teachers expect boys to perform better.

Teachers' teaching style is also operationalised on a limited scale in the ICT-monitor. Most items refer to the extent a teacher takes into account the differences between students in learning abilities. The ICT-monitor provides no information about how the teacher deals with gender differences in learning styles or in the use of and attitudes towards ICT.

In the next section, the main limitations as well as the benefits of this study are discussed further.

BENEFITS AND LIMITATIONS OF THIS STUDY

The main objective of the ICT-monitor is to collect information on different aspects of the integration of ICT into education from a school's, teacher's and student's point of view. This results in an interesting data source, which not only provides policy makers with information on the use of ICT for educational purposes, but also offers opportunities to address more specific ICT-related research questions, such as gender differences in computer attitude. Because the ICT-monitor is not designed for studying gender differences in computer attitude, some of the potentially influencing factors on computer attitude identified in the literature survey, are not available. Examples of these factors are students' social economic background; computer attitude of parents and teachers, and students'

computer activities in the classroom. Other relevant factors are operationalised on a limited scale. On the school level, the current study reveals a small effect of the pedagogical approach (teacher-centred versus student-oriented) on the computer attitude of girls. A broader operationalisation of the cultural teacher characteristic ‘teaching style’ may provide more information about a potential relation between a student-oriented learning environment and the computer attitude of girls and boys.

Despite the large amount of research articles on gender differences and computer attitude, it is not yet very clear which non-school related factors and which school-related factors are relevant for explaining gender differences in computer attitude. The literature on gender and computers provides some explanations of the sometimes contradictory results of research on gender and computer attitude. These are as follows:

1. very limited empirical support available for the assumption that schools and teachers could influence student attitudes towards ICT;
2. the over-generalisation of many research results because convenient samples have often been used;
3. a large number of different computer attitude (sub)scales are used and a theoretical foundation for these scales is often not clear;
4. in most studies, no distinction in ICT applications and uses of ICT is made, which makes it unclear what a student is thinking when he or she answers questions about ‘the computer’.

For this study, the first two limitations do not apply. The choice for secondary analyses on the ICT-monitor data, as well as the choice for a conceptual model based on the structure of concentric circles, has made it possible to systematically search for empirical evidence for the assumed relationship (in the literature) between school related factors and the attitude of students towards ICT, in conjunction with non-school related factors. Using the ICT-monitor data for secondary analyses is also important for the desired generalisation of the results. As stated earlier, the results of this study can be regarded as representative of the research population (Dutch grade 5 students).

The third and fourth limitation of research on gender differences in computer attitude do apply for the current study. In the ICT-monitor, computer attitude only refers to the affective (pleasure in using computers) and cognitive (perceived relevance of computers) component. Research shows that gender differences in

attitude are more explicit with regard to anxiety and self-confidence (the conative component, e.g. Charlton, 1999). Furthermore, in the ICT-monitor, only one of the eleven items is a negatively formulated statement about computers. Whitley (1996) emphasises that it is important to balance negative and positive statements because attitudes towards computers have a tendency to differentiate less if most items are formulated positively.

As in most studies on gender and computer attitudes, the ICT-monitor does not provide in-depth information about attitudes towards certain ICT applications or uses of ICT (Eck & Volman, 1999). However, a distinction in ICT-applications for the student factors 'variety out-of-school ICT use' and 'self-efficacy' is available in the data. The differences in this study between ICT-applications regarding these student factors, emphasise that such a distinction is relevant for attitudes as well.

The attitude towards ICT may also be related to the subject for which ICT is being used. Some evidence exists that the attitudes towards computers is related to the attitude towards mathematics (Shashaani, 1995; Vale & Leder, 2004). Because in the Netherlands primary school girls have less positive attitudes towards mathematics than boys, the use of ICT during mathematics lessons may reinforce gender differences in attitudes towards both mathematics and ICT (Meelissen & Doornekamp, 2004).

SUGGESTIONS FOR RESEARCH AND POLICY

Using the ICT-monitor data has limited this study in terms of the availability and validity of potentially relevant factors (including the dependent variable computer attitude). However, not all limitations of this study can be attributed to the use of ICT-monitor data. In general, written questionnaires used for large-scale surveys have their limitations with regard to the kind of information that can be collected. For this study, observation of lessons may provide more in-depth information about how boys, girls, and teachers respond to ICT use in an educational setting. At the same time, observation studies have their limitations as well (Fraser 1989). Observations are often limited to a small number of lessons, while written questionnaires collect data on experiences of students and teachers from many lessons. Furthermore, student perceptions of what is happening in class are likely to be more important for their attitudes than the actual observed situation.

Therefore, for future research, a combination of both quantitative research (based

on a representative sample) and case studies (selected based on the quantitative data) is proposed. Case studies not only provide more insight into the relationship between gender and ICT, but can also be used as input for the further development of survey instruments and operationalisation of potentially influencing factors.

Other suggestions for future research on gender differences in computer attitude are as follows:

- focus on the potential influence of female teachers as role models for girls: collect information about the actual ICT knowledge and skills of the teacher (as opposed to perceived knowledge and skills) and about possible differences between female and male teachers in computer attitudes (especially regarding confidence and anxiety in computer use) and gender stereotyped views;
- include parents in the study by collecting from them information about their ICT use, their attitudes towards ICT, and the extent to which they encourage their children to use computers;
- compare the computer attitudes and factors influencing these attitudes of different age groups in order to explore the influence of the social environment and reciprocal relationships between computer attitude, computer use, and self-efficacy.

Policymakers have often described gender differences in computer attitudes in terms of girls and women ‘falling behind in today’s information society’. This study shows that both boys and girls in grade 5 are positive about computers in general and about computer use at school. As boys tend to overestimate and girls tend to underestimate when computer competency is concerned (Comber et al., 1997; Volman, 1994), the actual differences between the sexes in use and self-efficacy may be smaller than the gender differences in this study. More importantly, gender differences in attitudes, out-of-school computer use, and self-efficacy in computers can only be described in terms of ‘falling behind’, if use and attitudes of boys are regarded as ‘the norm’. Therefore, policymakers as well as schools and teachers should not regard gender differences in computing as a ‘falling behind’ problem. More importantly, they should recognise that these differences exist and try to prevent any extra barriers for girls when ICT is used for learning activities.

This study shows that aspects of schools or classes do not really matter for the computer attitude of students (although they matter a little more for girls’

computer attitudes than for boys). If schools and teachers were more aware of gender differences and took these differences into account when using ICT in their teaching, schools might have more influence on computer attitude and computer use of students than this study has shown.

BIJLAGEN

BIJLAGEN

Bijlage 4.1a

Resultaten meerniveau-analyses: invloed van leerlingkenmerken op computerattitude meisjes (n=1987)

	MODEL 0 (leeg model)	MODEL 1 (culturele gezinskenmerken)	MODEL 2A (spaarzaam model 1 + algemene leerlingkenm.)	MODEL 2B (spaarzaam model 2a + groepeffecten)	MODEL 2 (spaarzaam leerlingmodel)
VASTE EFFECTEN					
Leerlingniveau	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)
Intercept	-0,005 (0,034)	-0,006 (0,028)	-0,006 (0,028)	-0,006 (0,027)	-0,006 (0,027)
Aanmoediging ouders		0,445 (0,020)	0,406 (0,020)	0,386 (0,021)	0,386 (0,021)
Zelfredzaamheid			0,074 (0,025)	0,100 (0,021)	0,095 (0,020)
Omvang computergebruik buiten schooltijd			0,149 (0,021)	0,149 (0,021)	0,154 (0,020)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd			0,050 (0,025) ¹	--	--
Uitrusting computer thuis			-0,017 (0,023)	--	--
Klasniveau					
Klasgemiddelde aanmoediging ouders				0,210 (0,064)	0,214 (0,063)
Klasgemiddelde zelfredzaamheid				-0,043 (0,067)	--
Klasgemiddelde omvang computergebruik buiten schooltijd				0,048 (0,068)	--
RANDOM EFFECTEN					
	Var.comp. (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)
Variantie tussen klassen (μ_{0j})	0,143 (0,024)	0,086 (0,016)	0,084 (0,016)	0,076 (0,015)	0,077 (0,015)
Variantie tussen leerlingen (e_{0j})	0,864 (0,029)	0,704 (0,024)	0,666 (0,022)	0,667 (0,022)	0,667 (0,022)
Deviance	5537,489	5096,847	4989,203²	4981,424	4982,178²

Noten: coëfficiënt cursief weergegeven: t-waarde >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%); coëfficiënt vet weergegeven is t-waarde >2,58 (betrouwbaarheidsinterval van 99%); coëfficiënt vet en cursief weergegeven is t-waarde >5,89 (betrouwbaarheidsinterval van 99,9%); -- = variabele uit model verwijderd vanwege niet-significant effect; deviance vet weergegeven: afname ten opzichte van vorig model is significant ($p < 0,001$);

¹ is in spaarzaam model niet meer significant; ² afname in deviance is significant te opzichte van model 1.

Bijlage 4.1a (vervolg)

Resultaten meerniveau-analyses: invloed van leerling-, klas- en schoolkenmerken op computerattitude meisjes (n=1987)

	MODEL 3 (spaarzaam model 2 + context. schoolkenm.)	MODEL 4 ((spaarzaam model 3 + cult. schoolkenm.)	MODEL 5 (spaarzaam model 4 + struct. leerkr.kenm.)	MODEL 6A (spaarzaam model 5 + cult. leerkr.kenm.)	MODEL 6 (eindmodel)
VASTE EFFECTEN					
Leerlingniveau	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)
Intercept	0,000 (0,027)	-0,007(0,026)	-0,005(0,026)	0,016(0,026)	0,016 (0,028)
Aanmoediging ouders	0,385 (0,021)	0,385 (0,021)	0,385 (0,021)	0,385 (0,021)	0,348 (0,021)
Zelfredzaamheid	0,099 (0,020)	0,099 (0,020)	0,100 (0,020)	0,100 (0,020)	0,100 (0,020)
Omvang computergebruik buiten schooltijd	0,153 (0,020)	0,153 (0,020)	0,153 (0,020)	0,154 (0,020)	0,154 (0,020)
Klasniveau					
Klasgemiddelde aanmoediging ouders	0,125 (0,068)	0,142 (0,068)	0,158 (0,067)	0,164 (0,067)	0,159 (0,067)
Denominatie	-0,005 (0,028)	--	--	--	--
Gemiddeld leerlinggewicht	0,075 (0,33)	0,087 (0,30)	0,083 (0,30)	0,078 (0,30)	0,076 (0,030)
Schoolgrootte	0,005 (0,028)	--	--	--	--
Klassegrootte	-0,059 (0,033)	--	--	--	--
Leerling/computerratio	-0,044 (0,029)	--	--	--	--
Onderwijsconcept		-0,070 (0,028)	-0,061 (0,027)	-0,052 (0,030)	-0,055 (0,027)
Gelijke kansenbeleid t.o.v. computergebruik		0,013 (0,028)	--	--	--
Houding leerkrachten educatief computergebruik		0,019 (0,027)	--	--	--
Externe ICT-samenwerking		0,019 (0,028)	--	--	--
ICT-samenwerking met andere scholen		0,002 (0,028)	--	--	--
'Vrouwelijke leerkracht'			-0,050(0,029)	--	--
Onderwijservaring leerkracht			-0,008(0,031)	--	--
Computerervaring leerkracht			-0,046(0,031)	--	--
'Vrouwelijke leerkracht' * computerervaring leerkracht				0,069 (0,030)	0,072 (0,029)
Omvang computergebruik in de klas				0,008 (0,031)	--
Variëteit computergebruik in de klas				0,035 (0,034)	--
Inschatting eigen ICT-kennis en vaardigheden				0,002 (0,033)	--
Beeld educatieve mogelijkheden ICT				-0,006 (0,032)	--
Behoefte uitbreiding ICT-kennis en vaardigheden				0,016 (0,028)	--
Interne ICT-ondersteuning				-0,013 (0,029)	--
Gepercipieerde invloed computer effectiviteit onderwijs				-0,006 (0,030)	--
Didactisch handelen				-0,021 (0,032)	--
Aanmoediging ouders * 'Vrouwelijke leerkracht'					0,041 (0,019)
RANDOM EFFECTEN	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)
Variatie tussen klassen (μ_{0j})	0,069 (0,014)	0,068 (0,014)	0,066 (0,014)	0,064 (0,014)	0,067 (0,014)
Variatie tussen leerlingen (e_{0ij})	0,666 (0,022)	0,666 (0,022)	0,666 (0,022)	0,665 (0,022)	0,663 (0,022)
Deviance	4969,994	4967,911	4964,867	4961,090	4958,726¹

Noten: coëfficiënt cursief weergegeven: t-waarde >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%); coëfficiënt vet weergegeven is t-waarde >2,58 (betrouwbaarheidsinterval van 99%); coëfficiënt vet en cursief weergegeven is t-waarde >5,89 (betrouwbaarheidsinterval van 99,9%); -- = variabele uit model verwijderd vanwege niet-significant effect; ¹ significante afname deviance ten opzichte van model 2.

Bijlage 4.1b

Resultaten meerniveau-analyses: invloed van leerlingkenmerken op computerattitude jongens (n=1906)

	MODEL 0 (leeg model)	MODEL 1 (culturele gezinskenmerken)	MODEL 2A (spaarzaam model 1 + algemene leerlingkenm.)	MODEL 2B (spaarzaam model 2a + groepeffecten)	MODEL 2 (spaarzaam leerlingmodel)
VASTE EFFECTEN					
Leerlingniveau	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)
Intercept	-0,001 (0,029)	-0,001 (0,025)	0,002 (0,025)	0,002 (0,024)	0,002 (0,025)
Aanmoediging ouders		0,397 (0,021)	0,351 (0,021)	0,342(0,022)	0,351 (0,021)
Zelfredzaamheid			0,076 (0,028)	0,074 (0,029)	0,076 (0,028)
Omvang computergebruik buiten schooltijd			0,154 (0,022)	0,163 (0,024)	0,154 (0,022)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd			0,068 (0,026)	0,070 (0,026)	0,068 (0,026)
Uitrusting computer thuis			0,071 (0,026)	0,072 (0,026)	0,071 (0,026)
Klasniveau					
Klasgemiddelde aanmoediging ouders				0,067 (0,064)	--
Klasgemiddelde zelfredzaamheid				-0,065 (0,063)	--
Klasgemiddelde omvang computergebruik buiten schooltijd				-0,002 (0,069)	--
RANDOM EFFECTEN					
	Var.comp. (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)
Variantie tussen klassen (u_{0j})	0,057 (0,016)	0,037 (0,012)	0,040 (0,012)	0,038 (0,012)	0,040 (0,012)
Variantie tussen leerlingen (e_{0j})	0,943 (0,032)	0,803 (0,027)	0,727 (0,025)	0,727 (0,025)	0,727 (0,025)
Deviance	5385,853	5061,198	4882,885	4880,613	4882,885¹

Noten: coëfficiënt cursief weergegeven: t-waarde >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%); coëfficiënt vet weergegeven is t-waarde >2,58 (betrouwbaarheidsinterval van 99%); coëfficiënt vet en cursief weergegeven is t-waarde >5,89 (betrouwbaarheidsinterval van 99,9%); -- = variabele uit model verwijderd vanwege niet-significant effect; deviance vet weergegeven: afname ten opzichte van vorig model is significant ($p < 0,001$); ¹ significante afname deviance ten opzichte van model 1.

Bijlage 4.1b (vervolg)

Resultaten meerniveau-analyses: invloed van leerling-, klas- en schoolkenmerken op computerrattitude jongens (n=1906)

	MODEL 3 (spaarzaam model 2 + context. schoolkenm.)	MODEL 4 (spaarzaam model 3 + cult. schoolkenm.)	MODEL 5 (spaarzaam model 4+ struct. leerkr. kenm.)	MODEL 6A (spaarzaam model 5 +cult. leerkr.kenm.)	MODEL 6 (eindmodel)
VASTE EFFECTEN	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)
Leerlingniveau					
Intercept	0,009 (0,024)	0,008 (0,024)	0,007 (0,024)	0,002 (0,024)	0,008 (0,024)
Aanmoediging ouders	0,346 (0,021)	0,345 (0,021)	0,344 (0,021)	0,346 (0,021)	0,344 (0,021)
Zelfredzaamheid	0,073 (0,028)	0,076 (0,028)	0,076 (0,028)	0,075 (0,028)	0,077 (0,028)
Omvang computergebruik buiten schooltijd	0,157 (0,022)	0,156 (0,022)	0,158 (0,022)	0,162 (0,022)	0,157 (0,022)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd	0,073 (0,026)	0,072 (0,026)	0,068 (0,026)	0,074 (0,026)	0,069 (0,026)
Uitrusting computer thuis	0,079 (0,026)	0,079 (0,026)	0,079 (0,026)	0,076 (0,026)	0,078 (0,026)
Klasniveau					
Denominatie	-0,002 (0,025)	--	--	--	--
Gemiddeld leerlinggewicht	<i>0,076 (0,30)</i>	0,080 (0,28)	0,076 (0,28)	0,077 (0,28)	0,079 (0,028)
Schoolgrootte	0,002 (0,025)	--	--	--	--
Klassegrootte	-0,032 (0,029)	--	--	--	--
Leerling/computerratio	<i>-0,053 (0,026)¹</i>	--	--	--	--
Onderwijsconcept		-0,041 (0,026)	--	--	--
Gelijke kansenbeleid t.o.v. computergebruik		0,008 (0,025)	--	--	--
Houding leerkrachten educatief computergebruik		0,038 (0,025)	--	--	--
Externe ICT-samenwerking		-0,005 (0,025)	--	--	--
ICT-samenwerking met andere scholen		-0,004 (0,025)	--	--	--
'Vrouwelijke leerkracht'			-0,022 (0,026)	--	--
Onderwijservaring leerkracht			0,028 (0,028)	--	--
Computerervaring leerkracht			-0,008 (0,038)	--	--
Omvang computergebruik in de klas				0,034 (0,028)	--
Variëteit computergebruik in de klas				-0,011 (0,030)	--
Inschatting eigen ICT-kennis en vaardigheden				-0,013 (0,030)	--
Beeld educatieve mogelijkheden ICT				0,030 (0,027)	--
Behoefte uitbreiding ICT-kennis en vaardigheden				<i>0,052 (0,025)¹</i>	--
Interne ICT-ondersteuning				-0,048 (0,026)	--
Gepercipieerde invloed computer effectiviteit onderwijs				-0,008 (0,027)	--
Didactisch handelen				-0,031 (0,026)	--
RANDOM EFFECTEN	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)
Variantie tussen klassen (m_j)	0,033 (0,011)	0,033 (0,011)	0,034 (0,011)	0,030 (0,011)	0,035 (0,011)
Variantie tussen leerlingen (e_{0j})	0,727 (0,025)	0,726 (0,025)	0,727 (0,025)	0,727 (0,025)	0,727 (0,025)
Deviance	4870,662	4870,694	4873,884	4865,417	4875,259

Noten: coëfficiënt cursief weergegeven: t-waarde >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%); coëfficiënt vet weergegeven is t-waarde >2,58 (betrouwbaarheidsinterval van 99%); coëfficiënt vet en cursief weergegeven is t-waarde >5,89 (betrouwbaarheidsinterval van 99,9%); ¹ is in spaarzaam model niet meer significant.

Bijlage 4.1c

Resultaten meerniveau-analyses: invloed van leerlingkenmerken op computerattitude leerlingen (n=3893)

	MODEL T0 (leeg model)	MODEL T1A (structurele leerlingkenmerken)	MODEL T1B (culturele gezinskenmerken)	MODEL T2A (spaarzaam model 1 + algemene leerlingkenm.)	MODEL T2 (spaarzaam model)	MODEL T2B (spaarzaam model met random helling voor seksse)
VASTE EFFECTEN						
Leerlingniveau	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)
Intercept	-0,003 (0,024)	0,330 (0,028)	-0,0264 (0,024)	0,223 (0,024)	0,223 (0,024)	0,224 (0,022)
Meisje		-0,648 (0,030)	-0,521 (0,027)	-0,428 (0,027)	-0,430 (0,027)	-0,435 (0,031)
Aanmoediging ouders			0,404 (0,014)	0,308 (0,019)	0,297 (0,019)	0,297 (0,019)
Zelfredzaamheid				0,070 (0,018)	0,069 (0,018)	0,070 (0,018)
Omvang computergebruik buiten schooltijd				0,142 (0,015)	0,142 (0,015)	0,142 (0,015)
Variëteit computergebruik buiten schooltijd				0,060 (0,017)	0,061 (0,017)	0,059 (0,017)
Uitrusting computer thuis				--	--	--
Meisje * aanmoediging ouders				0,114 (0,026)	0,112 (0,026)	0,110 (0,027)
Jongen * uitrusting computer				0,064 (0,021)	0,065 (0,021)	0,060 (0,021)
Klasniveau						
Klasgemiddelde aanmoediging ouders					0,196 (0,056)	0,182 (0,055)
RANDOM EFFECTEN						
	Var.comp. (S.E.)	Var.comp. (S.E.)	Var.comp. (S.E.)	Var.comp. (S.E.)	Var.comp. (S.E.)	Var.comp. (S.E.)
Variatie tussen klassen (1)	0,070 (0,016)	0,071 (0,012)	0,042 (0,012)	0,044 (0,008)	0,041 (0,007)	0,026 (0,009)
Variatie klasgemiddelden seksse (2)						0,042 (0,017)
Covariantie (1) en (2)						0,005 (0,010)
Variatie tussen leerlingen	0,931 (0,032)	0,826 (0,019)	0,686 (0,027)	0,633 (0,015)	0,632 (0,015)	0,622 (0,015)
Deviance	10946,200	10494,200	9733,392	9435,538	9423,503	9406,910

Noten: coëfficiënt cursief weergegeven: t-waarde >1,96 (betrouwbaarheidsinterval van 95%); coëfficiënt vet weergegeven is t-waarde >2,58 (betrouwbaarheidsinterval van 99%); coëfficiënt vet en cursief weergegeven is t-waarde >5,89 (betrouwbaarheidsinterval van 99,9%); -- = variabele uit model verwijderd vanwege niet-significant effect; deviance vet weergegeven: afname ten opzichte van vorig model is significant (p<0,001).

Bijlage 4.1c (vervolg)

Resultaten meerniveau-analyses: invloed van leerling-, klas- en schoolkenmerken op computerattitude leerlingen (n=3893)

	MODEL T3 (spaarzaam model 2 + context. schoolkenm.)	MODEL T4 (spaarzaam model 3 + cult. schoolkenm.)	MODEL T5A (spaarzaam model 4+ struct. leerkr. kenm.)	MODEL T5 (eindmodel)
VASTE EFFECTEN				
Leerlingniveau	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)	Coëfficiënt (S.E.)
Intercept	0,227 (0,024)	0,226 (0,024)	0,236 (0,024)	0,227 (0,023)
Meisje	<i>-0,432 (0,027)</i>	<i>-0,431 (0,027)</i>	<i>-0,431 (0,027)</i>	<i>-0,411 (0,028)</i>
Aanmoediging ouders	<i>0,297 (0,019)</i>	<i>0,302 (0,019)</i>	<i>0,303 (0,019)</i>	<i>0,302 (0,019)</i>
Zelfredzaamheid	<i>0,071 (0,018)</i>	<i>0,072 (0,018)</i>	<i>0,072 (0,018)</i>	<i>0,073 (0,017)</i>
Omvang computergebruik buiten schooltijd	<i>0,143 (0,015)</i>	<i>0,143 (0,015)</i>	<i>0,143 (0,015)</i>	<i>0,144 (0,015)</i>
Variëteit computergebruik buiten schooltijd	<i>0,062 (0,017)</i>	<i>0,063 (0,017)</i>	<i>0,063 (0,016)</i>	<i>0,064 (0,017)</i>
Meisje * aanmoediging ouders	<i>0,110 (0,026)</i>	<i>0,110 (0,026)</i>	<i>0,110 (0,026)</i>	<i>0,112 (0,026)</i>
Jongen * uitrusting computer	<i>0,068 (0,021)</i>	<i>0,068 (0,021)</i>	<i>0,068 (0,021)</i>	<i>0,066 (0,021)</i>
Klasniveau				
Klasgemiddelde aanmoediging ouders	0,112 (0,060)	--	--	--
Gemiddeld leerlinggewicht	<i>0,077 (0,022)</i>	<i>0,093 (0,020)</i>	<i>0,091 (0,020)</i>	<i>0,090 (0,020)</i>
Onderwijsconcept		<i>-0,049 (0,020)</i>	<i>-0,047 (0,019)</i>	<i>-0,047 (0,019)</i>
'Vrouwelijke leerkracht' * Computerervaring leerkracht			0,032 (0,020)	--
Meisje * 'Vrouwelijke leerkracht' * Computerervaring leerkracht				<i>0,066 (0,023)</i>
RANDOM EFFECTEN				
	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)	Var.comp (S.E.)
Variantie tussen klassen (μ_0)	0,037 (0,007)	0,035 (0,007)	0,035 (0,007)	0,035 (0,007)
Variantie tussen leerlingen (ϵ_0)	0,632 (0,015)	0,632 (0,015)	0,632 (0,015)	0,631 (0,015)
Deviance	9412,105*	9409,505	9407,082	9402,688

Noten: coefficient cursief weergegeven: t-waarde >1,96, dit betekent een betrouwbaarheidsinterval van 95%; coefficient vet weergegeven is t-waarde >2,58, dit betekent een betrouwbaarheidsinterval van 99%; coefficient vet en cursief weergegeven is t-waarde >5,89, dit betekent een betrouwbaarheidsinterval van 99,9%; -- variabele uit model verwijderd vanwege niet-significant effect; * ten opzichte van model 2.