

**WORKING PAPER**

**15-02**

**Opleiding en  
kwalificaties,  
arbeidsmarkt en  
ICT: de rol van  
onderwijs en  
training**

JEL-classification: I21, I28, J31, O33



**Federaal  
Planbureau**

Economische analyses en vooruitzichten

Kunstlaan 47-49

B-1000 Brussel

Tel.: (02)507.73.11

Fax: (02)507.73.73

E-mail: [contact@plan.be](mailto:contact@plan.be)

URL: <http://www.plan.be>

Gijs J.M. Dekkers

November 2002



A stylized graphic of a hand with fingers spread, rendered in light gray. A large, thick, light gray curved line arches over the hand, partially obscuring it. The background is white.

# **Opleiding en kwalificaties, arbeidsmarkt en ICT: de rol van onderwijs en training**

JEL-classification: I21, I28, J31, O33

Gijs J.M. Dekkers

November 2002





## Federaal Planbureau

Het Federaal Planbureau (FPB) is een instelling van openbaar nut.

Het FPB voert beleidsrelevant onderzoek uit op economisch, sociaal-economisch vlak en op het vlak van leefmilieu.

Hiertoe verzamelt en analyseert het FPB gegevens, onderzoekt het aanneembare toekomstscenario's, identificeert het alternatieven, beoordeelt het de gevolgen van beleidsbeslissingen en formuleert het voorstellen.

Het stelt zijn wetenschappelijke expertise onder meer ter beschikking van de regering, het Parlement, de sociale gesprekspartners, nationale en internationale instellingen.

Het FPB zorgt voor een ruime verspreiding van zijn werkzaamheden. De resultaten van zijn onderzoek worden ter kennis gebracht van de gemeenschap en dragen zo bij tot het democratisch debat.

## Internet

URL: <http://www.plan.be>

E-mail: [contact@plan.be](mailto:contact@plan.be)

## Publicaties

Terugkerende publicaties:

*De economische vooruitzichten*  
*De economische begroting*  
*De "Short Term Update"*

Planning Papers (de laatste nummers)

*Het doel van de "Planning Papers" is de analyse- en onderzoekswerkzaamheden van het Federaal Planbureau te verspreiden.*

- 91 *Verkenning van de financiële evolutie van de sociale zekerheid 2000-2050 - De vergrijzing en de leefbaarheid van het wettelijk pensioensysteem*  
M. Englert, N. Fasquelle, M.-J. Festjens, M. Lambrecht, M. Saintrain, C. Streel, S. Weemaes - January 2002
- 92 *De administratieve lasten in België voor het jaar 2000 - Eindrapport*  
Greet De Vil, Chantal Kegels - January 2002

Working Papers (de laatste nummers)

- 11-02 *Monetary policy in the euro area - Simulations with the NIME model*  
E. Meyermans - October 2002
- 12-02 *Constructing Productive ICT Capital Stock Series for Belgium*  
T. Pamukçu, W. Van Zandweghe - October 2002
- 13-02 *Stedelijke woondynamiek van de Belgische bevolking en haar gezinnen*  
D. Devogelaer - November 2002
- 14-02 *Geographical agglomeration: the case of Belgian manufacturing industry*  
L. Bertinelli, J. Decrop - November 2002

Verantwoordelijke uitgever: Henri Bogaert

Wettelijk Depot: D/2002/7433/29

---

Het eerste gedeelte van deze tekst is in eerdere versie verschenen als G.J.M. Dekkers and H.J. Bogaert (2001), *On technological change and the return to education*, paper gepresenteerd tijdens de 9e jaarlijkse conferentie en expositie "Le nouveau Marché du Travail Européen-action locale" November 27-29, 2001, Parc des Expositions, Brussel, België, 29 november 2001, discussienota nummer ADDG6332(719), Brussel: Federaal Planbureau. De auteur bedankt Peter Stockman en Jean-Maurice Frère voor het nalezen van eerdere versies van deze paper.

Dit onderzoek werd op initiatief van het Ministerie van Economische Zaken uitgevoerd in opdracht van de Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele Aangelegenheden (DWTC), in het kader van het onderzoeksprogramma "Transitie naar de informatiemaatschappij: perspectieven en uitdagingen voor België" (S2/64/01). De auteur bedankt beide instellingen voor hun ondersteuning.

---



## Inhoudstafel

I	Inleiding en samenvatting	1
II	Deel I: Opleiding en arbeidsmarkt: een paradox en twee hypothesen	3
	A. Inleiding: de paradox	3
	1. Ontwikkelingen in het onderwijsniveau	3
	2. Opleidings- en verloningsverschillen	4
	3. Opleidings- en werkgelegenheidsverschillen	6
	4. De paradox	7
	B. Wat veroorzaakt die paradox? Heckscher-Ohlin (HO)-effecten, of Skill-Biased-Technical Change (SBTC)	9
	C. Skill-biased technical change: oorzaken en gevolgen	12
	1. Oorzaken van SBTC	12
	2. De basisredenering	12
	3. Mogelijke alternatieve of complementaire relaties tussen SBTC en de verloning van kwalificaties en vaardigheden	13
	D. Samenvatting, conclusies en een pleidooi voor training	15
III	Deel II: ICT, armoede en leren	19
	A. Inleiding	19
	B. De rol van ICT in het leren	21
	C. Volwassenen	23
	1. Kenmerken	23
	2. Strategieën van toepassing van ICT in scholing voor volwassenen	24
	D. Kinderen	28
IV	Conclusies en beleidsaanbevelingen	33
V	Referenties	35







## Inleiding en samenvatting

Het Federaal Planbureau (FPB) kreeg in het kader van een onderzoekscontract met de federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele Aangelegenheden (DWTC) de opdracht een studie te maken getiteld: "Transitie naar de informatiemaatschappij: perspectieven en uitdagingen voor België". Eén luik van dat onderzoek slaat op de impact van die transitie op armoede en dualisering in België. Het FPB heeft dat onderzoeksstuk opgedeeld in twee fasen en publicaties. In een eerste fase hebben Jean-Maurice Frère en Christophe Joyeux (2000) in het rapport 'ICT en dualisering: een inleidende studie' de termen armoede, sociale uitsluiting en dualisering conceptueel verklaard.

In een eerste working paper die in het kader van dit project werd geschreven, werd zowel theoretisch als empirisch verband gelegd tussen multidimensionele armoede en het bezit van verschillende ICT-goederen (Dekkers, 2002). Er werd op basis van een empirische analyse geconcludeerd dat ouderen en armen achterlopen wat betreft het bezit van ICT-goederen. Dat bleek onder meer samen te hangen met het lagere gemiddelde opleidingsniveau en de kleinere arbeidsmarktintegratie van arme huishoudens.

De bevindingen uit de eerste working paper vragen niet alleen om een nadere verklaring, maar ook om suggesties om die problematische ontwikkeling tegen te gaan. Beide aspecten zullen in deze working paper aan bod komen. In het eerste deel zal dieper worden ingegaan op de relatie tussen het opleidings- of kwalificatieniveau van een persoon en zijn of haar mogelijkheden op de arbeidsmarkt. De analyse vertrekt van de observatie dat de opbrengst van opleiding (uitgedrukt in termen van inkomen of werkgelegenheid) in ons land is gestegen. Is die toegenomen vraag van werkgevers naar opgeleide werknemers een ontwikkeling die toevallig samenloopt met de ontwikkelingen op het gebied van ICT, of is er sprake van een causaal verband? Er zal worden geargumenteed dat dit laatste het geval is. De gestegen opbrengst van opleiding kan verklaard worden door technologische veranderingen in het productieproces. Dit heeft tot gevolg dat de positie van lagergekwalificeerde personen op de arbeidsmarkt danig is verslechterd. De vicieuze cirkel is dus rond: ICT verandert het productieproces zó dat de vraag van werkgevers naar laagopgeleide werknemers afneemt. Hierdoor neemt zowel het gemiddelde inkomen als de arbeidsmarktintegratie van die personen af, waardoor zij minder toegang hebben tot ICT-goederen, en minder ervaring kunnen opdoen met technologie, zodat hun positie op de arbeidsmarkt nog verder verzwakt.

Het is van het grootste belang dat die cirkel wordt doorbroken. In het tweede deel zal dan ook worden nagegaan of onderwijs hierin een rol kan spelen, meer bepaald als het gaat over het aanleren van technologische vaardigheden (ICT en computers) aan kinderen en laagopgeleide volwassenen. Ten slotte zal een aantal beleidsaanbevelingen worden geformuleerd.





## Deel I: Opleiding en arbeidsmarkt: een paradox en twee hypothesen

### A. Inleiding: de paradox

In de meeste ontwikkelde landen gaat een belangrijke stijging in het opleidingsniveau van werknemers (dat wil zeggen, een verhoudingsgewijze stijging in het aanbod van hoger opgeleide arbeid) gepaard met een sterke verbetering van de positie van hogeropgeleide werknemers. Dit eerste deel begint met een uitgebreidere beschrijving van die ogenschijnlijk tegenstrijdige ontwikkeling.

#### 1. Ontwikkelingen in het onderwijsniveau

Gedurende de laatste twee decennia is het opleidingsniveau van de Belgische bevolking gestegen. Tabel 1 bevat het aantal personen dat een bepaald opleidingsniveau succesvol heeft afgerond, als een percentage van de beroepsbevolking.

**TABEL 1 - Beroepsbevolking naar opleidingscategorie: proporties**

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
I. Hooguit lagere school	23,7	21,5	21,1	19,5	17,4	16,2	16,4	15,6
II. Lager middelbaar onderwijs	31,9	32,7	31,4	32,1	31,5	29,2	26,9	25,5
III. Hoger middelbaar onderwijs	25,0	25,8	25,6	26,4	27,9	29,7	31,4	32,2
IV. Hoger niet-universitair onderwijs	13,6	14,0	15,4	15,1	15,7	16,9	17,7	18,5
V. (post-)universitair onderwijs	5,8	6,0	6,5	6,9	7,5	8,1	7,7	8,3
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Gemiddelde
I. Hooguit lagere school	15,4	14,4	14,1	13,3	11,6	10,4	10,2	16,0
II. Lager middelbaar onderwijs	24,3	23,6	21,9	21,1	21,4	21,3	20,1	26,2
III. Hoger middelbaar onderwijs	32,8	34,4	34,9	35,4	36,5	36,0	36,5	31,5
IV. Hoger niet-universitair onderwijs	18,7	15,2	16,0	20,4	20,7	21,5	22,3	17,5
V. (post-)universitair onderwijs	8,7	12,5	13,1	9,7	9,8	10,8	10,8	8,9

Bron: Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS), enquête beroepsbevolking. Data beschikbaar gesteld door het NIS, eigen berekeningen.

Uit die tabel blijkt dat de proportionele grootten van de laagste opleidingsniveaus (I en II) zijn afgenomen. Dat is het meest opvallend voor het aantal personen met hooguit een diploma van de lagere school. De proportionele grootte van de overige opleidingscategorieën is toegenomen en die stijging is zelf weer gerelateerd aan het opleidingsniveau<sup>1</sup>.

## 2. Opleidings- en verloningsverschillen

Uit de vorige tabel blijkt dat het aanbod van hogeropgeleide personen op de arbeidsmarkt tijdens de jaren 80 en 90 sterk is gestegen. Is dat gepaard gegaan met een verhoudingsgewijze afname van de verloning van deze werknemers? Tabel 2 bevat de brutomaandlonen naar opleidingsniveau en geslacht, afkomstig uit de "Structure of Earnings Survey" voor de jaren 1995 en 1999.

**TABEL 2 - Procentueel verschil van het gemiddelde bruto maandelijks inkomen tussen opeenvolgende opleidingsniveaus, mannen en vrouwen, 1995 en 1999**

	1995		1999		Verschil tussen beide jaren		Mannen minus vrouwen		Gemiddelde
	vrouwen	mannen	vrouwen	mannen	vrouwen	mannen	1995	1999	
I.									
II.	1,20	0,63	0,21	1,59	-0,99	0,96	-0,57	1,38	0,91
III. (relatief tot II)	18,69	17,40	11,25	7,68	-7,44	-9,72	-1,29	-3,57	13,75
IV. (relatief tot II)	8,79	8,33	14,04	13,30	5,25	4,98	-0,47	-0,74	11,12
V. (relatief tot III)	12,63	18,20	17,43	30,15	4,80	11,95	5,57	12,71	19,60
VI.	28,68	38,95	29,29	38,90	0,61	-0,05	10,27	9,61	33,95
VII.	17,87	24,68	22,72	26,61	4,85	1,94	6,81	3,90	22,97

Bron: NIS, *Structure of Earnings Survey*, 1995, 1999.

I. hooguit lager onderwijs, II: hooguit lager middelbaar onderwijs, III. Hoger middelbaar onderwijs (algemeen), IV: idem (technisch), V. Hoger niet-universitair onderwijs (korte type), VI: idem (lange type)+universitair, VII: postgraduaat.

Uit die cijfers blijkt zoals verwacht een sterk positief verband tussen opleiding en het brutomaandloon. Opvallend is echter dat ook het verloningsverschil toeneemt met de opleiding. De eerste vier kolommen bevatten het verloningseffect van opleiding voor mannen en vrouwen en de twee bevragingjaren afzonderlijk. Het gemiddelde verloningsverschil voor zowel mannen als vrouwen in beide jaren, staat in de negende kolom vermeld<sup>2</sup>. Er is nauwelijks verschil tussen de verloning van diegenen met geen of lager onderwijs en diegenen met een diploma lager secundair onderwijs. Het verloningsverschil tussen deze laatste groep en de werknemers met algemeen vormend of technisch secundair onderwijs is gemiddeld bijna 14 en 11 procent. Het verschil tussen werknemers met (algemeen) hoger secundair onderwijs en diegenen met een diploma hoger, niet-universitair onderwijs van het korte type, is 20 procent en het verschil tussen deze laatste groep en diegenen met een diploma hoger niet-universitair onderwijs van het lange type en diegenen met een universitair diploma, bedraagt 34 procent. De

1. De gemiddelde groeivoet van de relatieve opleidingsgroep over de hele periode is 2,8 procent voor hoger middelbaar onderwijs, 4 procent voor het hoger niet-universitair onderwijs en 5,5 procent voor universiteit.
2. Deze cijfers zijn rechtstreeks uit de andere kolommen afgeleid; verschillen in de grootte van de groepen zijn hier dus niet opgenomen.

enige uitzondering op de algemene regel dat het toeneemt met het opleidingsniveau, is het verschil tussen diegenen met een universitair diploma en diegenen met een postuniversitair diploma (zoals een doctoraat); dit bedraagt 'slechts' 23 procent.

De vijfde en zesde kolom van tabel 2 bevatten het verschil tussen de twee tijdstippen van het verloningseffect van opleiding. Uit die kolommen blijkt dat het verloningseffect van het diploma algemeen middelbaar onderwijs is afgenomen, terwijl het verloningseffect van het diploma technisch middelbaar onderwijs en het hoger onderwijs van het korte type, is toegenomen. Dat is zowel voor mannen als vrouwen het geval. Toch zijn vrouwen aan een inhaalbeweging bezig wat betreft het verloningseffect van een lagere opleiding. Uit kolom 7 blijkt dat dit voor 1995 duidelijk het geval is, voor 1999 is dat enkel nog van toepassing voor het effect van een algemeen middelbare opleiding. Voor beide jaren blijkt echter dat het verloningseffect van een hogere opleiding (vanaf hoger onderwijs van het korte type) hoger is voor mannen dan voor vrouwen.

De centrale vraag is nu of de toename van het gemiddelde opleidingsniveau van de beroepsbevolking gepaard ging met een verhoudingsgewijze afname van de opbrengst van opleiding.

Uit tabel 2 blijkt duidelijk dat dit niet het geval is. Eenzelfde patroon komt naar voren in de gegevens van de opeenvolgende bevragingen van het Belgisch Socio-Economische Panel (SEP). Die gegevens staan in onderstaande tabel 3

**TABEL 3 - Gemiddeld individueel netto arbeidsinkomen naar opleidingsniveau**

Opleidingsniveau	Verskil in procent	1985	1988	1992	1997
I. Hooguit lagere school		823,97	832,12	957,64	1011,22
II. Middelbaar onderwijs		873,54	907,27	1035,43	1067,35
III. Hoger onderwijs		952,09	973,80	1201,79	1227,61
IV. Universiteit		1303,71	1298,53	1541,65	1618,84
	II-I	6,02	9,03	8,12	5,55
	III-II	8,99	7,33	16,07	15,01
	IV-III	36,93	33,35	28,28	31,87
	IV-I	58,22	56,05	60,98	60,09

Bron: Socio-Economic Panel (SEP, Centrum voor Sociaal Beleid, Universiteit Antwerpen). Netto inkomen per maand in euro. Eigen berekeningen; nulinkomens zijn uitgesloten en de data zijn niet gecorrigeerd voor deeltijdsarbeid.

Opnieuw blijkt hieruit een sterk positief verband tussen inkomen en het opleidingsniveau. Ten tweede blijkt het verloningseffect te stijgen met het opleidingsniveau. Ten derde is het effect van een diploma hoger onderwijs in de jaren 90 sterk gestegen ten opzichte van de jaren 80. Voor de eerste drie bevragingsjaren blijkt het verloningseffect van het universitair diploma af te nemen, maar ook die trend lijkt tussen 1992 en 1997 doorbroken te zijn.

Andere onderzoekers komen tot gelijkaardige conclusies. Volgens Berman et al. (1997, p. 1245) is de verloning van jonge mannen met een lage opleiding in de Verenigde Staten met 26 procent afgenomen tussen 1979 en 1993, "and have not recovered since". Acemoglu (1998) stelt dat universitair ("college graduates") in de Verenigde Staten gedurende de jaren 70 55 procent meer verdienen dan diegenen met een diploma van de middelbare school ("high school graduates"). Die

premie nam af tot 41 procent in 1980, en steeg daarna weer tot 62 procent in 1995. De algemene conclusie dat de verloning voor een hoger diploma gedurende de laatste jaren is toegenomen, lijkt hierdoor te worden bevestigd.

### 3. Opleidings- en werkgelegenheidsverschillen

Tabel 4 omvat de ontwikkeling van de werkloosheidspercentages naar opleidingsniveau tussen 1986 en 2000.

**TABEL 4 - Werkloosheidspercentages**

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Iedereen	11,12	11,17	10,03	8,18	7,04	6,80	6,89	8,21
I. Hooguit lager onderwijs	16,46	17,70	17,47	14,01	11,64	11,76	11,08	13,79
II. Lager middelb. onderwijs	12,17	12,61	11,71	10,04	8,82	8,50	9,01	10,51
III. Hoger middelb. onderwijs	9,64	9,26	7,44	6,25	5,64	5,88	6,08	7,31
IV. Hoger onderwijs	5,25	4,48	3,62	2,98	3,23	2,72	3,00	4,13
V. Universiteit+postgraduaat	3,59	3,73	3,19	1,73	2,05	2,67	2,87	3,26
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Gemiddelde
Iedereen	9,75	9,31	9,63	8,90	9,05	9,49	7,56	8,88
I. Hooguit lager onderwijs	16,25	15,47	17,08	16,72	16,83	20,19	15,80	15,5
II. Lager middelb. onderwijs	12,63	12,41	12,85	12,30	13,13	13,45	10,77	11,4
III. Hoger middelb. onderwijs	8,90	9,03	9,17	8,40	8,76	8,69	7,23	7,8
IV. Hoger onderwijs	4,59	3,90	4,10	3,79	3,62	4,16	3,38	3,8
V. Universiteit+postgraduaat	4,5	3,7	4,3	3,4	3,4	4,6	3,6	3,4

Bron: Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS), enquête beroepsbevolking, verschillende jaren. Eigen berekeningen.

De laatste kolom van deze tabel bevat de gemiddelde werkloosheidspercentages op basis van de cijfers in de andere kolommen. Hieruit blijkt dat de werkloosheid afneemt met het opleidingsniveau. Die afname is gemeten in procentpunt ongeveer even sterk voor de eerste drie opleidingsniveaus. Enkel het verschil tussen hoger niet-universitair onderwijs en universitair onderwijs is beperkt. Uit die tabel kunnen ruwweg twee perioden worden afgeleid. Van 1988 tot en met 1992 was de daling van de werkloosheidspercentages vooral opvallend bij de lagere opleidingsniveaus (lager onderwijs of lager secundair onderwijs). De werkloosheidspercentages van lage en hogere opleidingsniveaus (hoger niet-universitair onderwijs of universiteit) convergeerden enigszins<sup>1</sup>. Vanaf 1992 begonnen de werkloosheidspercentages te divergeren. Er was vooral een afname in de werkloosheidspercentages van diegenen met een diploma hoger niet-universitair onderwijs en universiteit, terwijl de werkloosheidspercentages van diegenen met

1. Met convergeren of divergeren wordt bedoeld dat de verschillen tussen werkloosheidspercentages van de verschillende groepen, in afwijking van hun gemiddelde over de hele periode, kleiner, resp. groter worden. Hierbij wordt geen rekening gehouden met een 'structurele' afwijking (verschil van het gemiddelde werkloosheidspercentage over de hele periode) tussen de opleidingsniveaus, aangezien voornoemde begrippen dynamisch zijn, terwijl dit structurele verschil statisch is.

een lager onderwijsniveau gelijk bleven of zelfs toenamen. Op basis van Europese data kunnen gelijkaardige conclusies worden getrokken (cf. EC, 2001, figuur 74, p. 46).

#### 4. De paradox

Uit voorgaande tabellen blijkt dat een verhoudingsgewijze toename in het aanbod van hogeropgeleide werknemers gepaard ging met een stijging van het verloningseffect van onderwijs, en een afname van de werkloosheid onder hogeropgeleide personen. Een mogelijke verklaring voor die paradoxale ontwikkeling is dat de vraag van werkgevers naar hogeropgeleide personen sterker is toegenomen dan het aanbod. In dat opzicht zou België zeker geen uitzondering zijn. In een recente publicatie over de Europese arbeidsmarkt, stelt de Europese Commissie dat het overgrote deel van de creatie van werkgelegenheid gerelateerd is aan informatie- en communicatietechnologie (ICT): *“In the period 1995-2000, net job creation amounted to almost 10 million. The sectors with the strongest employment growth at EU level actually are either high-technology and ICT-related jobs [...] or characterised by high knowledge intensity as reflected in the high educational levels of the workforce [...], or both. In 2000 alone, these sectors created 1.6 million net jobs in the EU (EC, 2001, p. 29). De conclusie is dus dat “as in previous years, employment growth generally continued to be the strongest in the service sector and in high-skilled non-manual occupational groups” (idem).*

De studie van Berman et al. (Berman et al., 1997, tabel 2, p. 1275) levert verdere aanwijzingen voor de toegenomen vraag van werkgevers naar hoger opgeleide werknemers. Die studie maakt de verandering in de vraag naar opleiding zichtbaar door voor tien landen, waaronder België, de relatieve werkgelegenheid van productiewerkers en niet-productiewerkers<sup>1</sup> na te gaan. Nadat er in de jaren 70 een afname was, steeg het verloningsverschil tussen beide typen werknemers tijdens de jaren 80 gemiddeld met 4 procent. Zowel tijdens de jaren 70 als 80 nam de werkgelegenheid bij bedienden toe in vergelijking met arbeiders, hoewel die toename tijdens de jaren 80 minder sterk was dan tijdens de jaren 70. De auteurs besluiten dat *“in seven of the ten countries, positive “within” industry terms indicate that industries substituted nonproduction for production workers despite increasing relative wages” (op. cit., p. 1258).*

Een voorspellingsonderzoek van de Europese Commissie laat het verwachte effect van het opleidingsniveau op de werkgelegenheid zien.

---

1. Deze termen zijn rechtstreeks vertaald van *“production workers”* en *“non production workers”* en kan respectievelijk worden geïnterpreteerd als *“arbeiders”* en *“bedienden”*. De auteurs gebruiken dit als benadering van *“skilled”* en *“unskilled workers”* (op.cit., 1255).

**TABEL 5 - Voorspelde trends ivm. de vraag naar kwalificaties in de industrie**

	"Skilled" werknemers				"Unskilled" werknemers			
	+	constant	-	?	+	constant	-	?
B	36	41	20	3	3	27	46	24
Dk	14	59	26	1	11	39	49	1
D	27	55	13	5	5	41	41	13
EI	28	28	39	5	15	22	33	30
E	39	41	9	11	15	34	31	19
F	30	46	20	3	14	50	32	4
Irl	43	43	8	7	23	44	14	20
It	15	40	44	1	5	55	38	2
Lux	23	55	22	0	13	29	58	0
NL*	54	37	3	5	0	0	0	0
A	30	54	12	4	8	60	28	5
P	22	43	21	14	7	37	26	30
Fin	38	43	15	4	2	24	51	23
S	36	47	16	1	9	51	38	2
Uk	21	59	18	1	12	49	37	2
Eu	27	49	20	4	9	45	36	8

\* gecorrigeerd verschil in de som.

**TABEL 6 - Voorspelde trends ivm de vraag naar kwalificaties in de dienstensector**

	"Skilled" werknemers				"Unskilled" werknemers			
	+	constant	-	?	+	constant	-	?
B	55	28	5	12	13	38	16	33
Dk	-	-	-	-	-	-	-	-
D	36	45	14	5	4	37	13	46
EI	39	15	7	39	16	19	7	58
E	27	57	1	15	7	76	1	16
F	28	58	9	4	19	59	14	8
Irl	22	44	3	31	11	33	1	55
It	63	11	26	0	54	15	31	0
Lux	-	-	-	-	-	-	-	-
NL	-	-	-	-	-	-	-	-
A	43	45	10	2	11	73	11	6
P	22	32	7	39	11	27	3	59
Fin	80	11	1	8	14	21	50	15
S	77	15	7	1	20	56	20	4
Uk	22	66	3	9	6	71	3	20
Eu	39	43	11	7	17	47	15	22

Bron: EC, 2001, Employment in Europe 2001 - Recent Trends and Prospects, p. 48.

DG Employment and Social Affairs, Unit A.1. Employment Analysis, tables 10 and 11, p. 48.

De enige aanpassing is dat bepaalde (\*) data voor Nederland zijn gecorrigeerd omdat de som in de originele data niet gelijk was aan 100.



Tabellen 5 en 6 bevatten de resultaten van een bevraging van werkgevers in de industrie en dienstensector. Er wordt gepeild naar de verwachte ontwikkeling van hun vraag naar hoog- en laagopgeleide werknemers. De meerderheid van de werkgevers in beide sectoren verwacht dat de vraag naar hoogopgeleide werknemers zal toenemen, vooral in de dienstensector is dat duidelijk. Voor laagopgeleide werknemers is het patroon minder uitgesproken: in de industrie zal de vraag naar deze mensen afnemen, terwijl ze min of meer gelijk zou blijven in de dienstensector.

Vornoemde ontwikkelingen hebben in de meeste ontwikkelde landen, waaronder België, geleid tot een verslechtering van de positie van de lageropgeleide werknemer of werkzoekende, terwijl het aanbod van hogeropgeleide werknemers in dezelfde periode fors is toegenomen (cf. Goldin en Katz, 1999, voor een uitgebreide bespreking van de verloning van kwalificaties in de 20ste eeuw). De stijging van de vraag naar hogeropgeleide werknemers was sterker dan de stijging van het aanbod, wat de verbeterde positie van deze werknemers verklaart. Gelet op de verwachtingen van Europese ondernemers zal aan die ontwikkeling niet snel een einde komen. Hoe kan deze stijging van de vraag naar hoger opgeleide werknemers worden verklaard? Hierop zal in de komende paragrafen dieper worden ingegaan.

## B. Wat veroorzaakt die paradox? Heckscher-Ohlin (HO)-effecten, of Skill-Biased-Technical Change (SBTC)

De kerngedachte achter het bekende Heckscher-Ohlin-model van internationale handel is dat landen zich specialiseren in datgene waarvoor zij in termen van productiefactoren een relatief voordeel hebben. Met behulp van dat model kan worden geargumenteed dat ontwikkelde landen, - waar een groot aanbod aan hoogopgeleide arbeid is, maar waar lonen hoog zijn en natuurlijke hulpbronnen schaars - zich specialiseren in producten en diensten die een sterke inzet van hoogopgeleide arbeid vereisen en de vraag naar natuurlijke hulpbronnen minimaliseren. Ontwikkelingslanden - waar verhoudingsgewijs weinig hoogopgeleide werknemers zijn, maar waar lonen laag zijn en er geen gebrek is aan natuurlijke hulpbronnen - zouden zich dan weer specialiseren in arbeids- en/of grondstoffenintensieve productie. De intensivering van de internationale handel en de grotere openstelling van de Europese en Amerikaanse markten voor goederen uit ontwikkelingslanden, zou dus de stijging van de verloning en de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers - in vergelijking met die van de laagopgeleide werknemers- in de ontwikkelde landen kunnen verklaren<sup>1</sup> (Sanders en Ter Weel, 2000). Om de validiteit van die Heckscher-Ohlin (HO)-hypothese te testen, moet er in de productie van zowel de ontwikkelde als ontwikkelingslanden geacht worden naar een 'specialisatie-effect', waarbij deze eerste groep zich op de meer kennisintensieve productie zou richten.

Een alternatief voor de HO-hypothese is de SBTC-hypothese (Skill-Biased Technical Change). Volgens die hypothese zijn nieuwe technologieën "*by nature complementary to skills*" (Acemoglu, 1998, p. 1055). Door de invoering van technologie in het productieproces stijgt de productiviteit van hogeropgeleide

1. De originele versie van het HO-model veronderstelt dat markten in evenwicht zijn, waardoor volledige werkgelegenheid gegarandeerd is. Dat heeft echter geen gevolg voor de conclusies van de verschillende onderzoeken, aangezien die verschillen tussen landen in *ofwel* loon- of werkgelegenheidsverschillen tot uiting komen. Cf. Sanders en Ter Weel (2000).

werknemers tegenover die van lageropgeleide werknemers. Hoewel de ontwikkeling naar technologisch meer geavanceerde productietechnieken sneller zou kunnen gaan in de ontwikkelde landen, zou de *richting* van de ontwikkeling in de ontwikkelings- en ontwikkelde landen hetzelfde zijn, omdat beide groepen landen (mogelijk met vertraging) met dezelfde technologie in aanraking komen. Anders gezegd, volgens de SBTC-hypothese (en in tegenstelling tot de HO-hypothese) zou er geen specialisatie optreden: zowel in de ontwikkelingslanden als de ontwikkelde landen zou er meer technologie in het productieproces worden ingeschakeld. Het gebruik van technisch meer geavanceerde machines en productiemethoden zou hierom in beide groepen landen de relatieve vraag naar hoogopgeleide arbeid moeten stimuleren.

Samengevat leiden beide hypothesen, de HO-hypothese en de SBTC-hypothese, tot tegengestelde voorspellingen. De SBTC-hypothese wordt bevestigd indien een gelijkaardige beweging (hoewel verschillend in snelheid) in zowel de ontwikkelde - als de ontwikkelingslanden wordt gevonden. Indien een tegengestelde beweging in de ontwikkelde landen en ontwikkelingslanden wordt gevonden, bevestigt dit de HO-hypothese.

Die tegengestelde voorspellingen maken een empirische test van de hypothesen mogelijk. Dat is wat de invloedrijke studie van Berman, Bound en Machin (1997) doet. Uit figuur 1 (op. cit., figuur 4) blijkt dat er geen sterke correlatie is tussen het bnp per capita en de verandering van de relatieve loonvoet van de niet-productiewerkers (als benadering van de hogeropgeleide werknemers) in verhouding tot de loonvoet van de productiewerkers (als benadering van de lageropgeleide werknemers). De hypothese dat die correlatie niet bestaat, kan volgens vernoemde auteurs niet worden verworpen. Voor alle landen geldt dat de lonen van de niet-productiewerkers verhoudingsgewijs zijn toegenomen, waardoor de HO-hypothese verworpen zou moeten worden ten voordele van de SBTC-hypothese. Verschillende studies (cf. Machin en Van Reenen, 1998, Chennells en Van Reenen, 2002, Sneessens, 2002) bevestigen die conclusie.

FIGUUR 1 -

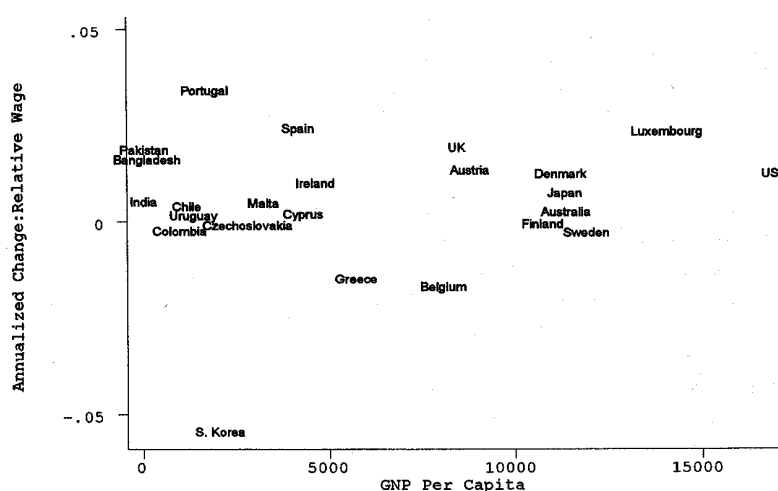


FIGURE IV

Change in Relative Wages in 1980s by GNP

The figure reports relative wages information for 24 countries judged to have reliable information over the 1980s. The annualized change in wage ratio of nonproduction to production workers is recorded between 1980 and 1990 where possible. Other endpoints are used when necessary.

Source: United Nations General Industrial Statistics Database.

FIGUUR 2 -

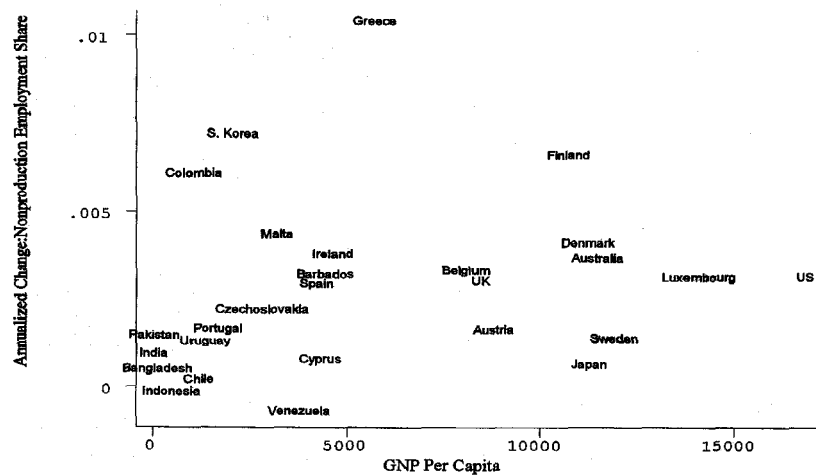


FIGURE V

## Skill Accumulation in the 1980s by GNP

The figure reports changes in the proportion of nonproduction workers in manufacturing employment for 27 countries judged to have reliable information over the 1980s. The annualized change in the proportion of nonproduction workers is recorded between 1980 and 1990 where possible. Other endpoints are used when necessary.

Source: United Nations General Industrial Statistics Database.

Figuren 1 en 2 zijn met toestemming overgenomen van Berman, et al., Quarterly Journal of Economics, 1997, figuren 4 en 5.

Figuur 2 (op. cit., figuur 5) geeft de werkgelegenheid ("employment shares") van niet-productiewerkers in verhouding tot die van de productiewerkers weer tegenover het bnp per capita. Uit die figuur blijkt dat de relatieve werkgelegenheid van niet-productiewerkers nergens is afgenomen, een conclusie die ingaat tegen de voorspellingen van de HO-hypothese en consistent is met de SBTC-hypothese. Verder toont de figuur aan dat deze ontwikkeling tegelijk in vrijwel alle ontwikkelde landen plaatsvindt (op. cit., 1997, tabellen 4 en 5, p. 1265). De uiteindelijke conclusie van Berman, Bound en Machin (1997) is dat de verklaring voor de verhoudingsgewijs verbeterde arbeidsmarktpositie van (hogeropgeleide) productiewerkers vooral in de SBTC-hypothese moet worden gevonden (cf. Chennells en van Reenen, 1999), zeker vanaf de jaren 80. Kahn en Lim (1998) bevestigen de validiteit van die SBTC-hypothese. Zij stellen dat de hoogste groeivoeten van de productiviteit in de VS vanaf de jaren 70 plaatsvonden in de sectoren die in hun productie het meest intensief een beroep deden op opleiding en/of vaardigheden van werknemers. Daarbij vinden zij een statistisch significante relatie tussen de totale factorproductiviteit (TFP<sup>1</sup>) en de opleidingsintensiteit van de industrieën in de VS.

In de volgende paragrafen van dit eerste deel van deze working paper zal dieper op de SBTC-hypothese worden ingegaan. Ten eerste zullen enkele mogelijke oorzaken voor SBTC worden gepresenteerd en besproken. Daarna zullen causale relaties tussen SBTC en eerdergenoemde loon- en werkgelegenheidsverschillen tussen hoog- en laagopgeleide werknemers nader worden bekeken.

1. De totale factorproductiviteit TFP is een maatstaf die technologische verandering meet als de stijging in de productiviteit die niet aan de inputfactoren van de productiefunctie (meestal arbeid en kapitaal) kan worden toegeschreven.

## C. Skill-biased technical change: oorzaken en gevolgen

### 1. Oorzaken van SBTC

Wat zijn de mogelijke oorzaken van SBTC? In de volgende paragrafen zullen enkele mogelijke causale relaties tussen SBTC en loon- en werkgelegenheidsverschillen tussen hoog- en laaggekwalificeerde arbeid worden besproken. In paragraaf 3.2. zal de basisredenering worden gepresenteerd en onderbouwd. De vraag naar gekwalificeerde arbeid wordt hierbij bepaald door SBTC. In de daaropvolgende paragraaf 3.3. zullen, op basis van verschillende studies, enkele alternatieve causale verbanden worden gelegd.

### 2. De basisredenering

De meest bekende causale redenering is dat SBTC de vraag naar hooggekwalificeerde arbeid verhoudingsgewijs doet toenemen. De Europese Commissie beschrijft het als *“in a transition to a knowledge-based economy, structural change related to the introduction of new technologies leads to a rapid increase in the demand for skilled workers”* (EC, 2001, p. 29). Uit de veelheid aan studies die deze basisredenering ondersteunen, vermelden we slechts enkele.

Chennells en Van Reenen (1999) beschouwen meer dan 70 empirische studies die een directe meting van de technologische verandering van individuele ondernemingen onder meer relateren aan enerzijds de relatieve werkgelegenheid van gekwalificeerde werknemers (*“skill upgrading”*), en anderzijds de verloning van die kwalificaties (dat wil zeggen, het loonverschil tussen gekwalificeerde en nietgekwalificeerde werknemers). Hieruit blijkt dat SBTC een effect heeft op *“skill upgrading”* in verschillende landen zoals Canada, Zweden en Duitsland (op. cit., 1999, p. 26). De meeste van deze studies wijzen ook op een verband tussen technologische verandering en loonstijgingen (op. cit., p. 29; cf. Autor et al., 1997) bij gekwalificeerde werknemers, maar de rol van vaardigheden of opleiding blijft hierin onduidelijk. Zo stellen DiNardo en Pischke (1997) dat inderdaad een correlatie tussen lonen en het gebruik van computers bestaat, maar dat die ongeveer even groot is als de correlatie tussen lonen en het gebruik van potloden. De vraag is dus of deze basisredenering die een causaal verband legt van SBTC naar relatieve veranderingen van de lonen en werkgelegenheid, wel de juiste is. Hierop zal in de volgende paragraaf worden ingegaan.

Wat het effect van SBTC op de relatieve werkgelegenheid van gekwalificeerde personen, betreft, kan er een verschil worden gemaakt tussen product- en procesinnovaties. In de meeste studies wordt immers een positief verband gevonden tussen productinnovatie en werkgelegenheid (Chennells en Van Reenen, 1999, p. 32), maar voor procesinnovaties is dat verband veel minder duidelijk. Een mogelijke verklaring is dat de productinnovaties passen in een expansieve en offensieve strategie van de onderneming, terwijl procesinnovaties meer defensief van aard zijn en zich richten op meer efficiëntie. Volgens Chennells en Van Reenen komt daarbij dat er meer methodologische problemen zijn bij het testen van de relatie tussen SBTC en relatieve werkgelegenheid dan tussen SBTC en de relatieve lonen.

Machin en Van Reenen (1998) analyseren het verband tussen R&D (Onderzoek en Ontwikkeling – als benadering voor technologische verandering) en de vraag naar gekwalificeerde arbeid in 7 landen van de OESO (VS, VK, Duitsland, Frankrijk, Japan, Denemarken en Zweden). Hoewel zij niet expliciet een causaal verband leggen, neemt hun model impliciet de bovengenoemde basisredenering aan. Hun conclusie is dat de vraag naar arbeid verschoven is van laag- naar hooggekwalificeerde arbeid. Een nadeel aan dit onderzoek is dat bij gebrek aan data arbeiders en bedienden<sup>1</sup> als benadering van laag- en hooggekwalificeerde arbeiders worden gebruikt. Hollanders en Ter Weel (2000) maken deze aanname niet: zij analyseren het effect van R&D op de relatieve werkgelegenheid van verschillende typen werknemers in 6 landen van de OESO (V.S., V.K., Duitsland, Frankrijk, Japan en Finland). Voor zowel arbeiders als bedienden wordt een onderscheid naar kwalificatie gemaakt. Hun conclusies zijn evenzeer dat de R&D-intensiteit een significant effect heeft op de relatieve werkgelegenheid van hooggekwalificeerde arbeid, zowel bij productie- als niet-productiewerkers. Die conclusie wordt voor verschillende landen bevestigd (Autor et al., 1997, Dunne et al., 2000, Sanders en ter Weel, 2000, Kahn en Lim, 1998, Chennells en van Reenen, 1999).

Autor, Katz en Kruger (1997) stellen dat het effect van kwalificatie op de verloning tussen 1983 en 1993 is toegenomen en dat ongeveer 35 procent van die toename te wijten is aan het intensievere gebruik van computers door hooggekwalificeerde werknemers. Verder stellen zij vast dat de stijging van de vraag naar hooggekwalificeerde arbeid vooral sterk is in de sectoren waar de computerintensiteit het hoogst is. Hollanders en Ter Weel (2000) bevestigen die conclusie.

Rubery en Grimshaw (2001) gaan verder dan enkel het onderscheid te maken tussen verlonings- en werkgelegenheidseffecten. Zij onderzoeken de effecten van ICT op de kwaliteit van het werk. Zij concluderen dat het effect van ICT zich vooral op drie gebieden afspeelt: ten eerste veranderingen van de organisatorische vorm van ondernemingen, ten tweede gevolgen voor de autonomie van de werknemer binnen de organisatie en de taakverdeling en, ten derde, veranderingen in vaardigheden, werkorganisatie en arbeidsvooruitzichten. Ook concluderen zij dat de gevolgen voor de arbeidskwaliteit van lageropgeleide werknemers vermoedelijk minder positief zullen zijn.

De meest gebruikte causale redenering is dat SBTC een verhoudingsgewijze stijging van de vraag naar hoger gekwalificeerde arbeid veroorzaakt, een stijging die zich weerspiegelt in de verloning van die werknemers. In de volgende paragraaf zullen enkele alternatieve redeneringen worden besproken.

### 3. Mogelijke alternatieve of complementaire relaties tussen SBTC en de verloning van kwalificaties en vaardigheden

De basisredenering dat door SBTC kwalificaties en vaardigheden meer beloond worden, kan niet verklaren waarom deze stijging van de opbrengst niet beperkt blijft tot de werknemers die daadwerkelijk computers gebruiken, maar ook (en soms zelfs juist) andere werknemers betreft (DiNardo en Pischke, 1997). In deze paragraaf zullen een aantal alternatieven worden besproken.

---

1. De auteurs hebben het over “*production workers*” en “*non-production workers*”.

Het vertrekpunt van Acemoglu (1998(b)) voor een eerste alternatieve redenering is een situatie met zeer weinig hooggekwalificeerde werknemers, waarbij de productiviteit van hoog- en laaggekwalificeerde werknemers niet veel verschilt. In dat geval is het voor werkgevers optimaal om een 'gemiddelde' baan te creëren, die voor beide typen werknemers toegankelijk is. Door een stijging van het gemiddelde opleidingsniveau van de bevolking kan het voor ondernemingen interessant zijn om specifieke banen voor laag- en hogergeschoolde werknemers te creëren. Hierdoor neemt de productiviteit van hogergeschoolde werknemers toe (er is dus sprake van SBTC) en dit heeft tot gevolg dat de vraag naar deze werknemers sterker stijgt dan de initiële aanbodschock. Hierdoor neemt de verloning van kwalificaties en vaardigheden toe. Die theorie verklaart niet alleen de simultane stijging van het aanbod aan hogergekwalificeerde arbeid en de stijging van de verloning van kwalificaties, maar verschaft ook een aanvullende mogelijke oorzaak van SBTC, namelijk de specialisatie van bedrijven. Het onderzoek van Aghion et al., (1999, p. 1651) bevestigt dat die ontwikkeling zich heeft voorgedaan. In een andere studie vertrekt Acemoglu (1998) opnieuw van een exogene stijging van het kwalificatieniveau van arbeid en stelt dat dit in eerste instantie inderdaad aanleiding gaf tot een daling van de opbrengst van kwalificatie. Het toegenomen aanbod aan kwalificaties maakte het voor ondernemers echter optimaal om in SBTC -zoals computers- te investeren, omdat het rendement op die investeringen hoger lag dan bij "skill-replacing technology". Op de lange duur nam de productiviteit van hogergekwalificeerde werknemers hierdoor toe, met verlonings- en werkgelegenheidsverschillen met lageropgeleide werknemers tot gevolg.

Beide studies van Acemoglu ondersteunen het argument dat de exogene stijging van het opleidingsniveau van de beroepsbevolking zou hebben geleid tot een stijging van de vraag naar hoger gekwalificeerde werknemers. Een consequentie hiervan is dat de idee dat technologie op een natuurlijke manier complementair aan kwalificaties en vaardigheden zou zijn, wordt vervangen door de idee dat technologische ontwikkelingen bewust zó gestuurd zijn dat deze complementariteit maximaal is. Dat zou in overeenstemming zijn met een tweede alternatieve redenering, namelijk die van de "skill-based organizational change" (cf. Caroli en Van Reenen, 1999, Sanders en Ter Weel, 2000, Aguirregabiria en Alonso-Borrego, 2001), waarbij de introductie van technologie in een onderneming samengaat met een fundamentele hervorming van de organisatie en de werkvloer, een hervorming die complementair is met hogergekwalificeerde werknemers<sup>1</sup>.

Muysken en Ter Weel (1999) concentreren zich op de positie van de werknemers met lagere kwalificaties en/of vaardigheden. Volgens hen is het niet zozeer de opbrengst van kwalificatie die is gestegen, maar is het opbrengstverlies voor diegenen die niet gekwalificeerd zijn, toegenomen. Terwijl de basisredenering stelt dat de positie van de hogergekwalificeerde werknemer als gevolg van SBTC verbeterd is, argumenteren zij in deze derde alternatieve redenering exact het omgekeerde, namelijk dat de positie van de lagergekwalificeerde werknemer als gevolg van SBTC verslechterd is. Deze redenering is consistent met de idee dat diploma's een 'signalerings-effect' hebben. Volgens die gedachtegang is het enige nut van een hogere kwalificatie dat het als een selectiecriteria voor (potentiële) werkgevers dienst kan doen. Zodra men een baan heeft, valt dat voordeel weg (cf.

---

1. In de literatuur blijkt dat moderne organisatiemodellen, waarbij organisaties gekarakteriseerd worden door een vlakke hiërarchische structuur, stimulerende in plaats van delegerende en commanderende leidinggevendens enzovoort, voor een groot deel overeenkomen met die karakteristieken die een positieve attitude van werknemers tegenover computers en informatietechnologie stimuleren (Harris, 1999, Mahmood et al., 2000, Al-Ghanti en King, 1999).

o.a. Sattinger, 1998). Een exogene stijging van het opleidingsniveau van de beroepsbevolking zou volgens deze redenering hebben geleid tot een overschot aan hogergekwalificeerde personen. Deze personen solliciteerden dan voor banen die voordien door lagergekwalificeerde werknemers werden uitgevoerd, waardoor deze laatste groep uit de markt werd geduwd. Door dit *“bumping down of skilled labour”* verslechterde de positie van de lagergekwalificeerde werknemer.

Een aantal onderzoekers suggereren dat de basisredenering, waarin SBTC een stijging van de opbrengst van kwalificaties tot gevolg heeft, zou moeten worden omgedraaid. Dat is een vierde alternatieve redenering. Borghans en Ter Weel (2000) stellen dat hogere lonen tot een daling van de kosten van technologische verandering leiden, uitgedrukt in mogelijke productiviteitswinsten. Om die productiviteitswinsten te maximaliseren en de loonkosten dus zo laag mogelijk te houden, is het voor werkgevers optimaal om die technologische ontwikkelingen aan te passen aan de taken en werkzaamheden van de hoogstgekwalificeerde werknemers (Chennells en Van Reenen, 1999, Doms et al., 1997).

Tot slot kunnen de bevindingen van Hollanders en Ter Weel (1999) als vijfde alternatieve redenering niet onvermeld blijven. Zij argumenteren dat de hooggekwalificeerde werknemers die het meest gebaat zijn bij het introduceren van SBTC (weergegeven door R&D-investereringen) in een onderneming, niet onderzoekers of computerspecialisten zijn, maar wel diegenen met vaardigheden die complementair zijn aan technologie. Het gaat dan bijvoorbeeld om managers, ontwerpers, enzovoort. Dat kan een verklaring vormen voor de verloning voor het gebruik van potloden, zoals gevonden door DiNardo en Pischke (1997).

#### **D. Samenvatting, conclusies en een pleidooi voor training**

Het eerste deel van deze working paper bestond uit verschillende stappen. De eerste stap was een beschrijving van de stijging van het gemiddelde opleidingsniveau in België. Die stijging ging gepaard met een verbetering van de positie van de hogeropgeleide personen op de arbeidsmarkt, zowel in termen van verloning als werkgelegenheid. Er zijn twee hypothesen voor die ontwikkeling, namelijk de Heckscher-Ohlin of HO-hypothese en de hypothese van Skill-Biased Technical Change (SBTC). In een tweede stap werden verschillende onderzoeken besproken die deze hypothesen hebben getoetst. Hieruit werd geconcludeerd dat vooral de SBTC-hypothese de toegenomen vraag naar opleiding en vaardigheden kan verklaren. In de derde stap werd ingegaan op de mogelijke causale relaties tussen SBTC en de gestegen opbrengst van opleiding en vaardigheden. Eerst werd de basisredenering besproken waarin SBTC de vraag naar hogergekwalificeerde werknemers doet stijgen. Daarna werden vijf alternatieve of complementaire causale verbanden besproken.

De algemene conclusie die uit de vorige paragrafen getrokken kan worden, is dat SBTC inderdaad samenhangt met een stijging van de vraag naar hogergekwalificeerde arbeid. Maar tegelijk is de positie van de lageropgeleide werknemers of werkzoekenden snel aan het verslechteren, wat tot uiting komt in een relatieve achteruitgang van de verloning en de werkgelegenheid van lageropgeleide personen. Er zijn twee redenen waarom het belangrijk is dat de overheid zich met het probleem van de laag-gekwalificeerde werknemers bezig houdt. Ten eerste zorgt de slechtere arbeidsmarktpositie van lagergekwalificeerde werknemers ervoor dat de kans op armoede voor deze personen toeneemt (Dekkers, 2002, Heady,

1996). Ten tweede lijkt het aannemelijk dat opleiding en kwalificaties meer dan alleen een signaleringsfunctie hebben. Sianesi en Van Reenen (2000, p. 27) vinden "*compelling evidence*" dat opleiding en kwalificaties een positief effect hebben op de productiviteit. Door de positie van laagopgeleiden te verbeteren, zouden er voor ondernemingen dus productiviteitswinsten te behalen zijn. Vanuit het gezichtspunt van de overheid, zou dat een belangrijke stap zijn om de in de inleiding beschreven vicieuze cirkel, die tot armoede leidt, te doorbreken.

Dat idee is natuurlijk niet nieuw en op verschillende beleidsniveaus in België worden reeds belangrijke initiatieven ontwikkeld. De rest van deze bijdrage heeft hierom als doel het belang van die problematiek nogmaals te benadrukken, zeker in een periode van snelle technologische ontwikkelingen.

Een beleid dat erop gericht is de positie van laaggekwalificeerde personen te verbeteren, zou in eerste instantie een verbetering van de basisvaardigheden moeten beogen (lees-, schrijf- en rekenvaardigheden; cf. McIntosh en Vignoles, 2000, Charette en Meng, 1998) en voorkomen dat vroegtijdige uitval uit het reguliere onderwijs optreedt. Het effect van training op productiviteit is gebaseerd op de basisvaardigheden van een werknemer (Harmon et al., 2000, Denny en Harmon, 2000). Door investeren in de basisvaardigheden van laaggekwalificeerde personen kan de overheid de potentiële productiviteitswinsten van ondernemers als gevolg van training, opdrijven.

Alleen de basisvaardigheden bevordere is voor de overheid op zichzelf echter onvoldoende. Ook volstaat het niet om de arbeidsmarktpositie van lageropgeleide personen te willen verbeteren via gesubsidieerde banen, zonder dat dit met een trainings- of opleidingsinspanning gepaard gaat. Uit het onderzoek van Dustmann en Meghir (2001, p. 38) blijkt immers dat het effect van arbeidsmarktervaring bij laaggekwalificeerde werknemers na hooguit drie jaar weer verdwenen is, iets wat bij hogergekwalificeerde werknemers niet het geval is. Indien de overheid dus geen initiatieven voor de training van deze personen ontwikkelt of bestaande initiatieven ondersteunt, zullen tewerkstellingsprogramma's te weinig bijdragen aan de positie van laaggekwalificeerde personen op de arbeidsmarkt. De bedoeling van training voor laaggekwalificeerde personen is hun waarde voor potentiële werkgevers te vergroten. Daarom zou de opzet van die trainingsprogramma's zo veel mogelijk in samenwerking met werkgevers moeten gebeuren. De Coninck et al. (2002, p. 227) verwijzen in dat kader naar het NVQ-systeem (National Vocational Qualifications) in Groot-Brittannië. Hierbij wordt via het opdoen van ervaring en (eventueel) aanvullende leermodules naar een certificaat gewerkt. Ervaring en praktische kennis kunnen via een assessmentprocedure worden erkend en gecertificeerd.

Naast het verschaffen van bepaalde basisvaardigheden, zou een tweede luik van opleiding kunnen bestaan uit training zoals door werkgevers, zowel binnen als buiten de werkplek, wordt aangeboden. Het belang van training door ondernemingen kan niet genoeg benadrukt worden. Helaas lijkt het er op dat diegenen die vandaag de dag het hoogst zijn opgeleid, ook de meeste training krijgen (cf. Bartel en Sicherman, 1998, Vanweddingen, 2002)<sup>1</sup>. Daarnaast stellen Dearden et al. (1999) dat ondernemingen de opbrengst van training onderschatten. Ten eerste omdat ze vooral investeren in training wanneer de vraag beperkt is, en de kosten van het niet-produceren van werknemers dus beperkt zijn. Ten tweede concentreren de meeste studies zich op het verloningseffect van training. Dat leidt tot een onderschatting van het trainingseffect indien niet alle productivi-



teitsopbrengsten van training naar de werknemer vloeien. Voor verschillende sectoren van de Britse economie stellen de auteurs vast dat het effect van training op de productiviteit ongeveer twee keer groter is dan het effect op de lonen. Ten derde zijn er “externalities” die samenhangen met training, zoals een verbeterd zelfbeeld van de cursist (dat tot uiting komt in een grotere mate zin voor initiatief en verantwoordelijkheid), of de vorming van een band tussen de cursist, de onderneming en de andere cursisten.

Ondernemingen investeren bijna routinematig in de training van hogergekwalificeerde werknemers. Er zijn overtuigende aanwijzingen dat dit inderdaad een positief effect heeft op de productiviteit en de lonen van die werknemers. Helaas blijkt de situatie voor de lagergekwalificeerde werknemers minder positief. Bartel en Sicherman (1998) stellen echter vast dat de intensiteit van training in ondernemingen oploopt met een hogere snelheid van technologische verandering. Bovendien concentreren ondernemingen in deze omstandigheden hun trainingsinspanning verhoudingsgewijs op de lagergekwalificeerde werknemers. De veronderstelling hierbij is dat hogergekwalificeerde werknemers in staat zijn op eigen kracht zich de nodige kennis eigen te maken. “*Thus it appears that technological change has acted to reduce the gap in the stocks of human capital accumulated by different education groups through formal company training*” (op. cit., 1998, p. 742).

Aangezien we nu in een situatie van snelle technologische verandering zijn, is dit het ideale moment voor de overheid om de trainingsinspanningen van de werkgevers te stimuleren en te ondersteunen.

- 
1. Douterlungne en Wouters (2002, tabel 2, p. 25) bevestigen dit. Voor België als geheel en voor drie opleidingscategorieën (laag-, midden- en hooggeschoold) bedraagt het percentage respondenten dat in de laatste vier weken deelnam aan een opleiding of vorming 2,2, 6,5 en 11,9 % (waarbij deze cijfers voor Vlaanderen steeds hoger liggen dan voor Wallonië). Voor de EU-15 zijn de corresponderende percentages 2,2, 9,3 en 15,4. Uit de Vlaamse Regionale Indicatoren (2001, tabel 25.4 en p. 381) blijkt dat 4 % van de groep die geen of lager onderwijs heeft genoten, in het laatste jaar een opleiding, vorming of training volgde. Voor universitair geschoolden was dit 60 %.





## Deel II: ICT, armoede en leren

### A. Inleiding

In het eerste deel van deze working paper is dieper ingegaan op de relatie tussen ICT en de arbeidsmarkt. De gestegen vraag naar kennis en vaardigheden door werkgevers kan verklaard worden door een toegenomen gebruik van meer geavanceerde technologieën in het productieproces. Door een verdergaande ontwikkeling van de informatiemaatschappij zou de arbeidsmarktintegratie van de laagstopgeleide werknemers in de toekomst verder kunnen verslechteren. Hierdoor zou de positie van de arme huishoudens nog verder kunnen verzwakken.

In deze context maakt Soete (2001, p. 152) een verschil tussen “*codified and tacit knowledge*”. Het codificeren van kennis is een proces waarbij kennis wordt omgezet in informatie die zichtbaar wordt in nieuwe goederen of die kan worden verhandeld. “*Tacit knowledge*” is kennis die niet makkelijk overdraagbaar is, omdat ze niet in expliciete vorm bestaat. Een goed voorbeeld hiervan zijn *skills* of vaardigheden.

De belangrijkste impact van ICT is dat de grens tussen *codified* en *tacit knowledge* verschuift. Bepaalde informatie die vroeger *tacit* was, kan nu worden gecodificeerd. Door die verschuiving wordt een groot deel van de routinetaken gecodificeerd en dus vervangen door ICT. Het belang van de overgebleven *tacit*-informatie wordt hierdoor steeds groter. De positie van laagopgeleide werknemers die vaker routinetaken uitvoeren, zou door die verschuiving structureel verslechteren. Daarbij bestaat er bij routinetaken slechts een beperkte leercurve: de efficiëntiewinst door ervaring weegt dan niet op tegen de stijging van de kosten van een oudere werknemer, waardoor de arbeidsmarktpositie van die werknemer in gevaar komt. Dat werd empirisch bevestigd door Dustmann en Meghir (2001; cf. Walton, 2000).

Het is echter duidelijk dat het verband tussen het al dan niet kunnen omgaan met ICT en het risico op armoede betrekking heeft op meer gebieden dan alleen de arbeidsmarkt (cf. Dekkers, 2002, figuur 1 voor een uitgebreide bespreking van de theoretische verbanden tussen ICT en armoede). Het niet kunnen omgaan met ICT kan onder meer aanleiding geven tot het gevoel ‘er niet meer bij te horen’, niet meer met de maatschappij mee te kunnen (cf. Zeithaml en Gilly, 1987). Dat kan tot een verminderd gevoel van eigenwaarde leiden. De OESO (1999, p. 23) verwoordt het als volgt: “*Competence and confidence in the use of information and communication technologies (ICT) represent a good example which spans the entire range of purposes: vocational, social and personal. ICT skills are increasingly central to inclusion in all aspects of contemporary life. Learning for such competence and confidence needs a prominent place in combating social exclusion*”.

Om al die redenen kan het niet of in mindere mate omgaan met ICT tot een economische en maatschappelijke 'achterstand' leiden. De kwetsbare groepen, ouderen en laagopgeleiden, hebben wellicht niet de vaardigheden of mogelijkheden om die achterstand zonder hulp in te halen. Ardila et al. (2000) concluderen echter dat de verschillen tussen leeftijdsgroepen in dat opzicht kleiner zijn dan tussen opleidingsgroepen, waardoor het voor de hand ligt om het beleid in eerste instantie op opleidingsverschillen te richten. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat ouderen verwaarloosd moeten worden, maar wél dat ook binnen die groep de mogelijke problemen zich vooral situeren bij de lageropgeleiden. Ook binnen de groep ouderen zou dat de doelgroep moeten zijn<sup>1</sup>.

Het aanleren van ICT-vaardigheden om de kansen van personen op de arbeidsmarkt te vergroten, blijkt belangrijk te zijn. Hierin is een rol weggelegd voor training en onderwijs. Dat is natuurlijk niet de enige functie van onderwijs. De invloedrijke onderwijsfilosoof Paulo Freire (cf. Stites, 1998, p. 54) ziet onderwijs als een mogelijkheid om de bevolking te bevrijden. Hij pleit voor een onderwijs waarbij naast het opdoen van concrete kennis ook ruimte is voor het bewustmaken van sociale ongelijkheden. Hierbij moeten cursisten worden gemotiveerd om hun sociale positie te veranderen. Vooral bij het volwassenenonderwijs heeft die 'empowerment'-gedachte vaste grond gevonden (Favennec-Héry, 1996). Het volgen van onderwijs moet de cursist ook in staat stellen ervaringen met cursusgenoten te delen, mensen te leren kennen (en zo vereenzaming tegen te gaan), in een groep te leren functioneren en om in het openbaar (dat wil zeggen, in de groep) te leren spreken en discussiëren. Daarenboven is het de bedoeling dat de nieuwverworven vaardigheden tot meer zelfrespect leiden, waardoor de cursist minder moeilijkheden zal ondervinden om in de maatschappij te participeren. Atkinson et al. (2000, p. 130) vatten dit alles samen door te stellen dat onderwijs "*serves many functions, not only that of fitting people for the world of work and enhancing their productivity, but also developing the capacity of individuals to lead a full life, and transmitting societal norms and values*".

Samengevat is het nut van (ICT-)opleidingen tweeledig: ten eerste kan het de cursist als (potentiële) werknemer beter in staat stellen te voldoen aan de veranderende vraag van de werkgever. Ten tweede kan het de 'empowerment' van de cursist bevorderen. Hierdoor kunnen opleidingen een belangrijke bijdrage leveren aan de bestrijding van armoede.

In het tweede deel van deze working paper zal worden ingegaan op de manieren om via opleidingen of trainingen de positie van de meest kwetsbare groepen in onze maatschappij te verbeteren. Ten eerste wordt de rol van ICT in het onderwijs besproken en zal een verschil worden gemaakt tussen ICT als leeronderwerp en als hulpmiddel bij het leren. Ten tweede wordt in dat kader een onderscheid gemaakt tussen het aanleren van ICT-vaardigheden bij kinderen en volwassenen.

Er moet nog worden opgemerkt dat de hierna volgende paragrafen zich uitsluitend richten op de lageropgeleide personen. Er kan niet worden ontkend dat de nieuwe economie behoefte heeft aan hoogopgeleide werknemers. Deze hoofdstukken beschrijven niet de rol van de overheid, aangezien dit niet kadert in het hier onderzochte verband tussen ICT en armoede. Verder is het niet de bedoeling

---

1. Voor een uitgebreide bespreking van de positie van ouderen in de digitale samenleving, zie van Rijsselt en Weijers, 1997. De Koning Boudewijn Stichting maakt in haar studie 'Belgie on line' (KBS, 2002, p. 82), weliswaar een onderscheid tussen de schoolgaande jeugd, beroepsbevolking en oudere niet-actieve bevolking. Zelf stelt zij eveneens dat "oudere mensen leren omgaan met ICT niet het grootste probleem" is (idem, p. 83).

om in deze paper een volledig overzicht te geven van de beleidsinitiatieven en discussies die in België op dat vlak plaatsvinden, aangezien de gemeenschappen, als gevolg van de staatshervorming, sinds 1 januari 1989 de onderwijsbevoegdheid hebben<sup>1</sup>. Die zaken zullen enkel naar voren worden gebracht wanneer het in de context van deze working paper past.

## B. De rol van ICT in het leren

Het ligt voor de overheid voor de hand om kwetsbare groepen in staat te stellen om via het onderwijssysteem kennis te laten maken met ICT. Ginsburg (1998) noemt vier benaderingen om technologie in onderwijs te integreren, namelijk technologie als leeronderwerp, als aanleveringsmechanisme, als complementair trainingsinstrument en als educatief instrument. Die benaderingen zullen nu uitgebreider worden besproken.

### a. Strategie 1: Technologie als leeronderwerp

Dit omvat het direct aanleren van technologie, bijvoorbeeld door computercursussen. Het is de meest voor de hand liggende manier om ICT-vaardigheden over te brengen. Die manier van integreren is alleen maar effectief wanneer aan enkele voorwaarden is voldaan. Ten eerste veronderstelt het een bepaald basisniveau van lezen, schrijven en rekenen. Juist bij arme en laag-opgeleide personen is de kans het grootst dat zij niet aan die voorwaarde voldoen. Ten tweede wordt verondersteld dat het doel van de cursus helder omschreven kan worden. Zo zijn de doelen “de cursist leren omgaan met een bepaalde tekstverwerker” of “de cursist inleiden in het gebruik van de computer” genoeg omljnd om als leeronderwerp te gebruiken. Bij een veelheid aan andere mogelijke doelen is dat minder van toepassing. Een derde voorwaarde is dat de doelgroepen het nut van ICT-gerelateerde leerdoelen moeten inzien. Uit onderzoek blijkt immers dat het verwachte nut van een computer en de mate van ervaring met computers, de attitude van personen tegenover computers bepalen (cf. Morris en Venkatesh, 2000). Waarom zou iemand zich de moeite willen getroosten om met een tekstverwerker te leren omgaan, indien hij of zij niet weet wat het nut van een tekstverwerker in het dagelijks leven zou kunnen zijn?

### b. Strategie 2: Technologie als aanleveringsmechanisme

Hierbij neemt technologie de rol over van de lesgever. Technologie individualiseert de snelheid waarmee de leerstof wordt aangeboden, door elke cursist taken of leeropdrachten aan te bieden waar hij of zij klaar voor is. In tegenstelling tot de eerste benadering is het onderwerp niet beperkt tot computers of technologie; alle mogelijke leeronderwerpen kunnen worden toegepast. Een voordeel van die methode is dat het niveau van de cursist continu getoetst wordt, zonder van tijd tot tijd psychologisch belastende tests of examens. Daarbij wordt de leerstof individueel aangeboden. De snelle cursist hoeft dus niet te wachten en de langzamere cursist hoeft zich niet te haasten. Een volgend voordeel is dat de cursist zelfstandig uit de door de software aangeboden mogelijkheden kan kiezen welk onderwerp hij of zij in welke volgorde wil ontvangen en of hij of zij meer over be-

---

1. Cf. Nicaise (2001), Douterlungne en Wouters (2002), Nicaise et al. (2000).

paalde zaken wil weten. Anders gezegd kan de leerstof worden aangepast en uitgebreid naargelang de belangstelling en capaciteiten van de cursist.

Er zijn ook enkele nadelen verbonden aan die methode. De voortgangsevaluatie moet door de leerkracht moet gebeuren, wat erg tijdrovend is, óf de leerstof moet beperkt blijven tot datgene wat met eenvoudige vragen (multiple-choice) getest kan worden. Verder zijn de mogelijke leeronderwerpen enkel helder omschreven vaardigheden. Integratie met andere leerstof of het aanhaken op eerdere ervaringen van de cursisten, is nauwelijks mogelijk. Uit een aantal studies (cf. Ginsburg, 1998, pp. 39) blijkt dat kennis die in zo'n begrensde omgeving is opgedaan, niet makkelijk in andere situaties en omgevingen wordt toegepast.

Bij die methode wordt de leerstof volledig individueel aangeboden, maar een nadeel is dat interactie met de medecursisten of met de leerkracht niet voorkomt. Sociale vaardigheden, zoals werken in groep en het spreken in het openbaar, komen niet aan bod. Een laatste nadeel is dat, hoewel veel tijd achter een computer wordt doorgebracht, de computervaardigheden nauwelijks worden aangesproken en de winst in het leren omgaan met ICT minimaal is.

### **c. Strategie 3. Technologie als complementair trainingsinstituut**

Deze strategie benadrukt vooral de rol van ICT in oefening en training. De leerkracht blijft de primaire bron van kennis, maar de cursisten kunnen zwakke vaardigheden door oefening en herhaling bijwerken. Ook worden ze in staat gesteld om bepaalde gebieden verder uit te diepen. Dat heeft dezelfde voordelen zoals vermeld bij de tweede toepassingsmogelijkheid: sterkere cursisten krijgen de tijd om zaken die hen boeien verder uit te diepen, terwijl zwakkere cursisten de kans krijgen om hun vaardigheden te verhogen.

Er zijn minder nadelen dan bij de tweede strategie. De leerkracht blijft de primaire bron van kennis en de mogelijkheden voor interactie blijven dus groot. Het voordeel van de individuele toelevering van leerstof valt hier echter weg. Ook zijn de leeronderwerpen die op de computer geoefend kunnen worden, beperkt. Verder kan in dit geval de kennis enkel in een voorgeprogrammeerde en dus beperkte omgeving worden geoefend, iets wat latere toepassingen bemoeilijkt.

### **d. Strategie 4. Technologie als een educatief instrument**

Hierbij wordt technologie ingeschakeld om cursisten andere dan ICT-vaardigheden aan te leren. *"The primary goals [...] of instruction remain [...] improving literacy and numeracy skills, [...] or functional skills. The development of technology-related skills is a valued, but secondary, outcome"* (Ginsburg, 1998, p. 41). In tegenstelling tot de eerdere benaderingen heeft technologie dezelfde rol als het schoolbord, krijt en leerboeken: ze wordt enkel gebruikt indien het nuttig is om de leerdoelen te bereiken. Zo kunnen tekstverwerkers worden gebruikt om teksten te schrijven of om cursisten in staat te stellen elkaars teksten te bekijken of van commentaar te voorzien. Ook kan het internet worden gebruikt om informatie voor presentaties of scripties te zoeken. Het voordeel van die aanpak is dat de educatieve activiteiten kunnen worden verrijkt door het gebruik van technologie. Het nadeel is dat de mate van gebruik van technologie afhankelijk is van de inzet van de individuele docent en de kennis die hij of zij over computers en internet heeft.

## C. Volwassenen

In de vorige paragraaf werden verschillende manieren besproken waarop ICT in het leerproces kan worden verwerkt. Het ligt voor de hand dat de verschillen tussen jongeren en volwassenen een afzonderlijke analyse van die toepassingsmogelijkheden noodzakelijk maakt. Deze paragraaf zal eerst de kenmerken van volwassenen in een leeromgeving bespreken. Daarna zal voor de vier bovengenoemde strategieën worden nagegaan of ze toepasbaar zijn. Hierbij wordt niet ingegaan op de uitgebreide literatuur over de effecten van *on-the-job*-training. De grootste trainingsinspanning van bedrijven gaat immers naar hoger-opgeleide werknemers (Bartel en Sicherman, 1998, Bartel, 1995). In plaats daarvan concentreren we ons op het (ICT-)onderwijs voor kansarmen.

### 1. Kenmerken

In navolging van Lindeman (1926; cf. Stites et al., 1998, p. 53, Stites, 1998, p. 3) beschrijft Stites de volgende kenmerken van volwassen cursisten:

1. De motivatie van volwassenen om te leren is gebaseerd op hun behoeften en belangstellingen. Die kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op het vinden van een baan of het verhogen van de promotiekansen. Daarnaast kan het leren ook zijn oorsprong vinden in de belangstelling van de cursist voor het onderwerp. Het organiseren van onderwijs voor volwassenen moet hiermee rekening houden. Zo is het bijvoorbeeld belangrijk dat de verschillende cursisten met min of meer dezelfde doelstellingen naar de cursus komen. Verschillen in achtergrond zijn in die zin positief, dat de cursisten in een aantal gevallen ook van elkaar kunnen leren, maar te grote verschillen in gewenste leerdoelen gaan ten koste van de effectiviteit van de cursus.
2. De oriëntatie van volwassenen tegenover leren is *“life-centered”*. Dit wil zeggen dat de leerstof opgebouwd moet zijn op basis van situaties uit het werk of in het dagelijks leven en minder -zoals in het regulier onderwijs- op basis van leeronderwerpen.
3. Ervaring is de rijkste informatiebron voor volwassenen. Een cruciaal kenmerk van onderwijs voor volwassenen is dat het moet aansluiten op eerdere ervaringen van de cursisten. Dat kan ook de vorm van groepsleren aannemen, waarbij de cursisten onderling hun ervaringen delen, om zo de oplossing voor een bepaald probleem te vinden.
4. Volwassenen hebben een sterk ontwikkelde behoefte om zaken zo veel mogelijk onder controle te houden, ‘zelf-sturend’ te zijn. De docent moet zich hieraan aanpassen. In plaats van kennis over te brengen en dan na te gaan in hoeverre de cursisten het begrepen hebben, is de rol van de docent in het volwassenenonderwijs veeleer begeleidend en coördinerend.
5. Individuele verschillen nemen toe met de leeftijd. Die verschillen kunnen tot uiting komen in de ervaringen van de cursisten (cf. punt 3) en hun leersnelheid. De cursusopzet moet zo veel mogelijk met die verschillen rekening houden.

Op basis van die kenmerken concluderen Stites et al. (1998, p. 3) *“that effective adult learning should build on life experiences and should be structured to accommodate learning differences. Also, to motivate and sustain adult learning, the experience must be rewarding”*.

## 2. Strategieën van toepassing van ICT in scholing voor volwassenen

Gelet op de kenmerken die in de vorige paragraaf werden beschreven, en de doelgroep (laag opgeleide, vaak werkloze of niet-werkende volwassenen van alle leeftijden, met weinig of geen ervaring met ICT) is het nu relevant om terug te keren naar de tweede paragraaf, waarin verschillende manieren werden onderscheiden waarop ICT in het leerproces kan worden ingeschakeld. Deze manieren waren achtereenvolgens (1) technologie als leeronderwerp, (2) technologie als toeleveringsmechanisme, (3) technologie als complementair aan het lesgeven en (4) technologie als een educatief instrument.

Technologie als leeronderwerp, dat wil zeggen het direct aanleren van computervaardigheden, kan een probleem vormen in die zin dat de leermethode mogelijk weinig aansluiting vindt bij de kenmerken van volwassen cursisten die bepaalde basisvaardigheden onvoldoende beheersen, een laag opleidingsniveau hebben en een zwakke arbeidsmarktintegratie kennen<sup>1</sup>. Die groepen maken immers minder gebruik van ICT, hebben minder ervaring met technologie en hebben hiermee samenhangend een meer negatieve attitude tegenover ICT (voor het effect van ervaring op attitude, cf. Smither en Braun, 1994, Al-ghanti en King, 1999, Burgoyne et al., 1992, Dickerson en Gentry, 1983, en, als indirect effect via anxiety, Harris, 1999). Verder blijkt uit de studie van Igbaria en Parasuaman (1991) dat de attitude tegenover computers in afnemende volgorde van belangrijkheid bepaald wordt door “*perceived utility*”, beperkte hardware- en softwarecapaciteit, gebruiksproblemen, de tijd die nodig is om met een computer te (leren) om gaan en, als laatste, gebruiksvriendelijkheid. Overigens vinden deze onderzoekers wel een effect van leeftijd (ouderen hebben een meer negatieve attitude tegenover computers dan jongeren), maar niet van geslacht.

Zhang en Espinoza (1998, 421) introduceren “*self-efficacy*” als de mate waarin personen het gevoel hebben dat zij (gebeurtenissen in) hun leven kunnen beïnvloeden. Aangezien armoede in een eerder working paper (Dekkers, 2002) was omschreven als een kloof met de maatschappij die door de armen niet te overbruggen is, zal armoede vermoedelijk gepaard gaan met een lagere “*self-efficacy*”: men is onvrijwillig in armoede beland en men meent dat niets aan deze situatie worden veranderd. Beide auteurs bevestigen dat meer negatieve attitudes ten opzichte van het nut van computers een belangrijke determinant is van de wens om computervaardigheden te leren. Bovendien concluderen zij dat een lagere “*self-efficacy*” demotiverend werkt en hierom leidt tot een kleinere wens om computervaardigheden te leren. Uit verschillende studies blijkt inderdaad dat er een lager zelfvertrouwen bij langdurig werklozen is (Goldsmith, et.al, 1996, Goodwin, 1972, Hoff en Jehoel-Gijsbers, 1998, Baert et al., 2002, 212), een conclusie die vermoedelijk ook voor armen zal opgaan<sup>2</sup>, gezien het verband tussen armoede, arbeidsmarktintegratie en opleiding. Zhang en Espinoza (1998, 421) concluderen daarom dat een “*hands-on approach*” van computers tot een positievere attitude kan leiden. Bovendien is en dat het met succes afhandelen van computertaken in de klas de meest belangrijke determinant van computerattitudes.

- 
1. Aangezien deze groep slechts een deel van de groep werklozen en niet-werkenden uitmaakt, is dat niet in tegenspraak met de grote populariteit van ICT-cursussen bij werkzoekenden (zie voetnoot 14, infra).
  2. Uit de Vlaamse regionale indicatoren blijkt dat de mate waarin men bereid is om buiten de werkuren een jobgerichte opleiding te volgen, sterk negatief samenhangt met het opleidingsniveau (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, tabel 25.17, p. 388), maar of dat een gevolg is van moedeloosheid is onduidelijk.



Samenvattend is de motivatie van personen om zich computervaardigheden eigen te maken afhankelijk van het zelfvertrouwen van personen<sup>1</sup> en van hun attitudes tegenover computers. Dit laatste hangt af van onder meer de ervaring in het gebruik van computers en het verwachte nut en toepasbaarheid ervan. In die kenmerken komt de achterstand van voornoemde risicogroepen tot uiting. Het blijkt immers dat die groepen een lager zelfvertrouwen hebben. Verder hebben zij, mede door het gebrek aan informatie en ondersteuning van collega's, minder inzicht in het nut en de toepasbaarheid van computers (cf. van Dijk et al., 2000). Voor werklozen is dat overduidelijk omdat zij geen werkplek hebben, maar ook voor werkenden kan dat het geval zijn. Het direct aanleren van ICT-vaardigheden (het gebruik van technologie als leeronderwerp) aan mensen die bepaalde basisvaardigheden missen, ligt dus om bovengenoemde redenen minder voor de hand. Vermoedelijk zijn er leeronderwerpen die voor deze personen zowel vanuit hun standpunt als dat van potentiële werkgevers, van groter belang zijn.

Voor andere volwassenen, vooral zij die laag opgeleid zijn maar wel de basisvaardigheden op een acceptabel niveau beheersen en/of een baan hebben, hoeft die conclusie niet steeds te gelden. Deze personen zien bij hun collega's, die met ICT werken, namelijk wél wat de mogelijkheden van computers en ICT zijn, en dat de nodige vaardigheden tot een verbetering van de positie in het bedrijf kunnen leiden. Bij die personen kan dus een behoefte bestaan aan gerichte computertrainingen. Het is in dat geval mogelijk om leeronderwerpen aan te passen aan de problemen en taken die mensen in een werkomgeving tegenkomen. De hierbij opgedane vaardigheden kunnen gemakkelijk in andere omstandigheden worden toegepast. Verder biedt het een uitgelezen kans om te illustreren dat computers en ICT bij een veelheid aan onderwerpen en vaardigheden, en niet alleen computervaardigheden, nuttig kan zijn.

Er kan moeilijk gesproken worden over het leren of gebruiken van ICT in onderwijs of training voor volwassenen, zonder kort op de rol van de werkgevers in te gaan. Voor werklozen is het doel wellicht niet zozeer het aanleren van ICT-vaardigheden, maar het vergroten van hun mogelijkheden om een baan te vinden. Daarom is de inbreng van werkgevers in de samenstelling en inhoud van dit soort cursussen noodzakelijk. Ook komt het belang van de rol van de werkgevers tot uiting in het positieve effect dat werknemers ervaren tegenover computers wanneer het management het gebruik van computers ondersteunt (Igbaria en Parasuaman, 1991). Ook Mahmood et al. (2000) concluderen op basis van 45 empirische onderzoeken dat het effect van implementatie van ICT in bedrijven op de motivatie en attitude van werknemers het meest positief is wanneer die implementatie met inspraak van de werknemers gebeurt, en met actieve stimulering en ondersteuning door het management.

Ook is het een misverstand dat bedrijven niet in de training van laagopgeleide personen zouden willen investeren. Weliswaar bevestigen Bartel en Sicherman (1998) dat de hogeropgeleide werknemers meer training krijgen dan hun lageropgeleide collega's, zoals eerder in deze nota werd gezegd<sup>2</sup>, maar indien de

- 
1. Ook los van de rol van ICT noemen Baert et al. (2002, p. 212) een gebrek aan vertrouwen, een persoonlijke negatieve leerattitude, perceptie van een gebrek aan relevantie en een gebrek aan 'locus of control' als de grootste belemmeringen voor leren. Verder blijkt uit de Vlaamse regionale indicatoren dat de mate waarin men bereid is om buiten de werkuren een jobgerichte opleiding te volgen, sterk negatief samenhangt met het opleidingsniveau (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, tabel 25.17, p. 388).
  2. Voor Vlaanderen blijkt dit uit de regionale indicatoren (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, tabel 25.4, 380).

snelheid van technologische veranderingen hoog ligt, verzwakt het effect van opleiding op training. De algemene vaardigheden van hogeropgeleiden worden in dat geval een substituuat van training, en de trainingsinspanningen worden geconcentreerd op de lageropgeleiden. Dus, “although the more educated still receive more training, technological change shifts the balance in favor of the less educated. This happens because the general skills of the more educated facilitate their adaptation to the new technologies” (op. cit., p. 748). Toch zijn verbeteringen mogelijk, vooral omdat werkgevers de effecten van training lijken te onderschatten (Dearden et al., 2000).

In de tweede paragraaf werden verschillende manieren waarop ICT in het leerproces kan worden ingeschakeld, onderscheiden. De eerste manier is dat technologie als leeronderwerp kan worden gebruikt, met andere woorden dat specifieke computercursussen kunnen worden georganiseerd. Er werd geargumenteed dat die manier van trainen voor personen die basisvaardigheden missen, wellicht minder effectief zal zijn. Die personen hebben vermoedelijk een minder positieve attitude tegenover computers en ICT, onder meer veroorzaakt door een zeer beperkte ervaring met technologie, waardoor hun motivatie om zich die vaardigheden eigen te maken, minder aanwezig zal zijn. Wie de nodige basisvaardigheden heeft, en zeker wie een baan heeft, zal wellicht beter op de hoogte zijn van het nut en de gebruiksmogelijkheden van ICT. In dat geval zouden concrete computercursussen wel nuttig zijn<sup>1</sup>, zeker indien ze in samenspraak met de werkgevers tot stand zouden komen.

Naast het geven van cursussen die tot doel hebben rechtstreeks computervaardigheden aan te leren, zijn er nog andere mogelijkheden. Zo kan technologie niet direct als leeronderwerp in het curriculum worden opgenomen, maar ze kan worden gebruikt als toeleveringsmechanisme, als complementair bij het lesgeven of als een educatief instrument. Voor volwassenen die voldoende basisvaardigheden bezitten, zijn al deze benaderingen zeer zinvol. Zo kan de cursist in een veilige omgeving en met een docent in de buurt bezig zijn met computers. Hij of zij kan dus ervaring met ICT opdoen en leren waarvoor dit gebruikt kan worden. Die ervaring met ICT kan dan leiden tot een positievere attitude tegenover ICT. Hierdoor kan de behoefte van die personen toenemen om via scholing ervaring met ICT op te doen. Dat geldt echter niet voor de meest problematische groep namelijk de groep die enkele basisvaardigheden mist. Voordat zelfs maar over het gebruik van een computer kan worden nagedacht, zal eerst aan die voorwaarde (een minimaal niveau van lezen, schrijven en rekenen) moeten zijn voldaan. Indien die personen zomaar rechtstreeks scholing zouden krijgen over het omgaan met ICT, dan zou dat niet alleen zeer ineffectief zijn, maar vermoedelijk ook het gevoel van falen van de cursist en zijn of haar afkeer van computers versterken.

Het ligt het meest voor de hand om de vierde toepassingsstrategie te gebruiken, dat wil zeggen om ict te gebruiken als “*instructional tool*” in het aanbieden van scholing om de basisvaardigheden op een aanvaardbaar peil te krijgen. In dit geval zouden cursisten, naast het verbeteren van hun lees-, schrijf- of rekenvaardigheid, ook passief kennismaken met ICT, waarbij er niet expliciet van hen wordt verwacht dat ze zelf handelingen met ICT uitvoeren. Het nut van ICT

---

1. Dit blijkt opnieuw uit de Vlaamse regionale indicatoren (2002, p. 382): informaticatoepassingen en informatie zijn de meest populaire job- en toepassingsgerichte opleidingen. Voor de niet-jobgerichte opleidingen staan informaticatoepassingen op de tweede plaats, na taalopleidingen. Ook bij de niet-lerenden die graag een opleiding hadden gevolgd, zijn informatica en informatietoepassingen bij de meest populaire opleidingen (p. 385).

zou hiermee duidelijk worden, terwijl eventuele moeilijkheden bij het gebruik voorkomen worden.

Nicol en Anderson (2000, 185) bespreken literatuur die de positieve effecten aan- toont van “*Computer Assisted Instruction*” (CAI) bij het aanleren van numerieke vaardigheden bij volwassenen. CAI kan hier worden opgevat als een combinatie van de derde en vierde toepassingsmanieren van ICT: niet alleen maakt de docent tijdens het lesgeven gebruik van allerlei toepassingen van ICT, maar ICT wordt in- dien mogelijk ook gebruikt om cursisten toe te laten de leerstof te oefenen. Hun conclusie is dat dit positieve effect een aantal oorzaken heeft. Een eerste oorzaak is dat computers herhaling en uitgebreide oefening mogelijk maken en dat iedere cursist die oefeningen op zijn eigen tempo kan uitvoeren. Hierdoor kunnen de basisvaardigheden geautomatiseerd worden, zodat ze weinig aandacht meer vragen en een betere basis vormen voor meer geavanceerde taken. Ten tweede komt er een terugkoppeling op de prestaties van de leerling. Ten derde kan CAI door een goede toepassing van de softwaremogelijkheden motiverend werken. Ook Day en Edwards (1996) wijzen op de positieve effecten van CAI. Het leren omgaan met ICT leidt tot een grotere zelfwaarde en een daling van het gevoel van anderen afhankelijk te zijn. Dat dit alles tot een grotere betrokkenheid en een gro- tere inspanning tot leren en functioneren leidt, is bevestigd door onder meer Morris en Venkatesh (2000) en Zhang en Espinoza (1998).

In het geval van het aanleren van basisvaardigheden aan volwassenen met een licht leerprobleem bleek het effect van CAI in de studie van Nicol en Anderson (op. cit.) echter niet noemenswaardig te verschillen van dat van een ‘klassieke’ cursus. Toch zou het hier ook raadzaam zijn om CAI bij die cursisten toe te passen. Hiervoor zijn twee redenen. Ten eerste rapporteren Nicol en Anderson dat het le- ren met behulp van de computer bij die studenten erg populair bleek te zijn. Het gebruik van computers werkt duidelijk motiverend. Ten tweede stellen Strating en Vermeer (1999/2000), weliswaar in een iets andere context (namelijk het taal- onderwijs aan anderstalige leerlingen), dat veel ICT-materiaal “alleen maar een gedigitaliseerde vorm van papieren methoden is” (op. cit., p. 152), dat over de leerinhoud nog niet afdoende lijkt te zijn nagedacht en dat de mogelijkheden tot differentiatie tussen snellere en langzamere leerlingen nauwelijks worden benut. Tot slot vragen zij zich af of de interactiviteit tussen leerling en computer (de *user- interface*), gelet op de leerinhoud, optimaal is.

Uit deze kritieken kan worden geconcludeerd dat de mogelijkheden van ICT en computers in het onderwijs voor het grootste deel nog onontgonnen zijn. Indien die mogelijkheden zouden worden benut, dan zou de effectiviteit van CAI ook voor die groep kunnen verbeteren.

Uit het voorgaande blijkt dat de invoering van ICT beperkt zou moeten blijven tot CAI, wanneer het gaat om het aanleren van basisvaardigheden aan laag-opgeleide volwassenen die geen werk hebben, die op hun werk niet met ICT in contact ko- men, of die geen ervaring met ICT hebben. Hierbij zou de docent de primaire bron van kennis blijven, maar de cursisten zouden door middel van zeer overzichtelij- ke software die kennis kunnen herhalen, oefenen en in gestileerde omgevingen toepassen. Ook hier zou de rol van computers echter beperkt moeten blijven, aan- gezien eerder al is gezegd dat ze het moeilijker maken om het geleerde in andere omstandigheden toe te passen.

## D. Kinderen

De maatschappij kijkt op een paradoxale manier naar de rol van kinderen in de informatiemaatschappij. Kinderen worden gezien *“as both at the vanguard of the digital revolution ‘effortly grasping the tools’ of the new technologies, and at the rear, requiring educational policy interventions to ensure their acquisition of ‘key skills’ in ICT”* (Facer et al., 2001, p. 91). Hoewel iedereen dus meent dat kinderen de ICT-gebruikers van de toekomst zijn, worden kinderen evenzeer gezien als achterlopend op de ontwikkelingen, die op ouderwetse manier enkel dié computervaardigheden aangeleerd krijgen die volwassenen belangrijk vinden. Met de vaardigheden, belangstelling en ervaringen van de kinderen zelf wordt weinig rekening gehouden. Het risico van die paradoxale benadering is dat kinderen niet voorbereid zullen zijn op de digitale toekomst, omdat ze mogelijk de verkeerde vaardigheden aangeleerd hebben gekregen. Volgens Facer et al. (op. cit.) komt dat bijvoorbeeld tot uiting in de negatieve houding van volwassenen tegenover computerspelletjes. De onderzoekers pleiten er dan ook voor om die activiteit niet als irrelevant of zelfs gevaarlijk terzijde te schuiven, maar ze als een toepassing van ICT naar waarde te schatten. Wellicht verschaft ze kinderen mee de vaardigheden om in de toekomstige informatiemaatschappij te kunnen participeren.

Het is van het grootste belang dat kinderen zo vroeg mogelijk met ICT in aanraking komen (Docampo Rama, 2001). Een eerste doelstelling is dat de gemiddelde leerling zo veel mogelijk ICT-vaardigheden en - ervaringen moet meekrijgen. Een tweede en meer ambitieuze doelstelling is dat verschillen tussen leerlingen in hun ICT-vaardigheden zo veel mogelijk moeten worden gelijkgetrokken. De tweede doelstelling blijkt in de praktijk te hoog gegrepen: de verschillen tussen arme en niet- arme leerlingen blijken groter te worden naarmate zij verder in hun opleiding komen (Evans et al., 2000). Verder blijkt uit een omvangrijk Nederlands onderzoek dat verschillen in digitale vaardigheden tussen leerlingen vooral bepaald worden door de aanwezigheid van computers in het huishouden (de Haan en Huysmans, 2002, 158). De inspanning van de school om eventuele achterstanden weg te werken, heeft hierop nauwelijks effect. Positief is dan weer dat de ICT-vaardigheid van kinderen volgens deze studie evenmin verklaard kan worden door het opleidingsniveau van de ouders of hun ervaring met de pc. Dat alles pleit ervoor om arme huishoudens te stimuleren een pc in huis te halen.

Het zou ook mogelijk kunnen zijn dat de belangstelling van kinderen voor school wordt aangewakkerd door de computer. Morrisson et al. (1993) tonen empirisch aan dat dit niet zo is. Zij doen verslag van een onderzoek waarin meer dan 235 leerlingen in negen scholen in Noord-Ierland gedurende één schooljaar een draagbare computer tot hun beschikking kregen. Dat had geen effect op de houding van de leerlingen tegenover de school als geheel, noch tegenover vakken als Engels, wiskunde en wetenschappen. Ook bleek er geen effect op de resultaten voor die vakken (Gardner et al., 1993). Die conclusies worden door het onderzoek van Fitz-Gibbon (2000) bevestigd. Dit is overigens niet noodzakelijk in tegenspraak met de conclusies van de Haan en Huysmans (2002). Verschillen in ICT-bezit tussen huishoudens kunnen verschillen in ICT-vaardigheid verklaren, maar hebben wellicht geen rechtstreeks effect op de resultaten van leerlingen voor andere vakken. Een mogelijke verklaring is dat leerlingen niet spontaan de computer die zij thuis hebben staan, gebruiken bij het maken van hun huiswerk. Hiervoor zou dan een actiever beleid van de school en de leerkrachten nodig zijn.

Uit die resultaten kan worden geconcludeerd dat het ter beschikking stellen van ICT aan leerlingen in de context van de school onvoldoende is wanneer de leerstof of de leer methode niet wordt aangepast. Toch kan ook bij kinderen worden geconcludeerd dat een grotere ervaring met computers samengaat met een positievere attitude tegenover computers (Comber et al., 1997).

In de vorige paragrafen werden verschillende strategieën voor de toepassing van ICT in het onderwijs besproken. In grote lijnen ging het om het gebruik van ICT als lesonderwerp of als ondersteuning bij het onderwijzen van andere lesonderwerpen. Wat ICT als lesonderwerp betreft, is het, in tegenstelling tot ouderen die bepaalde basisvaardigheden niet bezitten, wel degelijk aangewezen om bij oudere kinderen computers of ICT direct als leeronderwerp op te nemen in het curriculum. Hiervoor kan wellicht worden teruggegrepen naar de belangstelling die jongeren vaak hebben voor computerspelletjes. Verder zou de inhoud van de computerlessen moeten worden gecoördineerd met de inhoud van andere vakken. Zo zou bijvoorbeeld een inleiding tot het gebruik van het internet in de 'computerklas' kort daarna kunnen worden gebruikt voor een opdracht voor het vak biologie of aardrijkskunde. Ook zou de opgedane kennis over (bijvoorbeeld) een tekstverwerker kunnen worden toegepast in het maken van presentaties of scripties. Dat dit helaas niet vanzelfsprekend is. Ondanks dat Nederland heel wat inspanningen heeft geleverd, blijkt uit het rapport Inspectie Van Onderwijs (1999; in de Haan en Huysmans (2002), 17) dat deze integratiedoelstelling nog lang niet bereikt is. Kennis van (de toepassingsmogelijkheden van) ICT bij leerkrachten is daarom van groot belang, een belang dat beleidsmakers steeds meer onderkennen.

Een volgende toepassingsmogelijkheid van ICT is als ondersteuning bij het onderwijzen van andere lesonderwerpen. Dat staat bekend als "*Computer Assisted Instruction*" (CAI). Een Amerikaans meta-onderzoek naar het effect van CAI op de onderwijsprestaties van leerlingen toont empirisch aan dat CAI inderdaad tot betere prestaties leidde, maar dat dit effect over de tijd afneemt. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat computers vandaag de dag voor leerlingen minder nieuw en bijzonder zijn (Christmann, et al., 1997; in Sociaal Economische Raad (SER), 1998, p. 16). Het resultaat is desalniettemin hoopgevend, maar om te concluderen dat leraren in de toekomst niet meer nodig zullen zijn, zoals een Nederlandse krant onlangs deed<sup>19</sup>, lijkt overdreven. Verder kan de investering in ICT door scholen tot gevolg hebben dat middelen bij andere onderwijsdoeleinden worden weggehaald, wat weer een negatief effect kan hebben op de schoolprestaties van leerlingen. Verder ziet de SER als mogelijk probleem dat "Fantasie en creativiteit [...] door computers juist niet worden gestimuleerd. Leerlingen en studenten zouden de grenzen van de programma's als een gegeven ervaring en daarom binnen de (beperkte) mogelijkheden van het programma blijven" (SER, 1998, p. 17).

De conclusie is dat een onderwijsinstelling niet alleen computers aan leerlingen ter beschikking moet stellen, maar ook het curriculum moet herbekijken, om na te gaan waar de door ICT geboden mogelijkheden het best kunnen worden benut. Dat kan gaan van het gebruik van ICT in aardrijkskunde, biologie of maatschappelijke vakken tot het maken van oefeningen of het gebruik van simulatieprogramma's in exacte vakken zoals wiskunde en natuurkunde. Vooral de mogelijkheden van het internet kunnen voor bepaalde vakken een enorme meerwaarde opleveren. Het op deze en andere manieren gebruiken van ICT in het

1. De Telegraaf, 25 juni 2002.

lessenpakket zou leerlingen genoeg inzicht moeten geven in het nut en vooral het plezier dat het gebruik van ICT oplevert. Hierdoor zouden zij wellicht meer bereid zijn om zich via zelfstudie of met behulp van vrienden de nodige kennis en vaardigheden eigen te maken.

Speciale aandacht moet hierbij overigens gaan naar verschillen in ervaring met ICT tussen jongens en meisjes. Comber et al. (1997) en Whitley jr. (1997) concluderen immers dat mannen en jongens vergeleken met vrouwen en meisjes meer ervaring hebben met – en een positievere attitude hebben tegenover – computers. Ook nemen de verschillen tussen jongens en meisjes toe naarmate de leeftijd vordert. Oudere meisjes hebben, niet alleen in vergelijking met jongens, maar ook met jongere meisjes een minder positieve attitude tegenover computers. Het is dus mogelijk dat de belangstelling van meisjes voor computers afneemt naarmate ze ouder worden bijvoorbeeld omdat ze zich conformeren aan de idee dat computers iets typisch mannelijks is (Whitley jr., 1997). Het is ook mogelijk (Comber et al., 1997) dat er een cohort-effect bij meisjes is: dat het kleinere verschil tussen jonge jongens en meisjes dan tussen oudere jongens en meisjes het gevolg is van de inhaalbeweging die meisjes aan het maken zijn. Overtuigende aanwijzingen voor één van beide hypothesen zijn nog niet gevonden, maar het staat buiten kijf dat er bij de implementatie van ICT in zowel het curriculum als de leer methode, zo veel mogelijk rekening moet worden gehouden met die verschillen.

Twee strategieën voor het toepassen van ICT in het lesgeven aan kinderen zijn besproken. Een initiatief dat mogelijk inspiratie zou kunnen verschaffen voor een derde strategie, beschrijft de mogelijkheden van ICT voor het zogenaamde “*cross-age tutoring*”. Hierbij worden leerlingen van hogere jaren betrokken bij het aanleren van vaardigheden aan hun jongere medeleerlingen. Fitz-Gibbon (2000, p. 308) pleit hiervoor door te stellen dat “*in addition to the strong evidence in its favour, cross-age tutoring has several other features that make it appropriate for use with pupils in danger of exclusion. It is not a ‘deficit model’ type of intervention implying that all-risk students have a problem and need help. On the contrary, they and their classmates are asked to tutor, to help others, to be responsible. They find their classroom and day structured to deliver a service to younger pupils. They are given real responsibilities and have a genuine chance to help others. And they are invited to talk rather than told to be quiet*”. Er zijn twee vormen van tutoring: “*tutorial service projects*” en “*learning by tutoring*”. In de eerste methode staat vooral de dienst centraal: oudere leerlingen leren jongere medeleerlingen iets aan, maar leren daar zelf weinig van. Het is wel effectief, maar het lijkt wat op het afschuiven van het probleem van het lerarentekort op jongeren. De tweede methode, “*Learning by tutoring*”, houdt in dat de oudere leerling lesgeeft over een onderwerp dat hij of zij zelf onder de knie moet krijgen. Fitz-Gibbon geeft een aantal studies die positieve resultaten rapporteren voor de leerling, maar meer nog voor de tutor. In de VS wordt deze techniek al regelmatig toegepast, vooral voor het verbeteren van de leesvaardigheid. Er zijn echter drie redenen waarom de toepassing van die methode nog niet wijdverspreid is. Ten eerste is het effect buiten de VS statistisch nog niet duidelijk aangetoond. Ten tweede vereist het een forse organisatorische inspanning, omdat coordinatie tussen leeronderwerpen (leerkrachten) en tussen schooljaren noodzakelijk is. Ten derde moeten bepaalde toepassingen die vandaag wel gebruikt worden, geëvalueerd worden.

Stuhlmann en Taylor (1998) bespreken een concrete toepassing van *tutoring*. Be-doeling is het leraren in staat stellen een communicatienetwerk in het lessenpakket te integreren. Het tweede doel was met behulp van telecommunica-

tie een alternatieve leeromgeving voor studenten te creëren en de derde doelstelling was leraren vertrouwd maken met technologische toepassingen. Onderzoekers van Louisiana State University (LSU) ontwierpen een multidisciplinair telecommunicatieproject, gebaseerd op een vis, Clovis Crayfish, een figuurtje uit lokaal bekende kinderboeken dat in de laagste klassen tevoren aan bod was gekomen. Met behulp van studenten van de LSU werd tussen drie basisscholen een computernetwerk aangelegd. Van elke school nam één klas deel aan het project. De jonge leerlingen in twee klassen kregen de kans om met Clovis Crayfish te e-mailen over zijn avonturen en hem vragen te stellen. De oudere leerlingen moesten deze e-mails in teamverband beantwoorden. Dit vergde voor hen een groot inlevingsvermogen, maar ze moesten ook nauw samenwerken, aangezien de antwoorden van Clovis aan de verschillende jonge leerlingen natuurlijk wel consistent moesten zijn. De ware identiteit van Clovis zou de jonge leerlingen nooit bekend worden, hoewel sommigen op het einde van het project wel wantrouwig waren (op. cit., p. 89). Voor zowel de oudere als jongere leerlingen was de opdracht een groot plezier. Daarnaast rapporteerden de betrokken leraren dat beide groepen leerlingen de aangeleerde computervaardigheden toepasten, zonder dat zelf in de gaten te hebben (idem, p. 86). Ook gingen de oudere leerlingen helderder en beter schrijven en elkaars teksten meer waarderen.







## Conclusies en beleidsaanbevelingen

Deze working paper begon met het omschrijven van de verschillende mogelijkheden om ICT in te schakelen in het onderwijs voor volwassenen en kinderen. Hierbij werden vier strategieën onderscheiden: technologie als leeronderwerp, als toeleveringsmechanisme, als 'oefenmeester' en als hulpmiddel bij het lesgeven. In een tweede stap werden die mogelijkheden voor beide groepen afzonderlijk besproken. De belangrijkste conclusie was dat het vooral voor laagopgeleide volwassenen met een positie op de arbeidsmarkt wellicht minder aangewezen zou zijn om ICT als leeronderwerp te gebruiken. Vooral de laatste strategie, het gebruik van ICT als hulpmiddel bij het lesgeven, bleek voor die groep het best van toepassing. Vooral voor *on-the-job*-training van laagopgeleide werknemers zouden gerichte computercursussen zeer interessant kunnen zijn.

Voor het gebruik van ICT en computers in het onderwijs voor kinderen, bleek, ten eerste dat er geen of nauwelijks resultaten geboekt te worden wanneer ICT zo maar ter beschikking wordt gesteld, zonder dat daarbij het lessenpakket of de leermethoden heroverwogen worden. In tegenstelling tot ouderen is het bij kinderen wellicht meer aangewezen om ICT rechtstreeks in het curriculum op te nemen.

Dit alles leidt tot de volgende beleidsaanbevelingen voor het gebruik van ICT in het onderwijs voor volwassenen.

1. Projecten om (jong)volwassenen arbeidsmarktervaring te laten opdoen, moeten gecombineerd worden met een trainings- of opleidingsinspanning, waarvan de resultaten waar mogelijk gecertificeerd zouden moeten worden. Dit benadrukt het belang van de huidige 'EVC (Erkenning van Competenties) discussie' (cf. De Coninck et al., 2002).
2. Voor volwassenen die basisvaardigheden ontberen en die een zeer laag opleidingsniveau hebben, is het aanbieden van cursussen over ICT niet meteen aangewezen.
3. Bij het aanleren van basisvaardigheden aan die volwassenen zou waar mogelijk als aanvulling een beroep op ICT moeten worden gedaan.
4. De inhoud en de lesmethode van deze cursussen moet, met het oog op een inschakeling in het arbeidsproces, waar mogelijk mede gebaseerd zijn op de behoeften, inbreng en ervaringen van werknemers- en werkgeversorganisaties.
5. De trainingsinvesteringen van werkgevers voor laagopgeleide werknemers moeten worden gestimuleerd en ondersteund. Een inspiratiebron hierbij is wellicht het Vlaamse systeem van opleidingscheques.
6. De overheid zou het initiatief moeten nemen tot een bestudering van het (volwassenen)onderwijs in Vlaanderen, de leeronderwerpen en -methoden en een vergelijking maken van "*best practices*" inzake die projecten. Een voorbeeld van een dergelijke bestudering voor Vlaanderen is Baert et al. (2002, p. 207 en verder). Hierdoor zouden aanbieders van onderwijs

van elkaars ervaringen kunnen leren. Een voorwaarde hierbij is dat maatstaven voor de kwaliteitsmeting van volwassenenonderwijs verder worden ontwikkeld.

7. Uit de tekst bleek al dat de grootste belemmeringen voor leren worden gevormd door een gebrek aan vertrouwen, een persoonlijke negatieve leerattitude, perceptie van een gebrek aan relevantie en een gebrek aan "*locus of control*" (Baert et al., 2002, 212). Voor de zwakste groepen in de samenleving kan het leren gezien worden als het uitdrukking geven aan een tekort, als het toegeven van een zwakte. Dat moeten toegeven kan moeilijk zijn, en dat vormt een belemmering om een opleiding te volgen. Een oplossing hiervoor is het opleidingssysteem minder diplomagericht maken (zoals nu in België nog wel het geval is; cf. Vanhoren en Douterlungne, 2002, p. 240) en zich meer richten op de erkenning van ervaring en competentie. Een belangrijke rol hierin is weggelegd voor de 'EVC-discussie' (erkenning van competenties) die nu aan de gang is (cf. Vanhoren en Douterlungne, 2002 voor een overzicht in Vlaanderen, en De Coninck et al., 2002 voor een internationale vergelijking).

Voor het onderwijs voor kinderen, worden de volgende beleidsaanbevelingen geformuleerd:

8. Bij het aanleren van computervaardigheden aan zeer jonge kinderen moet zo veel mogelijk op hun leefwereld worden ingespeeld. Een voorbeeld van een in dat opzicht succesvol project is in de tekst beschreven. Ook zou in die context het nut van computerspelletjes herbekeken kunnen worden.
9. Het ter beschikking stellen van ICT aan kinderen is belangrijk, maar niet voldoende. Een investering in ICT dient gepaard te gaan met het herbekijken van het curriculum. Vooral het toepassen van ICT bij andere vakken en in coördinatie met wat de leerlingen eerder over ICT hebben geleerd, is van belang.
10. Projecten als "*cross-age tutoring*" of leerlingen de mogelijkheid bieden om met anderen te e-mailen ('digitale penvrienden') zouden overwogen kunnen worden. Wellicht kan hierbij ook aan (gemodereerde) discussielijsten voor kinderen worden gedacht.
11. Voor een effectieve toepassing van ICT in het onderwijs aan kinderen en aan volwassenen, is het belangrijk dat de docent inzicht heeft in de mogelijkheden die ICT bieden.



## Referenties

- Acemoglu, D., 1998, *Changes in Unemployment and Wage Inequality: an alternative theory and some evidence*, NBER working paper 6658, National Bureau of Economic Research.
- Acemoglu, D., 1998(b), Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 63, no 4, November 1998, pp. 1055-1090.
- Aghion, P. E. Caroli, C. Carcía-Peñalosa, 1999, Inequality and Economic Growth: the perspective of the New Growth Theories, *Journal of Economic Literature*, vol. 37, pp. 1615-1660.
- Aguirregabiria, V., C. Alonso-Borrego, 2001, Occupational Structure, technological innovation, and reorganization of production, *Labour Economics*, vol. 8, no 1, pp. 43-73.
- Al-ghanti, S., M. King, 1999, Attitudes, satisfaction and usage: factors contributing to each in the acceptance of information technology, *Behaviour & Information Technology*, vol, 18, no 4, pp. 277-297.
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., and Gomez, C., 2000, Age related cognitive decline during normal aging: the complex effect of education, *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol. 15, pp. 495-514.
- Atkinson, T., B. Cantillon, E. Marlier, B. Nolan, 2002, *Indicators for Social Inclusion in the European Union*, report to be presented at the Conference on "Indicators for Social Inclusion: making common European Union objectives work", Antwerp, Belgium, 14-15 September, 2001, Oxford: Oxford University Press.
- Autor, D., L. Katz, A. Krueger, 1997, *Computing inequality: have computers changed the labour market?* NBER working paper 5956, National Bureau of Economic Research.
- Baert, H., D. Van Damme, M. Douterlungne, T. Baert, K. De Meester, W. Kusters, J. Scheeren, I. Van Wiele, M. Wouters, 2002, Bevorderen van deelname en deelnamekansen aan een leven lang leren, in: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, *Werkt de Arbeidsmarkt? Beleidsgericht arbeidsmarktonderzoek in Vlaanderen*, Viona/Stuurgroep Strategisch Arbeidsmarktonderzoek, pp. 207-220, Antwerpen: Standaard Uitgeverij.

- Ballot, G., F. Fakhfakh, E. Taymaz, 2001, Firms' human capital, R&D and performance: a study on French and Swedish firms, *Labour Economics*, vol. 8, no 4, pp. 443-462.
- Bauer, T., J. Haisken-DeNew, 2001, Employer learning and the returns to schooling, *Labour Economics*, vol. 8, no 2, pp. 161-180.
- Barrett, A., T. Callan, B. Nolan, 1999, Returns to education in the Irish youth labour market, *Journal of Population Economics*, vol. 12, pp. 313-326.
- Bartel, A., 1995, Training, Wage-Growth, and Job Performance: Evidence from a Company Database, *Journal of Labor Economics*, vol. 13, no 31, pp. 401-425.
- Bartel, A, Sicherman, N., 1998, Technological Change and the Skill Aquisition of Young Workers, *Journal of Labor Economics*, vol. 16, no 4, pp. 718-755.
- Berman, E., J. Bound, S. Machin, 1997, *Implications of skill-biased technological change: international evidence*, NBER working paper 6166, National Bureau of Economic Research, and Quarterly Journal of Economics, Vol. 63, no 4, November 1998, pp. 1245-1280.
- Borghans, L., B. ter Weel, 2000, *How Computerization Changes the UK labour Market: The Facts Viewed from a New Perspective*, Working Paper 00026, MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, Maastricht University.
- Burgoyne C.B., Lewis A., Routh D.A. and Webley P. (1992); Customer reactions to automated teller machines (ATM's): a field study in UK building society. In: S.B.V. Lea, P. Webley and B. Young (Eds.); *New directions in Economic Psychology: Theory, Experiment and Application*, p. 177-194. Aldershot: Elgar.
- Caroli, E., J. van Reenen, 1999, *Organization, Skills and Technology: Evidence from a Panel of British and French Establishments*, Working Paper WP99/23 of the Institute for Fiscal Studies and University College, London, August 1999.
- Cawley, J., J. Heckman, E. Vytlačil, 2001, Three observations on wages and measured cognitive ability, *Labour Economics*, vol. 8, no 4, pp. 419-442.
- Charette, M., R., Meng, 1998, The Determinants of Literacy and Numeracy, and the Effect of Literacy and Numeracy on Labour Market Outcomes, *Canadian Journal of Economics*, 31(3), pp. 495-517.
- Chennells, L., J. van Reenen, 1999, *Has Technology Hurt Less Skilled Workers?* Working Paper WP99/27 of the Institute for Fiscal Studies and University College, London, 1999.

- Chennells, L., J. van Reenen, 2002, Technical change and the structure of unemployment and wages: a survey of the microeconomic evidence, with comments by E. Maurin, in Greenan, N., Y. L'Horty and J. Mairesse, *Productivity, Inequality and the Digital Economy*, pp. 175-228, Cambridge, Mass., the MIT press.
- Comber, C., A., Colley, D., Hargreaves, L. Dorn, 1997, The effects of age, gender and computer experience upon computer attitudes, *Educational Research*, vol. 39, no 2, pp. 123-133.
- Cole, S., 1986, *The Global Impact of Information Technology*, World Development, vol. 14, no 10/11, pp. 1277-1292.
- Day, S., B. Edwards, 1996, Assistive Technology for Postsecondary Students with Learning Disabilities, *Journal of Learning Disabilities*, Vol. 29, no 5, pp. 486-492.
- Dearden, L., 1999, *Qualifications and Earnings in Britain: how reliable are conventional OLS estimates of the returns to education?* Working Paper WP99/07 of the Institute for Fiscal Studies, London, 1999.
- Dearden, L., H. Reed, J. Van Reenen, 2000, *Who Gains when Workers Train? Training and corporate productivity in a panel of British industries*, Working Paper WP00/04 of the Institute for Fiscal Studies, London, March 2000.
- De Coninck, P., J. Roels, M. Rigaux, 2002, Buitenlandse praktijken van (h)erkenning van competenties: toepassingsmogelijkheden voor Vlaanderen, in: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, *Werkt de Arbeidsmarkt? Beleidsgericht arbeidsmarktonderzoek in Vlaanderen*, Viona/Stuurgroep Strategisch Arbeidsmarktonderzoek, Antwerpen: Standaard Uitgeverij, pp. 221-238.
- De Haan, J., F. Huysmans, 2002, *Van Huis uit Digitaal: Verwerving van Digitale Vaardigheden tussen Thuismilieu en School*, m.m.v. J. Steyaert, Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Dekkers, G., 2002, *Dualisering in het Digitale Tijdperk: een onderzoek naar de verbanden tussen multidimensionele armoede en informatie- en communicatietechnologie*, Working Paper 4-02, mei 2002, Brussel: Federaal Planbureau.
- Denny, K., 2000, *New Methods for Comparing Literacy Across Populations*, Working Paper WP00/06 of the Institute for Fiscal Studies, London, February 2000.
- Denny, K., C. Harmon, 2000, *The Impact of Education and Training of the Labour Market Experiences of Young Adults*, Working Paper WP00/08 of the Institute for Fiscal Studies, London, April 2000.
- Denny, K., C. Harmon, S. Redmond, 2000, *Functional Literacy, Educational Attainment and Earnings*, Working Paper WP00/09 of the Institute for Fiscal Studies, London, April 2000.

- Dickerson, M., J. Gentry, 1983, Characteristics of adopters and non-adopters of home computers, *Journal of Consumer research*, vol. 10, september 1983, pp. 225-234.
- DiNardo, J., J.-S. Pischke, 1997, The Returns to Computer Use Revisited: have Pencils Changed the Wage Structure Too?, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 62, no 1, pp. 291-304.
- Docampo Rama, M., 2001, *Technology Generations handling complex user interfaces*, Ph.D.thesis, Eindhoven University.
- Doms, M., T. Dunne, K. Troske, 1997, Workers, Wages and Technology, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 62, no 1, pp. 253-290.
- Douterlungne, M., M. Wouters, 2002, Beleidsscreening levenslang leren: te veel spelers, te weinig noten, nog onvoldoende samenspel, in: *Over Werk*, Tijdschrift van het Steunpunt WAV, vol. 12, no 3, pp. 23-29.
- Dunne, T., L. Foster, J. Haltiwanger, K. Troske, 2000, *Wage and Productivity Dispersion in U.S. Manufacturing: the Role of Computer Investment*, NBER working paper 7465, National Bureau of Economic Research.
- Dustmann, C., C. Meghir, 2001, *Wages, Experience and Seniority*, Working Paper WP01/01 of the Institute for Fiscal Studies and University College, London, January 2001.
- Europese Commissie/European Commission, 2001, *Employment in Europe 2001: recent trends and prospects*, DG Employment and Social Affairs, Unit A.1. Employment Analysis, July 2001.
- Evans, P., S. Bronheim, J. Bynner, S. Klasen, P. Magrab, S. Ranson, 2000, Social Exclusion and Children-Creating Identity Capital: some conceptual issues and practical solutions, in Walraven, G., C. Parsons, D. Van Veen, C. Day (eds), *Combating Social Exclusion Through Education*, chapter 8, pp. 117-138, Leuven-Apeldoorn: Garant.
- Facer, K., J. Furlong, R. Furlong, R. Sutherland, 2001, Constructing the Child Computer User: from Public Policy to Private Practices, *British Journal of Sociology of Education*, vol. 22, no 1, pp. 91-109.
- Favennec-Héry, F., 1996, Work and Training: a Blurring of the Edges, *International Labour Review*, Vol. 135, no 6, pp. 665-674
- Fitz-Gibbon, C.T., 2000, Cross-age tutoring: should it be required in order to reduce social exclusion?, in Walraven, G., C. Parsons, D. Van Veen, C. Day (eds), *Combating Social Exclusion Through Education*, chapter 21, pp. 307-314, Leuven-Apeldoorn: Garant.

- Gardner, J., H. Morrison, R. Jaman, 1993, The Impact of High Access to Computers on Learning, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 9, no 1, pp. 2-16.
- Ginsburg, L., 1998, Integrating Technology into Adult Learning, in *Technology, Basic Skills, and Adult Education: Getting Ready to Move Forward*, Columbus, Ohio: ERIC Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education, Educational Resources Education Center (ERIC), The Ohio State University ([http://www.ericacve.org/mp\\_hopey\\_01.asp](http://www.ericacve.org/mp_hopey_01.asp)).
- Goldin, C., L. Katz, 1999, *The Returns to Skill in the United States Across the Twentieth Century*, NBER working paper 7126, National Bureau of Economic Research.
- Goldsmith, A., J. Veum, W. Darity Jr., 1996, The Impact of Labor Force History on Self-esteem and its Component Parts, Anxiety, Alienation and Depression, *Journal of Economic Psychology*, vol. 17, pp. 183-220.
- Goodwin, L., 1972, *Do the Poor want to Work?* The Brookings Institution, Washington D.C.
- Harmon, C., H. Oosterbeek, I. Walker, 2000, *The Returns to Education: A Review of the Evidence, Issues and Deficiencies in the Literature*, Working Paper of the Centre for the Economics of Education, London School of Economics and Political Science, London, December 2000.
- Harris, R., 1999, Attitudes towards end-user computing: a structural equation model, *Behaviour & Information Technology*, vol. 18, no 2, pp. 109-125.
- Haskel, J., M. Slaughter, 1999, *Trade, Technology and U.K. Wage Inequality*, NBER working paper 6978, National Bureau of Economic Research.
- Heady, C., 1996, *Labour Market Transitions and Social Exclusion*, FEEM working paper 67.96, Fondazione Eni Enrico Mattei.
- Hoff, S., G. Jehoel-Gijsbers, 1998, *Een Bestaan zonder Baan*, Sociaal-Cultureel Planbureau, Cahier 150, september 1998.
- Hollanders, H., B. ter Weel, 1999, *Skill-biased Technical Change: on Endogenous Growth, Wage-Inequality and Government Intervention*, Working Paper MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, Maastricht University.
- Hollanders, H., B. ter Weel, 2000, *Technology, Knowledge Spillovers and Changes in Skill Structure*, Working Paper 00001, MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, Maastricht University.
- Igbaria, M., S. Parasuaman, 1991, Attitudes towards microcomputers: development and construct validation of a measure, *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 35, pp. 553-573.

- ILO, 2001, *Life at Work in the Information Economy, Work Employment Report 2001*, International Labour Office, Geneva, Switzerland.
- Kahn, J., J.-S. Lim, 1998, Skilled labor-augmenting technical progress in U.S. Manufacturing, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 63, no 4, November 1998, pp. 1281-1308.
- Koning BoudewijnStichting (KBS), 2002, *België On line: 30 voorstellen voor het België van morgen*, Brussel: Koning Boudewijnstichting.
- Machin, S., J. Van Reenen, 1998, Technology and changes in skill structure: evidence from seven OECD countries, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 63, no 4, November 1998, pp. 1215-1244.
- Mahmood, M., J. Burn, L. Gemoets, C. Jacquez, 2000, Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature, *International Journal of Human-computer Studies*, 52, pp. 751-771.
- Matheus, N., J. Bollens, 2002, Evaluatie van overheidssubsidies voor bedrijfsopleidingen, in: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, *Werkt de Arbeidsmarkt? Beleidsgericht arbeidsmarktonderzoek in Vlaanderen*, Viona/Stuurgroep Strategisch Arbeidsmarktonderzoek, Antwerpen: Standaard Uitgeverij, pp. 197-206.
- McIntosh, S., A. Vignoles, 2000, *Measuring and Assessing the Impact of Basic Skills on Labour Market Outcomes*, Working Paper of the Centre for the Economics of Education, London School of Economics and Political Science, London, November 2000.
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, *Vlaamse Regionale Indicatoren VRIND 2001*, Brussel: Departement Algemene Zaken en Financiën, Administratie Planning en Statistiek.
- Morrison, H., J. Gardner, C. Reilly and H. McNally, 1993, The Impact of Portable Computers on Pupils' Attitudes to Study, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 9, no 3, pp. 130-141.
- Morris, M., V. Venkatesh, 2000, Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Work Force, *Personnel Psychology*, vol 53, pp. 375-402
- Mortensen, D., Ch. Pissarides, 1998, Technological Progress, Job Creation and Job Destruction, *Review of Economic Dynamics*, vol. 1, pp. 733-753.
- Muysken, J., G. Nekkens, 1999, *Skilled-Unskilled Wage Differentials, Unemployment and Hours of Work: the Case of America and Europe*, Paper presented at the Path to Full Employment Conference, CoffEE, University of New Castle, Australia, 2-3- December 1999.



- Muysken, J., B. ter Weel, 1999, *Overeducation, Job Competition and Unemployment*, paper presented at the European Association of Labour Economists Annual Conference, Regensburg, Germany, 23-26 September, 1999.
- Nicaise, I., M. Douterlungne, I. Vleugels, S. Riddell, A. Wilson, K. Tisdall, R. Roca Cortés, E. Smyth, B. McCabe, J. Bernardo, N. Matias, B. Hövels, T. Eimers, S. van den Berg, K. Meijer, R.
- Portengen, 2000, Success for All? Educational Strategies for Disadvantaged Youth in Six European Countries, in Walraven, G., C. Parsons, D. Van Veen, C. Day (eds), *Combating Social Exclusion Through Education*, hoofdstuk 19, pp. 271-285, Leuven-Apeldoorn: Garant.
- Nicaise, I., 2001, Onderwijs en armoedebestrijding: op zoek naar een nieuwe adem, in: Vranken, J., D. Geldof, G. Van Menxel, J. van Ouytsel (red.), *Armoede en Sociale Uitsluiting – jaarboek 2001*, deel 3, hoofdstuk 4, pp. 223-233, Acco, Leuven.
- Nicaise, I., 2001(b), Sociale Inschakelingseconomie-Sociale Tewerkstelling, *Welzijnsgids*, no 20, pp. 57-78.
- Nicol, M., A. Anderson, 2000, Computer-assisted vs. Teacher-directed teaching of numeracy in adults, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 16, no 3, pp. 184-192.
- OESO/OECD, 1999, *Overcoming Exclusion Through Adult Learning*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Rice, P., 1999, The impact of local labour markets on investment in further education: evidence from the England and Wales youth cohort studies, *Journal of Population Economics*, vol. 12, pp. 287-312.
- Rubery, J., D. Grimshaw, 2001, ICTs and Employment: the Problem of Job Quality, *International Labour Review*, vol. 140, no 2, pp. 165-192.
- Sanders, M., B. ter Weel, 2000, *Skill-Biased Technical Change: Theoretical Concepts, Empirical Problems and a Survey of the Evidence*, paper presented at the DRUID conference, Copenhagen, Denmark, 6-8 January 2000.
- Sattinger, M., 1998, Statistical Discrimination with Employment Criteria, *International Economic Review*, 39(1), pp. 205-237.
- Sianesi, B., J. Van Reenen, 2000, *The Returns to Education: A Review of the Macroeconomic Literature*, Working Paper of the Centre for the Economics of Education, London School of Economics and Political Science, London, November 2000.
- Smither, J., C. Braun, 1994, Technology and older adults: factors affecting the adoption of automatic teller machines, *the Journal of General Psychology*, vol. 121, no 4, pp. 381-389.

- Sneessens, H., 2002, Technological bias and employment inequality, with comments by J.-P. Laffargue, in Greenan, N., Y. L'Horty and J. Mairesse, *Productivity, Inequality and the Digital Economy*, pp. 141-174, Cambridge, Mass., the MIT press.
- Sociaal-Economische Raad (SER), 1997, *ICT en Arbeid*, SER-advies 97/09, 19 september 1997.
- Sociaal-Economische Raad (SER), 1998, *ICT en Onderwijs*, SER-advies 98/05, 17 april 1998.
- Soete, L., 2001, ICTs, Knowledge Work and Employment: the Challenges to Europe, *International Labour Review*, Vol. 140, no 2, pp. 143-163
- Stites, R., C. Hopey, L. Ginsburg, 1998, *Assessing Lifelong Learning Technology (ALL-TECH): a Guide for Choosing and Using Technology for Adult Learning*, NCAL Report PG98-01, National Center on Adult Literacy, Graduate School of Education, University of Pennsylvania.
- Stites, R., 1998, Adult Learning Theory: an argument for Technology, in *Technology, Basic Skills, and Adult Education: Getting Ready to Move Forward*, Columbus, Ohio: ERIC Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education, Educational Resources Education Center (ERIC), The Ohio State University ([http://www.ericacve.org/mp\\_hopey\\_01.asp](http://www.ericacve.org/mp_hopey_01.asp)).
- Strating, H., A. Vermeer, 1999/2000, De Digitale Klas; over (in-)efficiëntie van het inzetten van multimediale software in het tweede-taalonderwijs, *Spiegel*, vol. 17/18, no ¾, pp. 151-162, cf. <http://babylon.kub.nl/ictaal/>
- Stuhlmann, J., H. Taylor, 1998, Analyzing the Impact of Telecommunications on Learning Outcomes in Elementary Classrooms, *Journal of Computing in Childhood Education*, vol. 9, no 1, pp. 79-92.
- Ter Weel, B., 2000, *Insights in the Job, Skill and Wage Structure of the Netherlands: 1986-98*, Working Paper 00007, MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, Maastricht University.
- van Dijk, L., J. de Haan, S. Rijken, 2000, *Digitalisering van de Leefwereld*, Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Vanhoren, I., M. Douterlungne, 2002, Van herkennen naar erkennen. Praktijken en ontwikkelingen rond de '(h)erkenning van verworven competenties' in Vlaanderen, in: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, *Werkt de Arbeidsmarkt? Beleidsgericht arbeidsmarktonderzoek in Vlaanderen*, Viona/Stuurgroep Strategisch Arbeidsmarktonderzoek, pp. 239-252, Antwerpen: Standaard Uitgeverij.

- van Rijsselt, R., T. Weijers, 1997, *Ouderen en de Informatiesamenleving: een verkenning van de opvattingen over aansluiting en uitsluiting*, Den Haag: Rathenau Instituut, 1997.
- Vanweddigen, M., 2002, levenslang leren becijferd: wie, wat en waarom (niet)? *Over Werk*, vol. 12, no 3, pp. 11-15.
- Walraven, G., 2000, General Introduction: Discourses in Politics and Research on Social Exclusion, in Walraven, G., C. Parsons, D. Van Veen, C. Day (eds), *Combating Social Exclusion Through Education*, hoofdstuk 1, pp. 9-22, Leuven-Apeldoorn: Garant.
- Walton, F., 2000, Education and Training, in: Percy-Smith, J. (ed.), *Policy Responses to Social Exclusion: towards inclusion?*, 1st ed., pp. 59-83, Open University Press, Buckingham.
- Whitley jr., B., 1997, Gender differences in computer-related attitudes and behavior: a meta-analysis, *Computers in Human Behavior*, vol. 13, no 1, pp. 1-22.
- Zeithaml, V., M. Gilly, 1987, Characteristics affecting the acceptance of retailing technologies: a comparison of elderly and nonelderly consumers, *Journal of Retailing*, vol. 63, no 1, pp. 49-69.
- Zhang, Y., S. Espinoza, 1998, Relationships Among Computer Self-Efficacy, Attitudes Toward Computers, and Desirability of Learning Computing Skills, *Journal of Research on Computing in Education*, vol. 30, no 4, pp. 420-436.