

Technologische  
ontwikkelingen  
voor leerlingen  
met een  
visuele beperking  
of dyslexie

HENK SLIGTE  
IRIS BREETVELT  
IRMA HEEMSKERK

Technologische  
ontwikkelingen  
voor leerlingen  
met een  
visuele beperking  
of dyslexie

Praktijk en beleid in binnen- en buitenland

HENK SLIGTE

IRIS BREETVELT

IRMA HEEMSKERK

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Sligte, H.W., Breetvelt, I.S., Heemskerk, I.M.C.C.

**Technologische ontwikkelingen voor leerlingen met een visuele beperking of dyslexie. Praktijk en beleid in binnen- en buitenland**

Amsterdam: Kohnstamm Instituut.

(Rapport 847, projectnummer 40437)

ISBN 978-90-6813-909-9

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Uitgave en verspreiding:

Kohnstamm Instituut

Plantage Muidergracht 24, Postbus 94208, 1090 GE Amsterdam

Tel.: 020-525 1226

[www.kohnstammstituut.uva.nl](http://www.kohnstammstituut.uva.nl)

© Copyright Kohnstamm Instituut, 2010

## Inhoudsopgave

Samenvatting conclusies en aanbevelingen	1
1 Inleiding	11
1.1 De achtergrond van dit onderzoek	11
1.2 Knelpunten voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen	12
1.3 Vraagstelling van het onderzoek	13
1.4 Aanpak en leeswijzer	14
2 Doelgroep van het onderzoek en ICT-toegankelijkheidsproblemen	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Doelgroepbeschrijving	18
2.3 Problematiek rond toegankelijkheid van ICT en het onderwijs	22
2.4 Beschikbare ICT-leerhulpmiddelen	25
2.5 Samenvatting	26
3 Technologische ontwikkelingen	29
3.1 Inleiding	29
3.2 Ontwikkelingen	29
3.3 Risico's	31
3.4 Kansen	32
3.5 Samenvatting	37

4	Ontwikkelingen rond digitale leermiddelen in het onderwijs	39
4.1	Inleiding	39
4.2	Ontwikkelingen	40
4.3	Risico's	45
4.4	Kansen	49
4.5	Samenvatting	64
4.6	Reflectie	66
5	Beleid in het buitenland	69
5.1	Inleiding	69
5.2	De algemene internationale context	71
5.3	België (Vlaanderen)	77
5.4	Duitsland	89
5.5	Finland	93
5.6	Verenigd Koninkrijk	97
5.7	De Verenigde Staten	100
5.8	Conclusies	105
6	Suggesties voor Nederlands beleid	109
6.1	Succesvolle implementatie van ICT in het onderwijs	110
6.2	Conclusies en aanbevelingen	124
	Literatuur	129
	Geraadpleegde personen	137
	Recent uitgegeven Kohnstamm Instituut rapporten	139

## Samenvatting conclusies en aanbevelingen

Dit onderzoek brengt technologische ontwikkelingen in beeld die de toegankelijkheid van onderwijs voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten in de toekomst mogelijk kunnen verbeteren. Het onderzoek draait hiermee om de mogelijkheden van informatie- en communicatie-technologie (ICT) in brede zin. Er wordt onderscheid gemaakt tussen digitale leermiddelen en meer algemene hard- en software. Voorts is in vijf landen in kaart gebracht welke wet- en regelgeving gericht is op het stimuleren en faciliteren van onderwijs van deze lerenden. Tot slot zijn aangrijpingspunten voor Nederlands beleid op dit gebied geïdentificeerd aan de hand van een model dat gebruikt wordt om succesvolle implementatie van ICT in het onderwijs vorm te geven.

1. Allereerst is een nadere omschrijving gegeven van de overeenkomsten en verschillen tussen de twee groepen personen met beperkingen in relatie tot de problemen in toegankelijkheid van onderwijs. Daarbij is uitgegaan van het gegeven dat lezen een essentiële vaardigheid is om deel te kunnen nemen aan de huidige (technologische) maatschappij. De aandacht voor visus- en leesproblemen wordt dan ook steeds groter, ook in relatie tot ICT in het onderwijs. Voor wat betreft leerlingen met visuele beperkingen is er verschil tussen diegenen die in het geheel geen zicht hebben en diegenen die slechtziend zijn. Bij geheel blinden is men aangewezen op hulpmiddelen die de visuele beperkingen volledig compenseren door gebruik te maken van andere zintuigen, zoals het gehoor en het gevoel. Bij slechtzienden kunnen zowel visuele hulpmiddelen worden gebruikt, als hulpmiddelen die gebruik maken van andere zintuigen. Voor de ondersteuning van lerenden met dyslexie, dienen hulpmiddelen gericht te

zijn op de verwerking van tekstuele informatie en niet zozeer op het waarnemen ervan. De overeenkomst van dyslectici met slechtzienenden is dat een inter-modale benadering gewenst is: combinaties van visuele, auditieve en tactiele ondersteuning, combinaties die het lezen verbeteren, waarbij tevens aandacht is voor het bieden van meer structuur in de inhoud.

2. Vervolgens zijn er verschillende typen toegankelijkheidsproblemen in relatie tot ICT met betrekking tot deze doelgroepen onderscheiden, namelijk fysieke, didactische en economische. Fysieke en didactische toegankelijkheidsproblemen kunnen vaak, maar niet altijd, door (technische) hulpmiddelen worden opgelost of verbeterd. Deze hulpmiddelen zijn op vier manieren getypeerd:
  - Compenseren vermindert de belemmeringen die de handicap met zich meebrengt.
  - Dispenseren houdt in dat bepaalde taken door hulpmiddelen worden overgenomen.
  - Remediëren betekent dat de hulpmiddelen worden ingezet om bepaalde vaardigheden te verbeteren.
  - Differentiëren houdt in dat de hulpmiddelen worden gebruikt om een verschillend aanbod van leerstof, media, werkvorm en groeperingsvorm mogelijk te maken.

Bij de beschikbaarheid van hulpmiddelen speelt het economische toegankelijkheidsprobleem, het kostenplaatje, een beperkende rol. In wetgeving voor gelijke behandeling op basis van handicap of chronische ziekte en passend onderwijs is vastgelegd dat onderwijsinstellingen verplicht zijn doeltreffende aanpassingen te verrichten en dat scholen verantwoordelijk zijn voor een passend onderwijs(zorg)arrangement voor elk kind. Daarnaast zijn voor leerlingen met een visuele handicap of dyslexie verschillende ICT-leerhulpmiddelen beschikbaar, die soms door zorgverzekeraars worden vergoed, of fiscaal aftrekbaar zijn. Ten slotte is een overzicht gegeven van de hulpmiddelen die momenteel in het onderwijs worden gebruikt.

De belangrijkste aanbeveling rond de algemene vraag rond toegankelijkheidsproblemen tot onderwijs voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen ligt op het didactische vlak: bij de omzetting van

bestaande leermiddelen naar aangepaste leermiddelen dient veel systematischer en grondiger nagegaan te worden of het materiaal na omzetting nog didactisch nuttig en bruikbaar blijft.

3. Wat betreft de ontwikkeling van nieuwe technologie in het algemeen en de uitbreiding van zijn gebruiksmogelijkheden is gesteld dat zij niet op zichzelf staan maar in wisselwerking met andere maatschappelijke ontwikkelingen tot stand komt. Het ziet ernaar uit dat technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan door de samenleving in de toekomst een grote vlucht zullen nemen. Ten aanzien van de doelgroep van visueel gehandicapten en dyslectici, brengt dit een aantal risico's en kansen met zich mee. Technologische ontwikkelingen blijken vooral kansen te bieden waar het gaat om het opheffen van fysieke toegankelijkheidsproblemen voor blinden en slechtzienden. Een aantal ontwikkelingen lijkt veelbelovend, maar vaak nog onvoldoende uitgekristalliseerd. Prototypen worden ook niet altijd in productie genomen, vanwege hoge kosten en een relatief kleine doelgroep. Vooral de verdere ontwikkeling van navigatiesystemen en touchscreens lijkt veelbelovend. Deze systemen kunnen voor veel blinden en slechtzienden leiden tot meer zelfstandigheid en deelname. Voor dyslectici kan onderzoek in verschillende wetenschappelijke disciplines op termijn zicht bieden op oplossingen voor deze beperking.

Er zijn daarnaast risico's dat het tempo van technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan in de maatschappij een kloof genereert tussen bepaalde groepen in de samenleving. Op velerlei aspecten van het openbare leven, maar ook ten aanzien van bijvoorbeeld sociale netwerken kunnen belangrijke drempels ontstaan voor maatschappelijke deelname van visueel beperkten en dyslectici. Technologische ontwikkelingen kunnen de fysieke en didactische toegankelijkheid verbeteren, maar hier speelt het economische aspect een belangrijke belemmerende rol. De belangrijkste manier om dit probleem te ondervangen is gelegen in meer aandacht voor diversiteit bij het ontwerpen van nieuwe technologieën. Door het perspectief van toegankelijkheid direct mee te nemen bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën, worden kosten voor aanpassingen achteraf vermeden, en is toegankelijkheid minder problematisch. Dit is in eerste instantie een bewustwordingszaak aan de kant van fabrikanten van hard-



en software. De rijksoverheid kan deze bewustwording mogelijk via bijvoorbeeld voorlichting of rechtstreeks overleg positief beïnvloeden.

4. Ook ten aanzien van digitale leermiddelen, waaronder in dit verband de volle breedte van digitale toepassingen die voor educatieve doeleinden kunnen worden ingezet of die daar speciaal voor zijn ontworpen wordt verstaan, geldt hetzelfde punt van bewustwording van toegankelijkheid tot onderwijs voor personen met beperkingen. Naar verwachting zal de frequentie van ICT-gebruik in het onderwijs en diversiteit van ICT-toepassingen in de toekomst toenemen. De belangrijkste noemer waaronder de risico's voor inclusief onderwijs met inzet van ICT kunnen worden samengebracht is het tekort schieten van de audiovisuele interface, waardoor een gebrek aan fysieke en didactische toegankelijkheid van digitale leermiddelen ontstaat. De fysieke toegankelijkheid van ELO's, multimediale leermethoden en software, en Web 2.0 toepassingen kunnen (gedeeltelijk) vermeden worden door meer bewustwording van de noodzaak en het rendement van toegankelijkheid, toepassing van richtlijnen van het WorldWideWeb Consortium en het meetinstrument van Software In Zicht, en meer kennis van de toegankelijkheidsproblematiek bij ontwerpers. Vooral de didactische toegankelijkheid blijft soms moeilijk te realiseren, al is er inmiddels veel nagedacht over mogelijkheden ter verbetering van toegankelijkheid van wiskundige formules en andere grafische representaties voor blinden en slechtzienden. De beschikbaarheid van toegankelijke software, games en videomateriaal is nog beperkt voor deze groep, en verdient meer aandacht. Het economische toegankelijkheidsprobleem speelt hierin uiteraard ook een rol. Aanpassingen van digitale leermiddelen ter verbetering van de toegankelijkheid zijn ingewikkeld en worden te duur gevonden.

Als belangrijkste eis ten aanzien van digitale leermiddelen geldt dat zij zodanig ontworpen moet worden dat het door iedereen gebruikt kan worden zonder dat aanpassing of een speciaal ontwerp nodig is. Het streven naar een universeel ontwerp van digitale leermiddelen wordt internationaal onderkend, maar zal nog meer "tussen de oren" van ontwerpers en uitgevers moeten komen.

5. De nationale wet- en regelgeving op het gebied van onderwijs aan visueel beperkte en dyslectische leerlingen in Vlaanderen, Duitsland, Finland, Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten wortelt in internationale afspraken. Voor alle vijf landen zijn dat afspraken gemaakt in de context van de Verenigde Naties, voor wat betreft de Europese landen zijn er aanvullende afspraken die in de context van de Europese Unie gemaakt zijn. De mate waarin deze afspraken daadwerkelijk geïmplementeerd worden en de vorm waarin dat gebeurt verschillen per land. In zijn algemeenheid is wet- en regelgeving ten aanzien van blinden en slechtzienden uitgebreider overeengekomen dan ten aanzien van dyslexie. In alle landen is er sprake van een convergentie in de richting van inclusief regulier onderwijs. Speciaal onderwijs lijkt in de toekomst meer gereserveerd te worden voor leerlingen met zwaardere, soms meervoudige beperkingen, die niet met extra interne of ambulante ondersteuning in het reguliere onderwijs onderwijs kunnen genieten. Overigens geldt de inclusie ook voor de wereld die via digitale media betreden wordt: de nieuwe term 'e-Inclusie' houdt in dat er naar volledig toegankelijk internet en andere ICT-toepassingen voor iedereen wordt gestreefd. In alle landen bestaat wet- en regelgeving op het gebied van toegankelijkheid tot het WWW, en tot leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen. In alle landen is echter nauwelijks sprake van sanctionering.

Het begrip 'redelijke aanpassingen' is richtinggevend ten aanzien van toegankelijkheid: "noodzakelijke en passende wijzigingen, en aanpassingen die geen disproportionele of onevenredige, of onnodige last opleggen, indien zij in een specifiek geval nodig zijn om te waarborgen dat personen met een handicap alle mensenrechten en fundamentele vrijheden op voet van gelijkheid met anderen kunnen genieten of uitoefenen". Verder is het concept 'universeel ontwerp' van belang: ontwerp van in dit geval leermiddelen en -omgevingen die door iedereen in de ruimst mogelijke zin gebruikt kunnen worden zonder dat aanpassing of een speciaal ontwerp nodig is, inclusief ondersteunende middelen voor specifieke groepen personen met een handicap, indien die nodig zijn.

Het beleid in de Verenigde Staten op dit terrein in kwestie loopt voorop in vergelijking met de andere landen, en ook met Nederland. Dit geldt met name voor sectie 508 van de Rehabilitation Act, die alle overheids-

instellingen verplicht iedereen toegang te geven tot digitale informatie. Ook het bestaan van een Nationaal Centrum Toegankelijke Leermiddelen is een goed voorbeeld, hoewel ook in andere landen informatie beschikbaar is. Verder is men in de VS ver met 'Universal Design for Learning'; er is een nationaal centrum, maar vooral de visie er achter is nastrevenswaardig: het curriculum zo flexibel en aanpasbaar te maken dat individuele leerlingen in al hun diversiteit maatwerk voor hun efficiënt en effectief leren kunnen krijgen.

Ten aanzien van digitale leermiddelen geeft de Vlaamse overheid een goed voorbeeld door een overeenkomst met de gezamenlijke educatieve uitgeverij, vergelijkbaar met onze GEU, af te sluiten. Men stelt een adequate aanpak gerealiseerd te hebben door te voorzien in zowel logistieke, financiële als didactische ondersteuning. Daarnaast heeft men goed oog voor het bewustwordingsprobleem in het algemeen, maar zeker ook bij leraren.

Ten aanzien van het volgen van internationale en Europese verdragen lijkt Nederland goed in de pas te lopen, zoals bij voorbeeld in de beleidsoperaties rond passend onderwijs te zien is. Met het Masterplan Dyslexie lijkt Nederland zelfs wat voorop te lopen, hoewel het Vlaamse beleid extra handvaten biedt om dit beleid beter te implementeren.

6. Om aangrijpingspunten voor het Nederlandse beleid op het gebied van toegankelijkheid van ICT voor leerlingen met visuele beperkingen en dyslexie te bepalen is een model vanuit Kennisnet voor succesvolle implementatie van ICT in het onderwijs naast de gevonden antwoorden in dit onderzoek gelegd. De achterliggende gedachte is dat de bestanddelen of bouwstenen uit het 'Vier-in-Balans' model evenzeer geldig zijn in de context van het specifieke vraagstuk van implementatie van ICT ten behoeve van visueel beperkte en dyslectische leerlingen in het onderwijs.
  - a. Voor de eerste bouwsteen, de algemene ICT-infrastructuur, is bewustwording van het probleem van toegankelijkheid een eerste stap. Verschillende organisaties en expertisecentra op het gebied van visuele beperkingen en dyslexie kunnen een rol spelen in het verspreiden van kennis en informatie over nieuwe technologische ontwikkelingen en

over mogelijkheden reguliere apparatuur beter in te zetten voor deze doelgroepen. Wellicht dat daar door het ministerie van Onderwijs afspraken over gemaakt kunnen worden. Verder is er een scala aan tips en hints beschikbaar, op Kennisnet en op de verschillende websites. Wellicht dat hier nog wat stroomlijning in kan komen, door bijvoorbeeld Kennisnet een meer centrale rol te laten innemen in informatievoorziening.

De belangrijkste te beïnvloeden partij ten aanzien van bewustwording is de industrie die de apparatuur maakt. Omdat deze zich op de massamarkt richt zal er uit zichzelf niet veel actie worden ondernomen om algemene apparatuur geschikt te maken. Als de politieke wil hiervoor bestaat kan hier een taak liggen voor de Rijksoverheid om, eventueel in samenspraak met de organisaties en expertisecentra op het gebied van visuele beperkingen en dyslexie, te werken aan bewustwording van deze problematieken van leerlingen en studenten bij fabrikanten.

- b. Ten aanzien van digitale leermaterialen geldt dat het perspectief van toegankelijkheid direct meegenomen bij de ontwikkeling daarvan. Daarmee worden kosten voor aanpassingen achteraf vermeden, en toegankelijkheid is daarmee veel minder problematisch. Het streven naar een universeel ontwerp van digitale leermiddelen moet onder de aandacht gebracht worden van ontwerpers en uitgevers, en dus ook van andere actoren die zich op ontwikkeling van leermaterialen richten, en er moet meer aandacht voor komen in de opleidingen van vooral ontwerpers. Aandacht hiervoor kan de fysieke en didactische toegankelijkheid van software, content en programmatuur voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen sterk verbeteren.

Er zijn verschillende stakeholders op het gebied van digitale leermiddelen die mogelijk te beïnvloeden zijn ten aanzien van het verbeteren van toegankelijkheid. Ten eerste de educatieve uitgevers met de Groep Educatieve Uitgevers als vertegenwoordiger. Hoewel de organisatie Dedicon contacten onderhoudt met individuele uitgevers verdient het aanbeveling te onderzoeken of de overheid, analoog aan datgene dat de Vlaamse overheid heeft gedaan, nadere overeenkomsten kan afsluiten met de GEU en/of individuele uitgevers. Kennisnet is een partij die nader betrokken moet worden in de hele

discussie rond toegankelijkheid van leermiddelen, inclusief het beter metadateren in zijn leermiddelendatabases. Dat geldt ook voor Wikiwijs, het SLO Leermiddelenplein, en Edurep. Er kan gericht aandacht voor geschikte content voor leerlingen met beperkingen geschonken worden binnen de verschillende vakcommunities op Internet. Juist ten aanzien van ‘user-generated content’ is het noodzakelijk dat er beleid gevoerd wordt om de beperkingen van leerlingen en studenten ‘tussen de oren’ van de ontwerpers te krijgen, zodat men adequaat kan inspelen op deze beperkingen.

- c. De derde bouwsteen is deskundigheid van leraren om ICT didactisch in te zetten ter verbetering van het onderwijsleerproces, die slechts bij de helft van de leraren in BAO, VO en MBO aanwezig is. De deskundigheid ten aanzien van de didactische inzet van ICT voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen mag als duidelijk minder ingeschat worden dan de algemene in kaart gebrachte deskundigheid. Hier ligt een aangrijpingspunt voor het beleid, het bevorderen dat er een mentaliteit en een bereidheid bij leraren ontstaat om voor leerlingen met beperkingen ICT-hulpmiddelen in te zetten. Naast additioneel beleid van het ministerie van Onderwijs op het gebied van scholing, spelen de verschillende belangenorganisaties en expertisecentra hier een rol. Er valt te overwegen dit aspect in te brengen in het overleg met de sectororganisaties van de verschillende onderwijssectoren, zoals de PO-Raad en de VO-Raad.
- d. Ten vierde gaat het om het ontwikkelen en hanteren van een visie op passend en inclusief onderwijs voor alle leerlingen en de rol die ICT hierbij kan spelen. De vraag hier is wat het landelijk beleid zou kunnen doen ten aanzien van het ontwikkelen van een visie op ‘e-Inclusie’ en het vertalen daarvan in beleidsplannen, die vervolgens daadwerkelijk geïmplementeerd worden. Het antwoord ligt waarschijnlijk in het bewust maken. Er kan, al dan niet in samenwerking met andere stakeholders, een publiekscampagne rond het onderwerp georganiseerd worden. Dit kan gecombineerd worden met aandacht voor de andere bouwstenen uit Vier in Balans. Uiteraard kan louter een visie van onderwijsinstellingen niet worden afgedwongen, maar de

noodzakelijke informatie over de noodzaak om beleid te maken op het onderwerp kan wel verstrekt worden.

- e. Voor wat betreft de uitdagingen rond ICT en leerlingen met beperkingen ligt het voor de hand om tot meer samenwerking over te gaan met ouders, belangenorganisaties, uitgevers en expertisecentra die een rol hebben op dit gebied. Het ministerie van OCW zou hier voorwaardelijk in kunnen optreden.
- f. Een breed gedragen visie en gemeenschappelijke doelstellingen zijn belangrijke kenmerken van goed leiderschap. Voor wat betreft het beleid lijkt het goed om leiderschap te tonen in de richting van het meer inclusief maken van het onderwijs voor alle leerlingen en studenten, en aandacht te schenken aan de verschillende dimensies die ten grondslag liggen aan de rol van technologische ontwikkelingen daarin. Hopelijk levert dit onderzoek daar een bijdrage aan.
- g. Net zoals de algemene vorderingen op het gebied van didactische inzet van ICT in het onderwijs gevolgd worden door middel van een monitor die gebaseerd is op het 'Vier-in-Balans'-model, verdient het aanbeveling in een volgende monitor nadrukkelijk vragen mee te laten nemen rond de beschikbaarheid en toegankelijkheid van ICT voor leerlingen en studenten met visuele beperkingen en dyslexie, en dat ten aanzien van alle bouwstenen van het model. Dit levert een bijdrage aan zicht op de concrete stand van zaken op dit gebied, en zal de bewustmaking rond de verschillende aspecten van inclusief onderwijs en van e-Inclusie verder bevorderen.



# 1 Inleiding

## 1.1 De achtergrond van dit onderzoek

Naar schatting zijn er in Nederland ongeveer 3.000 personen met een visuele beperking die onderwijs volgen in het primair tot en met het hoger onderwijs. In 2008 waren er 2760 leerlingen met een cluster-1 indicatie op speciale scholen of op reguliere scholen met ambulante begeleiding (Breetvelt & Peetsma, 2008). Daarnaast zijn er naar schatting 95.000 leerlingen c.q. studenten met dyslexie die onderwijs volgen. Alleen al in groep 3 t/m 8 van het basisonderwijs lijden volgens onderzoek uit 2002 36.000 kinderen aan dyslexie (Blomert, 2002).

Er is beleid van kracht om de toegankelijkheid tot onderwijs voor deze twee groepen van deelnemers aan het Nederlandse onderwijs te waarborgen. Zo stelt de in 2003 ingetreden Wet Gelijke Behandeling op grond van Handicap of Chronische Ziekte (WGBH) het verplicht dat er bij het aanbieden van beroepsonderwijs op MBO, HBO of WO niveau geen onderscheid mag worden gemaakt op grond van functiebeperking. Per 1 augustus 2009 geldt deze wet ook voor het primair en voortgezet onderwijs. Deze wet verplicht onderwijsinstellingen tot het realiseren van doeltreffende aanpassingen, tenzij deze een onevenredige belasting voor de instelling met zich meebrengen. Per 1 augustus 2011 verplicht de wet schoolbesturen ertoe om voor elke leerling een passend onderwijsarrangement te bieden.

Verder is regelgeving voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen vastgelegd in de wetten op het primair en voortgezet onderwijs (WPO, WVO) en de wet op de expertisecentra (WEC). Daarnaast zijn de Wet overige OCV



subsidies (WOOS), de regeling onderwijsvoorzieningen voor jongeren met een handicap en de Zorgverzekeringswet relevant, ook voor vergoedingen van hulpmiddelen die nodig zijn vanwege de handicap of beperking.

De hulpmiddelen die door blinde/slechtziende leerlingen en door dyslectische leerlingen gebruikt worden, komen ten dele overeen. Dat geldt bijvoorbeeld voor de Daisy-speler, de leespen, en lettervergroting. Om toegankelijkheid van het internet voor deze groepen te bevorderen, is er een internationale kwaliteitsregeling webrichtlijnen die beheerd wordt door de Stichting Waarmerk drempelvrij.nl<sup>1</sup>.

Voorts zijn er verschillende (belangen)organisaties die zich sterk maken voor de toegankelijkheid van onderwijs voor personen met beperkingen. Zo is er een Kenniscentrum Leeshandicaps<sup>2</sup>, de Koninklijke Visio, expertisecentrum voor slechtziende en blinde mensen<sup>3</sup>, de Stichting Bartiméus<sup>4</sup>, etc.

## 1.2 Knelpunten voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen

Er zijn echter nog steeds knelpunten ten aanzien van het verkrijgen van leerhulpmiddelen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten in het Nederlandse onderwijs. Dit heeft mede geleid tot een motie ingediend door de leden van de Tweede Kamer Biskop, Kraneveldt en Slob (Kamerstukken 2008/ 2009, 31700VIII, nr. 89). Naar aanleiding hiervan is door het ministerie van een onderzoek gestart naar het huidige beleid, de beschikbare hulpmiddelen en de knelpunten hieromtrent, hetgeen uitmondde in een notitie<sup>5</sup>. In de 3<sup>e</sup> voortgangsrapportage Passend onderwijs van 5 juni 2009<sup>6</sup> is de notitie verwerkt tot een antwoord op de motie Biskop et al. Er bleek echter nader onderzoek gewenst te zijn. De Minister sluit de voortgangsrapportage dan ook af met de woorden: “Daarnaast wil ik op een aantal terreinen meer zicht krijgen op mogelijke verdere verbeteringen voor deze doelgroep. Ik zal daarom een verkenning laten uitvoeren naar onder meer de mogelijkheden van technologische ontwikkelingen, naar beleid en ervaring van andere landen en naar verbeteringen die mogelijk zijn door aanpassingen van regelgeving.” Dit onderzoeksrapport vormt de invulling van deze verkenning.

---

<sup>1</sup> [www.drempelvrij.nl/waarmerk](http://www.drempelvrij.nl/waarmerk)

<sup>2</sup> [www.leeshandicaps.nl/](http://www.leeshandicaps.nl/)

<sup>3</sup> [www.visio.org/](http://www.visio.org/)

<sup>4</sup> [www.bartimeus.nl](http://www.bartimeus.nl)

<sup>5</sup> [www.minocw.nl/documenten/Notitie%20nav%20motie%20Biskop.pdf](http://www.minocw.nl/documenten/Notitie%20nav%20motie%20Biskop.pdf)

<sup>6</sup> [www.minocw.nl/documenten/Derde%20voortgangsrapportage%20Passend%20onderwijs.pdf](http://www.minocw.nl/documenten/Derde%20voortgangsrapportage%20Passend%20onderwijs.pdf)

In het offerteverzoek wordt gesteld dat nader onderzoek nodig is op het volgende.

#### *Toegankelijkheid van digitale leermiddelen*

In het onderwijs wordt steeds meer gebruik gemaakt van digitale leermiddelen, zoals elektronische leeromgevingen, studie-informatiesystemen, digiboards, beeldschermexamens, websites en cd-roms. Deze zijn over het algemeen slecht toegankelijk voor leerlingen met een visuele beperking of met dyslexie. Dit hangt onder meer samen met (technische) aspecten, zoals lettertype, lay-out, kleurgebruik, contrast, geen alt-attributen voor plaatjes en geen labels bij invoervelden. Ook reguliere beeldschermexamens en cd-rom's en websites die behoren bij nieuwe 'mixed-media methoden' worden niet voldoende toegankelijk gemaakt voor leerlingen en studenten met een visuele beperking of dyslexie. Tot slot wordt het ook niet standaard beschikbaar zijn van een voorleesfunctie als een knelpunt ervaren. Onvoldoende duidelijk is welke kansen en risico's technologische ontwikkelingen voor leerlingen met een visuele beperking of dyslexie met zich meebrengen.

### 1.3 Vraagstelling van het onderzoek

De volgende vraagstelling c.q. probleemstelling is naar aanleiding van het bovenstaande geformuleerd.

1. Technologische ontwikkelingen spelen een steeds grotere rol in het onderwijs aan visueel beperkte en/of dyslectische leerlingen
  - a. Wat zijn de kansen en risico's van technologische ontwikkelingen op het terrein van digitale (leer)middelen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten (bijvoorbeeld het digitale schoolbord)?
  - b. Wat zijn de kansen en risico's van technologische ontwikkelingen op gebied van nieuwe soft- en hardware voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten (zoals de braille-leesregel of dyslexiepen)?

2. Het stimuleren en faciliteren van onderwijs aan visueel beperkte en/of dyslectische leerlingen gebeurt ook in het buitenland
- Hoe zien in andere landen (maximaal 5) het beleid, regelgeving, stimulering en voorzieningen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen er uit, en wat zijn de effecten hiervan?
  - Kennen deze landen een verplichting om (digitale) leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen toegankelijk te maken?
  - Is er specifiek beleid gericht op didactische aanpassing van leermiddelen? Zo ja, hoe ziet dat beleid er uit?
  - Hoe zijn voorzieningen en toegankelijkheid juridisch geregeld?
  - Is er iets speciaal/apart geregeld voor het (vergelijkbaar) MBO en HO, in ieder geval op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen?
3. Mogelijk biedt het onderwijsbeleid en effecten daarvan voor deze doelgroep in andere landen ook waardevolle suggesties voor het Nederlandse beleid.
- Wat kan Nederland/OCW leren van het buitenland (wat, hoe en wie)?
  - Wat is de kansrijkheid van de mogelijkheden?
  - Wat zijn de nadelen en de risico's?

#### 1.4 Aanpak en leeswijzer

De beantwoording van de vragen is geschied door data- en informatieverzameling door middel van literatuuronderzoek, het bestuderen van een scala aan websites, het interviewen van deskundigen, het stellen van vragen aan deskundigen via e-mail, en het bestuderen van buitenlandse wet- en regelgeving. Voorts is de informatie per vragencluster geanalyseerd en vervolgens gerapporteerd.

Deels voorafgaand aan en deels parallel aan de informatieverzameling bleek het noodzakelijk een aantal in de vragen van het ministerie van OCW genoemde termen en aspecten nader te definiëren.

We beginnen daarom in hoofdstuk 2 met een nadere specificatie van de doelgroep van het onderzoek zoals bedoeld in de motie van Biskop c.s. In hoofdstuk 3 bespreken we technologische ontwikkelingen in breder maatschappelijk perspectief, om daarna in hoofdstuk 4 in te zoomen op ontwikkelingen in het onderwijs. In hoofdstuk 5 volgt het internationale beleid. Na eerst de internationale context te hebben geschetst besteden we aandacht

aan Vlaanderen, Duitsland, Finland, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten. Hoofdstuk 6 bevat suggesties voor het Nederlandse beleid naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek zowel op het gebied van technologische ontwikkelingen als rond het beleid in het buitenland.



## 2 Doelgroep van het onderzoek en ICT-toegankelijkheidsproblemen

### 2.1 Inleiding

Lezen, het kunnen begrijpen van teksten en het kunnen zien is een essentiële vaardigheid om deel te kunnen nemen aan de maatschappij. In de huidige maatschappij waarin toepassingen van informatie- en communicatie-technologie (ICT) steeds meer onderdeel uitmaken van die deelname bestaat een steeds grotere aandacht voor visus- en leesproblemen, en steeds meer in relatie tot de toegankelijkheid van ICT. In een voorbereidende notitie voor het Programma 'Zorg en ICT' van de Vlaamse overheid staat: "Voor personen met beperkingen stelt zich een merkwaardige paradox. De kansen die ICT biedt voor hun functioneren, hun maatschappelijke participatie en hun inclusie, zijn erg groot. Maar anderzijds wordt hun toegankelijkheid tot ICT beperkt door technisch onaanangepaste standaarden, hoge aanpassingskosten of duurdere infrastructuur tegenover ICT-gebruikers zonder beperkingen. Zonder toegang of met een gebrekkige toegang tot ICT kunnen ook de vaardigheden die nodig zijn om volwaardig aan de kennismaatschappij te participeren niet bereikt worden." (De Craemer, persoonlijke correspondentie). Dit schetst de problematiek in een notendop.

Alvorens in te gaan op de beantwoording van de onderzoeksvragen, zal in dit hoofdstuk een nadere specificatie gegeven worden van de doelgroep van het onderzoek als bedoeld in de motie van Biskop c.s. We geven een beschrijving en definiëring van visueel beperkte en dyslectische leerlingen en bespreken wat de beperkingen zijn van de doelgroep in relatie tot:

- de toegankelijkheid van ICT in het onderwijs,
- de wijze waarop het beleid en de praktijk van het onderwijs daarop inspeelt en,
- de hulpmiddelen die daarvoor momenteel gangbaar zijn.

## 2.2 Doelgroepbeschrijving

Doelgroep in dit onderzoek zijn leerlingen met een visuele beperking of dyslexie die onderwijs volgen in het gehele systeem van door de overheid (mede) bekostigd onderwijs, van primair tot en met hoger onderwijs (zie motie van Biskop). In wetgeving voor gelijke behandeling op basis van handicap of chronische ziekte en passend onderwijs is vastgelegd dat onderwijsinstellingen verplicht zijn doeltreffende aanpassingen te verrichten en scholen verantwoordelijk zijn voor een passend onderwijs(zorg)arrangement voor elk kind. Via lumpsumfinanciering kunnen scholen onderwijs aan leerlingen met een visuele beperking bekostigen, en Ambulante Onderwijskundige Begeleiding (AOB) inzetten. Daarnaast kunnen leerlingen met een visuele beperking gebruik maken van specifieke onderwijsvoorzieningen of ontheffingen en aanpassingen in het onderwijsprogramma en de examens. Ook wordt voorzien in een subsidie voor aanpassing en omzetting van schoolboeken, studie- en vakmateriaal door de Stichting Dedicon, een organisatie voor de verbetering van de toegankelijkheid van informatie voor personen met een leeshandicap.

Naar schatting zijn er in Nederland ongeveer 3.000 personen met een visuele beperking die onderwijs volgen in het primair tot en met het hoger onderwijs. Daarnaast zijn er naar schatting 95.000 leerlingen c.q. studenten met dyslexie die onderwijs volgen. Er zijn verschillende gradaties in de ernst van de leesproblemen, maar ook leerlingen met lichtere vormen van dyslexie kunnen baat hebben bij leerhulpmiddelen.

In de volgende subparagrafen wordt aangegeven wat visuele beperkingen en dyslexie precies betekenen en welke beperkingen dat met zich meebrengt.

### 2.2.1 Visuele beperkingen

Visuele beperkingen worden veroorzaakt door aangeboren of in het latere leven verworven afwijkingen aan de ogen, de zenuwbanen of de hersenen, waardoor respectievelijk de zintuiglijke waarneming, de zenuwgeleiding en de interpretatie van visuele prikkels niet of slechts gedeeltelijk mogelijk is.

Er zijn verschillende definities in omloop voor de beschrijving van de mate waarin personen visueel beperkt zijn. Hierbij wordt doorgaans een onderscheid gemaakt tussen blindheid en slechtziendheid met betrekking tot de gezichtsscherpte of visus (de mate waarin iemand kleine details scherp kan zien) en het gezichtsveld (wat iemand van de omgeving ziet bij recht vooruit kijken). Een visus van 0.1 (6/60) beschrijft het vermogen om objecten te zien op 6 meter afstand welke een normaal oog op 60 meter afstand kan zien. De normale visus is 1 (6/6). Een normaal gezichtsveld is 160-170 graden horizontaal. Wanneer het gezichtsveld minder is dan 30 graden rond het centrale zien leidt dit doorgaans tot significante beperkingen in het visueel functioneren.

Voor de definiëring van blindheid en slechtziendheid verwijzen wij naar de definitie van Limburg (2007) in een meta-analyse van beschikbare literatuur over de prevalentie van blindheid en slechtziendheid.

Hierin wordt *blindheid* gedefinieerd als een visus van minder dan 0.05 in het beste oog met beschikbare correctie, of een gezichtsveld van 10 graden of minder rond de centrale as.

*Slechtziendheid* is een visus van minder dan 0.3 en gelijk aan of beter dan 0.05 in het beste oog met beschikbare correctie, of een gezichtsveld van 30 graden of minder maar meer dan 10 graden rond de centrale as. Als derde groep wordt door Limburg een visuele beperking gedefinieerd door een visus minder dan 0.3 of een gezichtsveld van 30 graden of minder in het beste oog met beschikbare correctie. Er is in deze definitie bewust gekozen voor de visus met beschikbare correctie, omdat hiermee ook refractie afwijkingen, die in Nederland een belangrijke oorzaak zijn van slechtziendheid, meegeteld worden. Zolang deze mensen geen adequate optische correctie hebben blijven zij slechtziend.

Met visus en gezichtsveld alleen kun je echter niet alle aspecten van visuele beperkingen beschrijven. Visuele beperking door andere oorzaken, zoals een verminderd contrast zien, strooilicht en verminderde donkeradaptatie, zijn met deze indicatoren niet goed te meten. Er zijn veel verschillende vormen van slechtziendheid, die beschreven kunnen worden als wazig zicht, kokerzicht (goed centraal zicht, maar slecht perifeer zicht) of verminderd centraal zicht. Bij andere slechtzienden is het zicht afhankelijk van het daglicht, of men wordt



juist verblind door daglicht. De verschillende vormen van slechtziendheid hebben met elkaar gemeen dat ze niet of niet volledig bijgestuurd kunnen worden met een bril of andere hulpmiddelen.

De definiëring van blindheid en slechtziendheid is voor richtlijnen in het onderwijs niet accuraat. In het onderwijs is vooral van belang welke hulpmiddelen de lerende nodig heeft voor adequaat onderwijs. Bij geheel blinden is men aangewezen op hulpmiddelen die de visuele beperkingen volledig compenseren door gebruik te maken van andere zintuigen, zoals het gehoor en het gevoel. Bij slechtzienden kunnen zowel visuele hulpmiddelen worden gebruikt, als hulpmiddelen die gebruik maken van andere zintuigen. Uit het voorgaande wordt duidelijk dat de hulpmiddelen die nodig zijn voor leerlingen c.q. studenten op de individuele problematiek moeten worden toegesneden.

### 2.2.2 *Dyslexie*

Dyslexie heeft een neurologische oorzaak met als gevolg dat visuele prikkels wel in de hersenen aankomen maar niet goed worden geïnterpreteerd. Gebieden in de hersenschors die betrokken zijn bij de spraak/taalontwikkeling onder andere in de linkerhersenhelft (gebied van Wernicke of het sensorisch spraakcentrum, belangrijk om taal te kunnen begrijpen en het gebied van Broca of het motorisch spraakcentrum, belangrijk voor het spreken (Walsh & Darby, 1999)), de frontaalkwab en de connecties daartussen functioneren onvoldoende. Er zijn sterke aanwijzingen voor een erfelijke belasting, maar dyslexie kan ook door hersenletsel (trauma of Cerebro Vasculair Accident, CVA) op latere leeftijd ontstaan. Daarnaast speelt ook een culturele component; de mate waarin dyslexie tot uiting komt is gerelateerd aan de complexiteit van de taal. Zo is gevonden dat de Engelse en Franse taal meer moeite oplevert dan de Italiaanse, dit door de mate van (in-)consistentie in de koppeling tussen letters en klanken (Hallahan et al, 2009).

Dyslectici ondervinden in meer of mindere mate problemen bij lezen en schrijven. Er kunnen problemen zijn in het herkennen van het visuele woordbeeld, of problemen in de sfeer van begrijpen van taal en klanken. Meer specifiek gaat de taalstoornis bij dyslexie gepaard met:

1. Een gebrekkige verwerking van fonologische informatie. Er bestaan tekorten in het fonemisch bewustzijn (zoals af te meten aan de vaardigheid in onder meer fonologische analyse en synthese) en, in

mindere mate, een beperking van het verbale kortetermijngeheugen. Deze tekorten worden verondersteld een gevolg te zijn van een onvoldoende gedetailleerde representatie van gesproken woorden (woordvormen) in het langetermijngeheugen, mogelijk door problemen in de perceptie van (bepaalde) spraakklanken.

2. Een trage benoemingssnelheid (rapid naming; het snel en continu benoemen van symbolen als letters, cijfers en in mindere mate kleuren en plaatjes.). Benoemsnelheid betreft de lexicale toegang, dat wil zeggen de snelheid waarmee woorden uit het langetermijngeheugen opgehaald kunnen worden.
3. Traagheid in perceptie van snel verdwijnende of wisselende visuele en auditieve stimuli, onafhankelijk van de betekenis van die stimuli<sup>7</sup>.

Vaak ontstaat een achterstand al bij de start van het lees- en schrijfonderwijs, maar het kan ook pas later zichtbaar worden, bijvoorbeeld bij het aanleren van een nieuwe taal.

De definitie van dyslexie, zoals gehanteerd door de Stichting Dyslexie Nederland<sup>8</sup>, luidt: *“Dyslexie is een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en het accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of het spellen op woordniveau.”* Hierbij wordt de term ‘hardnekkig’ nader uitgewerkt aan de hand van het criterium van achterstand (het vaardigheidsniveau van lezen op woordniveau en/of spelling ligt significant onder hetgeen van het individu, gegeven diens leeftijd en omstandigheden, gevraagd wordt) en didactische resistentie (het probleem in het aanleren en toepassen van het lezen en/of spellen op woordniveau blijft bestaan, ook wanneer voorzien wordt in adequate remediërende instructie en oefening).

### 2.2.3 *Verschil en overlap*

De verschillende beperkingen binnen de groep visueel gehandicapten en dyslectici bieden verschillende aangrijpingspunten voor leer(hulp)middelen. De praktische mogelijkheden voor verbetering van de kwaliteit van het onderwijs en de toegankelijkheid ervan voor deze leerlingen, kunnen daardoor van elkaar verschillen, maar tonen ook overlap.

---

<sup>7</sup> *Dyslexie; diagnose en behandeling van dyslexie*. Brochure van de stichting Dyslexie Nederland. (2008).

<sup>8</sup> [www.stichtingtaalhulp.nl/STdyslX.htm#posiG](http://www.stichtingtaalhulp.nl/STdyslX.htm#posiG)

Voor blinde leerlingen moet leerstof niet visueel worden aangeboden, maar dienen auditieve en tactiele modaliteiten te worden ingezet. Braille is hierbij het meest bekende voorbeeld van een tactiele wijze van lezen. Slechtziende leerlingen gebruiken zelden braille, maar ze hebben wel visuele hulpmiddelen nodig (zoals vergroting en contrastversterking). Ook voor deze groep leerlingen kunnen andere modaliteiten worden ingezet (tactiele en auditieve) en combinaties daarvan, afhankelijk van de mate van slechtziendheid. Blinden en slechtzienden hebben problemen met alle visuele input. Hierdoor moet ook gedacht worden aan de omzetting of aanpassing van plaatjes, grafieken, video's enz. Daarnaast dient ook de navigatie door de lesstof aandacht te krijgen.

Voor de ondersteuning van lerenden met dyslexie, dienen hulpmiddelen gericht te zijn op de verwerking van tekstuele informatie en niet zozeer op het waarnemen ervan. Aanbod van andere visuele input en navigatie door de leerstof is geen probleem. Onderzoek naar dyslexie heeft de afgelopen jaren een enorme vlucht genomen. Toch is er nog veel onbekend over processen die ten grondslag liggen aan goed leren lezen, al is inmiddels wel duidelijk dat heel veel extra oefenen met lezen helpt. De overeenkomst van dyslectici met slechtzienden is dat een inter-modale benadering gewenst is; combinaties van visuele, auditieve en eventueel tactiele (bv. voelletters) ondersteuning, die het lezen verbeteren. Daarnaast dient de leerling ondersteund te worden door meer structuur te bieden. Mindmapping of concept mapping bieden die structuur bij voorbeeld, en bieden tevens (extra) visuele informatie.

### 2.3 Problematiek in relatie tot toegankelijkheid van ICT en het onderwijs

Toegankelijkheidsproblemen in relatie tot ICT kan op verschillende manieren naar voren komen. De gids 'ICT zonder beperkingen' van de Vlaamse overheid schetst er een aantal<sup>9</sup>.

Ten eerste zijn er veel computeraanpassingen mogelijk om *fysieke toegankelijkheidsproblemen* het hoofd te bieden. Een slechtziende kan een computerleesloep gebruiken, of een aangepast scherm, een blinde kan een elektronische brailleleesregel gebruiken. Er is een uitgebreid gamma aanpassingen beschikbaar (zie paragraaf 2.4).

---

<sup>9</sup> Zie b.v. [www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/377.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/377.pdf)

Het hoge niveau van integratie van blinde en slechtziende leerlingen in het reguliere onderwijs (ongeveer 75%) is voor een belangrijk deel te danken aan ICT-toepassingen waarmee de aanbodmodaliteit (afbeeldingen, tekst) omgezet kan worden naar een andere uitvoermodaliteit (braille, spraak, tekstuele beschrijvingen en reliëfs). Verder is het mogelijk om voor slechtzienden binnen de visuele aanbodmodaliteit informatie te versterken (lettervergroting, contrastversterking of afzwakking, kleurbijstelling, muisaanwijzer beter zichtbaar) (Breetvelt 2009).

*Didactische toegankelijkheidsproblemen* doen zich voor omdat het onderwijs voornamelijk gebaseerd is op het werken met teksten. Leerlingen met beperkingen zijn vaak gebaat bij een auditieve en visuele ondersteuning. Een voorbeeld van dit type toegankelijkheidsproblemen wordt in de motie van Biskop c.s. aangehaald. Het gaat hier om spraakprogramma's voor dyslectische leerlingen, die steeds verder worden ontwikkeld, maar waarbij het op dit moment nog ontbreekt aan een collectie van lesmaterialen die daarmee kunnen worden gebruikt. De beschikbaarheid van dit soort bestanden is volgens de motie teveel afhankelijk van tijd, inzet en vaardigheid van ouders en scholen (pag. 9 van de motie). In dit verband willen wij ook wijzen op toegankelijkheidsproblematiek in relatie tot de opbouw en structuur van lesmateriaal of internetsites. Zelfs als de teksten leesbaar worden gemaakt voor slechtzienden of auditieve en visuele ondersteuning wordt geboden, kan de toegankelijkheid toch belemmerd worden door de hoeveelheid tekst, de verwijzingen en de structuur van het programma of de website. In dat geval is er geen sprake van een fysiek toegankelijkheidsprobleem, maar kan de visueel beperkte persoon de geboden inhoud toch niet opnemen.

*Psychische en cognitieve toegankelijkheidsproblemen*, waarbij leerlingen niet goed begrijpen hoe ze bepaalde handelingen uit moeten voeren, doen zich vooral voor bij leerlingen met mentale beperkingen en vallen daarmee buiten dit onderzoek.

Ten slotte worden *economische toegankelijkheidsproblemen* genoemd. Hierbij wordt bedoeld op het kostenaspect van de specifieke toepassingen en aanpassingen voor personen met beperkingen. Zowel op individueel als op beleidsniveau speelt dit een rol. Daarnaast is specifiek aanbod soms ook niet voorhanden, omdat het te duur is om geproduceerd te worden voor een

bepaalde groep leerlingen. Soms lopen de verschillende vormen van toegankelijkheidsproblematiek door elkaar. Zo kan de omzetting van lesmaterialen naar aangepast formaat, zoals braille of in gesproken vorm, de didactische waarde van het lesmateriaal schaden. In Nederland wordt de omzetting van leermiddelen voor zowel personen met visuele beperkingen als voor personen met dyslexie verricht door Dedicon<sup>10</sup>. Deze organisatie met meer dan 200 medewerkers kent onder andere namen een lange geschiedenis, vooral op het gebied van blindenbibliotheken. Dedicon produceert aangepaste boeken en kranten en tijdschriften in opdracht van de openbare bibliotheken en het Loket Aangepast Lezen. Daarnaast produceert Dedicon met subsidie (3,8 miljoen euro in 2008) van OCW aangepaste leermiddelen, jaarlijks ongeveer 1.750 gesproken boeken en 2.000 tekstbestanden (o.a. ten behoeve van brailleboeken). Deze aangepaste leermiddelen worden via een bestelsite verhuurd aan scholen en aan studenten en leerlingen met een leesbeperking. Bij de omzetting van leermiddelen wordt niet of onvoldoende beoordeeld of het lesmateriaal nog didactisch nuttig en bruikbaar blijft. Een dergelijke beoordeling en eventueel aanpassingen doorvoeren, zou het omzetten van leermaterialen zeer duur en tijdrovend maken. Ondanks voorgestelde verbeteringen op dit punt in de motie Biskop, zal dit punt lastig te tackelen blijven.

Vanuit didactisch perspectief kan in de keuze van maatregelen of (ICT)-hulpmiddelen een onderscheid gemaakt worden naar compenserende, dispenserende en remediërende ondersteuning van leerlingen en studenten, zoals in relatie tot dyslexie voorgesteld door Smeets en Kleijnen (2008). Deze maatregelen kunnen ook worden toegesneden op de individuele mogelijkheden van blinden en slechtzienden. Met *compenseren* worden maatregelen bedoeld die de belemmeringen verminderen, bijvoorbeeld door meer tijd beschikbaar te stellen voor leestaken. De leerling kan ook speciale hulpmiddelen krijgen waarmee het doel bereikt wordt. Voorbeelden hiervan zijn de bril of leesloep voor een slechtziende, de brailleleesregel voor een blinde, de computer met woordvoorspelling, een spellingchecker of voorleessoftware voor een leerling met dyslexie. *Dispenseren* houdt in dat de leerling een bepaalde taak niet hoeft uit te voeren, omdat dit geen noodzakelijke voorwaarde is voor diplomering. Een maatregel kan zijn dat een leerling een mondeling proefwerk kan afleggen

---

<sup>10</sup> [www.dedicon.nl](http://www.dedicon.nl)

in plaats van schriftelijk. Voor dispenserende hulpmiddelen kan gedacht worden aan het overnemen van schrijven door het dicteren van teksten aan een computer, of door lezen uit te laten voeren door een voorleesapparaat (Daisy-speler). *Remediëren* betekent het verbeteren van vaardigheden, bijvoorbeeld door specifieke oefenprogramma's of het gebruik maken van voorlees- en dicteermiddelen. Deze aanpassingen moeten op maat gesneden worden. Remediëren speelt in dit kader vooral voor dyslectici een rol, hoewel ook het stimuleren of beter leren gebruiken van de restvisus bij blinde/slechtziende leerlingen een onbedoeld gevolg kan zijn van inspirerend computergebruik. Voor een verdere beschrijving van deze maatregelen en de toepassing van ICT-middelen hierbij verwijzen wij naar het oorspronkelijke document.

Ten slotte is vanuit didactisch perspectief de mogelijkheid om te *differentiëren* relevant. Hierbij wordt bedoeld op maatregelen of toepassingen die inspelen op verschillen tussen leerlingen. Dit betekent dat leerlingen niet allemaal op hetzelfde moment op dezelfde manier of op hetzelfde niveau met dezelfde opdracht bezig zijn. Vanuit de leerlingenactiviteit bekeken kan men differentiëren op doel en inhoud, op niveau, tempo en motivatie. Veel oefensoftware is daar specifiek op gericht. Men kan ook differentiëren door een verschillend aanbod van leerstof, media, werkvorm en groeperingsvorm.

## 2.4 Beschikbare ICT-leerhulpmiddelen

Voor leerlingen met een visuele beperking of dyslexie zijn verschillende ICT-leerhulpmiddelen beschikbaar. De hulpmiddelen worden soms door zorgverzekeraars vergoed, of de kosten zijn fiscaal aftrekbaar. Wij geven een overzicht van gangbare hulpmiddelen op dit gebied.

### 2.4.1 Voorzieningen voor visueel beperkten

- Computer/laptop/groter beeldscherm
- Brailleleesregel (maakt tekst op de computer beschikbaar in braille)
- Brailleprinter/scanner/ Scanners met optical character recognition (OCR-software)
- Leespen (spelt woorden en spreekt het woord uit)
- Mobiele elektronische handloep, waarmee teksten vergroot op een scherm worden weergegeven.
- Daisyspeler + software

- Dedicon gesproken boeken, Edu-bestanden van teksten in schoolboeken (evt. voor screenreaders), Foto-pdf-bestanden voor vergroting op het scherm
- Specifieke software zoals schermuitleessoftware (screenreaders) en grootlettersoftware (met of zonder spraak), voorleessoftware, dicteer software (DragonNaturallySpeaking)
- Overige software zoals vergrotingsprogramma's, scanprogramma's, map creator, webformater (voor internetsurfen), omzetten van tekst naar audio bestanden.
- Spraaksynthesizers (stemmen voor screenreaders)
- USB-stick met ondersteunende software (Dolphin Pen, EasyTutor, ClaroRead en Sprinto)

#### 2.4.2 Voorzieningen voor dyslectici

- Computer/laptop met tekstverwerker (en spellingscontrole)
- Leespen
- Daisyspeler + software
- Dedicon gesproken boeken, Edu-bestanden van teksten in schoolboeken (evt. voor screenreaders), digitale bestanden voor dyslexiesoftware, Foto-pdf-bestanden voor vergroting op het scherm
- Specifieke software zoals schermuitleessoftware, voorleessoftware (Browse aloud), dicteer software (DragonNaturallySpeaking)
- Mindmapprogramma's
- USB-stick met ondersteunende software (Dolphin Pen, EasyTutor, ClaroRead en Sprinto)

## 2.5 Samenvatting

Lezen is een essentiële vaardigheid om deel te kunnen nemen aan de huidige (technologische) maatschappij. De aandacht voor visus- en leesproblemen wordt dan ook steeds groter, ook in relatie tot ICT in het onderwijs. Voor het in kaart brengen van kansen en risico's in relatie tot technologische ontwikkelingen voor blinden, slechtzienden en dyslectici is in dit hoofdstuk allereerst een korte specificatie gegeven van de doelgroep van dit onderzoek. De verschillende aangrijpingspunten op het gebied van leer(hulp)middelen worden beschreven. Uit deze beschrijving wordt duidelijk dat leer(hulp)middelen bij de verschillende beperkingen van elkaar kunnen verschillen, maar ook overlap tonen.

De toegang van visueel beperkten en dyslectici tot ICT in het onderwijs kan belemmerd worden door fysieke, didactische en economische toegankelijkheidsproblemen. Fysieke en didactische toegankelijkheidsproblemen kunnen vaak, maar niet altijd, door (technische) hulpmiddelen worden opgelost of verbeterd. Bij de beschikbaarheid van hulpmiddelen speelt het economische toegankelijkheidsprobleem, het kostenplaatje, een beperkende rol.

In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de manier waarop (ICT)-hulpmiddelen kunnen worden ingezet voor blinden, slechtzienden en dyslectici, vanuit didactisch perspectief. Deze inzet van hulpmiddelen kan op vier manieren getypeerd worden:

- Compenseren vermindert de belemmeringen die de handicap met zich meebrengt.
- Dispenseren houdt in dat bepaalde taken door hulpmiddelen worden overgenomen.
- Remediëren betekent dat de hulpmiddelen worden ingezet om bepaalde vaardigheden te verbeteren.
- Differentiëren; de hulpmiddelen worden gebruikt door een verschillend aanbod van leerstof, media, werkvorm en groeperingsvorm mogelijk te maken.

In wetgeving voor gelijke behandeling op basis van handicap of chronische ziekte en passend onderwijs is vastgelegd dat onderwijsinstellingen verplicht zijn doeltreffende aanpassingen te verrichten en dat scholen verantwoordelijk zijn voor een passend onderwijs(zorg)arrangement voor elk kind. Daarnaast zijn voor leerlingen met een visuele beperking of dyslexie verschillende ICT-leerhulpmiddelen beschikbaar, die soms door zorgverzekeraars worden vergoed, of fiscaal aftrekbaar zijn. Ten slotte is een overzicht gegeven van de hulpmiddelen die momenteel in het onderwijs worden gebruikt.





## 3 Technologische ontwikkelingen

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het eerste cluster van onderzoeksvragen. Hierbij ligt het voor de hand eerst technologische ontwikkelingen in breder maatschappelijk perspectief te bespreken, en daarna in te zoomen op ontwikkelingen in het onderwijs. De onderzoeksvragen 1a en 1b beantwoorden we daarom in omgekeerde volgorde. Dit hoofdstuk gaat derhalve in op onderzoeksvraag 1b: “Wat zijn de kansen en risico’s van technologische ontwikkelingen op het gebied van nieuwe soft- en hardware voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten?” We beschrijven welke maatschappelijke en technologische ontwikkelingen momenteel gezien worden en in de nabije toekomst te verwachten zijn. Deze ontwikkelingen worden gerelateerd aan de doelgroep van dit onderzoek. Daarna worden achtereenvolgens de risico’s en de kansen besproken die deze ontwikkelingen met zich mee kunnen brengen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten. In sommige gevallen haken de besproken kansen in op eerder besproken risico’s, waarmee deze risico’s (ten dele) weggenomen worden.

### 3.2 Ontwikkelingen

Technologische innovatie is een van de drie brede maatschappelijke ontwikkelingen die de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid in haar werkprogramma 2008-2010 centraal stelt, dit naast mondialisering en veranderingen in de verhouding tussen burgers, samenleving en politiek<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> [www.wrr.nl/content.jsp?objectid=4673](http://www.wrr.nl/content.jsp?objectid=4673)

Schnabel (2000) schetst een aantal toekomstbepalende processen en ontwikkelingen, die in het licht van deze rapportage interessant zijn, en die het belang van technische ontwikkelingen en innovatie in de toekomstige samenleving aangeeft. Het gaat hierbij om processen van individualisering, informalisering, informatisering, internationalisering en intensivering.

*Individualisering* is een nog altijd voortgaand proces van verminderende afhankelijkheid van het individu van een of enkele personen in zijn directe omgeving en van toenemende vrijheid van keuze met betrekking tot de inrichting van het eigen leven. Individualisering leidt tot onthiërarchisering van de samenleving en tot grotere gelijkheid in de menselijke verhoudingen. *Informalisering* past hierbij en wordt vooral zichtbaar in de vorm van deïstitutionalisering van organisaties en organisatievormen. Organisaties krijgen in de 21<sup>e</sup> eeuw het karakter van netwerken, die in veel opzichten virtueel van aard zullen zijn, en bestaan uit toegang en communicatie. Deze tendensen passen bij en worden versterkt door het proces van *informatisering*. De versnelling van de verwerkingsmogelijkheden op informaticagebied zullen zich vooral manifesteren in de vorm van integratie van functies; communicatie, mediapresentatie en informatie zullen geïntegreerd en overall beschikbaar zijn. Informatisering staat zelf in het teken van innovatie, maar lokt ook elders weer innovaties uit. Informatisering heft de betekenis van grenzen, afstanden en tijdsverschillen op. Hierdoor zal *internationalisering* zowel in economisch opzicht als in cultureel opzicht meer zichtbaar worden. Ten slotte beschrijft Schnabel de tendens van *intensivering*; de toenemende betekenis van de belevingscomponent in het moderne leven. De beleving van werk, relaties, sport enz. staat steeds meer in het teken van het verlangen naar een intens en intensieve beleving en ervaring.

Uit deze schets voor de 21<sup>e</sup> eeuw wordt duidelijk dat technologische ontwikkelingen niet op zichzelf staan maar in wisselwerking met andere maatschappelijke ontwikkelingen tot stand komt. Deze processen versterken elkaar, waardoor technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan door de samenleving in de toekomst een grote vlucht zullen nemen. Het is duidelijk dat de geschetste maatschappelijke en technologische veranderingen voor personen met visuele beperkingen of dyslexie zowel voordelen als nadelen met zich meebrengt.

Over de kansen en risico's stelt de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid: "De raad meent dat een vroegtijdige onderkenning van zowel de kansen als de risico's van technologische ontwikkelingen belangrijk is voor de toekomstbestendigheid van het beleid op vele terreinen. Ook de inrichting en werking van democratie en openbaar bestuur zelf zullen er in vergaande vorm door beïnvloed worden. Ontwikkelingen op het gebied van de nanotechnologie, de biotechnologie en de neuro- en cognitiewetenschappen zijn wat dit betreft interessant. Een aantal algemene tendensen op technologisch terrein draagt in het bijzonder bij tot de complexiteit van de uitdagingen waarmee de regering in haar beleid zal worden geconfronteerd. Hierbij denkt de raad aan de verdergaande internationalisering van technologische ontwikkelingen en toepassingen, aan de integratie van technologiegebieden die tot nu toe gescheiden waren, en aan de toenemende rol van technologie in beleidsvorming en -uitvoering."

In het kader van dit onderzoek wordt in overeenstemming met dit citaat gekeken naar benutting van kansen en beheersen van risico's van technologieën die breder zijn dan alleen informatie- en communicatietechnologie.

### 3.3 Risico's

Nadelen voor de doelgroep kunnen zijn dat het tempo van technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan in de maatschappij een kloof genereert tussen bepaalde groepen in de samenleving. Hierbij kan gedacht worden aan snelle veranderingen van hardware en software, die voor personen met een visuele handicap of dyslexie niet goed toegankelijk zijn. De voortgaande inburgering van toepassingen op het Internet, o.a. in relatie tot diensten van de overheid (belasting, gemeentelijk loket) of banken (betalingsverkeer), maar ook andere informatienetwerken (bijv. Spoorwegen) en sociale netwerken (Hyves, Linked-In, Facebook etc.) kunnen voor de doelgroep een belangrijke drempel vormen voor maatschappelijke deelname. Deze toegankelijkheidsproblemen zijn zowel fysiek als didactisch van aard, maar ook economisch.

Dit wordt onderstreept door informatie van Visio (Heemskerk, 2009) waarin gesteld wordt dat technologische ontwikkelingen vooral veel fysieke mogelijkheden scheppen voor blinden en slechtzienden, maar dat de toegankelijkheid van de digitale wereld desalniettemin een groot probleem is.

Digitalisering wordt een maatschappelijk fenomeen genoemd, dat op velerlei terreinen invloed heeft. Problemen betreffen niet alleen het Internet, maar ook bijvoorbeeld het leren met behulp van de computer (computerondersteund onderwijs) inclusief het afnemen van toetsen, voorzieningen van de Nederlandse Spoorwegen, digitale loketten bij de overheid etc. Aangegeven wordt dat fysieke en didactische toegankelijkheid veel beter te organiseren is als dat perspectief vanaf het begin af aan bij nieuwe maatschappelijke en technologische ontwikkelingen wordt meegenomen. Door een dergelijke werkwijze wordt het economische toegankelijkheidsprobleem gereduceerd. Een dergelijke omslag is enerzijds door wetgeving af te dwingen, anderzijds gaat het vooral om de aandacht van iedere betrokkene. Er dient in het algemeen meer aandacht komen voor diversiteit, en voorzieningen moeten minder toegespitst worden op de datgene wat voor de meeste mensen geschikt is.

### 3.4 Kansen

Voordelen voor de doelgroep zijn uiteraard dat door nieuwe technologische ontwikkelingen de participatie van de doelgroep vergroot kan worden, o.a. doordat de visuele beperkingen gecompenseerd worden door nieuwe technische hulpmiddelen. Dit voordeel betreft voornamelijk het opheffen van fysieke toegankelijkheidsproblemen. We noemen in de volgende subparagrafen de belangrijkste vernieuwingen op dit gebied, die naar voren kwamen op verschillende websites voor de doelgroep en via informanten bij Visio en de stichting Accessibility<sup>12</sup>. Het betreft vooral ontwikkelingen die voor blinden en slechtzienden relevant zijn. Veel technologische vernieuwingen zijn nog niet voldoende uitgekristalliseerd, en zullen ook lang niet altijd in productie worden genomen. Dit is doorgaans terug te voeren op het economische toegankelijkheidsprobleem, het is te duur om het product verder uit te werken, ermee te experimenteren en het op de markt te brengen voor de relatief kleine doelgroep.

#### 3.4.1 *Visuele corticale implantaten*

Er zijn diverse hulpmiddelen in ontwikkeling waarbij ogen vervangen worden door camera's, chips en elektrodes, vergelijkbaar met cochleaire implantaten voor doven. De techniek is nog in een prototype stadium. Een implantaat stimuleert de oogzenuwen door elektrische signalen aan de oogzenuw door te

---

<sup>12</sup> [www.accessibility.nl](http://www.accessibility.nl)

geven. De elektronische stimulatie werkt door middel van een bril waarop een videocamera is gemonteerd. De beelden worden draadloos naar een kleine chip gestuurd die op de oogbol is bevestigd en de signaalverwerking voor zijn rekening neemt. De signalen worden vervolgens naar elektroden gestuurd die de zenuwcellen onder de retina stimuleren. Daarbij worden de signalen over het netvlies verdeeld zodat met het beeld corresponderende delen van het netvlies gestimuleerd worden: het beeld wordt dus op het netvlies 'gemapt'. Om met de camerabril iets te kunnen zien, dienen patiënten een intact netvlies en dito oogzenuw te hebben. De opbrengst is nog erg rudimentair (herkennen van licht en donker, silhouetten), de praktische toepassing hiervan ligt nog wel ver in de toekomst.

Een vergelijkbaar hulpmiddel is het Dobelle-oog<sup>13</sup>. Hierbij worden beelden opgevangen via een bril met miniatuurcamera. Deze beelden en afstanden worden door middel van een draagbare computer omgezet in elektrische signalen. Deze signalen worden vervolgens via 68 platina elektrodes naar de hersenen gestuurd. De gewaarwording die het hulpmiddel geeft zijn witte flitsen op een zwarte achtergrond. Proefpersonen kunnen hiermee de weg vinden in een onbekende omgeving.

Iets minder ingrijpend zijn chips die in het netvlies worden ingebouwd, waarmee kunstmatig netvlies wordt gecreëerd. De chips produceren nog erg ruwe beelden, maar zullen in de toekomst verder verbeterd worden.

#### *3.4.2 Bril met computer<sup>14</sup>.*

Philips heeft een nieuwe techniek ontwikkeld waarmee de snelheid van bewegende objecten kan worden waargenomen. Deze techniek kan toegepast worden in de vorm van een bril met een kleine computer. Deze computer moet aan het lichaam gedragen worden en staat via de bril in contact met de oren. Door middel van geluiden geeft het apparaat weer hoe snel de objecten bewegen. Via die signalen is het bijvoorbeeld mogelijk om botsingen te voorkomen. Met verschillende tonen kan de snelheid van de bewegende voorwerpen worden weergegeven. Op het moment dat de techniek tot een nieuw product leidt, kan het voor blinden en slechtzienden veiliger en eenvoudiger worden om de straat op te gaan. Hiervoor bestaan echter nog geen concrete plannen.

---

<sup>13</sup> [www.kennislink.nl/publicaties/high-tech-hoop-voor-blinden-en-slechtzienden](http://www.kennislink.nl/publicaties/high-tech-hoop-voor-blinden-en-slechtzienden).

<sup>14</sup> [www.leeshandicaps.nl/index.php/id\\_pagina/38331/philips-vinding-helpt-blinde-oversteken.html](http://www.leeshandicaps.nl/index.php/id_pagina/38331/philips-vinding-helpt-blinde-oversteken.html)

### 3.4.3 Kijken met de tong<sup>15</sup>

De Amerikaanse Universiteit van Wisconsin-Madison in Madison ontwikkelde een apparaat die dit mogelijk maakt. Hierbij zet een webcam beelden om in zwakke elektrische signalen, die via een platte strook kabels aankomen in 144 elektroden. Wanneer dit op de tong wordt gelegd, dan zijn de signalen na enige training te ervaren als visuele beelden. Het is onduidelijk hoe het komt, dat het brein visuele beelden van prikkels van de tong maakt.

### 3.4.4 Navigatie/ Blindegeleidestok

We schetsen enige recente ontwikkelingen.

#### *Braille-GPS*

Dit is een concept navigatiesysteem voor blinden. De Touch & Go GPS wordt om de pols gedragen en toont de kaart in reliëf op een schaal van 1:1000. De positie van de gebruiker wordt weergegeven met een punt in het midden van de kaart. Via een reliëfpijl weet de gebruiker welke richting hij of zij uit moet. Daarnaast krijgt de gebruiker gesproken aanwijzingen via een headset.

#### *Smart Cane*

In Amerika werken studenten van de universiteit van Michigan aan een Smart Cane met ultrasonische sensor die op basis van RFID vlaggetjes, die aan de rand van wandelpaden op de campus zijn geplaatst, de gebruiker attendeert op obstakels. De gebruiker draagt hiernaast een tas met een navigatiesysteem. Hiermee kunnen blinden of slechtzienden over de campus van de universiteit navigeren.

#### *I-Cane*

In Nederland werkt de stichting I-Cane<sup>16</sup> aan de ontwikkeling van een computergestuurde blindenstok. Er bestaan al diverse technologische hulpmiddelen voor obstakeldetectie en navigatie voor visueel gehandicapte personen. Deze hulpmiddelen zijn echter niet op elkaar afgestemd, werken niet samen en doen een groot beroep op de perceptuele en cognitieve vaardigheden van de gebruiker. Met instandhouding van de voordelen van de klassieke geleidestok (herkenbaarheid, doorgeven van fysieke signalen) is er duidelijk behoefte aan een geïntegreerde oplossing welke de mogelijkheden van de moderne technologieën toevoegt aan deze geleidestok. Voor het ontwikkelen

---

<sup>15</sup> [www.neoweb.nl/forum2/index.php?topic=956.0](http://www.neoweb.nl/forum2/index.php?topic=956.0)

<sup>16</sup> [www.i-cane.nl](http://www.i-cane.nl)

van deze computergestuurde blindenstok wordt samengewerkt met vertegenwoordigers uit de doelgroep en hun belangenorganisaties. Het concept is gebaseerd op modulaire en geïntegreerde opbouw (plug and play) en is daardoor goed aan te passen aan de behoeften van de individuele gebruiker. In deze blindenstok worden verschillende functies samengebracht:

1. Obstakel detectie om botsingen met obstakels in de looproute te voorkomen
2. Zeer nauwkeurige navigatie om de weg te vinden via een vooraf bepaalde route
3. Integratie van communicatie vanuit externe bronnen zoals bijv. dienstregelingwijziging en lokale informatie
4. Informatievoorziening door middel van de voelpijp in het handvat waarmee de looprichting wordt aangegeven
5. Centrale intelligentie om te waken over de veiligheid

### *RFID*

Visio merkt de ontwikkeling van routering door middel van Radio Frequency Identification Device (R.F.I.D.) aan als zeer veelbelovend. Visueel gehandicapten kunnen ermee navigeren en informatie krijgen over de omgeving. Deze techniek wordt momenteel in musea al gebruikt. In scholen kan de technologie gebruikt worden om de visueel gehandicapte leerling te helpen door de school te navigeren, roosterwijzigingen door te geven en dergelijke. Buiten gebouwen kan ook met GPS systemen worden gewerkt, maar dat is (nog) niet overal betrouwbaar.

### *3.4.5 Touchscreens voor blinden<sup>17</sup>*

Eric Velleman van Accessibility in Utrecht ontwikkelde software waarmee een touchscreen ook voor blinden en slechtzienden bruikbaar wordt. Met een koptelefoon en drie extra knoppen (linksboven voor “vorige”, rechts boven voor “volgende” en beneden rechts “bevestigen”) kan het hele menu van het touchscreen worden doorlopen. Hiermee kunnen blinden bijvoorbeeld een kaartje kopen bij een automaat van NS of gegevens opzoeken op een informatiezuil van de gemeente. Het ontwerp is eenvoudig toepasbaar, maar moet zijn weg nog wel gaan vinden.

Ook door Visio wordt de ontwikkeling van het touchscreen of tablet PC (zoals gebruikt bij de i-phone en soortgelijke telefoons) als zeer belangrijk

---

<sup>17</sup> <http://anthony-loeff.com/touchscreens-ook-voor-blinden/>



gekenschetst. Het touchscreen is een meer intuïtieve tool, met een heel directe link tussen input en output, die voor iedereen heel gebruikersvriendelijk is, ook voor andere doelgroepen zoals ouderen. De technologie van touchscreens kan gecombineerd worden met input via spraakherkenning en output door gesproken woorden; of met braille leesregels enz. Het ontwerp biedt veel mogelijke toepassingen, zowel in het openbare leven (bijv. bij het kopen van treinkaartjes), als thuis (denk aan bediening huishoudelijke apparatuur), waardoor visueel gehandicapten zelfstandiger kunnen functioneren. Deze tool is ook op school goed inzetbaar.

#### 3.4.6 *Boeken lezen*

##### *Braille-E-reader*

Een techniek waarmee braille boeken kunnen worden gelezen via een E-reader. Het braillereliëf kan worden gelezen van een scherm.

##### *Braille-converter*

Dit is een platte scanner die op een gewoon boek gelegd kan worden, waarna de letters in braille op de bovenkant van de scanners verschijnen. De tekst kan ook worden omgezet in stemgeluid, af te spelen middels ingebouwde speakers.

#### 3.4.7 *K-reader*

Een handige en handzame technologie voor slechtzienenden en dyslectici is het nieuwste voorleesapparaat; de mobiele telefoon met k-Reader software. Van een tekstdocument, krantenartikel, boek of folder wordt eerst een foto gemaakt. De tekst wordt met een meeleescursor in het scherm getoond en hardop voorgelezen. In combinatie met MobileSpeak en de Mobile Daisy Player software, kan ook internet en e-mail worden voorgelezen.

#### 3.4.8 *Andere snufjes*

##### *Braille-touchscreen telefoon*<sup>18</sup>

De telefoon combineert een braille-touchscreen met spraaksysteem en een besturingssysteem dat hetzelfde werkt als bij een reguliere mobiel. De telefoon kan ook dienst doen als navigatiesysteem en er is ook een scanner waarmee teksten gelezen kunnen worden en voorwerpen herkend. Het is nog een concept, maar de technieken die nodig zijn bestaan al wel.

##### *Handschoen*

---

<sup>18</sup> <http://anthony-loeff.com/braille-touchscreen-telefoon-helpt-blinden>

Handschoen zet braille om in stemgeluid; Het concept is een soort handschoen, bestaand uit een wijsvinger voorzien van een voelsensor, een Bluetooth koptelefoon en interpreter software. Het is bedoeld voor blinden en slechtzienden die geen braille kunnen lezen.

### *Touch Sight*

De Touch Sight is een camera waarmee blinden foto's kunnen maken, waarna op het display een driedimensionaal beeld in braille wordt weergegeven.

## 3.5 Samenvatting

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de onderzoeksvraag naar kansen en risico's van technologische ontwikkelingen op het gebied van nieuwe hard- en software voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten. In de samenleving van de toekomst is een aantal bepalende processen en ontwikkelingen zichtbaar, zoals individualisering, informalisering, informatisering, internationalisering en intensivering. Uit de geschetste ontwikkelingen voor de 21<sup>ste</sup> eeuw wordt duidelijk dat technologische vernieuwingen niet op zichzelf staan maar in wisselwerking met andere maatschappelijke ontwikkelingen tot stand komt. Het ziet ernaar uit dat technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan door de samenleving in de toekomst een grote vlucht zullen nemen. Ten aanzien van de doelgroep van visueel beperkten en dyslectici, brengt dit een aantal risico's en kansen met zich mee.

Technologische ontwikkelingen blijken vooral *kansen* te bieden waar het gaat om het opheffen van fysieke toegankelijkheidsproblemen voor blinden en slechtzienden. Een aantal voorbeelden worden beschreven, zoals visuele corticale implantaten, bril met computer, kijken met de tong, diverse technische ontwikkelingen op het gebied van navigatie, touchscreen en Braille E-reader en converter. De genoemde technologische ontwikkelingen lijken veelbelovend, maar vaak zijn ze nog onvoldoende uitgekristalliseerd. Ze worden ook niet altijd in productie genomen, vanwege hoge kosten en een relatief kleine doelgroep. Vooral de verdere ontwikkeling van navigatiesystemen (routing) en touchscreens lijkt veelbelovend, aldus informanten van Visio en Accessibility. Deze systemen kunnen voor veel blinden en slechtzienden leiden tot meer zelfstandigheid en deelname.

Los van de mogelijkheid om teksten voor te laten lezen door een scala aan apparaten is wellicht voor dyslectici datgene van belang dat de WRR opmerkt over nanotechnologie, biotechnologie en neuro- en cognitiewetenschappen.

Desalniettemin lijkt een belangrijk te verwachten *risico* dat het tempo van technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan in de maatschappij een kloof genereert tussen bepaalde groepen in de samenleving. Op velerlei aspecten van het openbare leven, maar ook ten aanzien van bijvoorbeeld sociale netwerken kunnen belangrijke drempels ontstaan voor maatschappelijke deelname van visueel beperkten en dyslectici. Technologische ontwikkelingen kunnen fysieke en didactische toegankelijkheid verbeteren, maar hier speelt het economische aspect een belangrijke belemmerende rol. De belangrijkste manier om dit probleem te ondervangen is gelegen in meer aandacht voor diversiteit bij het ontwerpen van nieuwe technologieën. Door het perspectief van toegankelijkheid direct mee te nemen bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën, worden kosten voor aanpassingen achteraf vermeden, en wordt toegankelijkheid veel minder geïmplementeerd.

## 4 Ontwikkelingen rond digitale leermiddelen in het onderwijs

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de huidige stand van zaken met betrekking tot ICT in het onderwijs en de te verwachten ontwikkelingen hierin besproken. Centraal staat onderzoeksvraag 1a: “Wat zijn de kansen en risico’s van technologische ontwikkelingen op het terrein van digitale (leer)middelen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten?” Er is een grote mate van diversiteit in aard en vorm van digitale leermiddelen, het gaat bijvoorbeeld om software ter ondersteuning van simulaties of communicatie, hardware zoals het digibord, of inhoudelijke informatie zoals les- en toetsmateriaal. In deze rapportage wordt met het begrip digitale leermiddelen bedoeld op de volle breedte van digitale toepassingen die voor educatieve doeleinden kunnen worden ingezet of die daar speciaal voor zijn ontworpen.

We geven in dit hoofdstuk eerst een globaal overzicht van digitale leermiddelen die in het onderwijs gebruikt worden en de mate waarin deze leermiddelen nu en naar verwachting in de toekomst worden ingezet. In de subparagrafen worden nieuwe ontwikkelingen aangegeven, en vervolgens de risico’s en kansen die dat met zich mee kan brengen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten. Kansen en risico’s laten zich vertalen naar in- en uitsluitingseffecten voor leerlingen uit de genoemde doelgroep. Leerlingen met visuele beperkingen en dyslexie moeten met hetzelfde of gelijkwaardig lesmateriaal kunnen werken als hun klasgenoten, en dezelfde of gelijkwaardige kennis en vaardigheden op school ontwikkelen.

Digitale leermiddelen zijn niet zonder meer voor iedere leerling even toegankelijk en bruikbaar. In de literatuur is beschreven welke kenmerken van ICT-tools relevant zijn voor inclusief onderwijs voor verschillende groepen leerlingen in relatie tot sekse en sociale achtergrondfactoren (Heemskerk, 2008). De relevante kenmerken worden hierbij in drie hoofdonderwerpen gegroepeerd: de inhoud, de audiovisuele interface en de instructiestructuur van educatieve tools. Deze onderwerpen spelen in het perspectief van leerlingen met visuele beperkingen en/of dyslexie eveneens een rol. Het belangrijkste aspect in het ontwerp van educatieve software in relatie tot de genoemde doelgroep is de audiovisuele interface. Deze dient de inhoud van de educatieve leermiddelen voor deze groep leerlingen toegankelijk te maken en te ondersteunen. Daarnaast dient de inhoud van de lesstof betekenisvol te zijn en aan te sluiten op de belevingswereld en interesses van deze leerlingen. Ten slotte is duidelijk dat de structuur van de instructies helder moet zijn voor deze doelgroep, en dat de leermiddelen aan moeten sluiten bij voorkennis en niveau, zowel inhoudelijk als op het gebied van ICT. Verschillende leerstrategieën en leeractiviteiten moeten mogelijk gemaakt worden en de helpfuncties moeten duidelijk en toegankelijk zijn. Deze aspecten worden in de beschrijving van kansen en risico's meegenomen. Het vergroten van de 'inclusiviteit' van leermateriaal bevordert overigens niet alleen het leren van de specifieke doelgroep, maar bevordert de leerervaringen en gepercipieerde leerresultaten van alle leerlingen. Bovendien leren leerlingen in het algemeen beter, wanneer de leerstof via meerdere kanalen wordt aangeboden, zowel visueel, auditief als interactief (Heemskerk, a.w.).

## 4.2 Ontwikkelingen

ICT wordt in toenemende mate ingezet in het onderwijs, onder andere omdat het motiverend is voor leerlingen, en omdat het meer differentiatie en maatwerk voor individuele leerlingen mogelijk maakt. ICT stelt scholen in staat om een rijke leeromgeving aan te bieden en levert een bijdrage aan efficiënter, effectiever en aantrekkelijker onderwijs. Niet alleen zullen steeds meer docenten gebruik maken van de mogelijkheden die digitale leermiddelen bieden, ook de frequentie van het gebruik zal naar verwachting toenemen. Bovendien zal ICT op steeds meer verschillende manieren worden ingezet. De mate waarin ICT in het onderwijs wordt ingezet en er gebruik wordt gemaakt

van verschillende mogelijkheden verschilt per sector, zoals Tabel 1 toont<sup>19</sup>. In het basisonderwijs (BAO) zetten meer leraren computers in bij het lesgeven dan in het VO en het MBO, maar het aantal uren dat ICT wordt ingezet in de klas is het grootst in het BAO en MBO. Voor de komende drie jaar verwachten leraren in alle sectoren een duidelijke groei.

**Tabel 1: Percentage leraren die minstens 1x per maand gebruik maken van een ICT-toepassing**

Toepassing	BAO		VO		MBO	
	%	n	%	n	%	n
Internet voor opzoeken informatie	+++	6	++++	6	++++	14
Oefenprogramma	++++	13	+++	4	++++	6
Tekstverwerking	+++	4	+++	6	++++	13
Elektronische Leer Omgeving	+++	7	+++	5	++++	8
Internet voor communicatie samenwerking	+	2	+++	6	++++	12
Planning en zelfstandig uitvoeren van opdrachten	++	4	++	3	+++	6
Digitaal portfolio	+	1	++	2	+++	6
Games	++	2	+	3	+	5
Digitaal toetsen	+	2	+	2	++	2

%; 1-25% (+) 26-50% (++) 51-75% (+++) 76-100% (++++)

N= gemiddeld aantal keren per maand

Over het geheel genomen worden games en digitaal toetsen nog weinig ingezet, en ook het digitaal portfolio en planning-tools worden relatief weinig benut in het onderwijs.

Elektronische leeromgevingen (ELO's) worden wel vaak gebruikt op de scholen. De mogelijkheden die binnen de ELO benut worden kunnen echter variëren. Soms zullen bijvoorbeeld digitale studiewijzers of studieplanners via de ELO toegankelijk zijn. Een andere mogelijkheid betreft digitale communicatie tussen docenten en leerlingen binnen de ELO. Gebruik van internet voor het opzoeken van informatie en voor communicatie en samenwerking zijn doorgaans niet speciaal voor het onderwijs ontworpen ICT-mogelijkheden,

<sup>19</sup> Vier in Balans Monitor 2009. Ict in het onderwijs; de stand van zaken. Kennisnet, Zoetermeer.

evenals het gebruik van tekstverwerkingsprogramma's voor werkstukken of presentaties. Aan dit rijtje toepassingen van digitale leermiddelen willen wij nog toevoegen de multimediale leermethoden (vaak oefenprogramma's), interactieve leeromgevingen (digiborden/stemkastjes), software voor simulaties en modelleren, grafische software (foto, video) en Web 2.0 (programma's voor samenwerkend leren zoals Wiki, blog e.d.).

Een aantal van deze toepassingen wordt in het TNO-rapport 'Leermiddelen voor de 21e eeuw' (Pennings et al, 2008) besproken, een ondersteunende studie voor het Advies Onderwijs en Open Leermiddelen van de Onderwijsraad (Onderwijsraad, 2008). Hierin worden zeven technologische trends rond ICT en onderwijs benoemd. De technologieën zijn nog niet allemaal even ver ontwikkeld of in dezelfde mate toegepast in het onderwijs. Ze lijken veelbelovend, maar in de toekomst zal pas blijken of de daadwerkelijke toepassingen aansluiten bij de onderwijscontext, gewenste competenties en leersituaties.

De genoemde technologische trends komen samen in drie overstijgende thema's of trends in het onderwijs. Het eerste thema is *onderwijs altijd en overal*. De technologie maakt het mogelijk om onafhankelijk van ruimte en tijd te leren, persoonlijke archieven en een leven lang leren worden ondersteund. Het volgende thema is *personalisatie*, waarmee bedoeld wordt op het beter faciliteren van aansluiting bij de lerende met betrekking tot tempo, ontwikkeling, competenties en interesses. Het derde thema betreft technologie als *onderdeel van het curriculum*. ICT wordt in het onderwijs steeds belangrijker. Dit vraagt om specifieke competenties om er optimaal gebruik van te kunnen maken, een belangrijke voorwaarde voor de kenniseconomie. We laten de in het rapport genoemde concrete ontwikkelingen kort de revue passeren.

#### *Toegangstechnologieën, draadloos internet (WiFi, WiMax)*

Deze technologie is in opmars en kan de mogelijkheden van breedbandinternet in het onderwijs vergroten. Draadloos internet kan een bijdrage leveren aan meer flexibiliteit met betrekking tot plaats en tijd, een persoonlijker leerervaring, het samenwerken en de communicatie tussen studenten en docenten. Bovendien kunnen met deze technologie laptops en PDA's (kleine draagbare minicomputers) in het onderwijs worden ingezet.

### *Elektronische leeromgevingen (ELO's) en elektronische schoolborden*

ELO's worden, zeker in het hoger onderwijs, veel gebruikt. Docenten en studenten kunnen in deze omgeving o.a. lesmateriaal beschikbaar maken en delen, plannen, met elkaar communiceren en opdrachten maken. Door de intrede van web 2.0 toepassingen, die beter aansluiten bij de leefwereld van leerlingen en studenten en meer te bieden hebben aan flexibiliteit en mogelijkheden, wordt betwijfeld of ELO's in het toekomstig onderwijs een belangrijke rol zullen (blijven) spelen. Het gebruik van digitale schoolborden is nog niet breed verspreid, maar neemt gestaag toe. Digitale schoolborden maken interactief onderwijs mogelijk met gebruik van digitale (media) content, en lijkt goed aan te sluiten bij de bestaande onderwijspraktijk. Hoewel nog niet alle (meer geavanceerde) toepassingen optimaal worden benut, zijn docenten enthousiast over de mogelijkheden en de flexibiliteit. Digiborden worden nog interessanter als zij ingezet kunnen worden in het beheer van materiaal. Hierbij is de ontwikkeling van e-papier, waarmee leerlingen studieboeken digitaal kunnen bewaren en hun huiswerk kunnen maken en inleveren zeker ook interessant.

Elektronisch papier of e-papier is een informatiedrager waarbij zonder elektrische stroom de tekst zichtbaar blijft dankzij digitale inkt (de pixels zijn bi-stabiel). Het verschil met gewoon papier is dat de tekst op het elektronisch papier gewist en herschreven kan worden. Een apparaat dat elektronisch papier gebruikt wordt een e-boek genoemd.

### *Web 2.0 voor sociale netwerken, webtools en "collaborative software"*

In webapplicaties voltrekt zich een ontwikkeling die wordt aangeduid met Web 2.0. Web 2.0 is een containerterm voor toepassingen waarin internet gebruikt wordt als een platform waar gebruikers content met elkaar delen, becommentariëren, distribueren en produceren. Bekende voorbeelden zijn sites als Wikipedia, Flickr, YouTube, sociale netwerksites zoals Hyves, blogs, podcasts, RSS en social bookmarking. De huidige verzameling van websites die het internet is, zal aangevuld worden met online-applicaties die de applicaties op de eigen PC zullen vervangen en die nieuwe mogelijkheden bieden voor online samenwerking en voor het aanbieden van door gebruikers gegenereerde content. Te verwachten valt dat ook leermateriaal in toenemende mate van andere bronnen via internet afkomstig zal zijn dan van educatieve uitgevers. Momenteel worden Web 2.0 toepassingen nog weinig ingezet in het onderwijs,



en hoewel de achterliggende principes goed lijken aan te sluiten bij de huidige trends in de onderwijspraktijk, is de toepasbaarheid voor educatieve doeleinden nog onduidelijk.

### *Semantische technologieën en robotica*

Het semantische web, ook wel aangeduid als Web 3.0, is een volgende stap van ontwikkeling en omvat een systematische ordening en metadatering van internet. Hiermee worden betekenisvolle zoekresultaten opgeleverd en gecombineerd. Het web functioneert dan als een informatieruimte waarbinnen informatie wordt gerelateerd en data worden verrijkt en toegevoegd; een allesomvattend, intelligent en goed doorzoekbare database. Hierdoor worden tal van mogelijkheden voor het onderwijs binnen bereik gebracht, het is echter momenteel nog zeer de vraag hoe deze metadatering tot stand gebracht zou kunnen worden.

Een andere ontwikkeling betreft de inzet van Robotica in het onderwijs, als onderwerp of als pedagogisch middel ongeacht de inhoud. Een voorbeeld is het al langer bestaande LEGO Mindstorms, waarmee leerlingen met behulp van grafische software robots kunnen ontwerpen en programmeren. Leerlingen lijken er enthousiast over, maar het kost veel extra inzet, ruimte en voorbereiding.

### *Games*

Momenteel worden zowel commerciële op entertainment gerichte games als 'serious' of 'educational' games gebruikt in het onderwijs. De verwachtingen zijn groot. Games bieden leerlingen de mogelijkheid om in eigen tempo en naar eigen inzicht met de lesstof om te gaan, en ook samenwerking tussen leerlingen wordt gestimuleerd. Tegelijkertijd zijn er nog veel vraagtekens bij de waarde van games in het onderwijs en lijkt de inpassing in het huidige onderwijs moeilijk; ze worden dan ook op dit moment nog weinig in het onderwijs ingezet.

### *Mobiele systemen*

Het gebruik van mobiele systemen (mobiele telefoons, PDA's en MP3's) is de laatste tien jaar enorm toegenomen, en ook de mogelijkheden ervan zijn flink uitgebreid. Mobiele systemen lijken veel mogelijkheden voor het onderwijs te bieden, zeker in combinatie met andere media en activiteiten, maar de toepassing ervan staat nog in de kinderschoenen.

### *Sensortechnologie*

Deze technologie is een voorwaarde voor het creëren van een gepersonaliseerde leeromgeving waarin de lerende ondersteund wordt bij leeractiviteiten en altijd en overal toegang heeft tot de leermaterialen en communicatiemiddelen. De gebruiker moet daarvoor geïdentificeerd kunnen worden, bij voorbeeld door gebruik te maken van Radio Frequency Identification (RFID). Deze techniek wordt op beperkte schaal op scholen gebruikt, doorgaans ten behoeve van randzaken (mediatheek e.d.) en niet voor het primaire proces. Een mooi voorbeeld van de toepassing vindt men in musea, waar de interactie tussen de bezoeker en de omgeving het leren kan ondersteunen. De toepassing in het onderwijs lijkt vooralsnog toekomstmuziek, de technologische, financiële en organisatorische ondersteuning die hiervoor nodig is zal voorlopig nog onvoldoende aanwezig zijn op de scholen.

### **4.3 Risico's**

De voortschrijdende digitalisering in het onderwijs, zoals hiervoor beschreven, brengt voor de groep blinden, slechtzienden en dyslectici een aantal risico's met zich mee. De belangrijkste noemer waaronder de risico's voor inclusief onderwijs met ICT samengebracht kunnen worden is het tekort schieten van de audiovisuele interface. Hierdoor ontstaat een gebrek aan fysieke en didactische toegankelijkheid van digitale leermiddelen. Echter, het economische toegankelijkheidsprobleem zal hier vaak aan ten grondslag liggen (educatieve software, games). Van de ontwikkelingen, zoals in het TNO-rapport beschreven, lijken vooral het toenemend gebruik van ELO's, Web 2.0 toepassingen en games risicovol. Ook aan de inzet van multimediale leermethoden en educatieve software, simulaties en internetgebruik voor informatie zoeken, kleven een aantal risico's. We werken deze risico's uit in de volgende subparagrafen. Daarnaast worden enkele meer specifieke risico's besproken, die naar voren kwamen in gesprekken met sleutelfiguren en bureauonderzoek, ten aanzien van toegankelijkheid bij grafische interfaces, formulepresentaties en omzetten van leermiddelen.

#### *4.3.1 Toegankelijkheid van het WWW*

Er worden in internationaal verband afspraken gemaakt over toegankelijkheid van het Web, in steeds toenemende mate de plek waar informatie beschikbaar

is. De meest actieve club is het World Wide Web Consortium (W3C<sup>20</sup>), “een internationale gemeenschap die standaarden ontwikkelt om de groei van het Web op lange termijn te verzekeren”. Binnen W3C bestaat het WAI, het Web Accessibility Initiative, gericht op het ontwikkelen van strategieën, richtlijnen en hulpbronnen om het Web toegankelijk te maken voor mensen met beperkingen<sup>21</sup>. Het consortium heeft op de website<sup>22</sup> 65 richtlijnen van voor toegankelijkheid samengebracht (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG), ondergebracht in drie prioriteiten. Richtlijnen van de eerste prioriteit *moeten* door webontwikkelaars gevolgd worden, daar de toegankelijkheid voor bepaalde groepen gebruikers anders onmogelijk wordt geacht. Niet voldoen aan technische toegankelijkheid betekent dat de noodzakelijke hulpmiddelen zoals schermvergroting, braille- of spraakuitvoer en schermuitleessoftware door de visueel beperkte of dyslectische student niet adequaat gebruikt kunnen worden. Richtlijnen uit de tweede prioriteit worden *geadviseerd*. Hiermee wordt toegang wel mogelijk maar blijft nog altijd moeilijk. Richtlijnen uit de derde prioriteit *mogen* gevolgd worden. Met deze richtlijnen worden de belemmeringen teruggebracht naar “wat lastige” toegankelijkheid.

#### 4.3.2 Websites en ELO's van onderwijsinstellingen

Studie-informatie en communicatie verloopt in het hoger onderwijs via websites van de onderwijsinstelling, het studie-informatiesysteem en de elektronische leeromgeving. De in 2003 ingetreden Wet Gelijke Behandeling op grond van Handicap of Chronische Ziekte stelt het verplicht dat er bij het aanbieden van beroepsonderwijs op MBO, HBO of WO niveau geen onderscheid mag worden gemaakt op grond van functiebeperking. Gehandicapte studenten moeten net als ieder ander in staat zijn onderwijs te kunnen volgen. De voordelen die nieuwe leermiddelen met zich meebrengen, bijvoorbeeld de onafhankelijkheid van tijd en locatie die internetsites bieden zijn lastig op een alternatieve manier te verwezenlijken. Deze middelen lopen dus het risico in strijd te zijn met de wet, wanneer zij worden gebruikt en er geen gelijkwaardig alternatief kan worden geboden.

Bij recent onderzoek blijken de websites van 59 openbare instellingen voor hoger onderwijs niet te voldoen aan de 16 richtlijnen van de eerste prioriteit die het W3C heeft geformuleerd (Dekker 2006). Dat gold ook voor de studie-

---

<sup>20</sup> [www.w3.org/](http://www.w3.org/)

<sup>21</sup> [www.w3.org/WAI](http://www.w3.org/WAI)

<sup>22</sup> [www.w3c.nl/Vertalingen/2000/WAI-WEBCONTENT/ijkpunt-lijst.html](http://www.w3c.nl/Vertalingen/2000/WAI-WEBCONTENT/ijkpunt-lijst.html)

informatiesystemen en elektronische leeromgevingen. De 5 meest voorkomende ijkpunten waarop websites tekort schoten zijn:

- WCAG 1.1 Leveren van een tekstequivalent voor elk niet-tekstueel element
- WCAG 4.1 Aangeven van veranderingen in de natuurlijke taal van de documenttekst en van alle tekstequivalenten
- WCAG 6.3 Bruikbaar maken van pagina's ook als scripts, applets of andere programmaobjecten niet worden ondersteund
- WCAG 5.1 Aangeven van rij- en kolomkoppen voor tabellen met data
- WCAG 6.1 Organiseren van documenten op zodanige wijze dat ze zonder style sheets leesbaar zijn

De studie-informatiesystemen schoten veelal ook tekort op WCAG 12.1 'Geef elk frame een titel'.

Volgens informanten bij Visio zijn er momenteel wel elektronische leeromgevingen voorhanden die geschikt zijn voor visueel gehandicapten, maar de scholen houden bij hun keuze voor een ELO niet altijd speciaal rekening met de belangen van deze groep leerlingen.

#### *4.3.3 Multimediale leermethoden en educatieve software*

Multimediale leermethoden bestaan vaak uit leerboeken plus een CD plus een website. Volgens de stichting Bartiméus Accessibility houden ontwikkelaars van digitale leermiddelen zelden rekening met de toegankelijkheid daarvan voor scholieren met een functiebeperking. In een drietal onderzoeken (2004 - 2007) van elektronische leeromgevingen, studie-informatiesystemen, websites en cd-roms voldeed geen enkele aan minimale toegankelijkheidseisen (Dekker, 2006). Van de onderzochte softwareprogramma's voldeed slechts 1 procent. Volgens E.Velleman, technisch directeur van de Stichting Accessibility, ligt de oorzaak van de ontoegankelijkheid van digitale leermiddelen enerzijds bij de educatieve uitgeverij die onvoldoende economisch voordeel zien in het toegankelijk maken van hun digitale educatieve producten, en anderzijds bij softwareontwikkelaars die in hun opleiding onvoldoende hebben geleerd over het toegankelijk maken van de basisarchitectuur en inhoud van de leermiddelen (Breetvelt, 2009).

#### *4.3.4 Web2.0-toepassingen & internetgebruik*

De risico's zoals besproken voor educatieve software en multimediale leermethoden, spelen uiteraard ook een rol bij Web2.0-toepassingen en bij het gebruik van internet voor het opzoeken van informatie. Het

toegankelijkheidsprobleem wordt hier echter nog complexer, daar deze bronnen niet afkomstig zijn van educatieve uitgeverij, maar van informele circuits waardoor geen duidelijk aanspreekpunt bestaat.

#### 4.3.5 *Games, simulaties, video's*

Grafische en visuele aspecten spelen een essentiële rol bij deze ICT-toepassingen, daardoor zijn weinig games toegankelijk voor visueel beperkte leerlingen en studenten. Specifiek voor de doelgroep bestaat een aantal toegankelijke spellen, het gaat hierbij echter niet duidelijk om educatieve spellen<sup>23</sup>.

Door nieuwe technieken ontstaan meer mogelijkheden voor toegankelijke games, onder andere door bewegingen voelbaar of hoorbaar te maken door middel van motion controllers, beter geluid en het gebruik van trilfuncties (rumble). Voor video en film kan gebruik gemaakt worden van audiodescriptie. Er is op beperkte schaal aandacht voor toegankelijkheid van deze media, in de paragraaf waarin kansen worden besproken komen we hierop terug. Overigens kan voor dyslectici het gebruik van games, simulaties en video's juist heel waardevol zijn, omdat hier andere leeractiviteiten dan lezen aan bod komen.

#### 4.3.6 *Grafische interface*

Uit het voorgaande komt naar voren dat de grafische interface een belangrijk struikelblok vormt ten aanzien van de fysieke toegankelijkheid van ICT-middelen voor blinden en slechtzienden. Enerzijds betreft het hier de inhoud van de informatie die visueel wordt gepresenteerd. Teksten, kleurgebruik en bewegende beelden kunnen moeilijk toegankelijk zijn. Een ander probleem op dit gebied is dat de informatie van grafieken moeilijk is om te zetten voor blinden en slechtzienden, en ook op het gebied van de grafische weergave van formules in de exacte vakken liggen er problemen. Wiskundige formules worden lineair (sequentieel) aangeboden. Er bestaat al de nodige technologie om wiskundige formules voor blinden en slechtzienden toegankelijk en hanteerbaar te maken<sup>24</sup>. Toch is het omgaan met complexe wiskundige formules voor blinde leerlingen en studenten een knelpunt. Toegang tot wiskunde voor blinden is dan ook een terugkerend thema op ICCHP-conferenties<sup>25</sup>.

---

<sup>23</sup> [www.kimbols.be/blindsupport/games.php](http://www.kimbols.be/blindsupport/games.php)

<sup>24</sup> <http://dessci.com/en/products/mathdaisy/>

<sup>25</sup> International Conference on Computers Helping People with Special Needs, Zie [www.icchp.org](http://www.icchp.org)

Naast problemen in relatie tot de toegankelijkheid van de inhoud, speelt de grafische interface ook een rol bij allerhande visuele aanwijzingen voor zowel input als output, zoals icoontjes, drukknoppen en pulldown-menu's, waarmee genavigeerd moet worden. Defecten in visuele scherpte, centraal en/of perifeer visueel veld, contrastgevoeligheid of kleurperceptie doen afbeuk aan de capaciteit om overweg te kunnen met deze grafische interfaces (Chiang, Cole et al. 2005). Hierdoor is de structuur van de leerstof moeilijk inzichtelijk en de instructies moeilijk navolgbaar voor blinden en slechtzienden.

#### 4.3.7 *Over slaan of omzetten van leermiddelen*

Digitaal leer materiaal dat niet toegankelijk is voor visueel gehandicapten wordt vaak overgeslagen, dat geldt voor bijvoorbeeld links naar ontoegankelijke beeldbronnen of voor de toegangsballast die niet in verhouding staat tot de opbrengst. De hulpmiddelenontwikkeling houdt de mediaontwikkeling niet bij. Oorzaken daarvan zijn:

- Gelijkwaardige representatie is cognitief niet haalbaar (doordat seriële verwerking niet tot eenzelfde cognitief resultaat leidt als simultane verwerking of doordat de resolutie in de ene modaliteit (visueel) veel groter is dan in de andere modaliteit (tactiel))
- Het is technisch niet mogelijk of oplossingen zijn niet direct voorhanden.
- Het is technisch wel mogelijk maar wordt niet toegepast vanwege kennisgebrek (bij bv. applicatieprogrammeurs) of hogere kosten doordat oplossingen niet van begin af aan in het ontwerp zijn verdisconteerd.

Als het om digitale leermiddelen gaat, is niet alleen technische aanpassing, maar ook didactische aanpassing nodig, vooral wanneer er voor input of output een omzetting van modaliteit moet plaatsvinden, waardoor elementen uit de leerstofinhoud of opdrachten van karakter veranderen (Viziris e.a., 2009).

## 4.4 **Kansen**

Globaal genomen kunnen we stellen dat het gebruik van digitale leer materialen zeer veel voordelen biedt.

Met hulp van digitale leermiddelen kan beter ingespeeld worden op individuele mogelijkheden, bijvoorbeeld in relatie tot vaardigheden en kennisniveau is meer differentiatie mogelijk. Daarnaast ontstaan meer mogelijkheden om maatwerk te leveren aan specifieke doelgroepen, zoals visueel gehandicapten en dyslectici, doordat ICT dispenserend, compenserend of remediërend ingezet

kan worden. De compenserende inzet van ICT hulpmiddelen bevordert de zelfredzaamheid en het gevoel van competentie. Dit is een belangrijke ondersteuning en stimulans voor participatie in het onderwijs (Janssen, 2005). Een laptop met tekstverwerkingsprogramma en spellingscontrole kan voor leerlingen met dyslexie al een enorm voordeel zijn.

Informatie van Visio (Heemskerk, 2009) geeft aan dat het voor visueel gehandicapten een belangrijk voordeel is dat er steeds meer elektronisch lesmateriaal beschikbaar komt. Daarmee ontstaat de mogelijkheid om tekstueel materiaal aan te passen, bijvoorbeeld door vergroot weer te geven, of te projecteren op een gevoelige plaat, waarbij de tekst wordt voorgelezen bij aanraken ervan. De techniek verbetert de fysieke toegankelijkheid en maakt meer mogelijk voor blinden en slechtzienden. Deze visie keert terug in de proceedings van de eerder aangehaalde tweejaarlijkse conferenties *Computers helping people with special needs* (ICHP). Dit is een belangrijke bron voor inzicht in doelgerichte technologische ontwikkelingen om blinden en slechtzienden in het onderwijs te ondersteunen zijn. Technologische voorzieningen in het onderwijs aan blinden en slechtzienden is een terugkerend thema daarin.

De hiervoor besproken ontwikkelingen zoals geschetst in het TNO-rapport "Leermiddelen in de 21<sup>ste</sup> eeuw" (Pennings et al, 2008) lijken in dit opzicht ook zeker kansen te bieden. Zo kan door verbeterde toegangstechnologie op scholen, meer en flexibeler gebruik gemaakt worden van laptops en PDA's en andere mobiele systemen in het onderwijs. Daarmee kunnen hulpmiddelen van visueel gehandicapten en dyslectici makkelijker en flexibeler worden ingezet. Wanneer het semantisch web wordt ontwikkeld, biedt dit mogelijk verbetering voor de doorzoekbaarheid van internet voor visueel gehandicapten en dyslectici. Sensortechnologie biedt mogelijkheden voor o.a. navigatie van blinden en slechtzienden (zie hoofdstuk 3), en kan ook binnen het onderwijs een rol spelen doordat de leeromgeving met deze technologie beter in kan spelen op de individuele leerling en dus ook op leerlingen met specifieke behoeften. Het semantisch web en sensortechnologie zijn in potentie interessant voor visueel gehandicapten, maar ze zijn nog niet voldoende ontwikkeld om de effecten goed in te kunnen schatten

Hieronder gaan we nader in op de mogelijkheden van digitale schoolborden voor blinden en slechtzienden, evenals enkele kansrijke ontwikkelingen in reactie op probleemgebieden die hierboven onder 'Risico's' besproken zijn.

#### *4.4.1 Digitale schoolborden*

Schoolborden kunnen voor visueel gehandicapten in beeld gebracht worden met behulp van bordcamera's<sup>26</sup>. Dit systeem is ook bij digiborden bruikbaar, maar leerlingen moeten bij lokaalwisselingen alle hulpmiddelen steeds meenemen en opnieuw opbouwen. Digiborden brengen nieuwe kansen met zich mee. Zo is het mogelijk om de informatie van het digibord over te nemen op een laptop, bijvoorbeeld met behulp van een VGA naar USB convertor. Wanneer op school een (draadloos) netwerk beschikbaar is, is schermverdelingssoftware te gebruiken. Visueel gehandicapten kunnen de tekst die daarmee op de laptop verschijnt vergroten of met behulp van de leesregel lezen. Dyslectici en visueel gehandicapten kunnen de teksten op de laptop volgen bijvoorbeeld met screenreaders. Bovendien kan de tekst meteen handig en overzichtelijk worden opgeslagen, zodat de leerlingen de teksten niet hoeven over te schrijven. Daarnaast kunnen verschillende praktische maatregelen worden genomen om problemen van het zicht op de digiborden te verminderen, zoals ervoor zorgen dat de leerling een plaats voorin de klas heeft, zorgen voor voldoende contrast (verduisteren en geen direct zonlicht), goed kleurgebruik (zwart op wit), groter schrijven en dikke pen gebruiken en het hardop voorlezen van de geschreven tekst door de leraar, etc.<sup>27</sup>

#### *4.4.2 Websites en ELO's van onderwijsinstellingen*

De toegankelijkheidscriteria zoals vastgelegd in de Web Content Accessibility Guidelines van het World Wide Web Consortium geven een goede leidraad voor de eisen waaraan toegankelijke websites moeten voldoen. De eerste volledig toegankelijke ELO die in 2002 beschikbaar kwam was ATutor. Belangrijke kenmerken van deze ELO is dat er tekstuele alternatieven zijn voor alle visuele elementen, en dat er sneltoetsen zijn voor alle elementen van het programma. Op deze wijze wordt het gebruik van een screenreader mogelijk gemaakt en kan er zonder muis worden gewerkt. Ook de opgenomen leermiddelen kunnen via een authoring tool voorzien worden van alternatieve tekstuele informatie. Er zijn inmiddels meer ELO's waarin aandacht is besteed aan toegankelijkheid, ook in de open source mogelijkheden. Er zijn dus zeker opties voor scholen om

---

<sup>26</sup> Zie b.v. [www.eduvip.nl](http://www.eduvip.nl)

<sup>27</sup> [http://speciaalonderwijs.kennisnet.nl/archief\\_2008/digibord\\_slecht\\_zicht](http://speciaalonderwijs.kennisnet.nl/archief_2008/digibord_slecht_zicht)



rekening te houden met toegankelijkheid voor blinde, slechtziende en dyslectische leerlingen.

#### *4.4.3 Multimediale leermethoden en educatieve software*

Zoals bij de risico's besproken ontbreekt het aan voldoende toegankelijke multimediale leermethoden en educatieve software. Het project Software In Zicht (OWG; uitgever van educatieve software) startte in 2003 met een project om software toegankelijk te maken. Door dit project zijn elf toegankelijke educatieve softwareprogramma's beschikbaar gekomen. Toegankelijk programmeren bleek echter moeilijker dan voorzien, bovendien leidden aanpassingen van bestaande software onophoudelijk tot 'bugs'. Hieruit is de conclusie getrokken dat software beter niet aangepast kan worden, maar direct geprogrammeerd moet worden. Ook moeten programmeurs op voorhand een gedegen introductiecursus 'toegankelijkheid van software' krijgen.

In didactisch opzicht is er ook veel geleerd van het project. De eisen waaraan een programma moet voldoen om vanuit didactisch oogpunt een aantrekkelijk en leerzaam product op te leveren voor ziende leerlingen staan vaak lijnrecht tegenover de eisen die gesteld worden aan een programma dat aantrekkelijk en leerzaam is voor leerlingen die het beeldscherm niet kunnen (over)zien. Ziende leerlingen kunnen beelden interpreteren. Omschrijvingen van die beelden ten behoeve van slechtzienden verraden echter 'de clou'. Ook is de voor slechtzienden noodzakelijke lineaire opbouw van schermen niet altijd aantrekkelijk voor ziende leerlingen.

Op het punt van didactische geschiktheid leidde het project tot een aantal belangrijke conclusies:

1. Het is goed mogelijk om software zo te ontwerpen dat die toegankelijk is voor alle leerlingen die het beeldscherm kunnen zien.
2. Het is vaak niet goed mogelijk om programma's die geschikt zijn voor leerlingen die baat hebben bij visuele ondersteuning (slechtzienden, dyslectici) qua bediening geschikt en gebruikersvriendelijk te maken voor leerlingen die het scherm niet kunnen zien (blinden).
3. Je kunt in veel gevallen software die ontwikkeld is voor ziende leerlingen niet toegankelijk maken voor blinde leerlingen, zonder het didactische concept ervan te veranderen. (Een eenvoudig voorbeeld is het plaatjesdictee: Typ het woord onder het plaatje; de leerling moet hier zowel het plaatje interpreteren als vervolgens het woord typen).

4. Het is wel mogelijk om software te ontwikkelen die geschikt is voor leerlingen die het beeldscherm niet kunnen zien en die tegelijkertijd ook geschikt is voor leerlingen die dat wel kunnen. Die software kun je voorzien van een lay-out, beeld en geluid die de programma's ook aantrekkelijk maken voor ziende leerlingen. Dergelijke software kan grote voordelen hebben voor ziende leerlingen. Om geschikt te zijn voor blinde leerlingen, moet de structuur zeer overzichtelijk zijn en moet er veel aandacht aan beschrijving en relatie met de werkelijkheid en ervaringen worden besteed. Bij software (voor ziende leerlingen) wordt vaak een onevenredige nadruk gelegd op het visuele aspect ervan. Door meer zintuigen in te zetten en door een relatie met de werkelijkheid te leggen, neemt de waarde van educatieve programma's ook voor ziende kinderen (sterk) toe.

Het is hard nodig om voor blinde en zeer slechtziende leerlingen zowel technisch als didactisch geschikte software te maken. Daarbij moet het niet kunnen waarnemen van het beeldscherm gecompenseerd worden door eenvoudige, lineaire bediening, goede beschrijvingen en gebruik maken van nieuwe technische mogelijkheden. Zo kan een 'talking tactile tablet' worden benut, waarmee voelbaar gemaakte tekeningen op een touchscreen worden gelegd. Als de leerling vervolgens op een bepaalde plaats op de tekening drukt, worden de daarbij behorende informatie en/of instructies voorgelezen via de computer. Ook kunnen driedimensionale modellen worden gebruikt waarbij, wanneer de leerling op bepaalde punten drukt, de bijbehorende informatie en/of instructies worden voorgelezen via de computer. Daarnaast kunnen opdrachten worden gegeven waarbij het opdoen van ervaringen en het uitvoeren van praktische (niet-virtuele) opdrachten een belangrijke rol spelen. Software In Zicht heeft een meetinstrument toegankelijke software ontwikkeld. Dit is een checklist van alle eisen waaraan software moet voldoen om toegankelijk te zijn voor mensen met een visuele beperking<sup>28</sup>. Educatieve software die zich richt op het leren, toepassen en ontwikkelen van kennis en vaardigheden die speciaal nodig zijn voor leerlingen met een (ernstige) visuele beperking, is er overigens nog helemaal niet.

---

<sup>28</sup> [www.softwareinzicht.nl/toegankelijkheid/?p=19](http://www.softwareinzicht.nl/toegankelijkheid/?p=19)

Kort en goed moeten de oplossingen voor het probleem van toegankelijkheid van digitale leermiddelen naar de mening van E.Velleman (Accessibility) gezocht worden in (Breetvelt 2009):

- Meer bewustwording van de noodzaak en het rendement van toegankelijke websites en digitale leermiddelen
- Kennis over toegankelijkheid in de curricula van ICT-opleidingen opnemen. Cursussen in kwaliteit en toegankelijkheid zijn te vinden op [www.accessibility.nl/internet/training](http://www.accessibility.nl/internet/training)
- Standaardstukjes software (basisengines<sup>29</sup>) die toegankelijkheid bewerkstelligen beschikbaar stellen als voorbeeldcodes, zodat die makkelijk in programmacodes opgenomen kunnen worden
- Als architectuur en inhoud van digitale leermiddelen toegankelijk zijn gemaakt, is het nog de vraag of het resultaat een gelijkwaardig alternatief is van de digitale informatie of taak waarmee de niet-visueel beperkte leerling wordt geconfronteerd.
- Direct bij aanbesteding van een digitaal educatief product moet voldoen aan de webrichtlijnen [www.webrichtlijnen.nl](http://www.webrichtlijnen.nl) vereist zijn. Dit moet direct ingebouwd worden, in plaats van het achteraf tot stand te brengen (het zogeheten retrofitting)<sup>30</sup>.
- Om gebruik te kunnen maken van op de juiste wijze toegankelijk gemaakte digitale leermiddelen, moet steeds van de nieuwste versies van software en hardware van screenreaders gebruik gemaakt worden.

Toegankelijkheid van multimediale leermethoden en educatieve software is een evident probleem voor blinden en slechtzienden. Voor dyslectici is het vooral belangrijk dat de hoeveelheid tekstuele informatie beperkt is, of in ieder geval met behulp van hulpmiddelen toegankelijk moet zijn. Voor deze doelgroep is het gebruik van multimediale middelen uiteraard juist een sterk punt, hoewel de structuur en organisatie van de software overzichtelijk moet blijven.

#### 4.4.4 *Web 2.0 toepassingen & Internet-gebruik*

Er zijn verschillende ontwikkelingen gaande die erop gericht zijn de toegankelijkheid van het Internet te vergroten (Chiang, Cole et al. 2005). Een belangrijke ontwikkeling op dit punt is de opstelling van richtlijnen voor webdesign en wettelijke eisen ten aanzien van toegankelijkheid van websites

---

<sup>29</sup> Een engine is de softwarematige basis van een computerprogramma

<sup>30</sup> Een lijst van toegankelijke bouwers staat op [www.accessibility.nl/toetsing/bouwers](http://www.accessibility.nl/toetsing/bouwers)

en digitale leermiddelen, zoals verwoord door W3C. Daarnaast worden een tweetal technologische ontwikkelingen genoemd. Het betreft de ontwikkeling van software voor extractie van inhoud uit webpagina's, en spraakherkenningssoftware waarmee webbrowsing door spraak wordt aangestuurd. Een voorbeeld hiervan is een ontwerp voor een Voice Browser (Kobayashi 2008), een op spraak reagerende browser voor een 'groupware' systeem (platform voor informatie, e-mailuitwisseling, samenwerking).

Voor het beter toegankelijk maken van open source software<sup>31</sup> presenteren Caruso et al. (Caruso, Dini et al. 2008) ZoomLinux DVD als de gereedschapskist die het onderwijs behoeft. Hiermee wordt open source software beschikbaar gemaakt, die door alle leerlingen te gebruiken is, inclusief leerlingen met visuele beperkingen. De ZoomLinux DVD is opgebouwd uit drie componenten:

- Educatieve software met voor elke applicatie en beschrijving van een educatief en toegankelijkheidsprofiel in een database.
- Low-vision ondersteuningstools; tools voor het personaliseren van desktop elementen (muisaanwijzer, achtergronden, lettergrootte etc.) en voor het vereenvoudigen van grafische interfaces.
- Open-source platform (Linux) met compatibiliteit met ondersteunende technologie (schermlezers en lettervergroeters).

#### 4.4.5 Games, simulaties, video's

Met het steeds groter aanbod van games en videomateriaal wordt het steeds belangrijker dat dit materiaal ook toegankelijk is voor mensen met een beperking. Informatie op internet wordt aangeboden in de vorm van video, ook als onderwijsmateriaal. Voor blinden en slechtzienden is deze informatie vaak onvoldoende toegankelijk. Deze problematiek wordt nog in beperkte mate opgepakt.

Stichting Accessibility zet zich in om de toegankelijkheid van het Internet te vergroten voor iedereen, inclusief mensen met een functiebeperking. De wereldwijde voorschriften en richtlijnen die er bestaan op het gebied van toegankelijkheid op het web zijn over video op dit moment eenduidig. Zij stellen dat video voorzien moet zijn van audiodescriptie en captions (gesynchroniseerde tekstequivalenten van audio informatie) waar nodig, zodat

---

<sup>31</sup> Programmatuur waarvan de broncode vrij beschikbaar en aanpasbaar is.

alle relevante informatie die de video in het beeld bevat ook beschikbaar is in geluid en andersom.

Audiodescriptie is in Nederland nog niet erg bekend. Toch is deze techniek niet nieuw. Al sinds de jaren '80 worden onder meer in Japan, de Verenigde Staten en Groot Brittannië films en televisieprogramma's aangeboden die voorzien zijn van audiodescriptie en daarmee geschikt zijn gemaakt voor visueel beperkten. In Nederland wordt er een begin gemaakt met het aanbieden van audiodescriptie. Vier bioscopen in ons land zijn geschikt gemaakt voor het vertonen van toegankelijke films en in 2007 zijn twee Nederlandse films ("Blind" en "Zwartboek") op DVD uitgebracht met Nederlandstalige audiodescriptie.

Hoewel de genoemde richtlijnen voor toegankelijkheid al bestaan sinds 1999 is er nog weinig videomateriaal op het web beschikbaar die hieraan voldoet. Eén van de obstakels in de ontwikkeling van toegankelijke video op het web, was het gebrek aan een bruikbaar standaardformaat waarin deze video gepresenteerd kon worden zodat iedere computergebruiker dit kan afspelen. Tegenwoordig biedt Adobe Flash echter de mogelijkheid om meerdere audio- en videostreamen tegelijk af te spelen. Deze software is standaard aanwezig op bijna alle computers en is mede dankzij het succes van YouTube een defacto standaard geworden voor video op het web. Om toegankelijke video onder de aandacht te brengen en het gebruik ervan te stimuleren, is Stichting Accessibility begonnen met de campagne "Zien wat je wilt horen, horen wat je wilt zien". Op de website ([www.accessibility.nl](http://www.accessibility.nl)) is een stappenplan te vinden waarmee video toegankelijk gemaakt kan worden. Als reactie hierop heeft Kennisnet besloten het voortouw te willen nemen op het gebied van toegankelijke video op het web. In maart van dit jaar werd een serie van vijf video's op de Speciaal Onderwijs portal aangeboden. De films beschrijven vijf projecten die het afgelopen jaar door verschillende scholen in het speciaal onderwijs zijn uitgevoerd en zijn allen voorzien van zowel captions voor doven en slechthorenden als audiodescriptie voor blinden en slechtzienden.

Ook op het gebied van games zijn er ontwikkelingen, al is het aanbod van toegankelijke games nog beperkt. Accessibility heeft op de website een pagina met informatie over games<sup>32</sup>.

Spellen waarmee blinden en slechtzienden overweg kunnen zijn vooral de text-based games en 'adventures', die in het algemeen erg simpel zijn en weinig gevarieerd. Sommige videogames kunnen gebruikt worden door visueel gehandicapten, in het geval dat er heel veel auditieve feedback wordt gegeven. Er zijn redelijk wat (meer dan 100) speciaal voor blinden en slechtzienden ontworpen audiogames, met alleen auditieve output. Ten slotte zijn er enkele videogames die toegankelijk zijn of zijn gemaakt. Op de aangegeven site is een lijst met toegankelijke spellen te vinden.

Een nieuwe ontwikkeling is de Little Soundmaster, een apparaat dat gekoppeld wordt aan de computer waardoor men zonder muis of toetsenbord kan werken. De spellen die tot nu toe voor dit apparaat zijn ontwikkeld zijn niet alleen leuk, maar ook leerzaam. Ze kunnen zowel thuis als in de klas gebruikt worden om op speelse wijze specifieke oefeningen te doen ter voorbereiding op lezen, training in rekenvaardigheden en het inslijpen van goede spellinggewoontes.

#### *4.4.6 Grafische informatie representatie*

Voor een aantal problemen in relatie tot grafische representatie zoals besproken in de subparagraaf risico's van dit hoofdstuk zijn oplossingen gezocht.

Veel oplossingen zijn al voorhanden. Voor dyslectici kan schermuitlees- en voorleessoftware worden toegepast. Voor slechtzienden zijn aanpassingen mogelijk, zoals contrastversterking, bijstelling van de schermgrootte d.m.v. schermvergrotingssoftware (selectieve vergroting van een nader bekeken deel van het scherm is daarmee mogelijk). Voor blinden is er de uitvoer en omzetting naar een andere modaliteit: tactiel (Brailleleesregel) of auditief (spraak). Deze methoden waarbij gebruik gemaakt wordt van schermleessoftware (bv. Narrator, JAWS, ALVA Access Group, Dolphin computer access), lenen zich voor het omzetten van tekst, maar ook voor het presenteren van een ondervangende beschrijving voor visuele of grafische scherm informatie (Chiang, Cole et al. 2005).

---

<sup>32</sup> [www.accessibility.nl/games/index.php?pagefile=visual](http://www.accessibility.nl/games/index.php?pagefile=visual)

Een probleempunt voor blinden en slechtzienden is de presentatie van grafieken. Grafieken kunnen momenteel toegankelijk worden gemaakt door middel van omzetting in spraak of tekst die gelezen kan worden. Het systeem 'iGraph' geeft korte verbale beschrijvingen van grafische informatie met zoekmogelijkheden die gebaseerd zijn op analyse van gebruikersbehoeften (Ferres, Parush et al. 2006). Grafische informatie kan ook worden omgezet in tactiele informatie. Dankzij verbeteringen in de Braille printers kunnen puntjes die gebieden in het diagram vormen, steeds dichter bijeen gezet worden (Völkel, Weber et al. 2008). De meeste blinden hebben weinig ervaring met het lezen van grafische informatie op een andere manier dan via spraak of tekstuitvoer. Dit is mede de reden dat braille soms tekortschiet in het overbrengen van meer ingewikkelde grafische informatie. Een nieuwe oplossing hiervoor is de omzetting van plattegronden of grafieken naar een tactiele representatie door middel van mallen en thermische polymeren. Ook wordt gebruik gemaakt van warmteprinters in combinatie met opzwellpapier.

Hoewel er richtlijnen bestaan voor tactiele representatie<sup>33</sup> ontbreekt het aan psychofysisch inzicht in de relatie tussen fysische kenmerken van tactiele kaarten en de tactiele waarneming.

Om de effectiviteit van het inktjet systeem te kunnen verbeteren, is een methode ontworpen (McCallum, Ahmed et al. 2005) om variabelen van het printersysteem (printkop, inkt, substraat, printalgoritme, UV, bewegingscontrole) te relateren aan variabelen van de haptische perceptie (grootte, vorm, lijnprofiel, textuur, hoogte (tactiel) en weerstand (kinesthetisch)). Naarmate de variatie en beheersing van haptische variabelen toenemen door manipulatie van de inktjetsysteem variabelen, neemt ook de bruikbaarheid van tactiele representatie toe.

Met de inktjet printer wordt meer beheersing van grootte, vorm en textuur bereikt dan met andere methoden voor omzetting van grafische informatie in tactiele representatie.

Naast problemen met grafieken, kunnen ook schema's moeilijk leesbaar zijn voor personen met visuele beperkingen. Veel blinden kunnen moeilijk tactiele diagrammen lezen. Het tactiel oplossend vermogen is aanzienlijk minder dan het visueel oplossend vermogen. Dat vereist bij de omzetting van visueel naar

---

<sup>33</sup> [www.aph.org/edresearch/guides.htm](http://www.aph.org/edresearch/guides.htm)

tactiel vergroting en vereenvoudiging. Met het eerder ontwikkelde systeem Nomad werden bepaalde veelgebruikte diagrammen toegankelijk, maar willekeurige wetenschappelijke literatuur bleef ontoegankelijk.

De oplossing die Gardner et al (Gardner and Bulatov 2006) voorstelt, is een Nomad-achtige toegang tot doorsnee wetenschappelijke grafieken. Zwart en grijs gebieden worden omgezet in grove en fijnere puntenpatronen; labels en beschrijvingen worden in spraak omgezet. Relatief eenvoudige diagrammen worden toegankelijk gemaakt.

Uitbreidingen betreffen: links naar externe bestanden, interactieve inhoud, lezen van tekst zoals in een tekstverwerker, weergave van kwantitatieve informatie (in de grafiek vaak als kleurintensiteit) in de vorm van geluid met veranderende toonhoogte.

Het project Audio Haptics for Visually Impaired Training and education at a Distance (AHVITED) (Fitzpatrick and McMullen 2008) verlicht problemen met de toegankelijkheid van grafisch leer materiaal voor blinde studenten, en slecht daarmee barrières voor vakken die sterk steunen op diagrammen als representatievorm, en doen dat bovendien in de context van elektronische leeromgevingen waar geen docent direct beschikbaar is.

Bij betekenisvolle gedeelten uit het grafische stimulusmateriaal worden tekstfragmenten gemaakt die worden omgezet in audiobestanden van synthetische spraak; de grafiek wordt afgedrukt in zwelpapier en geplaatst op een touchscreen. Door het indrukken van gedeelten van de grafiek kan de bijbehorende feedback worden gegeven.

In principe is in een diagram beperkt plaats voor verklarende labels, maar door gebruik te maken van een op de PC aangesloten touchscreen, kan al naar gelang wat de student aanraakt, een bijbehorende uitleg ten gehore worden gebracht (audiotekst: talking tactile technology). Zie ook het eerder genoemde onderzoek van Gardner et al (Gardner and Bulatov 2006).

Vereisten in een e-learning omgeving waaraan kon worden voldaan:

- moeiteloze identificatie van alle audio-tactiele diagrammen
- eenmalige calibratie van het touchscreen
- beschikbaarheid van de diagrammen ook zonder embosser en zwelpapier
- geschikt voor gebruik in meerdere talen



#### 4.4.7 *Formules exacte vakken*

Er zijn veel problemen voor blinden en slechtzienden in relatie tot de grafische weergave van wiskundige formules. Toegankelijkheid van natuur- en wiskunde studies is voor deze groep problematisch. Er is veel literatuur gevonden waar uitwerkingen van problemen met verschillende aangrijpingspunten worden voorgelegd.

We bespreken kort de voorgestelde oplossingen voor gesignaleerde problemen op dit punt.

Problemen betreffen het noteren van wiskundige formules en de oriëntatie en navigatie binnen de formule. Grafische interfaces zijn niet geschikt en verbalisaties vaak niet eenduidig. De oplossing die Hanakovič et al (Hanakovič and Nagy 2006) hiervoor uitwerkt houdt in: categorisering van formule-elementen (bv. functie, lineair expressie element, fractie) in combinatie met spraakherkenning.

Voor de student die participeert in het onderwijs aan zienden levert verbale uitleg over onzichtbare wiskundige formules een probleem: verbalisaties zonder beeld van de formule zijn vaak niet eenduidig. Om wiskundige expressies om te zetten in MathML (de standaard voor representatie van wiskunde) is een wiskundige editor nodig.

De oplossing die Stanley et al (Stanley and Karshmer 2006) hiervoor geeft is een applicatie voor het omzetten van een wiskundige vergelijking in MathML en daarvanuit in het presentatieformat Nemeth Braille code (de standaard voor wiskunde in Braille).

Schweikhardt et al (Schweikhardt, Bernareggi et al. 2006) signaleren ook als probleem: ontoegankelijkheid van wiskunde en natuurwetenschap voor blinde studenten. Doordat er geen standaard braille-code voor wiskunde bestaat; het ontbreekt aan tools voor manipulatie van wiskundige formules en er onvoldoende communicatie met vakdocenten tijdens het leerproces is. Oplossing is het European System to Access Mathematics with Braille and Audio Synthesis.

Het LAMBDA-systeem is gebaseerd op MathML van de W3C wiskunde werkgroep. Het omvat een regelsysteem waarmee mathematische expressies m.b.v. een tag-structuur in lineaire vorm weergegeven kunnen worden en vervolgens in braille

8-puntscode weergegeven. Tevens is er een wiskundige editor. Export en import naar MathML (en context specifieke conversie van presentatie-MathML naar inhouds-MathML) is mogelijk en dient voor de onderlinge uitwisseling met zienden. Het systeem bevordert de communicatie tussen blinde student en ziende docent. Studenten die het een jaar gebruikten rapporteerden tevredenheid.

Brzoza (Brzoza 2008) heeft nieuwe functies voor interactief lezen van wiskundige formules in de Daisyreader geïmplementeerd, die via interactieve voicebrowsing werken. Daarin zijn nieuwe regels opgenomen voor conversie van MathML naar spraakrepresentatie in Pools en Engels.

Barbieri (Barbieri, Mosca et al. 2008) poneert als probleem: het lezen en schrijven van wiskundige formules (1) en grafieken (2). Formules zijn niet-lineair en in formules ontlenen symbolen hun betekenis deels aan hun relatieve positie binnen de formule. Het omzetten van formules naar lineair Braille is daardoor gecompliceerd. Bestaande editors voor schrijven van formules (Lambda en Blind Math) zijn minder geschikt voor het lezen van formules. Voor het lezen van grafieken bestaan er auditieve en tactiele omzettingen, welke niet zo efficiënt en wel kostbaar zijn.

Oplossing: een architectuur bestaande uit de volgende onderdelen voor invoeren van wiskundige formules, navigatie door formules en exploratie van grafieken:

- Blind Math als formule-editor,
- Talking Math voor het lezen van formules,
- AudioTact als innovatief ontwerp voor multimodale exploratie van afbeeldingen waarbij grafische stimuli worden omgezet naar geluid en naar vibraties voor een touchscreen of grafische tabletten
- BlindGraph als innovatieve toepassing dat uit een wiskundig functiebeschrijvingsbestand (Latex-bestand) die input haalt voor AudioTact
- Interacteert met screenreader Jaws.

Op het grensvlak tussen grafische representaties en wiskundige formules bevinden zich scheikundige structuurformules. Voor zienden geven deze in één oogopslag een overzicht van molecuulstructuren. Het probleem voor blinden en slechtzienden is overzicht krijgen van complexe chemische structuurformules met behulp van tekstuele uitleg, lineaire notatie en tactiele

grafische weergaven schiet tekort. Driedimensionale modellen in stereolithografie zijn te kostbaar.

De oplossing die Stephan en Miesenberger (Stephan and Miesenberger 2008) voorstellen, is een prototype chemnavigator waarmee dankzij structurele informatie en functionaliteiten door chemische structuurformules genavigeerd kan worden via een optimale navigatie-interface, geschikt voor interactie met screen-reader.

Een ambulante onderwijskundige begeleider van brailleleerlingen (leeftijd 12-20) schrijft in een e-mail.

**Tegenwoordig werken bijna alle brailleleerlingen op de middelbare school met digitale boeken (in Word). Ze lezen met de brailleleesregel. De wiskundenotatie is een lineaire notatie (zie [wiskunde.dedicon.nl](http://wiskunde.dedicon.nl)). De 'gewone' ruimtelijke notatie is voor brailleleerlingen niet te lezen. Ook de grafische rekenmachine is voor brailleleerlingen niet toegankelijk. Excel is bijna geheel (behalve de grafieken) toegankelijk voor brailleleerlingen.**

**Veel hard- en software is niet toegankelijk voor brailleleerlingen. Dat heeft ook te maken met het feit dat ze niet met een muis kunnen werken en dus alles met sneltoetsen moeten doen. Er wordt hard gewerkt aan allerlei alternatieven, maar daar ben ik nog niet zo heel blij mee. Er bestaat bijvoorbeeld een software programma om voelbare tekeningen te maken (Tactile View). Op zich is dat geweldig, alleen wordt de suggestie gewekt alsof 'het kijken naar een tekening' 1 op 1 te vertalen is naar 'het voelen van een tekening'. En daar geloof ik niet in. Dat is te simpel. Kijken (simultaan, snel, snel overzicht) is iets heel anders dan voelen (serieel) Wanneer je grafieken wilt uitleggen aan een brailleleerling zul je een paar voelbare grafieken moeten aanbieden en daarnaast ook heel veel aandacht aan de bijbehorende wiskundetaal moeten schenken (waar ook taalzwakke leerlingen profijt van hebben).**

**Het is wel duidelijk dat veel landen zich zorgen maken over het onderwijs aan brailleleerlingen (vooral in de exacte vakken). Er is helaas niet veel tijd en gelegenheid om onderzoek te doen.**

Tegenwoordig werken bijna alle brailleleerlingen op de middelbare school met digitale boeken (in Word). Ze lezen met de brailleleesregel. De wiskundenotatie is een lineaire notatie (zie [wiskunde.dedicon.nl](http://wiskunde.dedicon.nl)). De 'gewone' ruimtelijke notatie is voor brailleleerlingen niet te lezen. Ook de grafische rekenmachine is voor brailleleerlingen niet toegankelijk. Excel is bijna geheel (behalve de grafieken) toegankelijk voor brailleleerlingen.

Veel hard- en software is niet toegankelijk voor brailleleerlingen. Dat heeft ook te maken met het feit dat ze niet met een muis kunnen werken en dus alles met sneltoetsen moeten doen. Er wordt hard gewerkt aan allerlei alternatieven, maar daar ben ik nog niet zo heel blij mee. Er bestaat bijvoorbeeld een software programma om voelbare tekeningen te maken (Tactile View). Op zich is dat geweldig, alleen wordt de suggestie gewekt alsof 'het kijken naar een tekening' 1 op 1 te vertalen is naar 'het voelen van een tekening'. En daar geloof ik niet in. Dat is te simpel. Kijken (simultaan, snel, snel overzicht) is iets heel anders dan voelen (serieel) Wanneer je grafieken wilt uitleggen aan een brailleleerling zul je een paar voelbare grafieken moeten aanbieden en daarnaast ook heel veel aandacht aan de bijbehorende wiskundetaal moeten schenken (waar ook taalzwakke leerlingen profijt van hebben).

Het is wel duidelijk dat veel landen zich zorgen maken over het onderwijs aan brailleleerlingen (vooral in de exacte vakken). Er is helaas niet veel tijd en gelegenheid om onderzoek te doen.

#### *4.4.8 Omzetten leermiddelen*

Veel leerboeken zijn in gedrukte vorm ontoegankelijk voor visueel beperkte leerlingen. Risico's ten aanzien van het omzetten van schoolboeken voor blinden, slechtzienden en dyslectici zijn op een aantal punten moeilijk te ondervangen. Toch zijn er ook op dit punt enkele interessante ontwikkelingen te melden.

Een oplossing voor het toegankelijk maken van studieboeken voor exacte vakken wordt voorgesteld door Contini (Contini, Leporini et al. 2008). Het gaat hierbij om een semi-geautomatiseerde tool voor conversie van e-documenten naar een toegankelijk formaat. Hierdoor kunnen toegankelijke e-documents als alternatief worden aangeboden voor schoolboeken met een exact-wetenschappelijke inhoud. Verder is voor het omzetten van boeken reeds bestaand het DAISY format (digital accessible information system), waarbij

boeken worden omgezet in spraak met een navigatie systeem. Voor wetenschappelijke documenten bestaat reeds ChattyInfty dat bestaat uit een herkenner, editor en spraak interface.

Boeken en andere documenten kunnen ook toegankelijker gemaakt worden door meer aangepaste dienstverlening voor het omzetten naar Braille (Christensen 2009). Braille varieert overigens van land tot land en varieert per taal en per domein. Een oplossing daarvoor wordt gezocht in een op e-mail gebaseerde dienstverlening die verschillende bestandformaten in braille en synthetische spraak kan omzetten en in audioformaten: als alternatief voor braille-vertaalsystemen. Via e-mail worden de documenten als attachments verstuurd. Doelgroepen van robobraille zijn: visueel beperkten, dyslectici en ongeletterden. Er zijn (per landstaal) verschillende robobraille emailaccounts. Per uur kunnen 600 aanvragen worden verwerkt. Het gebruiksgemak is zeer hoog beoordeeld. De dienst wordt geleverd in Cyprus, Denemarken, Ierland, Italië, Portugal en Verenigd Koninkrijk

#### 4.4.9 *User-interfaces*

Alonso et. al (Alonso, Fuertes et al. 2008) zagen de noodzaak van het ontwerp van een user-interface dat voor blinden en zienden voldoet wat betreft:

- adequaatheid van taak
- evenwicht tussen 1D navigatie (en 2D toegang voor zienden) met spraak en braille output voor transitie tussen schermen
- toegang tot alle relevante objecten (gedrags-equivalentie)
- voorkomen van verlies van semantische informatie bij omzetting van grafische informatie in spraak of braille
- variatie in ondersteunende technologie (niet aangewezen op één hulpmiddel)

Zo werd een user-interfacemodel voor blinden ontworpen gebaseerd op human-computer-interfacemodellen (taak, domein, dialoog, presentatie, platform en gebruikersmodel)

## 4.5 **Samenvatting**

In dit hoofdstuk staat de vraag naar kansen en risico's van technologische ontwikkelingen op het terrein van digitale (leer)middelen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten centraal.

Naar verwachting zal de frequentie van ICT-gebruik in het onderwijs en diversiteit van ICT-toepassingen in de toekomst toenemen. Verbetering van toegangstechnologieën en draadloos internet, toename van ELO's en elektronische schoolborden, meer gebruik van Web 2.0 toepassingen, ontwikkeling van semantische technologieën en robotica, gebruik van games, mobiele systemen en sensor technologie worden voorzien. Gesignaleerde technologische trends komen samen in drie thema's in het onderwijs:

- Onderwijs altijd en overal; leren wordt meer onafhankelijk van ruimte en tijd.
- Personalisatie; aansluiten bij de lerende met betrekking tot tempo, ontwikkeling, competenties en interesse.
- Technologie als onderdeel van het curriculum; dit is een belangrijke voorwaarde voor de kenniseconomie.

De risico's en kansen van de genoemde ontwikkelingen in het onderwijs worden beschreven. De belangrijkste noemer waaronder de risico's voor inclusief onderwijs met inzet van ICT kunnen worden samengebracht is het tekort schieten van de audiovisuele interface, waardoor een gebrek aan fysieke en didactische toegankelijkheid van digitale leermiddelen ontstaat. Het economische toegankelijkheidsprobleem speelt hierin uiteraard ook een rol. Aanpassingen van digitale leermiddelen ter verbetering van de toegankelijkheid zijn ingewikkeld en worden te duur gevonden.

Toch bieden de genoemde ontwikkelingen in relatie tot ICT in het onderwijs veel *kansen*. Met name de verbeterde toegangstechnologie en draadloze netwerken biedt visueel gehandicapten en dyslectici een makkelijker en flexibeler inzet van de benodigde hulpmiddelen. Ook het gebruik van digitale schoolborden schept mogelijkheden. Voor dyslectici is de toepassing van multimediaal leermateriaal vooral een verbetering. Voor hen is het met name relevant dat de hoeveelheid tekstuele informatie beperkt blijft en/of toegankelijk kan worden gemaakt door gebruik van voorlees of schermuitleessoftware. Deze technieken scheppen meer mogelijkheden voor participatie van visueel beperkte en dyslectische leerlingen. Met het oog op deze doelgroep zou verder gebruik van de genoemde technieken in het onderwijs gestimuleerd kunnen worden.

*Risico's* in relatie tot de fysieke toegankelijkheid van ELO's, multimediale leermethoden en software en Web 2.0 toepassingen kunnen (gedeeltelijk) vermeden worden door meer bewustwording van de noodzaak en het rendement van toegankelijkheid, toepassing van W3C richtlijnen en het meetinstrument van Software In Zicht, en meer kennis van de toegankelijkheidsproblematiek bij ontwerpers. Vooral de didactische toegankelijkheid blijft soms moeilijk te realiseren, al is er inmiddels veel nagedacht over mogelijkheden ter verbetering van toegankelijkheid van wiskundige formules en andere grafische representaties voor blinden en slechtzienden. De beschikbaarheid van toegankelijke software, games en videomateriaal is nog beperkt voor deze groep, en verdient meer aandacht.

In dit hoofdstuk is regelmatig naar voren gekomen dat aandacht voor diversiteit direct bij het ontwerpen van nieuwe technologieën meegenomen moet worden. Dit perspectief komt ook tot uitdrukking in het Verdrag inzake de rechten van personen met een handicap van 2008, waar wij in hoofdstuk 5 op terug zullen komen. In dit verdrag is in relatie tot de mogelijkheden van technologie de noodzaak opgenomen van een "universeel ontwerp". Zoals wij ook in hoofdstuk 3 hebben geconcludeerd, willen wij in relatie tot digitale leermiddelen onderstrepen dat technologie zodanig ontworpen moet worden dat het door iedereen gebruikt kan worden zonder dat aanpassing of een speciaal ontwerp nodig is. Het streven naar een universeel ontwerp van digitale leermiddelen wordt dus internationaal onderkend, maar zal nog meer "tussen de oren" van ontwerpers en uitgevers moeten komen.

#### 4.6 Reflectie

In dit en het vorige hoofdstuk hebben we zo goed mogelijk geïnventariseerd welke technologische ontwikkelingen op het gebied van hardware, software en leermiddelen van belang zijn en kunnen zijn voor leerlingen en studenten die blind, slechtziend of dyslectisch zijn. Dit levert de volgende realistische en economisch haalbare aandachtspunten op.

1. In relatie tot de ontwikkeling van technologie in het algemeen, maar ook als het gaat om de ontwikkeling van digitale leermiddelen, komt door de rapportage heen steeds weer hetzelfde aandachtspunt naar voren. Het betreft de aanbeveling om het perspectief van toegankelijkheid direct mee

te nemen bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën. Daarmee worden kosten voor aanpassingen achteraf vermeden, en toegankelijkheid is daarmee veel minder problematisch. Het streven naar een universeel ontwerp van digitale leermiddelen moet onder de aandacht gebracht worden van ontwerpers en uitgevers, en er moet meer aandacht voor komen in de opleidingen van vooral ontwerpers. Aandacht hiervoor kan de fysieke en didactische toegankelijkheid van bijvoorbeeld elektronische leeromgevingen, multimediale leermethoden en andere digitale leermiddelen voor visueel gehandicapten en dyslectici sterk verbeterd worden.

2. Op de scholen is de bevordering van verbeterde toegangstechnologie en draadloze netwerken van belang. Verbetering biedt slechtzienden en dyslectici een makkelijker en flexibeler inzet van de benodigde hulpmiddelen bij de lessen.
3. Het gebruik van digitale schoolborden, kan, gekoppeld aan bovenstaande, eveneens een verbetering zijn voor slechtzienden en dyslectici.
4. Specifiek voor dyslectici lijkt de toepassing van multimediaal leer materiaal een verbetering. Voor hen is het met name relevant dat de hoeveelheid tekstuele informatie beperkt blijft en/of toegankelijk kan worden gemaakt door gebruik van voorlees of schermuitleessoftware.
5. De verdere ontwikkeling van navigatiesystemen (routing) voor visueel gehandicapten en touchscreens (voor visueel beperkten en dyslectici, met aangepaste interface zoals door Accessibility gemaakt) lijken veelbelovende technieken voor de verbetering van zelfstandigheid en maatschappelijke participatie van de doelgroep. Deze technieken zijn eveneens relevant in relatie tot het onderwijs.

In de twee hoofdstukken hebben we tevens enige kansen en risico's onderscheiden. Voor het wegen van die kansen en risico's in het kader van de vraag welke zaken het ministerie van Onderwijs dient te stimuleren dienen we de hier bijeengebrachte informatie in een breder kader te brengen. Dat doen we in hoofdstuk 6, nadat in het volgende hoofdstuk de wet- en regelgeving in een vijftal landen de revue passeert.





## 5 Beleid in het buitenland

### 5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het tweede cluster vragen van dit onderzoek. Het gaat hier om een inventarisatie van de stand van zaken wat betreft het stimuleren en faciliteren van onderwijs aan visueel beperkte en/of dyslectische leerlingen in vijf verschillende landen en de effecten daarvan.

De volgende deelvragen zijn daarbij aan de orde:

- a. Hoe zien in andere landen (maximaal 5) het beleid, regelgeving, stimulering en voorzieningen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen er uit, en wat zijn de effecten hiervan?
- b. Kennen deze landen een verplichting om (digitale) leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen toegankelijk te maken?
- c. Is er specifiek beleid gericht op didactische aanpassing van leermiddelen? Zo ja, hoe ziet dat beleid er uit?
- d. Hoe zijn voorzieningen en toegankelijkheid juridisch geregeld?
- e. Is er iets speciaal/apart geregeld voor het (vergelijkbaar) MBO en HO, in ieder geval op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen?

Het prettige van onderzoek naar bovengenoemde aspecten in de Europese landen is het bestaan van de “European Agency for Development in Special Needs Education”. Dit Agentschap is een onafhankelijke en autonome organisatie die is opgericht door de deelnemende landen en functioneert als het platform van deze landen voor samenwerking rond de ontwikkeling van voorzieningen voor leerlingen met speciale onderwijsbehoeften. Informatie op nationaal en Europees niveau wordt verzameld, verwerkt en overgedragen om

de deelnemende landen de gelegenheid te bieden om te leren van elkaar via de uitwisseling van verschillende kennis en ervaring. Bij de beantwoording van de vragen voor wat betreft de Europese landen hebben we in eerste instantie de informatie van het Europees Agentschap geraadpleegd.

Probleem bij de beantwoording van de bovenstaande vragen is de mate waarin de nationale context betrokken moet worden. Algemene normen en waarden met betrekking tot gelijke behandeling kunnen per land verschillen en er zijn per land ook verschillen in de wijze waarop het onderwijssysteem vorm heeft gekregen. Daarmee samenhangend verschillen algemene en op het onderwijs toegesneden wet- en regelgeving en beleid. Ook ten aanzien van beschikbare informatie verschillen de landen. Vooral ten aanzien van de toespitsing in het algemene beleid ten aanzien van leerlingen met een beperking naar specifiek visuele beperkingen, maar vooral specifiek naar dyslexie is maar mondjesmaat iets te vinden. Verder bleek het moeilijk de antwoorden op de verschillende deelvragen precies te scheiden, aan de ene kant is er de vraag naar algemeen beleid en regelgeving, aan de andere kant zijn er specifieke deelvragen die niet altijd teruggevonden worden in de juridische teksten. Tot slot zijn de onderzoeksvragen alle toegespitst op beleid, regelgeving, voorzieningen en stimulering, maar het venijn zit in het laatste deel van vraag 2a: 'wat zijn de effecten van beleid etc.'. Dit deel laat zich alleen beantwoorden als er onderzoek in betreffende landen beschikbaar is naar die effecten van beleid op dit gebied. Dat blijkt ook maar zeer beperkt aanwezig.

Voor de keuze van landen hebben we ons vooral laten leiden door te verwachten vindplaatsen ten tijde van de aanbesteding van dit onderzoek. De keuze viel op België, Finland, Noorwegen, Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten. Die verwachting bleek tijdens het onderzoek niet helemaal realistisch. Dat is de reden waarom we in plaats van Noorwegen voor Duitsland hebben gekozen. Desalniettemin bleek het verkrijgen van relevante informatie voor het beantwoorden van de vragen een taaie klus die niet altijd tot bevredigende resultaten heeft geleid.

We beginnen dit hoofdstuk met een korte historische exercitie van het wordingsproces van 'toegankelijkheid' tot onderwijs in internationale context.

## 5.2 De algemene internationale context

### 5.2.1 *De Universele Verklaring van de Rechten van de Mens*

Voor een deel wordt nationaal beleid en regelgeving bepaald door in internationaal verband gemaakte afspraken. In 1948 werd de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens geproclameerd door de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties<sup>34</sup>. Artikel 26 gaat over onderwijs en vermeldt:

1. Een ieder heeft recht op onderwijs; het onderwijs zal kosteloos zijn, althans wat het lager en basisonderwijs betreft. Het lager onderwijs zal verplicht zijn. Ambachtsonderwijs en beroepsopleiding zullen algemeen beschikbaar worden gesteld. Hoger onderwijs zal openstaan voor een ieder, die daartoe de begaafdheid bezit.
2. Het onderwijs zal gericht zijn op de volle ontwikkeling van de menselijke persoonlijkheid en op de versterking van de eerbied voor de rechten van de mens en de fundamentele vrijheden. Het zal het begrip, de verdraagzaamheid en de vriendschap onder alle naties, rassen of godsdienstige groepen bevorderen en het zal de werkzaamheden van de Verenigde Naties voor de handhaving van de vrede steunen.
3. Aan de ouders komt in de eerste plaats het recht toe om de soort van opvoeding en onderwijs te kiezen, welke aan hun kinderen zal worden gegeven.

### 5.2.2 *United Nations Standard Rules*

Wat betreft het onderwijs en de gelijke rechten voor iedereen, inclusief diegenen met beperkingen, is sindsdien een groot aantal nadere en meer specifieke bepalingen verschenen. Op de Wereldconferentie Onderwijs voor Iedereen in 1990 werd de gelijkkluidende declaratie en een bijbehorend actieplan geproclameerd. Specifiek voor speciaal onderwijs als bedoeld voor onderwijs aan lerenden met beperkingen zijn de in 1993 tot stand gekomen 'United Nations Standard Rules on the Equalization of Opportunities for Persons with Disabilities'<sup>35</sup> van belang. Tijdens de World Conference on Special Needs Education werd de 'Salamanca Statement On Principles, Policy And Practice In Special Needs Education' aangenomen. Hierin staat vermeld:

- ieder kind heeft een fundamenteel recht op onderwijs, en moet de kans krijgen om een aanvaardbaar niveau van leren te bereiken en te handhaven,

---

<sup>34</sup> [www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/dut.pdf](http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/dut.pdf)

<sup>35</sup> [www.un.org/esa/socdev/enable/dissre00.htm](http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissre00.htm)

- ieder kind heeft unieke eigenschappen, interesses, vaardigheden en leerbehoeften,
- onderwijs systemen moeten worden ontworpen en educatieve programma's uitgevoerd om rekening te houden met de grote verscheidenheid van deze kenmerken en behoeften,
- degenen met speciale onderwijsbehoeften moeten toegang hebben tot reguliere scholen die aan deze behoeften via een leerling-centrale pedagogie tegemoet komen,
- reguliere scholen met deze inclusieve oriëntatie zijn de meest effectieve middelen ter bestrijding van discriminerende houdingen, het creëren van gastvrije gemeenschappen, het opbouwen van een inclusieve samenleving en het realiseren van onderwijs voor iedereen; bovendien leveren zij effectief onderwijs voor de meerderheid van de kinderen, verbeteren de efficiëntie, en bereiken uiteindelijk de kosteneffectiviteit van het gehele onderwijssysteem.

### *5.2.3 Verdrag inzake de rechten van personen met een handicap*

De meest recente internationale afspraken zijn geregeld in de Convention on The Rights of Persons with Disabilities (Verdrag inzake de rechten van personen met een handicap) van 2006 en van kracht vanaf 2008.

- Doel van dit Verdrag is het volledige genot door alle personen met een handicap van alle mensenrechten en fundamentele vrijheden op voet van gelijkheid te bevorderen, beschermen en waarborgen, en ook de eerbiediging van hun inherente waardigheid te bevorderen. Personen met een handicap omvat personen met langdurige fysieke, mentale, intellectuele of zintuiglijke beperkingen die hen in wisselwerking met diverse drempels kunnen beletten volledig, effectief en op voet van gelijkheid met anderen te participeren in de samenleving.

### *5.2.4 Communicatie, redelijke aanpassingen en universeel ontwerp*

In het Verdrag wordt nadrukkelijker gewezen op de mogelijkheden van technologie. Zo zijn er begripsomschrijvingen van 'communicatie', 'redelijke aanpassingen' en 'universeel ontwerp':

- "communicatie" omvat talen, weergave van tekst, braille, tactiele communicatie, grootletterdruk, toegankelijke multimedia, alsmede geschreven teksten, audioteksten, eenvoudige taal, gesproken tekst, ondersteunende communicatie en alternatieve methoden, middelen en

vormen voor communicatie, waaronder toegankelijke informatie- en communicatietechnologieën;

- “redelijke aanpassingen”: noodzakelijke en passende wijzigingen, en aanpassingen die geen disproportionele of onevenredige, of onnodige last opleggen, indien zij in een specifiek geval nodig zijn om te waarborgen dat personen met een handicap alle mensenrechten en fundamentele vrijheden op voet van gelijkheid met anderen kunnen genieten of uitoefenen;
- “universeel ontwerp”: ontwerpen van producten, omgevingen, programma’s en diensten die door iedereen in de ruimst mogelijke zin gebruikt kunnen worden zonder dat aanpassing of een speciaal ontwerp nodig is. “Universeel ontwerp” omvat tevens ondersteunende middelen voor specifieke groepen personen met een handicap, indien die nodig zijn.

Vooraf de frase ‘redelijke aanpassingen’ is voor nationaal beleid richtinggevend.

#### *5.2.5 Onderwijs en toegankelijkheid*

Ook aan onderwijs en zijn toegankelijkheid is een artikel gewijd. Enige punten uit dit artikel luiden:

24.3. De Staten die Partij zijn stellen personen met een handicap in staat praktische en sociale vaardigheden op te doen, teneinde hun volledige deelname aan het onderwijs en als leden van de gemeenschap op voet van gelijkheid te faciliteren. Daartoe nemen de Staten die Partij zijn passende maatregelen, waaronder:

- a. het faciliteren van het leren van braille, alternatieve schrijfwijzen, het gebruik van ondersteunende en alternatieve communicatiemethoden, -middelen en -vormen, alsmede het opdoen van vaardigheden op het gebied van oriëntatie en mobiliteit en het faciliteren van ondersteuning en begeleiding door lotgenoten;
- b. het leren van gebarentaal faciliteren en de taalkundige identiteit van de gemeenschap van doven bevorderen;
- c. waarborgen dat het onderwijs voor personen, en in het bijzonder voor kinderen, die blind, doof of doofblind zijn, plaatsvindt in de talen en met de communicatiemethoden en -middelen die het meest geschikt zijn voor de desbetreffende persoon en in een omgeving waarin hun cognitieve en sociale ontwikkeling worden geoptimaliseerd.

Er is tevens een secretariaat onder de naam ENABLE<sup>36</sup> dat er mede voor zorgt dat het Verdrag in zo veel mogelijk landen handen en voeten krijgt.

### 5.2.6 *Inclusief regulier onderwijs in een inclusieve maatschappij*

Bovengenoemde internationale afspraken en verdragen die in meer of mindere mate een verplichtend karakter hebben zijn deels context voor nationale wet- en regelgeving in Nederland en in de in dit hoofdstuk besproken landen. Overigens zijn niet alle verdragen na ondertekening in alle landen geratificeerd.

Dat het woord 'inclusief' wordt gebruikt in de verschillende teksten is uiteraard niet vreemd. Wel is er een duidelijke oriëntatie op inclusief *regulier* onderwijs, onderwijs dat in staat is alle diversiteit aan de kant van lerenden op te vangen en te ondersteunen en minder op apart speciaal onderwijs. In dit onderzoek hebben we echter zowel naar wet- en regelgeving met betrekking tot regulier als tot speciaal onderwijs gekeken.

Ten aanzien van deze internationale context zien we dat er vaak wel specifiek aandacht is voor visuele beperkingen, terwijl dat voor dyslexie niet het geval is.

Het concept inclusie geldt niet alleen voor onderwijs. In juni 2006 werd in Riga, Letland, unaniem de 'Ministerial Declaration' aangenomen rond 'ICT voor een inclusieve maatschappij' door de Europese ministers die verantwoordelijk waren voor 'eInclusion'<sup>37</sup>. Vanuit de gedachte dat ICT niet meer weg te denken is uit de maatschappij en bijdraagt aan de kwaliteit van het dagelijkse leven en de maatschappelijke deelname van Europese burgers, in combinatie met onderzoeksresultaten die aangeven dat er nog steeds grote hiaten zijn in de toegankelijkheid tot ICT, stelt men dat in alle Europese lidstaten werk gemaakt moet worden van beleid op het gebied van e-Inclusie. Het verbeteren van toegang voor personen met beperkingen en ouderen acht men vooral van belang. In de Verklaring wordt het streven vermeld naar volledig toegankelijk internet en andere ICT-toepassingen voor alle Europese burgers in 2010.

### 5.2.7 *Internationaal onderzoek*

In 2005 verscheen de OECD-studie 'Students with Disabilities, Learning Difficulties and Disadvantages' (OECD, 2005<sup>38</sup>). Onder de 28 beschreven landen zijn alle vijf landen die we in dit hoofdstuk bespreken

---

<sup>36</sup> [www.un.org/disabilities](http://www.un.org/disabilities)

<sup>37</sup> [http://ec.europa.eu/information\\_society/events/ict\\_riga\\_2006/doc/declaration\\_riga.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/events/ict_riga_2006/doc/declaration_riga.pdf)

<sup>38</sup> <http://puck.sourceoecd.org/vl=10532165/cl=22/nw=1/rpsv/cgi-bin/fulltextew.pl?prpsv=/ij/oecdthemes/99980029/v2005n17/s1/p11.idx>

vertegenwoordigd, evenals Nederland. De studie geeft aan dat het moeilijk is tot vergelijkingen te komen vanwege verschuivende definities (b.v. van special education naar special needs education), verschillen tussen wat er in verschillende landen onder SEN (special educational needs) wordt verstaan, en verschillen in definities van handicap, beperking, etc. Men overkomt het probleem door een definitie die gebaseerd is op hulpbronnen die beschikbaar worden gemaakt. 'Special needs education' wordt zo gedefinieerd als: 'degenen met speciale onderwijsbehoeften worden gedefinieerd door de *additionele* publieke en/of private *hulpbronnen* die *voorzien* worden om hun onderwijs te ondersteunen'. Onder de hulpbronnen worden persoonlijke, materiële en financiële verstaan.

Men stelt dat in alle landen wetten bestaan die voorzien in speciaal onderwijs, maar dat ze verschillen naar mate van specificiteit. Er is in alle landen sprake van een beweging in de wet- en regelgeving in de richting van inclusie. Het rapport stelt dat dit gestuurd wordt door enerzijds een agenda rond mensenrechten, gelijkheid, betrokkenheid van ouders en sociale cohesie en anderzijds door een groeiend begrip dat het concept van SEN betekent dat het falen van leerlingen in het maken van adequate voortgang in hun leren voor een groot deel de verantwoordelijkheid van de school is, en niet gezien kan worden als geheel veroorzaakt door de diagnose van hun 'handicap'. Dit betekent dat er op beleidsniveau steeds meer erkend wordt dat reguliere scholen zich moeten aanpassen aan de mogelijkheden en behoeften van een scala aan leerlingen in al hun diversiteit, en dat het beleid daar voorwaarden voor moet scheppen. Dat houdt in dat ook obstakels worden onderscheiden, zoals historisch gegroeide structuren in het onderwijs (met b.v. grote klassen), financiering, toetsing van leerlingen gericht op het identificeren van 'falen', tekortschieten in het pedagogisch-didactisch repertoire van leraren, etc. In het kwantitatieve deel van het onderzoek komt blindheid en visuele beperking aan de orde, maar dyslexie niet dan als onderdeel van een grotere categorie. Daarin valt het op dat sommige landen dit plaatsen onder de categorie 'organic pathologies' terwijl dyslexie bij andere landen onder 'behavioural or emotional disorders, or specific difficulties in learning' valt. Het voert in dit kader te ver de situatie in de verschillende landen de revue te laten passeren. Opvallend zijn de verschillen per land in de mate van integratie van leerlingen in het regulier onderwijs. Vlaanderen is in meer onderwijssectoren het land met de grootste segregatie, terwijl in Canada en Italië het percentage



leerlingen die geheel geïntegreerd maar voorzien van additionele hulpbronnen het regulier onderwijs volgt in de buurt van de 100% ligt. Daarnaast moet opgemerkt worden dat er nergens in het onderzoek gesproken wordt over technologische ontwikkelingen of aangepaste leermiddelen in verband met visuele beperkingen of dyslexie.

In een presentatie<sup>39</sup> van de OECD over een onderzoek naar studenten met beperkingen in het hoger onderwijs (OECD, 2003) wordt opgemerkt dat het percentage SEN-studenten in het hoger onderwijs toeneemt (UK: 2% in 1994 naar 6,5% in 2006, waarvan 15,6% met dyslexie, Duitsland van 16% in 2003 naar 19% in 2006, waarvan 6,3% met dyslexie). Een van de redenen is het beleid in de richting van inclusief onderwijs. Ook in dit onderzoek is niets te vinden over specifieke ICT-gerelateerde oplossingen voor studenten met beperkingen.

### *5.2.8 Toegankelijkheid van het WWW*

Er worden ook in internationaal verband afspraken gemaakt over toegankelijkheid van het Web, in steeds toenemende mate de plek waar informatie beschikbaar is. De meest actieve club is het World Wide Web Consortium (W3C<sup>40</sup>), “een internationale gemeenschap die standaarden ontwikkelt om de groei van het Web op lange termijn te verzekeren”. Dit is eerder in dit rapport aan de orde geweest. Binnen W3C bestaat het WAI, het Web Accessibility Initiative, gericht op het ontwikkelen van strategieën, richtlijnen en hulpbronnen om het Web toegankelijk te maken voor mensen met beperkingen<sup>41</sup>. Informatie over wettelijke regelingen betreffende webtoegankelijkheid per land is gebruikt voor de beschrijving van beleid in de verschillende landen in dit hoofdstuk<sup>42</sup>.

### *5.2.9 Het belang van internationale verdragen*

Bij het onderzoek naar de situatie in vijf verschillende landen blijkt het ratificeren van internationale verdragen richtinggevend, en soms zelfs doorslaggevend, voor het komen tot nationale wet- en regelgeving. We gaan nu in op de situatie in de vijf landen, België en specifiek Vlaanderen, Duitsland, Finland, Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten.

---

<sup>39</sup> [www.oecd.org/dataoecd/26/49/41887103.ppt](http://www.oecd.org/dataoecd/26/49/41887103.ppt)

<sup>40</sup> [www.w3.org/](http://www.w3.org/)

<sup>41</sup> [www.w3.org/WAI](http://www.w3.org/WAI)

<sup>42</sup> [www.support-eam.org/Supporteam/Documentary/accessibility\\_policies.asp](http://www.support-eam.org/Supporteam/Documentary/accessibility_policies.asp)

## 5.3 België (Vlaanderen)

### 5.3.1 *De context*

Sinds de grondwetsherziening van 1998 zijn de verantwoordelijkheden inzake onderwijs van de Belgische federale staat overgeheveld naar de gemeenschappen, met uitzondering van o.a. de vastlegging van het begin en het einde van de leerplicht. In België bestaat geen schoolplicht maar leerplicht voor een periode van 12 jaar. Die start vanaf het schooljaar waarin het kind 6 jaar wordt en eindigt zodra een jongere 18 jaar wordt. Voor wat betreft dit onderzoek beperken we ons tot de Vlaamse gemeenschap.

Centraal in de Belgische onderwijswetgeving staat de grondwettelijke vrijheid van onderwijs. Deze geeft elke natuurlijke persoon of rechtspersoon het recht om scholen op te richten (de 'inrichtende machten' of, in het basisonderwijs, de 'schoolbesturen') en ze in te richten en te funderen op een confessionele of niet-confessionele levensbeschouwing of op specifieke pedagogische of onderwijskundige opvattingen. Ouders van leerplichtige leerlingen hebben bovendien het recht vrij de school voor hun kinderen te kiezen.

In Vlaanderen bestond een tweedeling binnen het onderwijs, enerzijds het "gewone onderwijs", anderzijds het "buitengewoon onderwijs" in aparte scholen voor leerlingen met beperkingen die niet kunnen opgevangen worden in het gewone onderwijs. In 2007 werd een politiek akkoord bereikt over de invoering in 2009 van een nieuw leezorgkader in het gewoon en buitengewoon onderwijs. De bedoeling is dat gewone scholen door grotere ondersteuning meer leerlingen met problemen kunnen opvangen en begeleiden. Ten tijde van dit onderzoek is het niet duidelijk in hoeverre de grondige vernieuwing van het buitengewone onderwijs zich conform het nieuwe kader zal doorzetten. We trachten daarom zowel de oude bestaande situatie als de in 2009 geplande situatie te schetsen. In zijn algemeenheid kunnen we stellen dat er in het beleid en de praktijk meer voorzien is in ondersteuning van personen met een visuele beperking dan specifiek voor personen met dyslexie. Zo is wat betreft dyslexiesoftware een ondersteuningsbeleid in ontwikkeling, terwijl dat voor lerenden met visuele beperking al lang bestaat. Deze paragraaf is gebaseerd op webteksten en een interview met een medewerker van het ministerie van Onderwijs en Vorming (Sligte, 2010).

### 5.3.2 *Beleid, regelgeving, stimulering, voorzieningen en effecten*

Het vertrekpunt bij het beschrijven van beleid, regelgeving, stimulering en voorzieningen is de algemene context van het Vlaamse onderwijs voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften (Europese Commissie, 2008a)<sup>43</sup>. Het wettelijke kader van specifieke voorzieningen binnen het gewoon onderwijs wordt gevormd door het gelijkeonderwijskansenbeleid (GOK), het geïntegreerd onderwijs (GON) en het inclusief onderwijs (ION). Voor dit onderzoek is vooral het GON van belang.

Binnen het gewone onderwijs worden kinderen met speciale noden opgevangen door het GON (Geïntegreerd onderwijs op alle onderwijsniveaus) met extra begeleiding van de leerlingen door een personeelslid uit het buitengewoon onderwijs. (Wet van 6 juli 1970 op het buitengewoon en geïntegreerd onderwijs (inclusief uitvoeringsbesluiten)).

Het geïntegreerd onderwijs (GON) wordt geregeld door de volgende onderwijswetgeving:

- Wet van 6 juli 1970 op het buitengewoon en geïntegreerd onderwijs (inclusief uitvoeringsbesluiten).
- Decreet van 13 juli 1994 betreffende de hogescholen in de Vlaamse Gemeenschap dat o.m. de toelatingsvoorwaarden tot het geïntegreerd hoger onderwijs en de eventuele vrijstellingen vastlegt.
- Decreet basisonderwijs van 25 februari 1997 dat o.m. de bijkomende toelatingsvoorwaarden voor het geïntegreerd basisonderwijs vastlegt.
- Omzendbrief GD/2003/05 (11/09/2003).
- Omzendbrief SO 75, Onthaalonderwijs voor anderstalige nieuwkomers in het gewoon voltijds secundair onderwijs (30/06/2006).

Het geïntegreerd onderwijs is een samenwerking tussen het gewoon onderwijs en het buitengewoon onderwijs, met als doel jongeren met een handicap en/of leer- en opvoedingsmoeilijkheden tijdelijk of permanent, gedeeltelijk of volledig, lessen of activiteiten te laten volgen in een school voor gewoon onderwijs. Dit met hulp vanuit een school voor buitengewoon onderwijs die daarvoor aanvullende lestijden en/of aanvullende uren (GON-pakket) krijgt, plus een integratietoelage via het werkingsbudget.

---

<sup>43</sup> [eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/eurybase/eurybase\\_full\\_reports/BN\\_NL.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/eurybase/eurybase_full_reports/BN_NL.pdf)

Het buitengewoon onderwijs is ingedeeld in 8 types op basis van de aard en graad van de (hoofd)handicap van een bepaalde groep (KB van 28 juni 1978 en decreet basisonderwijs van 25 februari 1997).

- Type 1: kinderen met een licht mentale (= geestelijke) handicap;
- Type 2: kinderen met een matige of ernstige mentale handicap;
- Type 3: kinderen met ernstige emotionele en/of gedragsproblemen;
- Type 4: kinderen met een fysieke (= lichamelijke) handicap;
- Type 5: kinderen die opgenomen zijn in een ziekenhuis of op medische gronden verblijven in een preventorium;
- Type 6: kinderen met een visuele handicap (= gezichtsstoornis);
- Type 7: kinderen met een auditieve handicap (= gehoorstoornis);
- Type 8: kinderen met ernstige leerstoornissen.

Met uitzondering van type 2 & 5 kunnen leerlingen van alle types onder bepaalde voorwaarden ook les volgen in het gewoon onderwijs, het GON. Dit geldt dus ook voor leerlingen met visuele beperkingen (type 6) en leerlingen met dyslexie (type 8).

Het nieuwe leezorgkader dat vanaf 2009 werd ingevoerd heeft de bedoeling dat gewone scholen door grotere ondersteuning meer leerlingen met problemen kunnen opvangen en begeleiden, terwijl scholen voor buitengewoon onderwijs meer verschillende groepen kunnen opvangen. Daarmee vervangen vier clusters of basis van leerlingenkenmerken de bovenstaande acht types van buitengewoon onderwijs:

- *Cluster 1: geen beperkingen*, kinderen zonder noemenswaardige problemen die evenwel extra aandacht nodig hebben (bijvoorbeeld omdat ze anderstalige ouders hebben) en kinderen met problemen die niets te maken hebben met een stoornis of beperking;
- *Cluster 2: leerbeperkingen*, kinderen met ernstige leerstoornissen (bv. dyslexie) en kinderen met een licht verstandelijke handicap;
- *Cluster 3: functiebeperkingen*, kinderen met een verstandelijke handicap of kinderen die bv. doof of blind zijn;
- *Cluster 4: beperkingen in de sociale interactie*, kinderen met gedrags- en emotionele problemen, ADHD en autisme.

Hiermee vallen leerlingen met een visuele beperking in Cluster 3, leerlingen met dyslexie in Cluster 2. De vier clusters worden gecombineerd met vijf leezorgniveaus die te maken met de mate van aanpassing van de

onderwijsomgeving aan de behoeften van de leerlingen. De aanpassingen hebben onder andere betrekking op de aard van het onderwijsaanbod, de pedagogisch-didactische aanpak en de aard en intensiteit van de ondersteuning. Hoe hoger het niveau, hoe meer zorg een leerling nodig heeft. De eerste twee niveaus zijn bedoeld voor gewone scholen. Niveau één richt zich op preventie, differentiëren, remediëren en compenseren, niveau twee op compenseren en dispensereren. De scholen streven een gemeenschappelijk curriculum na en de leerlingen krijgen een diploma.

Op het derde niveau kunnen leerlingen zowel gewoon als buitengewoon onderwijs volgen. Scholen in het gewoon onderwijs krijgen daarbij dezelfde ondersteuning als in het buitengewoon onderwijs. Op leerzorgniveau vier volgen de leerlingen buitengewoon onderwijs. Zowel op niveau drie als vier individualiseren de scholen en werken ze met een handelingsplanning, ze streven een individueel curriculum na en de leerlingen krijgen alternatieve certificaten.

Naast de vier leerzorgniveaus is er ook nog een apart leerzorgniveau voor kinderen die tijdelijk of niet naar school gaan. Dat niveau bevat de ziekenhuisscholen en 'preventoria', permanent en tijdelijk onderwijs aan huis en onderwijs in de jeugdpsychiatrische diensten.

Dat levert een 'leerzorgkader' op (zie Schema 1 op de volgende pagina; zie onder voor de legenda ).

#### Afkortingen

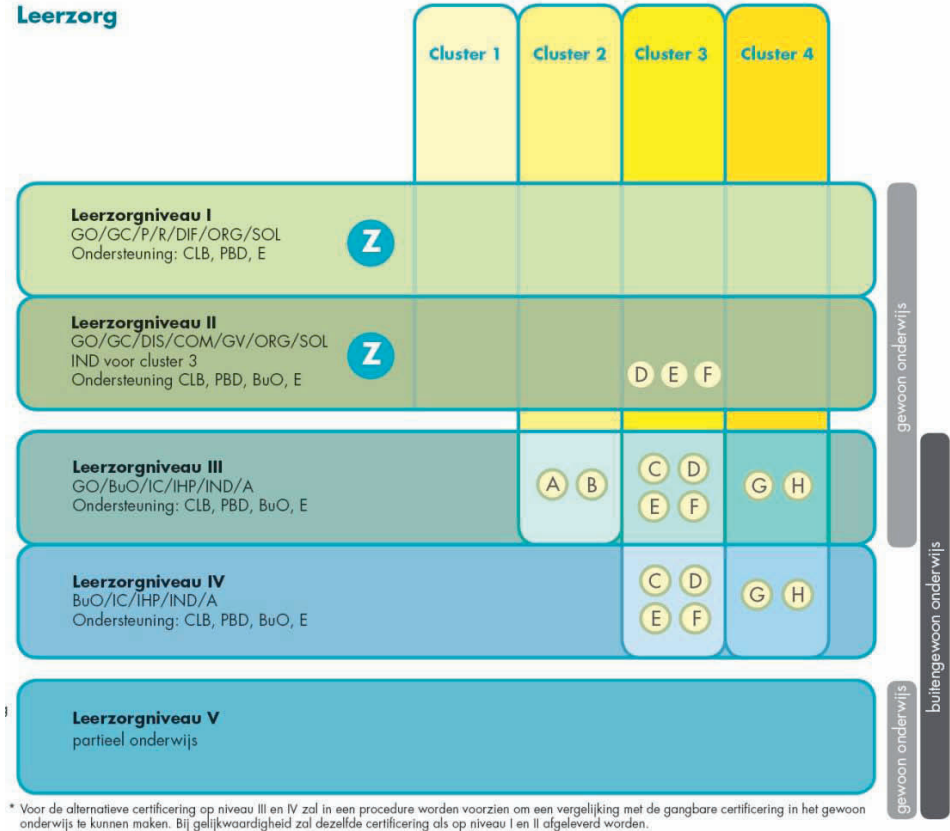
A	attest
BuO	buitengewoon onderwijs
CLB	centrum voor leerlingenbegeleiding
COM	compenseren
DIF	differentiëren
DIS	dispensereren
E	externen
GO	gewoon onderwijs
GC	gemeenschappelijk curriculum met gangbare certificering
GV	gemotiveerd verslag
IC	individueel curriculum met alternatieve certificering*
IHP	individueel handelingsplan
IND	financiering op niveau leerling
ORG	financiering op niveau organisatie
P	preventie
PBD	pedagogische begeleidingsdienst
R	remediëren
SOL	speciale onderwijsleermiddelen

#### Z Zorgbeleid

##### Doelgroepen

- A leerlingen met een lichte verstandelijke handicap
- B leerlingen met een leerstoornis
- C leerlingen met een matige, ernstige of diepe verstandelijke handicap
- D leerlingen met een motorische beperking
- E leerlingen met een visuele beperking
- F leerlingen met een auditieve beperking
- G leerlingen met een gedrags- of emotionele stoornis
- H leerlingen met een pervasieve ontwikkelingsstoornis

## Schema 1: Leerzorgkader Vlaanderen



We zien dat dyslectici in principe gewoon onderwijs kunnen volgen, maar dat er wel zorgbeleid is en ondersteuning (LZ-niveau I/II). Bij ernstige leerstoornis (mede) veroorzaakt door dyslexie kan de leerling ook in het buitengewoon onderwijs onderwijs volgen (LZ-niveau III).

Een Masterplan Dyslexie zoals in Nederland bestaat is er niet in Vlaanderen, maar in regelgeving en praktijk wordt wel voorzien in ondersteuning van leerlingen met dyslexie.

Voor wat betreft visueel beperkte leerlingen zien we voorzieningen op leerzorgniveaus II, III en IV.

Het Centrum voor Leerlingenbegeleiding selecteert het meest geschikte leerzorgniveau voor een leerling in nauw overleg met de school, de ouders en de leerling zelf.

Ouders ontvangen diverse extra financiële tegemoetkomingen:

- het Kinderbijslagfonds keert een verhoogd kindergeld uit, in functie van de graad van handicap bepaald volgens de officiële Belgische schaal voor graad van invaliditeit. Deze schaal berust op 3 pijlers: de mate van ongeschiktheid van het kind, de activiteits- en participatiemogelijkheden van het kind en de belasting voor het gezin;
- er is aanspraak op belastingvermindering, afhankelijk van het inkomen;
- de Vlaamse overheid betaalt vergoedingen terug voor hulpmiddelen voor slechtzienden en blinden<sup>44</sup>.

Ten aanzien van de relatie tussen leerlingen met beperkingen en de rol van ICT daarin is de visie van de Vlaamse Overheid vervat in de reeds eerder in Hoofdstuk 2 aangehaalde brochure 'ICT zonder beperkingen' (2007). Die visie is gebaseerd op de inclusie-gedachte. Men stelt: "De klemtoon ligt niet meer op de beperking of handicap, maar op diversiteit en op de talenten en mogelijkheden die iedereen bezit. Inclusie betekent dat de samenleving er is voor iedereen.

Belangrijk in de inclusiegedachte is dat mensen automatisch deel uitmaken van de maatschappij en er niet moeten ingepast worden zoals bij de integratiegedachte wel nog het geval was." Wat betreft ICT wordt gesteld dat voor personen met een beperking 'e-Inclusie' moet gelden: "E-Inclusie beoogt de zorg voor gelijke toegang tot informatie- en communicatietechnologie tegen een betaalbare prijs.

Dit betekent dat in de eerste plaats in het onderwijs, zoveel mogelijk drempels weggenomen worden om leerlingen met een handicap toegang te geven tot ICT en ze er op een zinvolle manier mee te leren omgaan." Het realiseren hiervan in de praktijk betekent vooral het bieden van maatwerk, het nemen van maatregelen voor een individuele leerling.

---

<sup>44</sup> [www.kobavision.be/kobavision.be/brochures/nl/InfoTerugbetaling2009.pdf](http://www.kobavision.be/kobavision.be/brochures/nl/InfoTerugbetaling2009.pdf)

### 5.3.3 *Verplichting tot toegankelijkheid van leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen*

Toegankelijkheid tot het onderwijs als zodanig is bij wet geregeld. Daarbij is het ratificeren van de verschillende verdragen in internationaal verband richtinggevend geweest. Op het niveau van nationaal beleid ziet men het als een verplichting om van een systeem met onderscheid tussen gewoon en buitengewoon onderwijs in de richting te gaan van een systeem voor inclusief onderwijs, waar in principe alle leerlingen een plaats hebben. De verplichting tot toegankelijkheid van leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen is opgenomen in de internationale verdragen, en de Vlaamse overheid is daarmee gecommitteerd om dat in Vlaanderen te realiseren.

In Vlaanderen wordt ervan uitgegaan dat de antidiscriminatiewet van 2003 ("Wet ter bestrijding van discriminatie van 25.02.2003"; BS 17.03.2003) kan ingeroepen worden om organisaties en bedrijven op te leggen dat zij rekening moeten houden met hun leesgehandicapte medewerkers en dus o.m. webtoegankelijkheid moeten garanderen. Het relevant artikel is 2.3. "Het ontbreken van redelijke aanpassingen voor de persoon met een handicap vormt een discriminatie in de zin van deze wet." Dit geldt ook voor toegankelijkheid van websites, die buiten het onderwijs, maar ook daarbinnen, in toenemende mate bron van informatie zijn.

In 2002 werd er een organisatie opgericht om de toegankelijkheid van openbare websites te testen, dit in samenwerking met de grootste organisatie voor blinden en visueel beperkte personen<sup>45</sup>. Er werd een evaluatiegroep ingesteld (blindsurfer.be) die in 2006 herdoopt werd tot anysurfer.be<sup>46</sup> en dat een Belgisch kwaliteitslabel voor toegankelijke websites vormt: "Het AnySurferlabel garandeert een vlotte *technische toegankelijkheid* voor alle bezoekers. Dat zijn niet enkel blinden en slechtzienden, maar ook kleurenblinden, ouderen, mensen met een (tijdelijke) motorische beperking, mensen met gehoorproblemen en sommige mensen met epilepsie, dyslexie of concentratiestoornissen. Ook wie een browser, computer of een ander apparaat gebruikt met beperkte (of verouderde) technische mogelijkheden, wordt hierbij gerekend." De Vlaamse overheid neemt toegankelijkheid serieus door al de eigen websites volgens het label te maken<sup>47</sup>.

---

<sup>45</sup> [www.blindenzorglichtenliefde.be/](http://www.blindenzorglichtenliefde.be/)

<sup>46</sup> [www.anysurfer.be/nl/](http://www.anysurfer.be/nl/)

<sup>47</sup> [www2.vlaanderen.be/toegankelijkweb](http://www2.vlaanderen.be/toegankelijkweb)



Rond het concept ‘redelijke aanpassing’ dat zowel in internationale als Vlaamse wetgeving (vooral het bovengenoemde GOK) gehanteerd wordt, is door de overheid apart juridisch advies gevraagd. Hoewel het gebruik van dyslexie-software gezien moet worden als redelijke aanpassing, dit ook conform de VN-verdragen, is het echter zo dat in de praktijk van het Vlaamse onderwijs nog veel scholen die weigeren om aanpassingen door te voeren. Om dit probleem aan te pakken is er in mei 2010 intern op het ministerie een werkgroep ingesteld met vertegenwoordigers van alle onderwijskoepels en alle stakeholders. De realisatie van het beleid ten aanzien van toegankelijkheid in de praktijk staat zo in feite nog in de kinderschoenen.

#### *5.3.4 Specifiek beleid gericht op didactische aanpassing van leermiddelen*

De brochure ‘Speciale Onderwijsleermiddelen’ van het Vlaams ministerie van Onderwijs & Vorming<sup>48</sup> stelt dat aan leerlingen, studenten of cursisten met een handicap speciale onderwijsleermiddelen ter beschikking kan worden gesteld. De wettelijke basis hiertoe is te vinden in het onderwijsdecreet VII. In navolging van dit decreet, werd in 1995 de Cel Speciale Onderwijsleermiddelen van het Agentschap voor Onderwijsdiensten (AgODi) in het leven geroepen om vanaf het schooljaar 1995-1996 vanuit het Departement Onderwijs te zorgen voor de financiering van speciale onderwijsleermiddelen voor leerlingen met een handicap die ingeschreven zijn in het gewoon onderwijs. Voordien was dit een taak van het Vlaams Fonds voor Sociale Integratie van Personen met een Handicap, het huidige Vlaams Agentschap voor Personen met een Handicap (VAPH) van het Departement Welzijn.

De doelgroep van de speciale onderwijsleermiddelen wordt gevormd door de leerlingen of studenten met een handicap die het gewoon kleuteronderwijs, lager, secundair, hoger of academisch onderwijs volgen. Personen met leerstoornissen behoren niet tot de doelgroep. Vanaf 1 januari 2008 werden de cursisten met een auditieve of visuele handicap van het volwassenenonderwijs aan de doelgroep toegevoegd.

Met “speciale onderwijsleermiddelen” worden hulpmiddelen bedoeld die de persoon met een handicap nodig heeft, en die de beperking geheel of

---

<sup>48</sup>[www.ond.vlaanderen.be/wegwijs/agodi/pdf/speciale\\_onderwijsleermiddelen/Jaarverslag\\_2008\\_speciale\\_onderwijsleermiddelen\\_20090825.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/wegwijs/agodi/pdf/speciale_onderwijsleermiddelen/Jaarverslag_2008_speciale_onderwijsleermiddelen_20090825.pdf)

gedeeltelijk opheffen, om het onderwijsleerproces in de gewone school te kunnen volgen.

Ten aanzien van de doelgroep in dit onderzoek kan gaan over:

1. Technische apparatuur (niet in het volwassenenonderwijs)
  - a. Brailleleesregels, leesloepen, etc. voor personen met een visuele handicap
2. Omzettingen op papier of digitaal / Aanpassingen van het lesmateriaal, bv. vergrotende kopieën (voor personen met een visuele handicap)
  - a. Naar braille
  - b. Naar grootletterdruk

Om tijdig te kunnen beschikken over de omzettingen in braille of grootletterdruk op maat is een flexibele aanvraagprocedure uitgewerkt. De flexibiliteit bestaat erin dat aan de leerlingen of studenten die nood hebben aan braille of grootletterdruk vroegtijdig (voor de aanvang van het school- of academiejaar) een voorlopig bedrag wordt toegekend zonder dat er een gedetailleerde offerte van de aan te maken leerboeken of cursussen wordt voorgelegd.

Omdat er in Vlaanderen een Kenniscentrum bestaat voor blinden en slechtzienden is er verder geen specifiek beleid vanuit de Vlaamse overheid in ontwikkeling. De organisatie Blindenzorg Licht en Liefde heeft een website<sup>49</sup> waar bijvoorbeeld een zo volledig en up-to-date mogelijk overzicht van alle in Vlaanderen beschikbare basisaanpassingen, die ervoor zorgen dat een PC en zijn toepassingen bruikbaar worden voor mensen met een visuele beperking. Men beschikt tevens over een rijdende demonstratieruimte die volgestouwd zit met hoogtechnologische hulpmiddelen voor slechtziende en blinde mensen (Blind D Mobiel).

Voor dyslectici bestaan drie concrete ondersteuningsprogramma's en -projecten.

Ten eerste is er de VZW<sup>50</sup> Die-'s-lekti-kus die met financiële steun van de Vlaamse overheid leerlingen met leerproblemen ondersteunt en de ontwikkeling van een professionele bewustwording van dyslexie onder leraren, schoolhoofden en ouders stimuleert. Men ontwikkelt materialen, geeft nascholing en doet onderzoek, en is zo een herkenbaar steunpunt.

---

<sup>49</sup> [www.blindenzorglichtenliefde.be/](http://www.blindenzorglichtenliefde.be/)

<sup>50</sup> Vereniging Zonder Winstoogmerk

In 2001 werd een eerste hulp kit met een video en een CD-Rom gratis beschikbaar gesteld aan alle Vlaamse scholen. Sinds 2002 is er een website<sup>51</sup> voor ouders en leraren met een overzicht van allerlei zaken rond dyslexie en andere leerproblemen. Verder is er een forum om ideeën uit te wisselen en een groot aantal makkelijk leesbare artikelen met ideeën om in de praktijk te brengen<sup>52</sup>.

Van recenter datum zijn de meer op ICT gerichte mogelijkheden zoals 'De Computer, mijn Surfplank bij het leren'<sup>53</sup>. Deze informatiemap reikt leerkrachten (en ouders) technieken en stappen aan om de computer te kunnen gebruiken als een leerling ernstige problemen heeft met lezen, schrijven of spelling.

Ten tweede bestaat een subsidieregeling voor de aanschaf van dyslexiesoftware. Er wordt hierbij hetzij Kurzweil of Sprint ter beschikking gesteld aan scholen.

Ten derde heeft de Vlaamse overheid een omvangrijke overeenkomst met de GEWU, de Groep Educatieve en Wetenschappelijke Uitgevers<sup>54</sup>, afgesloten. Als een school of een leerling er om vraagt verstrekt de GEWU een digitale versie van leermiddelen (vaak in de vorm van een PDF-bestand) aan Die-'s-lekti-kus. Vervolgens wordt het bestand geschikt gemaakt voor gebruik in Kurzweil of Sprint. Op dit moment gebeurt dat nog met de hand, maar men ontwikkelt een tool om dat te automatiseren. Het project heet ADIBib, naar 'Aangepaste Digitale Bibliotheek' en dit voor leerlingen met een beperking in de schriftelijke communicatie<sup>55</sup>. De overheid beschouwt dit als een cruciale beleidsmaatregel, en financiert ADIBib dan ook met ongeveer K€200 per jaar.

Met deze drie lijnen die de logistieke, financiële en didactische ondersteuning omvatten heeft de Vlaamse overheid een adequate aanpak gerealiseerd. Voor de toekomst zijn er plannen voor een groot nascholingsproject voor leraren rond het gebruik van Kurzweil en Sprint.

---

<sup>51</sup> [www.letop.be](http://www.letop.be)

<sup>52</sup> Eleni Grammaticos and Anny Cooreman, Dyslexia in Belgium. Bijlage bij Smythe et al, 2003

<sup>53</sup> [www.letop.be/projecten/surfplank](http://www.letop.be/projecten/surfplank)

<sup>54</sup> Dit komt overeen met de Nederlandse GEU, de Groep Educatieve Uitgeverijen.

<sup>55</sup> [www.letop.be/projecten/digibib](http://www.letop.be/projecten/digibib)

### 5.3.5 *Juridische regeling voorzieningen en toegankelijkheid*

In zijn algemeenheid geldt hier het wetgevend kader rond Gelijke Kansen en de daarmee in verband staande gelijke behandeling. Qua personen met een beperking conformeert men zich aan de VN-standaardregels betreffende het bieden van gelijke kansen voor gehandicapten.

De wetgeving als geheel staat als Vlaamse CODEX online<sup>56</sup>. Voor dit onderzoek is daar verder niets te vinden naast datgene dat al eerder vermeld is.

Edulex is de databank met de geconsolideerde wetgeving betreffende het Vlaamse onderwijs en de omzendbrieven gebaseerd op die wetgeving<sup>57</sup>. We vinden daarin de volgende omzendbrieven:

- Omzendbrief 13BA/IB/TM van 13/03/1997 (gewijzigd 14/07/2008): Bijkomende richtlijnen inzake de aanvraag en toekenningsprocedure voor omzettingen in braille en grootletterdruk op maat van leerlingen en studenten met een handicap in het gewoon onderwijs.
- Omzendbrief OND/II/2.3/TM van 10/06/1996 (gewijzigd 14/07/2008): Procedure voor het bekomen van de financiering van speciale onderwijsleermiddelen voor leerlingen met een handicap in het gewoon onderwijs.

### 5.3.6 *Regelingen voor MBO en HO op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen*

Voor het hogeschoolonderwijs zijn gelijksoortige GON-voorwaarden en regelingen van kracht, ofschoon er geen scholen voor buitengewoon hoger onderwijs bestaan. De student participeert in het gewoon hogescholenonderwijs met de nodige aanpassingen en GON-begeleiding vanuit het buitengewoon secundair onderwijs.

In januari 2008 ging het Steunpunt voor Leren en Werken met Functiebeperkingen in het Hoger Onderwijs van start. Dat moet instellingen helpen bij het uitstippelen van een zorgbeleid.

Het decreet van 8 juli 1996 creëerde de mogelijkheid om speciale leermiddelen ter beschikking te stellen aan leerlingen of studenten met een handicap die gewoon secundair of hoger onderwijs volgen (zoals leerboeken en cursussen in braille of grootletterdruk). Sinds 2007 werd dit uitgebreid naar cursisten volwassenenonderwijs. Verschillende landen hebben nationale begeleidingsdiensten of organisaties die ondersteuning en advies geven aan

---

<sup>56</sup> <http://212.123.19.141/ALLESNL/wet/index.vwp?SID=0>

<sup>57</sup> [www.ond.vlaanderen.be/edulex/default.htm](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/default.htm)

studenten met specifieke onderwijsbehoeften. De Vlaamse Gemeenschap in België had het 'VEHHO' (Vlaams expertisecentrum voor handicap en hoger onderwijs), dat inmiddels is opgevolgd door het Steunpunt Inclusief Hoger Onderwijs<sup>58</sup>.

In het nieuwe financieringsdecreet voor het hoger onderwijs wegen studenten met een functiebeperking extra bij het bepalen van middelen van universiteiten en hogescholen.

### 5.3.7 *Kansen en risico's*

In de ogen van de geraadpleegde informant van het Vlaamse ministerie van Onderwijs en Vorming is vanuit beleidsoogpunt het verschaffen van middelen en het financieren van de kosten die dat met zich meebrengt relatief het meest eenvoudig. Het grootste probleem is de bereidheid van leraren om daadwerkelijk iets te doen met die middelen. Dat heeft voor een deel te maken met het gegeven dat het algemene ICT-gebruik op scholen vrij laag is<sup>59</sup>, en dat geldt in sterkere mate voor aangepaste software en leermiddelen. Men ziet vorming en scholing van leraren als veruit het belangrijkste dat aangepakt moet worden: er dient een mentaliteit en bereidheid te ontstaan om in het algemeen maar zeker voor leerlingen met beperkingen ICT-hulpmiddelen in te zetten.

Het ministerie krijgt advies van MODEM, een onafhankelijk expertisecentrum op het gebied van ICT en personen met een beperking<sup>60</sup>. Het centrum geeft ondersteuning en advies bij computeraanpassingen en communicatiehulpmiddelen. Modem is vertegenwoordigd in Europese netwerken<sup>61</sup> en een van de belangrijkste taken is het verspreiden van kennis en informatie over nieuwe software en hardware uit die internationale netwerken.

---

<sup>58</sup> [www.siho.be](http://www.siho.be)

<sup>59</sup> [www.ond.vlaanderen.be/ict/onderzoek/files/MICTIVO.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/ict/onderzoek/files/MICTIVO.pdf)

<sup>60</sup> [www.modemadvies.be](http://www.modemadvies.be)

<sup>61</sup> Zoals [www.impact-in-europe.eu/](http://www.impact-in-europe.eu/)

## 5.4 Duitsland

### 5.4.1 De context

De Duitse eenwording op gebied van cultuur, onderwijs en wetenschap kwam tot stand op 31 augustus 1990, met het 'Einigungsvertrag' tussen de Federale Republiek Duitsland and de GDR. Dit verdrag vormt de basis voor de instelling van een gemeenschappelijke en vergelijkbare structuur van het onderwijs, in het bijzonder van het schoolsysteem. Wat betreft speciaal onderwijs, geldt dat twee verschillende systemen zijn samengevoegd.

Duitsland is een Federale Republiek van zestien deelstaten, de 'Länder'. Elke deelstaat draagt eigen verantwoordelijkheden en heeft individuele wetgeving die in overeenstemming is met de grondwet, welke het kader vormt voor het onderwijssysteem. Onder the grondwet en de verschillende constituties deelstaten staat het hele schoolsysteem onder toezicht van de Staat. Scholen vallen als instelling onder de lokale autoriteiten en de instellingen voor hoger onderwijs vallen onder de deelstaten. De zestien ministeries van onderwijs, cultuur en wetenschap ontwikkelen beleidsrichtlijnen, en zorgen voor wettelijke voorzieningen en administratieve regelingen<sup>62</sup>.

Voor wat betreft het Primair Onderwijs zijn zo een aantal fundamentele voorzieningen voor de scholen (inspectie, rechten van ouders, leerplicht, en particulier onderwijs) geregeld. De onderwijswetten ten aanzien van leerplicht en specifieke 'Schulordnungen' (schoolregelingen) vormen de wettelijke basis voor de 'Grundschule' als eerste fase in de leerplicht voor alle kinderen; deze wetten worden per deelstaat gespecificeerd. Doel van het primair onderwijs is de leerlingen een basis te bieden voor de volgende onderwijsfase en voor levenslang leren. De basisschool ziet het als zijn taak kinderen met individueel verschillende leerachtergrond en leercapaciteit te ondersteunen in de ontwikkeling van een basis voor onafhankelijk denken, leren en werken, en voor de ontwikkeling van sociale vaardigheden.

In het Voortgezet Onderwijs vigeren soortgelijke onderwijswetten; er is algemeen en beroepsgericht secundair onderwijs, waarvan de opleidingsinhoud en afsluitende kwalificaties is bepaald door gedetailleerde regelingen. De onderbouw van het voortgezet onderwijs is gericht op algemeen onderwijs en individuele specialisatie en op het ontplooiën van de individuele capaciteiten

---

<sup>62</sup> [www.european-agency.org/country-information/germany/national-overview/legal-system](http://www.european-agency.org/country-information/germany/national-overview/legal-system)

De bovenbouw van het algemeen voortgezet onderwijs leidt tot kwalificatie voor toelating tot het hoger onderwijs.

#### *5.4.2 Beleid, regelgeving, stimulering, voorzieningen en effecten*

Men spreekt van speciale onderwijsbehoeften bij kinderen c.q. jongeren als hun kansen voor onderwijs, ontwikkeling en leren zo beperkt zijn dat deze niet voldoende bevorderd kunnen worden binnen de mogelijkheden van reguliere scholen, zonder aanvullende speciale onderwijsvoorzieningen. De speciale onderwijsbehoefte wordt bepaald in relatie tussen de mogelijkheden van het kind, de taken, eisen en ondersteuningsmogelijkheden van de school, en de toekomstverwachtingen<sup>63</sup>.

Sinds het schooljaar 1999/2000 hebben alle deelstaten ingestemd met een gezamenlijke definitie van 'SEN', speciale onderwijsbehoeften. Vanwege de voorheen bestaande verschillen tussen de deelstaten, is dit een brede definitie, en houdt specifieke ondersteuning voor leerlingen met een beperking in. De Bondsrepubliek Duitsland heeft een veelomvattend kader van maatregelen gericht op extra advies en ondersteuning in praktische schoolsituaties. Het speciaal onderwijs is op grond van de specifieke behoeften van leerlingen onderverdeeld in:

- blinden
- slechtzienden
- doven
- slechthorenden
- mentale handicaps
- lichamelijk gehandicapt
- leerproblemen
- gedragsproblemen
- gestoorde spraak
- een ziekte

In aansluiting op de tien hierboven onderscheiden categorieën leerlingen met beperkingen bestaan er evenzoveel typen scholen voor speciaal onderwijs.

Ten aanzien van het onderwijs streeft men inclusief onderwijs na. Samenwerking tussen de 'Sonderschulen', de scholen voor speciaal onderwijs en reguliere scholen staan hier los van. De onderwijsautoriteit beslist over

---

<sup>63</sup> [eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/eurybase/eurybase\\_full\\_reports/DE\\_EN.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/eurybase/eurybase_full_reports/DE_EN.pdf)

overplaatsing van een leerling op verzoek van de *Sonderschule* of van de ouders c.q. wettelijke vertegenwoordigers.

De 'Sonderschulen' moeten de vereiste technische voorzieningen en didactische hulpmiddelen bieden, en die moeten gebruikt kunnen worden. Er zijn verder centra voor speciaal onderwijs (*sonderpädagogische Förderzentren*) die zich hebben ontwikkeld vanuit de traditionele speciale scholen. Doel van deze centra is tegemoetkomen aan de individuele speciale onderwijsbehoeften en garanderen van speciaal onderwijs in integratie en samenwerking, zo dicht mogelijk bij huis en met specialistische inzet. Sommige van deze centra zijn verantwoordelijk voor een bepaald district of stad (b.v. scholen for leer-, gedrags-, spraak- and verstandelijke beperking). Andere zijn verantwoordelijk voor de hele deelstaat (b.v. voor doven en auditief beperkten, voor blinden and slechtzienden, lichamelijk gehandicapten of leerlingen met gedragsproblemen) of zelfs voor meer dan een deelstaat.

Het recht van leerlingen met beperkingen op onderwijs dat past bij hun behoeften is vastgelegd in de Grondwet (*Grundgesetz, Art. 3 - R1*), in Boek Twaalf van de Sociale Code (*Sozialgesetzbuch XII - Sozialhilfe*), in de constituties van de deelstaten, en in meer gedetailleerde voorzieningen die zijn uitgewerkt in de onderwijswetgevingen van de deelstaten. Relevant is hier de Resolutie van Mei 1994: *Empfehlungen zur sonderpädagogischen Förderung in den Schulen in der Bundesrepublik Deutschland* (Aanbevelingen voor speciaal onderwijs in de scholen van de Bondsrepubliek Duitsland)<sup>64</sup>.

#### 5.4.3 *Verplichting tot toegankelijkheid van leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen*

Gebaseerd op artikel Art. 3 van de Grondwet: '*Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.*' (Niemand mag door een beperking benadeeld worden) werd in April 2001 het nieuwe Sociale Wetboek IX (*Sozialgesetzbuch, SGBIX*) van kracht. Het gaat niet alleen om welzijn en zorg voor mensen met een beperking, maar ook om hun autonome deelname aan de maatschappij, het wegnemen van belemmeringen en het bieden van gelijke kansen.

Binnen de regelgeving ten aanzien van de integratie van personen met beperkingen (*Sozialgesetzbuch XII, Sozialhilfe*) valt ook de regeling dat leerlingen met speciale onderwijsbehoeften een financiële voorziening kunnen

---

<sup>64</sup> [www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2000/sopae94.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2000/sopae94.pdf)



krijgen om te kunnen voorzien in een adequate schoolopleiding, met name in de leerplichtige leeftijd en ten aanzien van algemene vorming in het voortgezet onderwijs.

#### *5.4.4 Juridische regeling voorzieningen en toegankelijkheid*

Toegankelijkheid van het World Wide Web is in Duitsland via drie wetten en verordeningen geregeld. Ten eerste is dat de Wet op de Gelijikstelling van mensen met beperkingen (Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen und zur Änderung anderer Gesetze, april 2002<sup>65</sup>). Op basis hiervan is in juli 2002 de Verordening Barrièrevrije Informatietechniek uitgevaardigd (Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung, BITV, jul1 2002). Deze verordening geldt voor alle websites en -pagina's inclusief de grafische user interfaces van het gehele apparaat van de federale administratie, en is specifiek bedoeld voor personen met beperkingen. De federale verordening conformeert zich aan de WCAG-richtlijnen van de W3C, maar in niet alle deelstaten wordt de verordening in zijn geheel geïmplementeerd.

Overigens zijn er sanctiemogelijkheden. Geregistreerde organisaties voor personen met beperkingen hebben het recht om wettelijke acties te ondernemen tegen discriminatie die door informatie technologie van de federale administratie wordt veroorzaakt, mits dit niet overeenkomt met de BITV. Ondernemingen met websites hebben de verplichting onderhandelingen te beginnen met de geregistreerde organisaties om tot zogeheten 'doelgerichte overeenkomsten' (Zielvereinbarungen) te komen die de toegankelijkheid van websites doen toenemen. Daarbij is het komen tot een resultaat overigens niet verplicht.

Tot slot is er nog een verordening die de BITV voor deelstaten regelt als onderdeel van een bredere wet die verschillende zaken tussen deelstaten beoogt gelijk te trekken (Landesgleichstellungsgesetzte der Bundesländer). De variatie van de BITV's in verschillende deelstaten ten opzichte van de WCAG en de federale BITV is echter groot<sup>66</sup>.

#### *5.4.5 Regelingen voor MBO en HO op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen*

Duitsland heeft een hele reeks antidiscriminatie wetten. In het hoger onderwijs is de student verantwoordelijk om zich toegang te verschaffen tot de

---

<sup>65</sup> [www.behindertenbeauftragter.de/files/1027946170.39/gleichstellungsgesetz.pdf](http://www.behindertenbeauftragter.de/files/1027946170.39/gleichstellungsgesetz.pdf)

<sup>66</sup> [www.wob11.de/landesgleichstellungsgesetz.html](http://www.wob11.de/landesgleichstellungsgesetz.html)

dienstverlening die hij nodig heeft op basis van zijn rechten als persoon met een handicap. De wet die het kader vastlegt voor de 16 federale deelstaten (Länder) bepaalt dat alle hogescholen moeten tegemoet komen aan specifieke vragen van studenten met specifieke onderwijsbehoeften. Dat moet gebeuren op een manier dat zij geen nadeel ondervinden in hun studies en dat zij de kans krijgen om gebruik te maken van het hoger-onderwijsaanbod, indien mogelijk zonder dat ze afhankelijk zijn van anderen. De wet stelt ook dat aanpassingen van studie- en examenreglement verplicht zijn voor zover de individuele noden van een student daarom vragen. De doelgroepen van het DSW-adviescentrum (Deutsches Studentenwerk) zijn kandidaten voor en studenten en docenten van het hoger onderwijs, maar ook plaatselijke studentenorganisaties en vooral de coördinatoren voor de begeleiding van studenten met een handicap. DSW is ook een platform voor organisaties, instituten en zelfhulpgroepen op het terrein van onderwijs en handicap. Het beoogt de uitwisseling van ideeën en het opzetten van nieuwe projecten. Jonge mensen met speciale onderwijsbehoeften moeten in de gelegenheid gesteld worden om een beroepsopleiding te volgen in een erkende instelling (*Anerkannter Ausbildungsberuf*). Als dat niet mogelijk is moeten ze een beroep kunnen uitoefenen dat speciaal voor hen ontworpen is, om permanent geïntegreerd in een werkomgeving te werken.

## 5.5 Finland

### 5.5.1 De context

Volgens de Grondwet van Finland is iedereen gelijk voor de wet. Niemand kan, zonder geldige reden, anders worden behandeld dan andere mensen op grond van geslacht, leeftijd, afkomst, gezondheid, handicap of elke andere reden die betrekking heeft op de persoon. Het Finse onderwijs biedt iedereen gelijke kansen op onderwijs, ongeacht de woonplaats, geslacht, economische situatie of de taalkundige en culturele achtergrond. Kinderen moeten gelijk en als individuen worden behandeld, en het moet worden toegestaan dat zij invloed hebben op kwesties die hen aangaan, dit overeenkomstig met het niveau van hun ontwikkeling. Iedereen tussen 7 en 16 jaar heeft het recht op gratis funderend onderwijs (inclusief leermaterialen, schoolmaaltijden, gezondheidszorg, tandheelkundige zorg, woon-werkverkeer, speciaal onderwijs en remedial teaching).

Het parlement stelt wetgeving inzake onderwijs vast en beslist over de algemene beginselen van het onderwijsbeleid. De regering en het ministerie van Onderwijs implementeert dit op nationaal niveau. Het ministerie van Onderwijs is belast met het beheer van onderwijs, onderzoek, cultuur, jeugdzaken en sport; haar opdracht omvat alle universiteiten. In zaken met betrekking tot het voortgezet onderwijs, instellingen voor beroeps- en volwassenenonderwijs, wordt het ministerie bijgestaan door een deskundige instantie, de Nationale Raad voor Onderwijs (National Board of Education; NBE<sup>67</sup>).

Volgens de Finse Wet op het Funderend Onderwijs (Basic Education Act) moet al het onderwijs voldoen aan het nationale kerncurriculum. Het onderwijs moet zo worden georganiseerd dat tegemoet gekomen wordt aan het leeftijdsniveau en mogelijkheden van leerlingen en dat een gezonde groei en ontwikkeling van leerlingen bevordert wordt. Het doel van het speciaal onderwijs is leerplichtige leerlingen met een beperking te helpen en te ondersteunen op een zodanige wijze dat zij gelijke kansen krijgen in overeenstemming met hun capaciteiten en naast hun leeftijdgenoten. Het speciaal onderwijs is zo veel mogelijk geïntegreerd in het regulier onderwijs. Als dat nodig is wordt onderwijs voor leerlingen met beperkingen in kleine groepen gegeven. Er worden ontwikkelingsplannen voor individuele leerlingen met beperkingen gemaakt.

Cijfers over aantallen leerlingen in aparte scholen voor speciaal onderwijs zijn niet gevonden; indicatief is dat de overheid acht scholen voor speciaal funderend onderwijs onderhoudt, vooral voor leerlingen met visuele, auditieve en fysieke beperkingen<sup>68</sup>.

### *5.5.2 Beleid, regelgeving, stimulering, voorzieningen en effecten*

Zoals hierboven aangegeven is het beleid sterk gericht op inclusief regulier onderwijs. Speciaal onderwijs is merendeels georganiseerd in samenhang met regulier onderwijs, maar er zijn enkele scholen voor speciaal onderwijs, meestal met niet meer dan 50 leerlingen. Afhankelijk van de individuele behoeften en capaciteiten, kan een leerling die speciale ondersteuning nodig heeft zowel in regulier als in speciaal onderwijs worden geplaatst.

---

<sup>67</sup> [www.oph.fi/english](http://www.oph.fi/english)

<sup>68</sup> [http://eacea.ec.europa.eu/ressources/eurydice/eurybase/pdf/0\\_integral/FL\\_EN.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/ressources/eurydice/eurybase/pdf/0_integral/FL_EN.pdf)

We hebben een groot aantal wetten gevonden die raken aan het onderwerp van dit verkennend onderzoek, maar die zijn alle algemeen van aard rond toegankelijkheid, zorg, etc.

In Finland is er geen officiële definitie van dyslexie (er wordt wel van 'dysphasia' gesproken) noch is er speciale wet- en regelgeving. Ongeveer 10% van kinderen die langzaam zijn in het leren lezen krijgen speciale aandacht in school van speciaal opgeleide leraren<sup>69</sup>. Volgens de National Board of Education is er heel weinig beschikbaar voor dyslectische leerlingen (gesprek Ella Kiesi, NBE). Wellicht geeft de Finse taal aanleiding tot andere problemen dan dyslexie: net zoals het Italiaans zijn er minder problemen met verschillende uitspraken, maar wel kent het Fins veel lange en complexe woorden. Lees- en schrijfproblemen komen wel veel voor. Hiervoor zijn volgens de NBE wel veel goede boeken met richtlijnen en tips en hints.

Voor leerlingen met beperkingen staan individuele onderwijsplannen (individual education plan = IEP) centraal. Deze bevatten de volgende informatie om geïndividualiseerd onderwijs zo goed mogelijk te maken:

- Leervermogen, sterkten en speciale leerbehoeften
- Vereiste onderwijsleeromgeving;
- Instructie- en leerdoelen voor korte en lange termijn;
- Het wekelijkse aantal lessen;
- Onderwerpen waarop afwijking van de reguliere instructie geldt;
- Doelen en inhoud van het individuele curriculum;
- Methoden voor het volgen van de voortgang;
- Communicatiemethoden en andere speciale hulpmiddelen om aan het onderwijs deel te nemen
- Personeel van de ondersteunende organisaties en hun verantwoordelijkheden
- Monitoring van de implementatie van de ondersteuning.

De Upper Secondary Schools Act (629/1998) dat leerlingen met beperkingen of anderszins speciale onderwijsbehoeften recht hebben op ondersteuning, onderwijszorg en speciale hulpmiddelen.

De Matriculation Examination Board geeft instructies voor het matriculation

---

<sup>69</sup> Heikki Lyytinen, Mikko Aro and Leena Holopainen: Dyslexia in Finland. Bijlage bij Smythe et al, 2003

examination, inclusief instructies voor studenten met dyslexie of andere beperkingen.

### *5.5.3 Verplichting tot toegankelijkheid van leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen*

De voorzieningen voor speciaal onderwijs zijn vervat in de Basic Education Act (628/1998) en Decree (852/1998) en in de Upper Secondary Schools Act (629/1998). Daarnaast zijn relevant de Vocational Education and Training Act (630/1998) en Decrees (811/1998 en amendement 1139/1999), de Act on the Financing of Educational and Cultural Provision (328/2000), de Act on the Openness of Government Activities (621/1999) and in the Government Decree on the Evaluation of Education (150/2003). Voorzieningen voor ondersteuning voor mensen met beperkingen zijn neergelegd in de Act (380/1987) and Decree (759/1987) on Services and Assistance for the Disabled. De voorzieningen voor persoonlijk studie en rehabilitatie plan zijn uitgewerkt in Decree on the Amendment of the Rehabilitation Allowances Decree (726/1999).

### *5.5.4 Specifiek beleid gericht op didactische aanpassing van leermiddelen*

Volgens de NBE (e-mail Ella Kiesi) is er geen verplichting onderwijsmaterialen aan te passen aan speciale behoeften. Het is wel zo dat de grote educatieve uitgeverij soms rekening houden met verschillende niveaus. Zo worden enige methoden in drie versies uitgegeven: een voor reguliere leerlingen, een voor leerlingen met leerproblemen, en een voor de meer getalenteerden (gesprek Heikki Karjalainen, WSOY). Ook heeft men aandacht voor elektronisch lesgeven; zo houdt men in het omgaan met digiborden rekening met kleurenblindheid en linkshandige leraren. Maar alles bij elkaar is de vraag te klein voor de commerciële uitgeverij. Als er al iets geproduceerd wordt is het tekstmateriaal.

### *5.5.5 Juridische regeling voorzieningen en toegankelijkheid*

Deze regelingen zijn onderdeel van de bovenstaande wet- en regelgeving.

### *5.5.6 Regelingen voor MBO en HO op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen*

In het beroepsonderwijs wordt een individueel onderwijsplan opgesteld voor elke leerling met speciale onderwijsbehoeften. Daarin staat de te behalen kwalificatie beschreven en het individuele curriculum dat daartoe de weg vormt en de gronden voor speciale onderwijsbehoefte en training en de daarbij benodigde ondersteuning. Elke onderwijsinstelling moet speciaal onderwijs en ondersteuning kunnen bieden.

HBO-opleidingen ontvangen extra financiering voor studenten met beperkingen om het benodigde onderwijs en de ondersteuning voor hen te kunnen regelen. De kosteneenheid per student techniek is 50% meer voor elke student met een beperking.

Universiteiten bieden speciale counseling en andere diensten aan studenten met beperkingen. Ze helpen de studenten met de studie en de examens en nemen elke verantwoordelijkheid daarvoor.

## 5.6 Verenigd Koninkrijk

### 5.6.1 *De context*

Veel van de informatie die beschikbaar is heeft op het gehele Verenigd Koninkrijk betrekking, maar er is ook veel informatie over delen van het Verenigd Koninkrijk. Qua beantwoording van de vragen trachten we dat op het niveau van de UK te doen, daar waar duidelijke verschillen zijn tussen Engeland, Wales, Noord-Ierland en Schotland leggen we het primaat bij Engeland en Wales.

De Onderwijswet van 1944 definieerde drie fasen van het onderwijs: lager (vijf tot 11 jaar oud), secundair (11 tot 15 - en later 16 jaar) en voortgezet onderwijs (die ook wat later bekend werd als hoger onderwijs). Secundair onderwijs werd gratis ter beschikking gesteld voor alle leerlingen op basis van leeftijd, bekwaamheid en geschiktheid. Tijdens de jaren 1960 was er een groeiende steun voor het idee van 'uitgebreide' (comprehensive) middelbare scholen - scholen voor alle kinderen ongeacht hun vermogen. Dit is vergelijkbaar met onze scholengemeenschappen. De jaren 1980 zag een breed scala van wetgeving, met inbegrip van de Education Act 1981, die veranderingen in het aanbieden van onderwijs voor kinderen met speciale onderwijsbehoeften (SEN) hebben geïmplementeerd.

Op nationaal niveau is het Ministry of Education and Special Educational Needs, Department for Children, Schools and Families samen met het in 2009 opgerichte Department for Business, Innovation and Skills (BIS), verantwoordelijk voor het systeem van openbaar onderwijs (maintained schools). Op lokaal niveau ligt de verantwoordelijkheid voor het organiseren van openbaar onderwijs bij 174 'Local Authorities' in Engeland en Wales. In

2004 zijn met de 'Every Child Matters' agenda en de 'Children Act' geïntegreerde lokale afdelingen gekomen die verantwoordelijk zijn voor het realiseren van minimumniveaus op het gebied van onderwijs, sociale dienstverlening en gezondheidszorg aan kinderen en jongeren.

Er zijn 1400 scholen voor speciaal onderwijs die bezocht worden door 1% van het totaal aantal leerlingen. In 2007/08, waren 8.3 miljoen leerlingen tussen vijf en zestien jaar in volledige en part-time leerplicht in het Verenigd Koninkrijk (met inbegrip van Schotland).

### *5.6.2 Beleid, regelgeving, stimulering, voorzieningen en effecten*

Het huidige beleid op het gebied van speciaal onderwijs legt de nadruk op onderwijs aan kinderen met speciale onderwijsbehoeften (SEN) samen met hun leeftijdsgenoten in reguliere scholen. Dit weerspiegelt het belang dat wordt gehecht aan het personaliseren van leren voor alle kinderen, en het creëren van onderwijs dat inspeelt op de uiteenlopende behoeften van individuele kinderen, en dat dus de afhankelijkheid van een aparte 'SEN' structuur vermindert. Als een leerling meer hulp nodig heeft dan redelijkerwijs kan worden verwacht van een school, moet de lokale overheid een verklaring van speciale onderwijsbehoeften uitgeven, waarin de behoeften en de noodzakelijke extra voorzieningen gespecificeerd zijn. Dit beleid komt overeen met datgene dat in internationaal verband en in de hier besproken landen lijkt te vigeren.

Qua wetgeving is er de 'Disability Discrimination Act' van 1995<sup>70</sup>. Hierin is een sectie gewijd aan onderwijs met voornamelijk algemene voorwaarden voor het voorkomen van discriminatie. De Special Educational Needs and Disability Act 2001<sup>71</sup> (in Engeland en Wales), en de speciale onderwijsbehoeften en invaliditeitsverzekering (Northern Ireland) Order 2005, verhoogden de rechten van leerlingen met speciale onderwijsbehoeften op onderwijs in reguliere scholen. De wetgeving moet verder realiseren dat scholen en instellingen voor voortgezet en hoger onderwijs toegankelijker geworden voor leerlingen en studenten met een handicap. In Engeland en Wales, hebben de plaatselijk autoriteiten (LAs) verantwoordelijkheid voor het onderwijs van kinderen en jonge mensen van twee tot 19 jaar met speciale onderwijsbehoeften (SEN). In Noord-Ierland, is dit de verantwoordelijkheid van de Raad van het Onderwijs

---

<sup>70</sup> [www.opsi.gov.uk/acts/acts1995/ukpga\\_19950050\\_en\\_1](http://www.opsi.gov.uk/acts/acts1995/ukpga_19950050_en_1)

<sup>71</sup> [www.opsi.gov.uk/acts/acts2001/ukpga\\_20010010\\_en\\_1](http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2001/ukpga_20010010_en_1)

en van de Bibliotheek (ELBs). Voorzieningen voor studenten met beperkingen voorbij de leerplicht die verkiezen om hun onderwijs in een onderwijsinstelling in Engeland voort te zetten worden gewaarborgd door de Learning and Skills Council (LSC) en, in Wales door de Department for Children, Education, Lifelong Learning and Skills (DCELLS).

Voor de Special Educational Needs and Disability Act 2001 (SENDA) versterkt de nadruk op inclusief onderwijs. De Wet:

- versterkt de rechten van SEN-leerlingen om onderwijs te volgen in het regulier onderwijs;
- vereist van LA's (ook wel Local Educational Authorities, LEA's genoemd) om diensten te creëren die ouders van SEN-leerlingen van advies en informatie verschaffen en disputen met scholen en LA's op te lossen;
- verandert de procedures voor zogeheten SEN-tribunalen
- verplicht LA's om systematisch de toegankelijkheid van reguliere scholen, en andere door de overheid gefinancierde instellingen voor kinderopvang en onderwijs te verhogen.

### *5.6.3 Verplichting tot toegankelijkheid van leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen*

Deze verplichting is vervat in de Disability Discrimination Act van 1995.

Voor het gehele onderwijsstelsel heeft SENDA nieuwe verplichtingen voorgeschreven om 'redelijke aanpassingen' te maken zodat leerlingen met beperkingen niet in het nadeel verkeren ten opzichte van leerlingen die geen beperking hebben. Bij de Wet hoort ook een nieuwe 'Code of Practice'<sup>72</sup>.

### *5.6.4 Specifiek beleid gericht op didactische aanpassing van leermiddelen*

In het Verenigd Koninkrijk is BECTA<sup>73</sup> het agentschap van de overheid dat zich bezighoudt met ICT in het onderwijs. Op de website is een scala aan publicaties te vinden voor ontwikkelaars en leveranciers van software en digitale leermiddelen. Men beoogt hiermee toegankelijke, bruikbare, aanpasbare en inclusieve materialen te laten creëren.

### *5.6.5 Juridische regeling voorzieningen en toegankelijkheid*

Deze regelingen zijn onderdeel van de wetgeving die in de vorige subparagrafen is vermeld.

---

<sup>72</sup> [www.teachernet.gov.uk/wholeschool/sen/](http://www.teachernet.gov.uk/wholeschool/sen/)

<sup>73</sup> [www.becta.org.uk/](http://www.becta.org.uk/)



### 5.6.6 *Regelingen voor MBO en HO op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen*

Het vierde deel (onderwijs) van de wet tegen discriminatie op basis van handicaps, stelt dat aanbieders van onderwijs, training en aanverwante diensten zich buiten de wet stellen als ze personen met een handicap discrimineren. Fundamenteel bevat deze wetgeving drie elementen: een uitgebreide definitie van handicaps, een overzicht van de algemene verplichtingen van organisaties om gelijkheid te bevorderen en specifieke plichten voor hogescholen.

## 5.7 De Verenigde Staten

### 5.7.1 *De context*

Het onderwijs in de VS is in eerste instantie een verantwoordelijkheid van de desbetreffende staat waar het onderwijs wordt georganiseerd en van lokale autoriteiten. Dat reflecteert zich in de financiering: 10,5% komt uit federale geldmiddelen.

De woelige historie van de VS heeft zijn sporen in het onderwijs nagelaten. De Koude Oorlog met de National Defense Education Act (NDEA, 1956) als antwoord op de lancering van de Spoetnik zorgde voor de eerste vormen van geïntegreerd funderend onderwijs (comprehensive education) maar ook voor aandacht voor verbetering van wis/natuurkunde- en vreemdetalenonderwijs in basis- en voortgezet onderwijs.

De wetgevingen rond anti-armoede en burgerrechten van de jaren 1960 en 1970 hebben op federaal niveau sterk de nadruk gelegd op gelijke toegang tot het onderwijs. In 1965 was het de Elementary and Secondary Education Act (Wet op het primair en secundair onderwijs) die een reeks programma's op het gebied van ondersteuning van personen met beperkingen tot gevolg had. De officiële missie van het Department of Education is sinds 1980 onveranderd "to promote student achievement and preparation for global competitiveness by fostering educational excellence and ensuring equal access."

### 5.7.2 *Beleid, regelgeving, stimulering, voorzieningen en effecten*

De eerste relevante wet is de Rehabilitation Act van 1973 die het voorkómen van discriminatie op basis van 'disability', handicap regelt voor wat betreft allerlei door de federale staat geregelde voorzieningen. Specifiek voor het onderwijs was de 'Education for All Handicapped Children Act (EAHCA)' van

1975, waarin alle openbare scholen verplicht werden gelijke toegang tot onderwijs te bieden aan kinderen met een lichamelijke of mentale handicap. Tevens werd het verplicht om individuele educatieve plannen voor deze leerlingen te creëren met input van de kant van de ouders om ervoor te zorgen dat leerlingen met beperkingen soortgelijke educatieve ervaringen als die van niet-gehandicapte leerlingen kunnen ervaren (zie Finland). De wet vereist ook dat de schooldistricten voorzien in administratieve procedures, zodat ouders van gehandicapte kinderen beslissingen over het onderwijs van hun kinderen kunnen betwisten.

De 'Americans with Disabilities Act (ADA)' van 1990 is een vergaande burgerrechtenwet die voortbouwt op de voorgaande Rehabilitatie Wet. Ook hierop volgt een meer specifieke wet ten aanzien van het onderwijs: de 'Individuals with Disabilities Education Improvement Act (IDEA)' die in 1990 voor het eerst het licht ziet als hernoemde EAHCA, in 1997 wordt herzien, en in 2004 opnieuw wordt geamendeerd (vooral ten aanzien van de inhoud van de IEP, het Individualized Education Program). Deze federale wet regelt hoe de Staten en de openbare diensten vroege interventie, speciaal onderwijs, en specifieke voorzieningen voor leerlingen met beperkingen dienen te verschaffen. De wet draait om de educatieve behoeften van kinderen met beperkingen vanaf de geboorte tot aan de 21-jarige leeftijd in gevallen die beschreven zijn in 13 gespecificeerde categorieën van 'beperking'. Visuele beperkingen, inclusief blindheid, en specifiek leerproblemen, zoals dyslexie, zijn als categorie in de wet gespecificeerd.

Een deel van de in de Wet gespecificeerde voorzieningen komt overeen met de inhoud van de bekende 'No Child Left Behind (NCLB)' wet van 2001, waarin het onderwijs op de zogeheten 'standards-based education reform' wordt gegrondvest; kennis en vaardigheden van leerlingen worden afgemeten aan meetbare standaarden.

De Rehabilitation Act en IDEA garanderen het recht van kinderen met een beperking op 'Free Appropriate Public Education (FAPE)', gratis op het individu, in al zijn diversiteit qua behoeften, toegesneden openbaar onderwijs.

In 2009 verschijnt de 'American Recovery and Reinvestment Act (ARRA)' waarin vooral financiering voor vroege interventies wordt geregeld om "ensure that children with disabilities, including children aged three through five, have access to a free appropriate public education to meet each child's unique needs

and prepare him or her for further education, employment, and independent living.”

Qua effecten stelt het Department of Education dat door de verschillende wetten de toegang tot onderwijs voor personen met een beperking door de jaren heen sterk verbeterd is.

### *5.7.3 Verplichting tot toegankelijkheid van leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen*

De toegankelijkheid van leermiddelen is geregeld in de ‘Individuals with Disabilities Education Improvement Act (IDEA)’. Hierin wordt gesteld dat State en Local Education Agencies (staats- en lokale onderwijsdiensten, SEA’s en LEA’s) ervoor moeten zorgen dat schoolboeken en daaraan gerelateerde leermiddelen aan leerlingen met leesproblemen (‘print disabilities’) tijdig, dat wil zeggen gelijk met andere leerlingen, beschikbaar zijn in gespecialiseerde formaten<sup>74</sup>.

De onderwijsdiensten moeten ook de ‘NIMAS’ aannemen, als onderdeel van IDEA. NIMAS staat voor ‘National Instructional Materials Accessibility Standard’ de nationale toegankelijkheidsstandaard voor leermiddelen: het is een verzameling van consistente en valide op XML gebaseerde elektronische bronbestanden die door educatieve uitgevers of andere producenten worden gemaakt. Vanuit deze bronbestanden zijn gespecialiseerde formaten te maken, zoals braille, audio, vergrote tekst, etc. De onderwijsdiensten moeten er voor zorgen dat de bestanden geplaatst worden in het ‘NIMAC’, het ‘National Instructional Materials Access Center’.

Op het gebied van toegankelijke leermiddelen bestaat het ‘National Center on Accessible Instructional Materials (AIM)’. De website<sup>75</sup> dient als verzamelpunt van informatie en hulpbronnen voor iedereen die zich bezighoudt met toegankelijke leermiddelen.

### *5.7.4 Specifiek beleid gericht op didactische aanpassing van leermiddelen*

Het Amerikaanse ‘Center for Applied Special Technology (CAST)’<sup>76</sup> houdt zich bezig met Universal Design for Learning (UDL), en met allerlei andere, ook beleidsmatige aspecten van toegankelijkheid van leermiddelen (Accessible Instructional Materials).

---

<sup>74</sup> Section 300.172, Final Regulations of IDEA 2004

<sup>75</sup> <http://aim.cast.org/>

<sup>76</sup> [www.cast.org](http://www.cast.org)

Wat betreft de NIMAS-standaard heeft CAST twee samenwerkingsverbanden met het ministerie van Onderwijs (U.S. Office of Special Education Programs, OSEP), het NIMAS ontwikkelingscentrum en het NIMAS technisch ondersteuningscentrum. Het eerste kent als activiteiten het identificeren van nieuwe technologieën en onderwijsonderzoek om NIMAS een effectievere standaard te maken, en het verkennen van distributiemodellen voor toegankelijke materialen. Het tweede centrum zorgt vooral voor een gecoördineerde en effectieve implementatie van NIMAS op lokaal niveau, onder andere door technische assistentie te bieden.

Op het gebied van UDL bestaat er sinds kort een nationaal centrum<sup>77</sup>. UDL is bedoeld als een flexibele benadering van leerplanontwikkeling op zodanige wijze dat iedereen complete en gelijke mogelijkheden heeft om te leren. Het gaat er om het curriculum zo flexibel en aanpasbaar te maken dat individuele leerlingen maatwerk voor hun efficiënt en effectief leren kunnen krijgen. Men onderscheidt drie primaire principes, het verschaffen van meervoudige representatiewijzen (het 'wat' van leren), van meervoudige middelen voor activiteiten en expressie (het 'hoe' van leren), en van meervoudige wijzen van betrokkenheid (het 'waarom' van leren)<sup>78</sup>.

Binnen het eerste principe vallen richtlijnen voor perceptie zodat iedereen toegang heeft tot informatie. Onder de opties voor percepties vallen diegene die het afbeelden van informatie kunnen aanpassen, en degene die alternatieven voor auditieve of visuele informatie kunnen bieden. Ook vallen er opties onder voor talen en symbolen, rond het definiëren van vocabulaire, het verhelderen van syntax en structuur, etc. En tot slot zijn opties om het begrijpen door leerlingen te ondersteunen.

Het U.S. Department of Education (i.c. OSEP<sup>79</sup>) heeft allerlei projecten en gesubsidieerde centra die ondersteuning bieden aan UDL, inclusief een 'toolkit'.

### *5.7.5 Juridische regeling voorzieningen en toegankelijkheid*

In 1998 is de Rehabilitation Act gewijzigd om van federale instituten te eisen dat hun elektronische informatie toegankelijk is voor mensen met een

---

<sup>77</sup> [www.udlcenter.org/](http://www.udlcenter.org/)

<sup>78</sup> [www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines/principle1#principle1\\_g1](http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines/principle1#principle1_g1)

<sup>79</sup> [www.osepideasthatwork.org/UDL/support.asp](http://www.osepideasthatwork.org/UDL/support.asp)

handicap. Sectie 508<sup>80</sup> “Electronic and Information Technology Accessibility Standards” is vastgesteld om belemmeringen in informatietechnologie op te heffen, nieuwe mogelijkheden voor mensen met een handicap beschikbaar te stellen en de ontwikkeling van technologieën die zullen bijdragen tot de verwezenlijking van deze doelstellingen aan te moedigen. De wet geldt voor alle federale instanties, wanneer zij elektronische informatie ontwikkelen, aanschaffen, onderhouden, of gebruiken. Op grond van artikel 508 (29 USC '794d), moeten de federale instituten gehandicapte werknemers en leden van het publiek toegang geven tot informatie die vergelijkbaar is met de toegang die beschikbaar is voor anderen.

### *5.7.6 Regelingen voor MBO en HO op het gebied van de levering van aangepaste lesmaterialen*

Zowel ADA als de Rehabilitation Act (i.c. Sectie 508) gelden voor beroeps- en hoger onderwijs. Er bestaat een Association (ATHEN: Access Technology in Higher Education Network) die zich als belangenbehartiger opwerpt.

### *5.7.7 De Verenigde Staten als voorloper?*

Majid (2007) stelt dat de Verenigde Staten koploper zijn in het realiseren van toegankelijkheid van elektronische bronnen voor personen met beperkingen. Voor wat betreft andere landen stelt hij “[...] it is shocking that results of real progress are not visible. This is particularly so in the EU which is expected to be a leader in this field. Whilst thousands of trees are cut to produce tons of paper (multi-lingual translations not ignored) to declare pro-disabled policies, only 3% public websites have become accessible to disabled people.” Over het Verenigd Koninkrijk is Majid ook niet tevreden: “The UK also has to focus on “action.” Even though the Disability Discrimination Act 2005 has been a progressive Act for disabled people, it is feeble in providing for binding duties for accessibility of ICT source and services provided through them. Most disappointingly, in the entire text and schedules, there is no mention of “electronic”, “internet” or “website.” This author hopes that the broad statutory regime will cover these aspects and in the future the drafters of such legislation show more imagination.”

Ook de Stichting Accessibility stelt dat de Amerikaanse wetgeving en met name Sectie 508 van de Rehabilitation Act de Nederlandse overheid tot voorbeeld zou moeten dienen.

---

<sup>80</sup> [www.section508.gov/index.cfm?FuseAction=content&ID=12](http://www.section508.gov/index.cfm?FuseAction=content&ID=12)

## 5.8 Conclusies

Het onderzoek naar buitenlandse wet- en regelgeving op het terrein van onderwijs aan leerlingen en studenten met een visuele beperking of dyslexie heeft nogal wat globale, algemene informatie opgeleverd. Daarbij was er over visuele beperking meer te vinden dan over dyslexie. Dit heeft deels te maken met het gegeven dat de laatste beperking duidelijk van recenter datum is. Desalniettemin komt er een duidelijk beeld naar voren, mede door de aanvullende telefonische interviews die zijn gehouden.

Allereerst zien we dat nationale wet- en regelgeving op dit gebied wortelt in internationale afspraken. Voor alle vijf landen zijn dat afspraken gemaakt in de context van de Verenigde Naties, voor wat betreft de Europese landen zijn er aanvullende afspraken die in de context van de Europese Unie gemaakt zijn. De mate waarin deze afspraken daadwerkelijk geïmplementeerd worden en de vorm waarin dat gebeurt verschillen per land.

We hebben voor alle vijf landen kort de context weergegeven, en met name kort de structuur van het regulier en het speciaal onderwijs. Overal is er sprake van een convergentie in de richting van inclusief regulier onderwijs. Speciaal onderwijs lijkt in de toekomst meer gereserveerd te worden voor leerlingen met zwaardere, soms meervoudige beperkingen, die niet met extra interne of ambulante ondersteuning in het reguliere onderwijs onderwijs kunnen genieten. Overigens geldt de inclusie ook voor de wereld die via digitale media betreden wordt: de nieuwe term 'e-Inclusie' houdt in dat er naar volledig toegankelijk internet en andere ICT-toepassingen voor iedereen wordt gestreefd. In alle landen bestaat wet- en regelgeving op het gebied van toegankelijkheid tot het WWW, en tot leer(hulp)middelen, voorzieningen en lesmaterialen.

Daar waar toegankelijkheid niet of deels mogelijk is, conformeren de landen zich aan het Verdrag inzake de rechten van personen met een handicap van 2006, waardoor vooral het begrip 'redelijke aanpassing' richtinggevend is ten aanzien van toegankelijkheid. Het blijkt dat er per land nog wel verschil van interpretatie is over wat redelijk en niet redelijk is. Verder is het concept 'universeel ontwerp' van belang: ontwerp van in dit geval leermiddelen en -omgevingen die door iedereen in de ruimst mogelijke zin gebruikt kunnen worden zonder dat aanpassing of een speciaal ontwerp nodig is.

Specifiek beleid dat gericht is op didactische aanpassing van leermiddelen is in een aantal landen maar beperkt gevonden. Wel zien we kennis- en expertisecentra die overzichten bijhouden en die op gebruikersvriendelijke wijze publiceren of anderszins informatie verstrekken. Daarbij is het lang niet altijd zo dat alle informatie op één punt te verkrijgen is; zoals in dit onderzoek ondervonden, moet er soms een behoorlijke zoektocht ondernomen worden.

Als we alles op rij zetten valt op dat het beleid in de Verenigde Staten op dit terrein in kwestie voorop loopt in vergelijking met de andere landen, en ook met Nederland. Dit geldt met name voor sectie 508 van de Rehabilitation Act, die alle overheidsinstellingen verplicht iedereen toegang te geven tot digitale informatie. Ook het bestaan van een Nationaal Centrum Toegankelijke Leermiddelen is een goed voorbeeld, hoewel ook in andere landen informatie beschikbaar is.

Verder is men in de VS ver met 'Universal Design for Learning'; er is een nationaal centrum, maar vooral de visie er achter is nastrevenswaardig: het curriculum zo flexibel en aanpasbaar te maken dat individuele leerlingen in al hun diversiteit maatwerk voor hun efficiënt en effectief leren kunnen krijgen.

Ten aanzien van digitale leermiddelen spelen educatieve uitgeverij uiteraard een rol. De Vlaamse overheid geeft een goed voorbeeld door een overeenkomst met de gezamenlijke educatieve uitgeverij, vergelijkbaar met onze GEU, af te sluiten. Men stelt een adequate aanpak gerealiseerd te hebben door te voorzien in zowel logistieke, financiële als didactische ondersteuning. Daarnaast heeft men goed oog voor het bewustwordingsprobleem in het algemeen, maar zeker ook bij leraren.

Het is in dit bestek niet mogelijk het beleid in Nederland integraal te vergelijken met dat in de vijf andere landen. Ten aanzien van het volgen van internationale en Europese verdragen lijkt Nederland goed in de pas te lopen, zoals bij voorbeeld in de beleidsoperaties rond passend onderwijs te zien is, dit los van het soms wat discontinue karakter. Met het Masterplan Dyslexie lijkt Nederland zelfs wat voorop te lopen, hoewel het Vlaamse beleid nog wel wat handvaten biedt om dit beleid beter te implementeren. Zoals hiervoor aangegeven zijn er ook nog andere voorbeelden, vooral uit de VS die navolging

verdienen. In het volgende hoofdstuk brengen we de lijnen uit alle voorgaande hoofdstukken bij elkaar.





## 6 Suggesties voor Nederlands beleid

Op basis van de voorgaande hoofdstukken kijken we in dit hoofdstuk in hoeverre de inventarisaties van veelbelovende hardware, software en leermiddelen enerzijds, en de wet- en regelgeving voor deze doelgroep in andere landen anderzijds, waardevolle suggesties voor het Nederlandse beleid kan opleveren.

Om in staat te zijn aangrijpingspunten voor het Nederlandse beleid op het gebied van toegankelijkheid van ICT voor leerlingen met visuele beperkingen en dyslexie te bepalen is een model vanuit Kennisnet voor succesvolle implementatie van ICT in het onderwijs naast de specifieke problematiek van dit onderzoek gelegd. Dit 'Vier-in-Balans' model, dat in hoofdstuk 4 al aan de orde kwam, omvat de verschillende werkzame ingrediënten voor succesvolle invoering en implementatie van ICT in het onderwijs in het algemeen. De gedachte is dat deze bestanddelen evenzeer geldig zijn in de context van het specifieke vraagstuk van implementatie van ICT ten behoeve van visueel beperkte en dyslectische leerlingen in het onderwijs. We onderscheiden zo de aspecten ICT-infrastructuur, software en digitale leermiddelen, deskundigheid van leraren, visie op inclusief of passend onderwijs, samenwerking en ondersteuning, en leiderschap op het gebied van e-Inclusie. Daar waar onderwijsinstellingen geen invloed hebben op de beschikbaarheid of realisatie van de verschillende bouwstenen van het model kan de overheid in wet- en regelgeving of anderszins voorwaarden creëren om blokkades op te heffen. Voorts zijn er per bouwsteen verschillende stakeholders te onderscheiden op wie beleid zich mogelijk kan richten.

## 6.1 Succesvolle implementatie van ICT in het onderwijs

ICT is niet meer weg te denken uit het onderwijs. Zo langzamerhand kennen we de werkzame ingrediënten om ICT succesvol te introduceren en te implementeren in de verschillende sectoren van het onderwijs. Zoals in dit rapport aangegeven is er al een scala aan hulpmiddelen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen en studenten, en naar verwachting zullen deze middelen alleen maar kwalitatief hoogwaardiger en beter beschikbaar komen. Zo is onlangs de INTEL reader<sup>81</sup> op de markt gekomen die afbeelding maakt van welk document of scherm dan ook en de aanwezige tekst verwerkt en voorleest aan de gebruiker.

De Nederlandse overheid heeft uiteraard een rol in de beschikbaarheid en toegankelijkheid van deze hulpmiddelen. De achterliggende vraag van dit onderzoek is daar aan gewijd. Het ministerie wil graag weten in hoeverre technologische ontwikkelingen realistisch zijn, vooral ook ten aanzien van de kosten die ontwikkeling met zich meebrengt. Men zoekt naar die ontwikkelingen en vooral ook aanpassingen die tegen weinig kosten toch een impact kunnen hebben op de groep lerenden waar het hier over gaat. Zo gaat het bijvoorbeeld over het toegankelijk maken van het digitaal schoolbord voor iedereen.

De gedachte dat de overheid bepaalt 'wat' er moet geschieden, zoals in dit geval het waarborgen van goede ondersteuning in het onderwijs voor visueel beperkte of dyslectische leerlingen, maar dat de onderwijspraktijk zelf bepaalt 'hoe' dat gebeurt, neemt niet weg dat het ministerie van OCW zich vragen stelt over welke ontwikkeling wel en welke niet te stimuleren, welke partijen nader overtuigd moeten worden eerder en beter te handelen, en mechanismen te bepalen om zowel horizontaal als verticaal te (doen) controleren of knelpunten zoals bedoeld in de motie Biskop op te lossen. Wat betreft de horizontale verantwoording valt ten aanzien van de doelgroepen die in dit onderzoek centraal staan het grote aantal belangenorganisaties en expertisecentra op. Zeker in het licht van beleidsoperaties als 'Passend onderwijs' dient het regulier onderwijs in toenemende mate leerlingen met beperkingen onderwijs van goede kwaliteit te bieden. Het is dan ook van belang het beleidvoerend vermogen van onderwijsinstellingen op het gebied van toegankelijkheid van ICT voor deze doelgroepen te versterken.

---

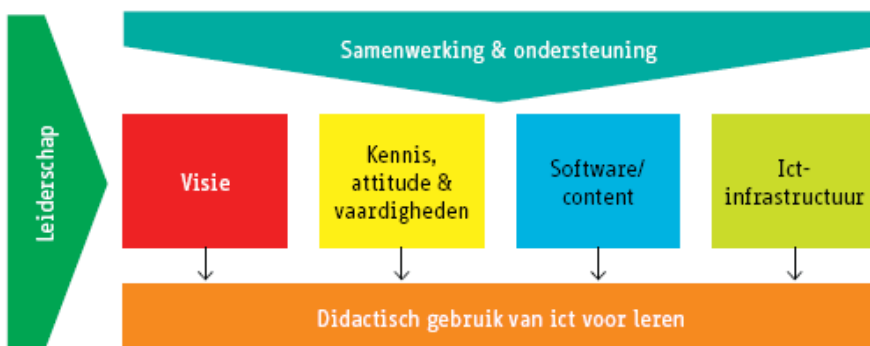
<sup>81</sup> [www.intel.com/healthcare/reader](http://www.intel.com/healthcare/reader)

Verschillende aspecten van het beleid dat gevoerd kan worden door onderwijsinstellingen zijn sinds enige jaren vervat in een kader dat ten grondslag ligt aan de ICT-monitor die sinds enige jaren verschillende aspecten van ICT in het funderend onderwijs en het middelbaar beroepsonderwijs meet. Deze monitor heet Vier in Balans omdat men stelt dat voor een succesvolle implementatie van ICT in het onderwijs een viertal factoren van belang is (Vier in Balans Monitor 2009). Het draait hierbij om een evenwichtige inzet van:

- infrastructuur; beschikbaarheid van computers en netwerkverbindingen en het onderhoud daarvan.
- digitaal leermateriaal; beschikbaarheid van programmatuur en content
- deskundigheid; kennis, attitude en vaardigheden rond de didactische inzet van ICT
- visie: onderwijsvisie van docenten en management

Het managen van de samenhang tussen deze vier elementen kan niet alleen door individuele docenten gerealiseerd worden, de strategie van de onderwijsinstelling speelt hierbij een cruciale rol (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006). Dit vereist van het management leiderschap in de vorm van een combinatie van sturing (top-down) en ruimte geven aan initiatieven van onderop (bottom-up). Daarnaast is het scheppen van condities voor ondersteuning en samenwerking met andere professionals relevant. Een en ander leidt tot het model zoals weergegeven in schema 2.

**Schema 2: De bouwstenen die van invloed zijn op het gebruik van ICT in het onderwijs**



Dit model is ook geschikt om knelpunten c.q. kansen en risico's op het gebied van toegankelijkheid van ICT voor leerlingen met visuele beperkingen en dyslexie te bepalen. De factoren laten zich dan als volgt lezen:

- ICT-infrastructuur: beschikbaarheid van aangepaste apparatuur
- Software/content: beschikbaarheid van aangepaste software, content en programmatuur
- Deskundigheid: kennis, attitude en vaardigheden rond de didactische inzet van ICT voor deze specifieke doelgroepen
- Visie: visie op onderwijs voor alle leerlingen, inclusief deze doelgroepen
- Samenwerking en ondersteuning: met ouders, belangenorganisaties, uitgevers en expertisecentra
- Leiderschap: sturing en zelfsturend vermogen bevorderen ten aanzien van e-Inclusie.

Deze factoren laten zich tevens lezen als aangrijpingspunten voor landelijk beleid. Daar waar onderwijsinstellingen geen invloed hebben op de beschikbaarheid of realisatie van de verschillende bouwstenen van het model kan de overheid in wet- en regelgeving of anderszins voorwaarden creëren om blokkades op te heffen. Voorts zijn er per factor verschillende stakeholders te onderscheiden op wie beleid zich indien wenselijk kan richten.

Verder is er een bepaalde mate van voorwaardelijkheid tussen de verschillende factoren te zien. Zo kan software niet draaien zonder apparatuur, is deskundigheid nodig om software/content met meerwaarde in te zetten, etc. Nu de ICT-infrastructuur op orde lijkt -de relatie met water uit de kraan, en elektriciteit uit het stopcontact wordt meer dan eens gelegd- wordt de voorwaardelijkheid meer omgekeerd gezien: visie en leiderschap is allereerst noodzakelijk ten aanzien van alle bouwstenen om vervolgens alle componenten te realiseren<sup>82</sup>.

### *6.1.1 ICT-infrastructuur*

Onder de ICT-infrastructuur van een school wordt bij Kennisnet in het algemeen 'hardware' verstaan<sup>83</sup>: dat wil zeggen de computers, de schermen, de kabels, de digiborden en de printers, het lokale netwerk, de verbinding naar internet, het onderhoud daarvan, etc. In de samenvatting van de Vier in Balans Monitor

---

<sup>82</sup> Zie voor een variant op Vier-in-balans: [www.wrr.nl/content.jsp?objectid=2642](http://www.wrr.nl/content.jsp?objectid=2642)(Sligte & Meijer, 2002)

<sup>83</sup> <http://vierinbalans.onderwijstools.nl/hardware>

2009 wordt gesteld dat “de beschikbaarheid van computervoorzieningen in het onderwijs sterk toegenomen is. De ‘computerdichtheid’ stabiliseert momenteel bij één computer of laptop per zes leerlingen. Alle scholen hebben toegang tot internet. De huidige focus ligt op het verbeteren van de internetverbindingen (glasvezel en draadloos) en op het aanschaffen van digitale schoolborden. Veel leraren verwachten dat digitale videotoepassingen (via internet) een steeds grotere rol binnen het onderwijs zullen gaan spelen. Hoewel het management de beschikbare ICT-voorzieningen over het algemeen als toereikend beoordeelt, hebben de meeste leraren behoefte aan extra computers of laptops, slagvaardige ondersteuning als apparatuur plotseling hapert en een adequate verbinding tussen de thuiscomputer en de computervoorzieningen binnen de school.”

In hoofdstuk 2 hebben we lijstjes vermeld met apparatuur die verschillende toegankelijkheidsproblemen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen beperkt. Verder hebben we in hoofdstuk 3 gesteld dat technologische ontwikkelingen vooral *kansen* blijken te bieden waar het gaat om het opheffen van fysieke toegankelijkheidsproblemen voor blinden en slechtzienden. Desalniettemin lijkt een belangrijk te verwachten *risico* dat het tempo van technologische ontwikkelingen en de adoptie ervan in de maatschappij een kloof genereert tussen bepaalde groepen in de samenleving.

Qua technologische ontwikkelingen zien we dat het steeds meer standaard wordt om grootte van tekens makkelijk te veranderen en dat het voorlezen van schermen steeds vaker ingebouwd is. De verwachting is dat apparatuur steeds gebruik(er)svriendelijker wordt met een interface die steeds natuurlijker wordt. Denk aan via spraak navigeren of opdrachten geven, via vingers grootte aanpassen (iPad), etc. Het zal in het beleid van een school vervat moeten zijn daar waar noodzakelijk extra apparatuur aan te schaffen. Het landelijk beleid heeft subsidiemogelijkheden voor aanschaf.

Het verhaal voor dyslectici ligt toch nog wat anders dan voor blinde en slechtziende leerlingen, waarvan de beperkingen zichtbaarder zijn. Niet voor niets wordt dyslexie wel de onzichtbare handicap genoemd<sup>84</sup>. Scholen dienen

---

<sup>84</sup> [www.steunpuntdyslexie.nl/sitemanager.asp?pid=646](http://www.steunpuntdyslexie.nl/sitemanager.asp?pid=646) (overigens is dyslexie niet de enige beperking die onzichtbaar wordt genoemd).

bewust te zijn van het vóórkomen van dyslexie, daar beleid op te voeren, en vroege signalering door een deskundig lerarenteam te bevorderen. Voor wat betreft de aanschaf van 'reguliere' apparatuur moet altijd de vraag gesteld worden in hoeverre deze geschikt (te maken) is voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen. Dat geldt ook voor nieuwe technologie zoals bijvoorbeeld interactieve whiteboards. Wettelijk gezien is hier het concept 'redelijke aanpassingen' van belang. Zoals in vorig hoofdstuk geschetst bij de behandeling van Verdrag inzake de rechten van personen met een handicap worden hieronder noodzakelijke en passende wijzigingen verstaan, en aanpassingen die geen disproportionele, onevenredige, onnodige last opleggen, indien zij in een specifiek geval nodig zijn om te waarborgen dat personen met een handicap alle mensenrechten en fundamentele vrijheden op voet van gelijkheid met anderen kunnen genieten of uitoefenen.

Indien redelijke aanpassingen niet mogelijk zijn moet gespecialiseerde apparatuur beschikbaar zijn, of moeten leerlingen met een beperking anderszins gecompenseerd worden. Er zijn in dit rapport verschillende mogelijkheden geschetst van aanvullende apparatuur.

De verschillende organisaties en expertisecentra kunnen een rol spelen in het verspreiden van kennis en informatie over nieuwe technologische ontwikkelingen en over mogelijkheden reguliere apparatuur beter in te zetten voor deze doelgroepen. Wellicht dat daar door het ministerie van Onderwijs afspraken over gemaakt kunnen worden. Verder is er, zoals in het voorgaande aangegeven, een scala aan tips en hints beschikbaar, op Kennisnet en op de verschillende websites. Wellicht dat hier nog wat stroomlijning in kan komen.

De belangrijkste te beïnvloeden partij hier is de industrie die de apparatuur maakt. Omdat deze zich op de massamarkt richt zal er uit zichzelf niet veel actie worden ondernomen om algemene apparatuur geschikt te maken. Als de politieke wil hiervoor bestaat kan hier een taak liggen voor de Rijksoverheid om, eventueel in samenspraak met de organisaties en expertisecentra op het gebied van visuele beperkingen en dyslexie, te werken aan bewustwording van deze problematieken van leerlingen en studenten bij fabrikanten.

### *6.1.2 Software/content: beschikbaarheid van aangepaste software, content, leermiddelen en programmatuur*

Deze component is uitvoerig besproken in dit rapport. Ten aanzien van de toegankelijkheid tot het WWW, en daarmee tot allerlei bronnen voor het leren wordt in alle landen actie ondernomen. Zoals we gezien hebben zijn de Verenigde Staten het verst met de wetgeving rond dit punt. Ook ten aanzien van andere aspecten zijn de VS ver: een Nationaal Centrum Toegankelijke Leermiddelen en het nastreven van 'Universal Design for Learning'. Verder speelt hier het W3C en daarbinnen de WAI een rol.

Het lijkt voor het ministerie van OCW goed om deze voorbeelden (verder) na te volgen in beleid, regelgeving of anderszins. Dit is des te meer belangrijk omdat uit onderzoek blijkt dat steeds meer leerlingen internet gebruikt voor het opzoeken van informatie (83% van de leerlingen in 2008) en voor het samenwerken met medeleerlingen aan een opdracht (55%) (Rooy, 2008).

Ten aanzien van de beschikbaarheid van digitaal leermateriaal wordt in de Vier in Balans Monitor gesteld dat "dit één van de meest weerbarstige barrières is die verdere integratie van ICT binnen het onderwijs in de weg staan. Hoewel leraren in alle sectoren verwachten dat het gebruik van digitaal leermateriaal fors zal toenemen, blijkt dit in de praktijk lastig te realiseren. De computerprogramma's die in het onderwijs het meest worden gebruikt, zijn niet specifiek voor onderwijsdoeleinden ontwikkeld. Standaard kantoortoepassingen, zoals tekstverwerking- en presentatieprogramma's zijn, evenals e-mail, breed geaccepteerd. Leraren hebben behoefte aan meer bruikbaar digitaal leermateriaal. Om hierin te voorzien is het volgens leraren belangrijk om het beschikbare digitale leermateriaal beter vindbaar te maken."

De herkomst van digitaal leermateriaal geeft zicht op de belangrijkste via het beleid te beïnvloeden stakeholders om de beschikbaarheid van meer en beter digitaal materiaal voor leerlingen met een beperking te bevorderen. Uit de Monitor leren we dat na zelf zoeken op Internet educatieve uitgevers belangrijke leveranciers zijn van digitale content (zie tabel 2).



**Tabel 2: Herkomst digitaal leer materiaal**

Herkomst digitaal leer materiaal	% leraren		
	BAO	VO	MBO
Zelf zoeken op internet	64	70	51
Ict-materiaal wordt bij werkboek geleverd	64	64	47
Via collega's	55	41	40
Via Kennisnet	51	31	16
Zelf ontwikkelen of bestaand materiaal bewerken	26	51	54

In het kader van dit onderzoek zijn uitgeverij partijen om te beïnvloeden ten aanzien van het geschikt maken van leer materiaal voor visueel beperkte of dyslectische leerlingen. De markt is echter vaak te klein voor commerciële uitgeverij (zie b.v. Finland). In het beleid van het Vlaamse ministerie van Onderwijs hebben we een goed voorbeeld gevonden. Via een omvangrijke overeenkomst met de GEWU, de Groep Educatieve en Wetenschappelijke Uitgeverij, wordt een digitale versie van leer middelen (vaak in de vorm van een PDF-bestand) verstrekt aan de Vlaamse vereniging voor leerlingen met leerproblemen (Die-'s-lekti-kus). Vervolgens wordt het bestand geschikt gemaakt voor gebruik in Kurzweil of Sprint.

Zoals in hoofdstuk 4 aangegeven speelt ten aanzien van de omzetting van leer middelen ten behoeve van visueel beperkte en dyslectische leerlingen in Nederland de organisatie Dedicon, die gefaciliteerd wordt door subsidiëring vanuit het ministerie van Onderwijs, een belangrijke rol. Dat neemt niet weg dat vooral de vraag naar didactische waarde van de materialen na omzetting nog deels onbeantwoord blijft. Hoewel er contacten zijn tussen Dedicon, individuele educatieve uitgeverij, en de instellingen in Cluster I, verdient het aanbeveling voor de Nederlandse overheid met de Groep Educatieve Uitgeverij (GEU) te overleggen hoe digitaal leer materiaal dat als onderdeel van methoden wordt gecreëerd ook voor de doelgroepen die in dit onderzoek centraal staan geschikt te maken is. Het vasthouden van de didactische waarde is daarbij een aandachtspunt.

Ook Kennisnet blijkt een belangrijke leverancier van content. Ten eerste heeft Kennisnet op zijn 'site' allerlei informatie over onderwijs aan visueel beperkte<sup>85</sup>

<sup>85</sup> <http://speciaalonderwijs.kennisnet.nl/cluster1>

en dyslectische<sup>86</sup> leerlingen<sup>87</sup>. Voorts zijn er de zogeheten vakcommunities waar leraren lid van kunnen worden: zo is er een community van interne begeleiders waar men via fora collegiale ondersteuning kan bieden en ontvangen. Ook zijn er verwijzingen naar deskundigen aan wie men vragen kan stellen.

Het lidmaatschap van een community biedt toegang tot leermiddelendatabases voor het primair en voortgezet onderwijs. De community Taal-PO kent 2.500 leden en de database PO duizenden leermiddelen, verdeeld in een groot aantal categorieën (zie het onderstaande overzicht).

Bewegingsonderwijs (113)	Spel (54)	Toestellen (14)
Anders (38)	Buitenactiviteiten (63)	Excursies (12)
Onderzoek (14)	Schoolreisjes/kamp (8)	Anders (19)
Creatieve vakken (604)	Dramatische vorming (92)	Handvaardigheid (242)
Koken (19)	Kunstbeschouwing (45)	Muziek (169)
Tekenen (174)	Textiel (13)	Anders (71)
ICT (345)	Informatie (47)	Vaardigheden (70)
Anders (224)	Levensbeschouwing (78)	Filosofie (4)
Humanisme (2)	Religies (45)	Anders (16)
Lezen (1339)	Begrijpend lezen (179)	Studerend lezen (21)
Technisch lezen (672)	Anders (330)	Onderwijs (241)
Klassenmanagement (138)	Onderwijsstromen (7)	Anders (54)
Rekenen (1137)	Cijferen (155)	Hoofdrekenen (277)
Redactiesommen (82)	Anders (532)	Schrijven (226)
Methodisch (36)	Toetsenbordvaardigheid (5)	Anders (136)
Sociaal-emotionele ontwikkeling (273)	Omgaan met elkaar (151)	Waarden en normen (47)
Zelfbeeld (72)	Anders (84)	Taal (1483)
Kring (198)	Spelling (331)	Spreken/luisteren (398)
Stellen (142)	Werkstuk/spreekbeurten (42)	Anders (473)
Techniek (91)	Communicatie (5)	Constructie (36)
Electriciteit (5)	Gebruiksvoorwerpen (11)	Natuurkundige verschijnselen (25)
Productie (4)	Transport en vervoer (11)	Anders (17)
Wereldoriëntatie (938)	Aardrijkskunde (210)	Biologie (304)

<sup>86</sup> <http://leerlingzorgpo.kennisnet.nl/orthotheek/leerproblemen/dyslexie>

<sup>87</sup> Zie ook <http://leerlingzorgpo.kennisnet.nl/ict>

Geschiedenis (178)

Maatschappij (143)

Milieu (65)

Verkeer (38)

Anders (150)

De vakcommunity Nederlands-VO heeft 8000 leden en de Leermiddelendatabase voor het vak Nederlands 300 leermiddelen. Voor alle vakken bij elkaar zijn hier ook duizenden leermiddelen voor het VO te vinden:

ANW (10)	Aardrijkskunde (529)	Beeldonderwijs (396)
Biologie (467)	CKV (211)	Drama (12)
Duits (459)	Economische Vakken (280)	Engels (2304)
Filosofie (5)	Frans (302)	Geschiedenis (60)
Grafimedia (1)	Grieks (40)	Informatica (17)
KCV (25)	KUA (586)	Latijn (41)
Levensbeschouwing (102)	Lichamelijke Opvoeding (311)	Lichamelijke Opvoeding 1 (1)
Maatschappijleer (311)	Muziek (102)	NLT (3)
Natuurkunde (248)	Nederlands (342)	Praktijkonderwijs (774)
Scheikunde (169)	Spaans (26)	Techniek (186)
Verzorging (520)	Wiskunde (111)	

Dyslexie of visuele beperking is geen aparte categorie in de leermiddelendatabases. Zoeken op 'dyslexie' in de database PO levert 6 hits op, bij VO 4; 'slechtziend' levert een recept voor tomatensoep. Vanuit het beleid lijkt ook Kennisnet een aangrijpingspunt te kunnen zijn voor het beter zichtbaar en meer beschikbaar maken van digitale leermiddelen voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen.

Op het gebied van leermiddelen is voorts Wikiwijs van belang<sup>88</sup>. Op de site kan men (open) leermateriaal zoeken, vinden, downloaden en gebruiken. Verder is het mogelijk te arrangeren, ontwikkelen, te plaatsen en te beoordelen. Het leermateriaal is (nu nog) geordend per onderwijssector, maar men kan ook integraal zoeken. Zoeken op 'dyslexie' levert 580 hits op, 'visuele beperking' 30, 'slechtziend' 89. Niet alles is leermateriaal voor gebruik in de klas. Verder wordt veel verwezen naar methoden van educatieve uitgeverijen, en vooral ook naar het SLO Leermiddelenplein<sup>89</sup>. Dit is een site voor leraren po, so en vo die een passend leermiddel zoeken en waar informatie over meer dan 1400

---

<sup>88</sup> [www.wikiwijs.nl](http://www.wikiwijs.nl)

<sup>89</sup> [www.leermiddelenplein.nl/](http://www.leermiddelenplein.nl/)

methoden en 6000 losse leermiddelen te vinden is. Ook kan men 'Edurep' doorzoeken, een centrale voorziening die (digitaal) leermateriaal op internet vindbaar maakt. Edurep staat voor het inrichten van het "Educatieve Repositories Netwerk" (een netwerk van educatieve databases)<sup>90</sup>. Na het aanklikken van de keuze 'leermiddelen vinden' op het SLO Leermiddelenplein meldt de site dat er 142.489 leermiddelen beschikbaar zijn. Er zijn allerlei mogelijkheden om de keuze te verfijnen maar ten aanzien van visuele beperking en dyslexie kan dat alleen via trefwoord. Dit levert enige tientallen tot 250 leermiddelen op. Inmiddels is er contact tussen Kennisnet en Dedicon om ook de aangepaste leermiddelen van Dedicon te vinden via Edurep. Ook hier verdient het aanbeveling om via het uitbreiden van metadata duidelijker op beperkingen in het leren te classificeren.

Tot slot is er een categorie leer- en informatiemateriaal dat wel aangeduid wordt met 'user-generated content': bijdragen van al dan niet professionele gebruikers aan een online medium. In bovenstaande databases komt dit type materiaal voor, al dan niet door leraren gecreëerd. Dit wordt ook gestimuleerd, zeker in een project als Wikiwijs, dat als ondertitel heeft 'Voor en Door Docenten'. Juist ten aanzien van dit type content is het noodzakelijk dat er beleid gevoerd wordt om de beperkingen van leerlingen en studenten 'tussen de oren' van de ontwerpers te krijgen, zodat men adequaat kan inspelen op deze beperkingen. In de Monitor wordt opgemerkt: "Het ontwikkelen van onderwijsgerelateerde ICT-toepassingen, zoals digitaal leermateriaal, vereist specifieke expertise, zodat een optimale mix van vakinhoud, vakdidactiek en ICT wordt gerealiseerd. Het uiteindelijke resultaat moet aansluiten op de wensen en capaciteiten van de leraar die met de toepassingen aan de slag gaat." Het verdient aanbeveling hierbij dus nadrukkelijk aandacht te vragen voor personen met beperkingen.

In zijn algemeenheid geldt, zoals aan het eind van hoofdstuk 4 wordt beschreven, dat het perspectief van toegankelijkheid direct meegenomen bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën en leermaterialen. Daarmee worden kosten voor aanpassingen achteraf vermeden, en toegankelijkheid is daarmee veel minder problematisch. Het streven naar een universeel ontwerp van digitale leermiddelen moet onder de aandacht gebracht worden van ontwerpers

---

<sup>90</sup> <http://edurep.kennisnet.nl/>

en uitgevers, en dus ook van andere actoren die zich op ontwikkeling van leermaterialen richten, en er moet meer aandacht voor komen in de opleidingen van vooral ontwerpers. Aandacht hiervoor kan de fysieke en didactische toegankelijkheid van software, content en programmatuur voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen sterk verbeteren.

### 6.1.3 Deskundigheid: kennis, attitude en vaardigheden rond de didactische inzet van ICT voor deze specifieke doelgroepen

Uit de Vier in Balans Monitor komt ten aanzien van de competenties van leraren het volgende beeld: “Vrijwel iedere leraar kan een computer bedienen, maar slechts de helft beschikt over de vaardigheden die nodig zijn om de computer als didactisch hulpmiddel in te zetten voor de inrichting en organisatie van leerprocessen.” Maar men stelt ook: “Daarbij moet worden aangetekend dat het zelfvertrouwen beduidend lager is wanneer op specifieke ICT-vaardigheden wordt ingezoomd. Er zijn vrijwel geen specifieke vaardigheden waarbij een meerderheid van de leraren zichzelf als gevorderd beschouwt.” Tabel 3 spreekt boekdelen.

**Tabel 3: Percentage leraren dat eigen vaardigheden als (zeer) gevorderd beoordeelt**

Didactische ICT-vaardigheden	% leraren			
	BAO	VO	MBO	Gemiddeld
Communiceren via ICT met leerlingen	32	61	72	55
Gebruik van computer als didactisch hulpmiddel	54	48	50	51
Gebruik van leerlingvolgsysteem	59	50	36	48
Organiseren van lessen waarin ict wordt gebruikt	41	47	50	46
Met de klas werken aan project met verschillende ict-toepassingen	39	40	58	46
Gebruik van educatieve programmatuur	53	43	36	44
Integreren van ICT in het onderwijs	42	38	40	40
Beoordelen bruikbaarheid educatieve programmatuur	40	37	34	37
Gebruik van elektronische leeromgeving	25	36	49	37
Digitaal lesmateriaal van internet aanpassen voor in de les	29	39	38	35

De deskundigheid ten aanzien van de didactische inzet van ICT voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen mag als duidelijk minder ingeschat worden dan deze algemene in kaart gebrachte deskundigheid. Uiteraard kan

deskundigheid bevorderd worden. Dat kan door meer aandacht te besteden in de lerarenopleidingen aan leerlingen met beperkingen en de relatie met digitale leermiddelen, of te voorzien in na- en bijscholing. Het beslissen tot dit laatste ligt meer op de weg van schoolleiders. Daarbij moet bedacht worden dat het management niet altijd goed op de hoogte is van de deskundigheid van leraren. In de Monitor wordt gesteld: “Het management denkt dat leraren beter op de hoogte zijn van onderwijsgerelateerde onderwijstoepassingen dan leraren zelf denken. Blijkbaar overschat het management de bekendheid van leraren met de didactische mogelijkheden van ICT.” Overigens zijn de vaardigheden in vergelijking met de vorige Monitor verminderd. Men suggereert dat leraren hun vaardigheden onvoldoende op peil houden. Een vaardigheidsniveau dat eerder als toereikend werd gezien, kan door technologische ontwikkelingen – bijvoorbeeld de opkomst van digitale schoolborden – nu als ontoereikend worden beoordeeld. Deze verklaring wordt ondersteund door de hoge prioriteit die het management in alle sectoren toekent aan verdere deskundigheidsbevordering op het gebied van de didactische inzet van ICT.

Naast meer traditionele vormen van scholing, is er reeds gewezen op de vakcommunities waarin leraren van en met elkaar kunnen leren. Daarnaast bestaat Leraar24<sup>91</sup>, met als ondertitel ‘Blijvend in ontwikkeling’, een online platform van, voor en door leraren. Met praktische video's en inhoudelijke dossiers worden vraagstukken uit het onderwijs behandeld. Met betrekking tot dyslexie zijn er 12 video's en 3 dossiers beschikbaar. Bij ‘slechtziend’ vinden we 3 video's en 1 dossier.

In de ogen van de geraadpleegde informant van het Vlaamse ministerie van Onderwijs en Vorming is het grootste probleem de bereidheid van leraren om daadwerkelijk ICT in te zetten in het onderwijs. Het algemene ICT-gebruik op scholen is vrij laag, en dat geldt in sterkere mate voor de inzet van aangepaste software en leermiddelen. Men ziet vorming en scholing van leraren als veruit het belangrijkste dat aangepakt moet worden: er dient een mentaliteit en *bereidheid* te ontstaan om in het algemeen maar zeker voor leerlingen met beperkingen ICT-hulpmiddelen in te zetten.

---

<sup>91</sup> [www.leraar24.nl/](http://www.leraar24.nl/)

Kortom, wil beleid om toegankelijkheid van digitale leermiddelen te verbeteren succesvol zijn, moet de deskundigheid, en de bereidheid die te vergroten, van leraren niet vergeten worden. Naast additioneel beleid van het ministerie van Onderwijs op dit gebied, spelen de verschillende belangenorganisaties en expertisecentra hier een rol. Er valt te overwegen dit aspect in te brengen in het overleg met de sectororganisaties van de verschillende onderwijssectoren, zoals de PO-Raad en de VO-Raad.

#### *6.1.4 Visie: visie op onderwijs voor alle leerlingen, inclusief deze doelgroepen*

In de Monitor wordt over visie het volgende gesteld: “Leraren hebben uiteenlopende visies op onderwijs en hanteren verschillende didactische werkwijzen. De grote variëteit aan ICT-toepassingen betekent dat het vrijwel altijd mogelijk is om ICT-toepassingen te selecteren die aansluiten op een specifieke werkwijze. Maar niet iedere ICT-toepassing is in alle didactische situaties doelmatig. Het is dus belangrijk om vanuit een heldere visie op de inrichting en organisatie van leerprocessen, richting te geven aan de keuze voor ICT. Veel leraren hebben behoefte aan een management dat die visie, samen met de leraren zelf, ontwikkelt en de afspraken over de inzet van ICT voor leerprocessen bewaakt.”

Ten aanzien van leerlingen met visuele beperkingen en dyslexie geldt dat in onderwijsinstellingen nadrukkelijker een visie moet worden ontwikkeld en gehanteerd op onderwijs voor alle leerlingen. Het gaat hierbij om een uitbreiding van de algemene visie op de inzet van ICT. Ten aanzien van technologische innovatie met ICT wordt in de Monitor gesteld dat het onderwijs vooral een trendvolger is: het onderwijs volgt de techniek. Dit kan zorgen voor inspiratie en duidelijkheid over de kansen van ICT, maar technologiegedreven innovatie beklijft nauwelijks en leidt zelden tot blijvende veranderingen in het onderwijsproces (KPC Groep, 2008). Het omgekeerde is kansrijker: als techniek aansluit bij opvattingen over goed onderwijs, in dit geval over passend en inclusief onderwijs. Dat betekent dat een centrale visie op ICT tevens de notie op ‘e-Inclusie’ insluit, en dat dit vertaald wordt naar beleidsplannen waarin ook de andere bouwstenen rond de didactische inzet van ICT worden geëxpliciteerd.

De vraag hier is wat het landelijk beleid zou kunnen doen ten aanzien van het ontwikkelen van een visie op e-Inclusie en het vertalen daarvan in beleidsplannen, die vervolgens daadwerkelijk geïmplementeerd worden. Het antwoord ligt waarschijnlijk in het bewust maken. Er kan, al dan niet in

samenwerking met andere stakeholders, in het verlengde van wat er in het vorige hoofdstuk over internationale ontwikkelingen en afspraken gezegd is, een publiekscampagne rond het onderwerp georganiseerd worden. Dit kan gecombineerd worden met aandacht voor de andere bouwstenen uit Vier in Balans. Uiteraard kan louter een visie van onderwijsinstellingen niet worden afgedwongen, maar de noodzakelijke informatie over de noodzaak om beleid te maken op het onderwerp kan wel verstrekt worden..

#### *6.1.5 Samenwerking en ondersteuning: met ouders, belangenorganisaties, uitgevers en expertisecentra*

Uit de resultaten van de Monitor blijkt dat samenwerking op het gebied van ICT in het onderwijs veelvuldig voorkomt en een belangrijke ondersteunende en professionaliserende rol speelt. Het gaat dan om onderlinge samenwerking van scholen, en samenwerking met externe partijen, zoals educatieve uitgevers, Kennisnet en andere marktpartijen. Ondersteuning ervaart men van het ministerie van OCW of onderwijsbegeleidingsdiensten. Voor wat betreft de uitdagingen rond ICT en leerlingen met beperkingen ligt het voor de hand om tot meer samenwerking over te gaan met ouders, belangenorganisaties, uitgevers en expertisecentra die een rol hebben op dit gebied. Het ministerie van OCW zou hier voorwaardelijk in kunnen optreden.

#### *6.1.6 Leiderschap: sturing en zelfsturend vermogen bevorderen ten aanzien van e-Inclusie.*

Volgens de Monitor zijn een breed gedragen visie en gemeenschappelijke doelstellingen belangrijke kenmerken van goed leiderschap. Dat geldt voor onderwijsinstellingen maar ook voor beleidsmakers. Leraren vinden goed leiderschap op het gebied van de didactische inzet van ICT maar op een beperkt aantal scholen gerealiseerd. Nog steeds is die inzet afhankelijk van de persoonlijke voorkeur en interesses van individuele leraren, en daarmee door het gebrek aan gerichte sturing sterk vrijblijvend.

Uit de Monitor blijkt een duidelijke samenhang tussen de aanwezigheid van ICT-leiderschap en de mate waarin leraren het ICT-beleid als gecoördineerd ervaren. Men stelt: "Bij gecoördineerd ICT-beleid zijn binnen de school voor de meeste leerstofonderdelen heldere afspraken gemaakt over de didactische inzet van ICT. Bovendien wordt van leraren verwacht dat zij zich aan deze afspraken houden. Het lijkt aannemelijk dat extra managementinspanningen op het gebied van leiderschapsactiviteiten, bijdraagt aan een breed gedragen



visie, gemeenschappelijke doelen en het overbruggen van de geconstateerde verschillen in opvattingen tussen management en leraren.”

Voor wat betreft het beleid lijkt het goed om leiderschap te tonen in de richting van het meer inclusief maken van het onderwijs voor alle leerlingen en studenten.

## 6.2 Conclusies en aanbevelingen

We hebben in dit hoofdstuk dankbaar gebruik gemaakt van een model rond de essentiële bouwstenen om succesvol ICT in al zijn verschijningsvormen te introduceren en te implementeren in het onderwijs. We zijn van mening dat in het onderwijs met behulp van ICT aan leerlingen met beperkingen eveneens dezelfde bouwstenen spelen. Wel dienen model en bouwstenen nader geïnterpreteerd te worden in het licht van het kunnen opheffen of remediëren van beperkingen. We hebben daar in het bovenstaande een eerste aanzet toe gedaan.

Voor elk van de bouwstenen zijn tevens aanzetten tot aangrijpingspunten voor het beleid geformuleerd. Hoe dat precies uitwerkt is onderwerp van de uitkomst van overleg met de verschillende stakeholders, zoals fabrikanten van hardware, van software, educatieve uitgeverij, lerarenopleidingen, nascholingsinstellingen en sectororganisaties.

Voor de eerste bouwsteen, de algemene ICT-infrastructuur, is in hoofdstuk 3 reeds gesteld dat bewustwording van het probleem van toegankelijkheid een eerste stap is. Verschillende organisaties en expertisecentra op het gebied van visuele beperkingen en dyslexie kunnen een rol spelen in het verspreiden van kennis en informatie over nieuwe technologische ontwikkelingen en over mogelijkheden reguliere apparatuur beter in te zetten voor deze doelgroepen. Wellicht dat daar door het ministerie van Onderwijs afspraken over gemaakt kunnen worden. Verder is er een scala aan tips en hints beschikbaar, op Kennisnet en op de verschillende websites. Wellicht dat hier nog wat stroomlijning in kan komen.

De belangrijkste te beïnvloeden partij hier is de industrie die de apparatuur maakt. Omdat deze zich op de massamarkt richt zal er uit zichzelf niet veel actie worden ondernomen om algemene apparatuur geschikt te maken. Als de politieke wil hiervoor bestaat kan hier een taak liggen voor de Rijksoverheid

om, eventueel in samenspraak met de organisaties en expertisecentra op het gebied van visuele beperkingen en dyslexie, te werken aan bewustwording van deze problematieken van leerlingen en studenten bij fabrikanten.

Ten aanzien van digitale leermaterialen, de tweede bouwsteen, geldt dat het perspectief van toegankelijkheid direct meegenomen dient te worden bij de ontwikkeling daarvan. Daarmee worden kosten voor aanpassingen achteraf vermeden, en toegankelijkheid is daarmee veel minder problematisch. Het streven naar een universeel ontwerp van digitale leermiddelen moet onder de aandacht gebracht worden van ontwerpers en uitgevers, en dus ook van andere actoren die zich op ontwikkeling van leermaterialen richten, en er moet meer aandacht voor komen in de opleidingen van vooral ontwerpers. Aandacht hiervoor kan de fysieke en didactische toegankelijkheid van software, content en programmatuur voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen sterk verbeteren.

Er zijn verschillende stakeholders op het gebied van digitale leermiddelen die mogelijk te beïnvloeden zijn ten aanzien van het verbeteren van toegankelijkheid. Ten eerste de educatieve uitgevers met de Groep Educatieve Uitgevers als vertegenwoordiger. Hoewel de organisatie Dedicon contacten onderhoudt met individuele uitgevers verdient het aanbeveling te onderzoeken of de overheid, analoog aan datgene dat de Vlaamse overheid heeft gedaan, nadere overeenkomsten kan afsluiten met de GEU en/of individuele uitgevers. Hiermee kan enerzijds tegemoet gekomen worden aan het probleem van een te kleine markt voor commerciële uitgevers, anderzijds moet het probleem van het behoud van didactische waarde van leermiddelen na omzetting bespreekbaar gemaakt worden.

Kennisnet is een partij die nader betrokken moet worden in de hele discussie rond toegankelijkheid van leermiddelen, inclusief het beter metadateren in de leermiddelendatabase. Dat geldt ook voor Wikiwijs, het SLO Leermiddelenplein, en Edurep. Er kan ook gericht aandacht voor geschikte content voor leerlingen met beperkingen geschonken worden binnen de verschillende vakcommunities op Internet. Juist ten aanzien van ‘user-generated content’ is het noodzakelijk dat er beleid gevoerd wordt om de beperkingen van leerlingen en studenten ‘tussen de oren’ van de ontwerpers te krijgen, zodat men adequaat kan inspelen op deze beperkingen.

De derde bouwsteen is deskundigheid van leraren om ICT didactisch in te zetten ter verbetering van het onderwijsleerproces, die slechts bij de helft van de leraren in BAO, VO en MBO aanwezig is. De deskundigheid ten aanzien van de didactische inzet van ICT voor visueel beperkte en dyslectische leerlingen mag als duidelijk minder ingeschat worden dan de algemene in kaart gebrachte deskundigheid. Hier ligt een aangrijpingspunt voor het beleid, het bevorderen dat er een mentaliteit en een bereidheid bij leraren ontstaat om voor leerlingen met beperkingen ICT-hulpmiddelen in te zetten. Naast additioneel beleid van het ministerie van Onderwijs op het gebied van scholing, spelen de verschillende belangenorganisaties en expertisecentra hier een rol. Er valt te overwegen dit aspect in te brengen in het overleg met de sectororganisaties van de verschillende onderwijssectoren, zoals de PO-Raad en de VO-Raad.

Ten vierde gaat het om het ontwikkelen en hanteren van een visie op passend en inclusief onderwijs voor alle leerlingen en de rol die ICT hierbij kan spelen. De vraag hier is wat het landelijk beleid zou kunnen doen ten aanzien van het ontwikkelen van een visie op e-Inclusie en het vertalen daarvan in beleidsplannen, die vervolgens daadwerkelijk geïmplementeerd worden. Het antwoord ligt waarschijnlijk in het bewust maken. Er kan, al dan niet in samenwerking met andere stakeholders, een publiekscampagne rond het onderwerp georganiseerd worden. Dit kan gecombineerd worden met aandacht voor de andere bouwstenen uit Vier in Balans. Uiteraard kan louter een visie van onderwijsinstellingen niet worden afgedwongen, maar de noodzakelijke informatie over de noodzaak om beleid te maken op het onderwerp kan wel verstrekt worden.

Voor wat betreft de uitdagingen rond ICT en leerlingen met beperkingen ligt het voor de hand om tot meer samenwerking over te gaan met ouders, belangenorganisaties, uitgevers en expertisecentra die een rol hebben op dit gebied. Het ministerie van OCW zou hier voorwaardelijk in kunnen optreden. Een breed gedragen visie en gemeenschappelijke doelstellingen zijn belangrijke kenmerken van goed leiderschap. Voor wat betreft het beleid lijkt het goed om leiderschap te tonen in de richting van het meer inclusief maken van het onderwijs voor alle leerlingen en studenten, en aandacht te schenken aan de verschillende dimensies die ten grondslag liggen aan de rol van technologische ontwikkelingen daarin. Hopelijk levert dit onderzoek daar een bijdrage aan.

De Vier in Balans Monitor wordt in opdracht van Kennisnet verricht. Het verdient aanbeveling in een volgende monitor nadrukkelijk vragen mee te laten nemen rond de beschikbaarheid en toegankelijkheid van ICT voor leerlingen en studenten met visuele beperkingen en dyslexie, en dat ten aanzien van alle bouwstenen van het model. Dit levert een bijdrage aan zicht op de concrete stand van zaken op dit gebied, en zal de bewustmaking rond de verschillende aspecten van inclusief onderwijs en van e-Inclusie verder bevorderen.



## Literatuur

Alonso, F., J. L. Fuertes, et al. (2008). *User-Interface Modelling for Blind Users*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Barbieri, T., L. Mosca, et al. (2008). *Learning Math for Visually Impaired Users*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Blinden kunnen kijken met hun tong!

<http://www.neoweb.nl/forum2/index.php?topic=956.0>

Blomert, L. (2002). Stand van zaken dyslexie. In: R. Reij (2003). *Rapport: Dyslexie naar een vergoedingsregeling* (publicatienummer 03/144). Amstelveen: College voor Zorgverzekeringen.

Breetvelt, I., & Peetsma, T. T. D. (2008). *Dossieronderzoek op instellingen voor blinde en slechtziende leerlingen; toetsing van indicatiestelling aan de toelatingscriteria* (onderzoeksrapport voor VIVIS-onderwijs). Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut.

Breetvelt, I. (2009a). Interviewverslag gesprek met Henk Snetselaar (Stichting Bartimeus). Zeist.

Breetvelt, I. (2009b). Interviewverslag met E.Velleman (technisch directeur Stichting Accessibility). Utrecht.

Brzozka, P. (2008). *Multimedia MathReader for Daisy Books*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Caruso, G. P., S. Dini, et al. (2008). *ZoomLinux: A Research Result Providing a Tangible Response to the Needs of Low Vision Students*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Chiang, M. F., R. G. Cole, et al. (2005). Computer and world wide web accessibility by visually disabled patients: Problems and solutions. *Survey of Ophthalmology* **50**(4): 394-405.
- Christensen, L. B. (2009). Robobraille - Braille unlimited. *The Educator* 29(2): 32-37.
- Contini, E., B. Leporini, et al. (2008). *A Semi-automatic Support to Adapt E-Documents in an Accessible and Usable Format for Vision Impaired Users*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Dekker, A. (2006). *Meer weten? Klik hier! Een onderzoek naar de toegankelijkheid van internetsites en studie-informatiesystemen in het hoger onderwijs*. Zeist, Stichting Bartimeus Accessibility.
- Dyslexie; diagnose en behandeling van dyslexie*. Brochure van de stichting Dyslexie Nederland. (2008)
- Dijk, D. van, H. Faber en P. Bos (2008) *Digitale schoolborden en slechtziende scholieren*.  
[http://speciaalonderwijs.kennisnet.nl/archief\\_2008/digibord\\_slecht\\_zicht](http://speciaalonderwijs.kennisnet.nl/archief_2008/digibord_slecht_zicht)
- Europese Commissie (2008a) Organisatie van het onderwijssysteem in de Vlaamse Gemeenschap van België 2008/09
- Europese Commissie (2008b) Organisation of the education system in the United Kingdom - England, Wales and Northern Ireland 2008/09
- Europese Commissie (2008c) Organisation of the education system in Finland 2008/09

Europese Commissie (2008d) Organisation of the education system in Germany  
2007/08

European Agency for Development in Special Needs Education: Country  
information <http://www.european-agency.org/country-information>

Ferres, L., A. Parush, et al. (2006). Helping People with Visual Impairments Gain  
Access to Graphical Information Through Natural Language: The iGraph  
System. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Fitzpatrick, D. and D. McMullen (2008). Distance Learning of Graphically  
Intensive Material for Visually Impaired Students. ICCHP Springer-Verlag  
Berlin Heidelberg.

Gardner, J. A. and V. Bulatov (2006). Scientific Diagrams Made Easy with  
IVEO™. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Hallahan, D.P., Kauffman, J.M.& Pullen, P.C. (2009). *Exceptional learners. An  
introduction to special education*. Boston: Pearson Education, Inc.  
International edition.

Hanakovič, T. and M. Nagy (2006). Speech Recognition Helps Visually Impaired  
People Writing Mathematical Formulas. ICCHP Springer-Verlag Berlin  
Heidelberg.

Heemskerk, I. (2008). *Technology makes a difference; Inclusiveness of  
technology in education*. Proefschrift UvA-ILO, Amsterdam.

Heemskerk, I. (2009). Interviewverslag gesprek met Leo Klapwijk (hoofd  
Centrum voor Toepassing Communicatiehulpmiddelen, Visio) en  
(onderwijsmedewerker)

<http://www.stichtingtaalhulp.nl/STdyslx.htm#posiG> (Stichting Dyslexie  
Nederland)



- Kenniscentrum leeshandicaps (2009) Philips-vinding helpt blinde oversteken  
[http://www.leeshandicaps.nl/index.php/id\\_pagina/38331/philips-vinding-helpt-blinde-oversteken.html](http://www.leeshandicaps.nl/index.php/id_pagina/38331/philips-vinding-helpt-blinde-oversteken.html)
- Kobayashi, M. (2008). Voice Browser for Groupware Systems: VoBG - A Simple Groupware Client for Visually Impaired Students. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- KPC Groep (2008). *Kenniseffecten Kennisrotonde*. 's-Hertogenbosch: KPC Groep.
- Limburg, H. (2007). *Epidemiologie van visuele beperkingen en een demografische verkenning*. Health Information Services.
- Loeff, A. (2009) Braille touch-screen telefoon helpt blinden <http://anthony-loeff.com/braille-touchscreen-telefoon-helpt-blinden/>
- Majid, Amir A. (2007) Right of Disabled People to Accessible Internet. *Journal of International Commercial Law and Technology*. Vol. 2, Issue 2
- McCallum, D., K. Ahmed, et al. (2005). "The design and manufacture of tactile maps using an inkjet process " *Journal Of Engineering Design* 16 (6): 525-544.
- Ministerie van OCW Derde voortgangsrapportage Passend onderwijs juni 2009; notitie n.a.v. motie van het lid Biskop c.s.
- OECD (2003). *Disability in Higher Education*. OECD, Paris
- OECD (2005). *Students with Disabilities, Learning Difficulties and Disadvantages*. OECD, Paris
- Onderwijsraad (2008). *Onderwijs en Open Leermiddelen*. Den Haag: Onderwijsraad
- Pennings, L., J. Esmeijer en M. Leendertse (2008). *Leermiddelen voor de 21e eeuw* Delft:TNO.

- Schnabel, P. (2000). *Een sociale en culturele verkenning voor de lange termijn*. Den Haag: CPB.
- Rooij, T. (2008). *Resultaten in tabelvorm 2006, 2007, 2008*. Rotterdam: IVO.
- Schweikhardt, W., C. Bernareggi, et al. (2006). *LAMBDA: A European System to Access Mathematics with Braille and Audio Synthesis*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Sligte, H. (2010). Interviewverslag gesprek met Jan De Craemer, Vlaams ministerie van Onderwijs en Vorming
- Sligte, Henk, & Meijer, Joost (2002). *De Problematiek van ict-innovatie in het basisonderwijs* <http://www.wrr.nl/TEXT-NL/voorstudies/v111/v111.pdf>
- Smeets, J., & Kleijnen, R. (2008). Technische maatjes bij dyslexie. Compenserende en dispenserende hulpmiddelen. [www.masterplandyslexie.nl](http://www.masterplandyslexie.nl)
- Smythe, Ian, John Everatt, Robin Salter (2003) *The International Book of Dyslexia. A guide to practice and resources*. Chichester: John Wiley & Sons
- Software in zicht <http://www.softwareinzicht.nl/index.php>
- Stanley, P. B. and A. I. Karshmer (2006). *Translating MathML into Nemeth Braille Code*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Stephan, F. and K. Miesenberger (2008). *Chemical Workbench for Blind People – Accessing the Structure of Chemical Formula*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Stichting I-cane (2010). Help de blinden de weg te vinden! <http://www.i-cane.nl/>

- Verenigde Naties (1948). *Universele verklaring van de rechten van de mens*.  
[http://www.minbuza.nl/nl/Onderwerpen/Mensenrechten/Mensenrechten\\_en\\_internationale\\_organisaties/Verenigde\\_Naties/Universele\\_Verklaring\\_van\\_de\\_Rechten\\_van\\_de\\_Mens](http://www.minbuza.nl/nl/Onderwerpen/Mensenrechten/Mensenrechten_en_internationale_organisaties/Verenigde_Naties/Universele_Verklaring_van_de_Rechten_van_de_Mens)
- Verenigde Naties (1993). *The Standard Rules on the Equalization of Opportunities for Persons with Disabilities*.  
<http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissre00.htm>
- Verenigde Naties (1994) *The Salamanca statement and framework for action on special needs education*.  
[http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA\\_E.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.PDF)
- Verenigde Naties (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*.  
<http://www.un.org/disabilities/convention/conventionfull.shtml>
- Vier in Balans Monitor 2009. Ict in het onderwijs; de stand van zaken. Stichting Kennisnet, Zoetermeer
- Viziris (2008) *'Samen lezen, samen leren, samen werken*  
<http://www.viziris.nl/projecten/manifest/viziris-manifest.pdf>
- Viziris, e.a. (2009) *Blauwdruk voor een Expertisecentrum voor Didactische en Digitale Aanpassingen*. Utrecht, projectplan voor OC&W.
- Vlaamse Overheid (2007) *ICT zonder beperkingen; Tips voor het gebruik van ICT door leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften*
- Völkel, T., G. Weber, et al. (2008). *Tactile Graphics Revised: The Novel BrailleDis 9000 Pin-Matrix Device with Multitouch Input*. ICCHP Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Vries G-J de (2009) High tech hoop voor blinden en slechtzienden  
<http://www.kennislink.nl/publicaties/high-tech-hoop-voor-blinden-en-slechtzienden>

Walsh, K. and D. Darby (1999) *Neuropsychology : a clinical approach*.  
Edinburgh, Churchill Livingstone (4<sup>th</sup> ed.)

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2008) Werkprogramma  
2008-2010 Technologische innovatie.  
<http://www.wrr.nl/content.jsp?objectid=4675>

Wet Gelijke Behandeling op grond van Handicap of Chronische Ziekte (2003)

[www.accessibility.nl](http://www.accessibility.nl) (Stichting Accessibility)

[www.bartimeus.nl/](http://www.bartimeus.nl/) (Stichting Bartimeus)

[www.drempelvrij.nl/waarmerk](http://www.drempelvrij.nl/waarmerk) (Stichting Waarmerk Drempelvrij)

[www.leeshandicaps.nl](http://www.leeshandicaps.nl) (Kenniscentrum Leeshandicaps)

[www.visio.org](http://www.visio.org) (Koninklijke Visio, expertisecentrum voor blinde en slechtziende  
mensen)

W3C Web content accessibility guidelines; Webrichtlijnen technische  
toegankelijkheid [http://www.w3c.nl/Vertalingen/2000/WAI-  
WEBCONTENT/ijkpunt-lijst.html](http://www.w3c.nl/Vertalingen/2000/WAI-WEBCONTENT/ijkpunt-lijst.html)

W3C WAI Guidelines and Techniques: Strategies, guidelines, resources to make  
the Web accessible to people with disabilities  
<http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>



## Geraadpleegde personen

Onderstaande personen zijn telefonisch en/of per e-mail geraadpleegd. Enige personen zijn tijdens conferenties gesproken.

Arnadottir, Thora	Handicap en Studie	Nederland
Berghuis, Johan	Bartimeus	Nederland
Coskun, Pinar	Kennisnet	Nederland
Hakvoort, Petra	Koninklijke Visio	Nederland
Jong, Peter de	Universiteit van Amsterdam	Nederland
Klapwijk, Leo	Koninklijke Visio	Nederland
Kleijnen, Ria	Vrije Universiteit	Nederland
Kramer, Martine	Kennisnet	Nederland
Lee, Rozemarijn	Kennisnet	Nederland
van der Leendert, Annemiek	Koninklijke Visio	Nederland
van Leeuwen, Berthold	SLO	Nederland
van Leij, Aryan van der	Universiteit van Amsterdam	Nederland
Melis-Dankers, Bart	Koninklijke Visio	Nederland
Snetselaar, Henk	Bartimeus	Nederland
Veld, Dorine in 't	DVLOP projecten	Nederland
Velleman, Erik	Stichting Accessibility	Nederland
Braak, Johan van	Universiteit Gent	België
De Craemer, Jan	Vlaams ministerie van Onderwijs en Vorming	België
Dumitru, Petru	European School Net	België

Goodman, Lizbeth	SMARTLab	UK
Karjalainen, Heikki	WSOY	Finland
Kiesi, Ella	National Board of Education	Finland
Mardulier, Theo	Vlaams ministerie van Onderwijs en Vorming	België
Noss, Richard	University of London	UK
Pedró, Francesc	OECD Centre for Educational Research and Innovation	Frankrijk
Sayers, Steve	Futurelab	UK
Thomsen, Karen	ESP Association	BRD
Winterstein, Stefan	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz	BRD
Zabala, Joy	Center for Applied Special Technology	USA

## Recent uitgegeven Kohnstamm Instituut rapporten

- 845 Veen, I. van der & Derriks, M., m.m.v. van der Hoeven A.  
Amsterdamse schakelklassen in het schooljaar 2008/2009
- 844 Stams, G.J.J.M., Top Eem van der, M., Limburg, S., Vugt van E.S., Laan van  
der, P.H  
Implementatie en doelmatigheid van de Deltamethode Gezinsvoogdij
- 843 Hermanns, J., Koopman, P.N.J.  
Dossiers Kansrijk Zuidoost
- 842 Veen, A., Daalen, M.M. van, Heurter, A.M.H.  
Doorgaande leerlijnen voor- en voerschoolse educatie
- 841 Breetvelt, I.S., Limburg, H., Genderen, M. van, Boonstra, F.N., Peetsma,  
T.T.D.  
Oorzaken toename geïndiceerde leerlingen cluster 1
- 840 Blok, H., Triesscheijn, B., Karsten, S.  
Vervangend onderwijs aan kinderen van ouders met een  
richtingbezwaar; aanvullend onderzoek
- 839 Emmelot, Y., Karsten, S., Roeleveld, J.  
Segregatie in het basisonderwijs in Almere
- 838 Vrieze, G., Daalen M.M. van, Wester, M.  
Ruimte van de leraar
- 837 Derriks, M.  
'Doen wat helpt'.

Deze rapporten zijn te bestellen via:

<http://www.kohnstamminstituut.uva.nl/webwinkel/bestellen.htm>





Kohnstamm Instituut UvA bv  
Postbus 94208  
1090 GE Amsterdam  
T 020 525 1226  
[www.kohnstamminstituut.uva.nl](http://www.kohnstamminstituut.uva.nl)