

Schoemakerstraat 97
Postbus 6030
2600 JA Delft

www.tno.nl

T +31 (0)15 269 69 00
F +31 (0)15 269 54 60
stb@stb.tno.nl

TNO-rapport

STB-04-11

**Breedband in het Onderwijs
Kansrijke initiatieven**

Datum 24 mei 2004

Auteur(s) Valerie Frissen, Leo Pennings, Mildo van Staden, Jo Pierson

Exemplaarnummer
Oplage
Aantal pagina's 69
Aantal bijlagen

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2004 TNO

Management samenvatting

Achtergrond

Dit onderzoek is in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken uitgevoerd door TNO-STB. EZ heeft in dit onderzoekstraject nauw samengewerkt met OCW. Beide ministeries staan voor de vraag of en zo ja welke concrete aanpak nodig is om een versnelling van breedbandontwikkelingen in het onderwijs mogelijk te maken. De noodzaak voor versnelling van breedbandtoepassingen wordt onderschreven door het Actieprogramma Breedband. De pijler 'Impulsen door de overheid' is er op gericht om in (semi-) publieke sectoren het gebruik van breedbandtoepassingen en de integratie daarvan in het primaire proces van instellingen op korte termijn een impuls te geven. De veronderstelling is dat toepassing van breedband kan bijdragen aan structurele oplossingen voor maatschappelijke problemen. Naast het onderzoek in de onderwijssector lopen parallelle trajecten voor de sectoren zorg, openbaar bestuur en maatschappelijke veiligheid die door verschillende onderzoeksbureaus worden uitgevoerd.

De doelstellingen van dit onderzoek zijn om:

- Inzicht te krijgen in de toegevoegde waarde van en behoeften aan breedbandtoepassingen in de sector onderwijs;
- Kansrijke initiatieven te identificeren die op korte termijn kunnen bijdragen aan versnelling van breedbandintegratie in de sector onderwijs;

Afhankelijk van de uitkomsten van dit onderzoek zullen de ministeries bepalen in een "go/no go" moment of het verder ontwikkelen van een gerichte aanpak voor het versnellen van kansrijke initiatieven noodzakelijk is. Dit is mede afhankelijk van een antwoord op de vraag of de sector al in voldoende mate inspeelt op breedbandontwikkelingen en of in het huidige beleid al voldoende instrumenten voorhanden zijn om optimaal gebruik te maken van de toegevoegde waarde van breedband of om knelpunten in het gebruik daarvan weg te nemen.

Hoofdconclusie

Het onderzoek laat zien dat de ontwikkeling van content en applicaties ter aanvulling op het onderwijs niet de voornaamste bottleneck vormt. Er zijn veel innovatieve ideeën en ambities en er is een rijk en pluriform aanbod van content en applicaties voor handen. Maar er zijn wel problemen met de vindbaarheid van geschikte content. Pas als de beschikbaarstelling en vindbaarheid goed geregeld is, kan pas echt vastgesteld worden hoe dekkend het contentaanbod is en of er nog behoefte is aan nieuwe contentontwikkeling.

Op grond van onze analyse constateren we dat er een aantal ernstige problemen zijn om deze rijke scala van initiatieven te laten landen in de sector. De voornaamste bottleneck worden gevormd door implementatieaspecten in projecten die veelal onderschat worden: hoe kunnen innovatieve ideeën en ambities daadwerkelijk omgezet worden in (grootschalige) ontwikkeling en geïntegreerd worden in het onderwijs? Hier gaat het om aspecten als: gebruikersacceptatie, continuïteit van de projecten, voldoende middelen voor marketing en organisatie, het niet kunnen vinden van goede verdienmodellen kunnen vinden etc.

Ons advies is om een gerichte aanpak te bedenken waarbij de focus ligt op *implementatie*. Dat betekent niet dat er op het vlak van educatieve contentontwikkeling geen maatregelen meer nodig zijn, maar het zwaartepunt hoeft naar onze mening niet langer te liggen bij het stimuleren van educatieve content, maar meer bij het implementeren van de juiste voorzieningen zodat de beschikbare content ook daadwerkelijk op grote schaal gebruikt kan gaan worden.

Rond de implementatie hebben we aanknopingspunten geformuleerd voor het verder ontwikkelen van een gerichte aanpak om implementatie van breedband te versnellen. Door het accent op implementatie te leggen staat mogelijk niet het door de ministeries gewenste korte termijn perspectief centraal, maar de meer langere termijn. Implementatietrajecten vergen immers een langere adem.

Resultaten analyse

Om een zinvolle bijdrage te kunnen leveren aan het onderwijs moeten breedbandoplossingen enerzijds aansluiten bij visies over onderwijsvernieuwing en anderzijds inspelen op knelpunten die nu spelen in het Nederlandse onderwijs.

Binnen de huidige visies op onderwijsvernieuwing wordt veel waarde gehecht aan samenwerkend leren en zijn communicatie en interactie belangrijke elementen in het leerproces. Breedband biedt de mogelijkheid om deze communicatie en interactie te ondersteunen. Daarmee is de invoering van breedband in het onderwijs gekoppeld aan het ontwikkelen en toepassen van nieuwe onderwijsconcepten.

De meerwaarde van breedbandtoepassingen kan inzichtelijk worden gemaakt door aansluiting te zoeken bij trends in het denken over onderwijsvernieuwing. In dit kader zijn de volgende ontwikkelingen van belang:

- Leven lang leren (webleren);
- De weg naar meer individuele leerroutes;
- Van kennis naar competentiegericht leren.

Tegelijk zijn in de huidige onderwijsomgeving een aantal actuele en acute knelpunten aanwezig die om oplossingen vragen. Een aantal knelpunten is nijpend en staat al enige tijd hoog op de agenda van scholen en beleidsmakers (o.a. lerarentekort in grote steden, te grote klassen, uitval, ‘zwarte scholen’). De veiligheid in en om de school heeft aan actualiteit gewonnen na recente incidenten op scholen. Ook vanuit dit perspectief kan naar de toepassing van breedband in het onderwijs worden gekeken.

De sectoranalyse toont aan dat alle betrokken partijen de meerwaarde van breedband in het onderwijs duidelijk kunnen benoemen: krachtige toepassingen, betere beeld/geluidsverbindingen, videocommunicatie, het benaderen van content op een ‘web based’ manier. Vooral de mogelijkheid om onafhankelijk van locatie en drager, toegang te krijgen tot een grote hoeveelheid educatief materiaal in multimediale vorm, is een belangrijke meerwaarde.

De vraag is echter hoe de meerwaarde zich vertaalt in een zinvolle manier van inzetten zodat toepassingen ook gebruikt worden. Men legt daarbij wel de nadruk op het feit dat substantiële toepassing van breedband om een andere inrichting van het onderwijs vraagt. Dit vereist nieuwe visies op onderwijs en een andere inrichting van het onderwijsproces. Tegelijk vraagt dit soort veranderingen om flexibiliteit en innovatie van het onderwijssysteem.

In het denken over toepassing van breedband in het onderwijs wordt dus in eerste instantie vooral gedacht aan de toepassing hiervan binnen nieuwe onderwijsconcepten. Men richt zich op nieuwe trends en visies m.b.t. het onderwijs (bijv. leren op afstand, leven lang leren, blended learning, individuele leerroutes, van kennis naar competentie gericht leren, etc.). Men denkt relatief weinig na over breedbandtoepassingen die mogelijkterwijs kunnen bijdragen aan het oplossen of verzachten van knelpunten in het onderwijs (zoals: grote klassen, ziekteverzuim leraren, onderwijs aan zieke kinderen, uitval leerlingen, vergrijzing lerarencorps, werkdruk leraren, culturele verschillen tussen leerlingen, afstemming aanbod scholen en vraag bedrijfsleven, veiligheid).

De sectoranalyse laat zien dat in de praktijk innovaties vaak langs de weg van de docent verlopen die deze weer doorgeven aan de leerling. De toepassingen en het denken over mogelijke toepassingen richten zich vooral op de lerende (trend van vraaggestuurd leren), terwijl er weinig aandacht wordt besteed aan de veranderde rol van de docent (meer coachend dan docerend) en de wijze waarop deze kan worden vorm gegeven. Dit kan de acceptatie van ICT en van breedband bij de docent verminderen en een rem zetten op innovatieve ontwikkelingen in de sector.

Er is grote behoefte aan maatwerk, de markt voorziet hier maar ten dele in getuige de vele van onderop onderstaande initiatieven van docenten en instellingen.

De markt van webbased educatieve materiaal komt moeizaam op gang omdat voor aanbieders, met name uitgever, het niet duidelijk is hoe investeringskosten terugverdiend kunnen worden.

Het onderzoek geeft aan dat er allerlei knelpunten en belemmeringen zijn die de implementatie van breedband in het onderwijs bemoeilijken. Vanuit de perspectieven van verschillende actoren worden allerlei soorten belemmeringen en barrières geïdentificeerd die een doorbraak van breedband moeilijk maken. Knelpunten in het onderwijs zelf zitten vooral onderaan in de onderwijspiramide (PO en VO). Onderaan in de onderwijspiramide zijn bovendien de randvoorwaarden voor toepassing van breedband aan de vraagzijde ongunstig.

Belangrijke knelpunten en belemmeringen zijn:

- het ontbreken bij het management van veel scholen van een visie op breedbandtoepassingen in het onderwijs;
- acceptatieproblemen bij een deel van het docentencorps;
- veel geïsoleerde en kleinschalige experimenten;
- weinig inzicht in bestaande 'best practices' m.b.t. implementatie van breedband in het onderwijs;
- versnippering en weinig transparantie in het beschikbare aanbod aan educatieve software en content;
- het ontbreken van geschikte business modellen voor het beschikbaar stellen van web-based educatieve content;
- ICT-bedrijven moeten als nieuwkomer flink investeren om een positie op te bouwen in het onderwijsveld.

Ondanks deze belemmeringen, zijn er toch allerlei scholen enthousiast bezig met breedbandinitiatieven. Opvallend is echter wel dat de deelnemers in het onderzoek niet in staat bleken te zijn om een eenduidige 'top vijf' van breedband initiatieven in het onderwijs samen te stellen die als killer applicaties zouden kunnen worden aangemerkt. Daar kan de conclusie aan worden verbonden dat de toepassing van breedbandinitiatieven in het onderwijs vooral langs wegen van geleidelijkheid verloopt en in de breedte plaatsvindt. Er zijn geen enkele koplopers met vernieuwing en ICT-

toepassing in het onderwijs bezig, maar er zijn vele kleinere partijen die op allerlei niveaus en met allerlei middelen hard werken aan contentontwikkeling en het maken van toepassingen. De overgang van algemene ICT-toepassing naar breedband-toepassing gaat geleidelijk. Er zijn mogelijk wel onderlinge verschillen in tempo, maar er is wel een duidelijke beweging gaande die naar verwachting uiteindelijk uit zal monden in het op grote schaal toepassen van breedband in het onderwijs. Het is dan ook niet zozeer de beweging als zodanig die beïnvloedt hoeft te worden maar vooral het tempo waarin deze beweging plaats vindt.

Deze conclusie heeft gevolgen voor de selectie van kansrijke initiatieven. Kansrijke initiatieven krijgen in deze context namelijk eerder een wat meer generiek karakter en zijn wat minder gericht op de concrete operationele invoering van breedband in een geselecteerde groep scholen.

Ketenanalyse

Om kansen voor de verdere uitbouw van breedbandtoepassingen te identificeren, is in een ketenanalyse de positie van betrokken actoren geanalyseerd. De organisatie Kennisnet heeft een model voor een educatieve contentketen ontwikkeld, dat in het kader van het onderzoek goed bruikbaar bleek te zijn. Deze educatieve contentketen onderscheidt de schakels: ontwikkelen, beschikbaar stellen, vindbaar maken, arrangeren en gebruiken.

Bij de ketenpartijen is nagegaan waar behoeften bestaan aan breedbandtoepassingen en waar al toepassingen gebruikt worden. Binnen of tussen schakels is geanalyseerd waar kansrijke clusters of settings zijn gevormd, of waar nog knelpunten en belemmeringen bestaan om gezamenlijk breedbandinitiatieven te ontplooiën.

Tevens is voor verschillende onderwijsvormen (PO, VO, BVE, HO) en voor verschillende deelnemers aan het onderwijsproces (docenten, leerlingen) wat dieper ingegaan op enkele specifieke toepassingsgebieden en gebruikersaspecten, waarbij nuances meer zichtbaar zijn gemaakt. De aanwezige breedbandvoorzieningen laten een verschillend beeld per sector zien.

De geïnterviewden in het onderzoek waren unaniem in hun opvatting dat in het PO en VO veld de breedbandvoorzieningen niet voldoende zijn. Meer dan de helft van de scholen in PO en VO beschikt niet over voldoende Internetsnelheid om bijvoorbeeld met een website te werken in de klas, of om beperkte vormen van 'streaming video' te downloaden. In het BVE-veld is de situatie beter. Bijna alle BVE- en ROC-scholen hebben een breedbandige Internetverbinding. Surfnet speelt natuurlijk een cruciale rol voor het HO. Daar zijn de voorzieningen er wel doordat Surfnet de breedbandvoorzieningen aanbiedt.

Uit de ketenanalyse blijkt duidelijk dat de positie van de verschillende actoren aan het veranderen is door de verdergaande digitalisering van het aanbod aan educatieve content en de toepassing van Internet als distributiekanaal voor deze content.

Als algemene observatie kunnen we constateren dat de commerciële educatieve uitgeverijen terughoudend zijn in het aanbieden van educatieve content via het Internet omdat de business modellen voor deze vorm van distributie nog onvoldoende zijn ontwikkeld.

Een verdere observatie is dat de gebruikers (docenten en leerlingen) het Internet ook gaan gebruiken als distributiekanaal voor educatieve content die ze zelf ontwikkeld hebben met behulp van beschikbare ontwikkeltools. Omdat vaak de ervaring en de tijd ontbreekt om dit grootschalig aan te pakken blijven deze initiatieven echter nogal eens beperkt tot lokale of kleinschalige activiteiten, die onopgemerkt blijven door gebrek aan voldoende marketing inspanningen of onvindbaar blijven door gebrek aan transparantie

van het aanbod aan educatief materiaal. Door gebrek aan transparantie is het niet duidelijk of het huidige aanbod dekkend is voor de vraag. Initiatieven die de transparantie moeten bevorderen zijn in ontwikkeling.

Succesvol zijn die initiatieven die van onderop komen en waarbij meerdere partijen uit de keten of binnen een schakel van de keten samenwerken. Deze samenwerkingsvormen kunnen verschillende vormen aannemen en allerlei verschillende doelen nastreven. Het kan bijv. gaan om de ontwikkeling en het beschikbaar stellen van educatieve content, het uitwisselen van kennis en ervaringen, het onderling afstemmen van activiteiten of het realiseren van samenwerking bij het systeemonderhoud. Hoe meer maatwerk noodzakelijk is, hoe meer lokaal of regionaal de samenwerking ingebed kan worden. Binnen deze samenwerkingsvormen komen verschillende problemen naar voren voor wat betreft de ontwikkeling, invoering en het gebruik van breedbandtoepassingen in het onderwijs. Deze problemen kunnen te maken hebben met bijv. een gebrekkige infrastructuur (met name scholen in het PO en VO hebben hier mee te maken), de ontwikkeling van kwalitatief hoogwaardige digitale educatieve content en de ontwikkeling van business modellen om deze op commercieel verantwoorde wijze aan te bieden, de implementatievraagstukken rond invoering en gebruik van breedbandapplicaties in het onderwijs, waarbij het gebrek aan deskundigheid en tijd steeds meer belemmerend kan werken. Er bestaat behoefte aan meer inzicht in het beschikbare aanbod aan geschikte digitale educatieve content alsmede aan interessante voorbeelden van succesvolle implementatietrajecten ('best practices').

Kansrijke initiatieven

Aan het voorgaande kan de conclusie worden verbonden dat er nog steeds een grote behoefte blijft aan de ontwikkeling van digitale educatieve content die aansluit bij de (nieuwe) onderwijscontexten en gericht is op competentiegericht leren (webbased, niet-methoden gebonden, digitale portfolio). De voornaamste knelpunten rond invoering van breedbandapplicaties in het onderwijs liggen echter op het terrein van de implementatie. Op dat terrein zijn dringende acties noodzakelijk, die echter een langere adem vragen en waarvan de resultaten niet op hele korte termijn al zichtbaar zullen zijn. Het gaat hierbij om een breed scala aan implementatie-aspecten, die te maken kunnen hebben met allerlei technische, organisatorische, economische en juridische vraagstukken die naar voren komen in de samenwerkingsverbanden die gecreëerd zijn en gecreëerd worden om invoering van breedband in het onderwijs te versnellen.

Als het gaat om criteria voor kansrijke projecten leggen wij daarom de nadruk op implementatievraagstukken: mogelijkheden om goede ideeën tot uitvoering te brengen, het stimuleren van het zelforganiserend vermogen en het ondersteunen van projecten in de uitvoeringsfase.

De resultaten van de sector- en de ketenanalyse brengen ons tot de volgende vijf criteria voor kansrijke breedbandprojecten/-initiatieven:

- Projecten moeten gericht zijn op het oplossen van knelpunten in, c.q. het verbeteren van de kwaliteit van het onderwijs;
- Projecten moeten technisch haalbaar zijn;
- Projecten moeten organisatorisch goed zijn vormgegeven;
- Projectbegrotingen moeten financieel sluitend zijn;
- Projecten moeten een bepaalde schaalgrootte hebben of nastreven.

Voor de selectie van kansrijke projecten/-initiatieven zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd die in de loop van het onderzoek nader vorm hebben aangenomen:

In de eerste plaats geldt dat het niet zoveel zin heeft om ons te focussen op individuele projecten die 'kansrijk' zijn. De invoering van ICT en breedband in het onderwijs is een geleidelijk proces dat in de breedte is opgepakt door de onderwijsinstellingen. Daardoor zijn er veel goedlopende projecten en is er geen sprake van enkele 'killer-projecten' die zich zeer succesvol onderscheiden ten opzichte van andere activiteiten. In dat geval is het verstandiger om voor een projectoverstijgende benadering te kiezen en vanuit dat perspectief te kijken naar veelvuldig voorkomende knelpunten en belemmeringen. Het gaat dus eerder om generieke maatregelen dan om het rechtstreeks stimuleren van de ontwikkeling van individuele kansrijke projecten.

In de tweede plaats moet naar onze mening de focus komen te liggen op implementatie. Dat betekent niet dat er op het vlak van educatieve content niets meer hoeft te gebeuren, maar het zwaartepunt hoeft naar onze mening niet langer te liggen bij het produceren van educatieve content, maar meer op het implementeren van de juiste voorzieningen zodat de beschikbare content ook daadwerkelijk op grote schaal gebruikt kan gaan worden. Oftewel, het bevorderen van transparantie en uitwisselbaarheid.

In de derde plaats moet een juist evenwicht worden gevonden tussen een nationale en een regionale aanpak.

De keuze voor een nationale en regionale aanpak is tweeledig. Ten eerste wordt op deze manier inzichtelijk waar verantwoordelijkheden rond sturing komen te liggen. Ten tweede heeft de analyse van de onderwijssector laten zien dat een combinatie van een nationale en regionale aanpak het beste werkt. Te veel nationale sturing zou wrevel kunnen opwekken bij instellingen. Te veel decentrale sturing leidt tot verkokering en gebrek aan transparantie. Een goede mix is noodzakelijk en wenselijk.

Op grond van het vorige pleiten wij voor het ontwikkelen van een aanpak die niet is gericht op individuele projecten, maar aangrijpt op een iets meer generiek niveau. Dit betekent dat sommige ontwikkelingen naar onze mening minder sterk gestimuleerd behoeven te worden, hetzij omdat ze al in voldoende mate worden uitgevoerd, hetzij omdat naar onze mening de impact van deze ontwikkelingen beperkt is.

Op grond van de bevindingen in het onderzoek komen wij tot de volgende voorstellen voor aanknopingspunten voor generieke projecten. De voorgestelde generieke projecten dienen in fase 2 nader getoetst te worden op haalbaarheid bij alle betrokken actoren en er dient een projectplan te worden uitgewerkt op basis waarvan het project in uitvoering kan worden genomen.

Aanknopingspunten voor nationale projecten

Zet een stimuleringsfonds op voor professionele ondersteuning

Aanbeveling: Zet een stimuleringsfonds op dat zich vooral richt op het beschikbaar maken van professionele ondersteuning aan onderwijsinstellingen bij de implementatie van breedbandtoepassingen

Maak een best practices database met nadruk op succesvolle implementatie

Aanbeveling: Maak een ‘Best Practise Databank’, waarin –multimediaal vormgegeven– best practices rond succesvolle implementatie van breedbandprojecten in het onderwijs worden gepresenteerd en toegelicht.

Stel techno-tools beschikbaar voor docenten

Aanbeveling: Stimuleer de innovatiegerichtheid van docenten door ze onder bepaalde condities techno-tools beschikbaar te stellen, hetzij als persoonlijk tool (bijv. PDA’s, notebooks), hetzij als collectief tool (bijv. Smartboards in de klas).

Onderzoek gebruikersscenario’s en Business modellen

Aanbeveling: Zet een project of een pilot op rond gebruikersscenario’s en nieuwe businessmodellen (verdienmodellen).

Bevorder vraagarticulatie van met name leerlingen

Aanbeveling: Onderzoek of bij wijze van pilot een overzicht is op te stellen van de behoefte van leerlingen aan content en toepassingen. Op basis van zo’n onderzoek kunnen gemeenschappelijke behoeften worden vastgesteld en prioriteiten worden geformuleerd.

Onderzoek rol intermediairs (ASP’s)

Aanbeveling: Onderzoek de rol die intermediaire organisaties kunnen vervullen bij enerzijds de collectieve aankoop en distributie van digitale content en bij de (regionale) centrale aanpak van het technisch beheer van de breedbandtoepassingen in het onderwijs.

Onderzoek randvoorwaardelijke zaken

Aanbeveling: Onderzoek of extra acties nodig zijn op het gebied van randvoorwaardelijke zaken als auteursrechten en authenticatie elektronisch betalen..

Leid contentcoördinatoren op

Aanbeveling: Leid content coördinatoren op die specifieke deskundigheid bezitten op het gebied van educatieve content.

Aanknopingspunten voor regionale projecten

Ontwikkel regionale breedband implementatiesteunpunten

Aanbeveling: Stimuleer en investeer in regionale breedband implementatiesteunpunten die proberen de integratie van ICT en breedband in het onderwijs te bevorderen.

Stimuleer regionale kennisdiffusie

Aanbeveling: Stimuleer kennisdiffusie regionaal: hoe op een creatieve en effectieve wijze kennisdiffusie plaats kan vinden.

Inhoudsopgave

Management samenvatting	3
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding.....	11
1.2 Opzet van het onderzoek.....	12
1.3 Uitvoering van het onderzoek.....	12
1.4 Leeswijzer.....	13
2 Sectoranalyse.....	14
2.1 Inleiding.....	14
2.2 Trends in denken over onderwijsvernieuwing	14
2.3 Knelpunten in het onderwijs	16
2.4 Meerwaarde ICT en breedband in het onderwijs	16
2.4.1 Meerwaarde ICT	17
2.4.2 Meerwaarde breedband.....	17
2.5 Beeld van ICT gebruik.....	21
2.6 Belemmeringen en barrières	23
2.7 Conclusie	27
3 Ketenanalyse	29
3.1 Inleiding.....	29
3.2 Functies en rollen van partijen.....	29
3.3 Specifieke behoeften in onderwijsdomeinen	35
3.3.1 Welke type instellingen hebben behoeften om breedbandaansluitingen en voorzieningen te realiseren?	35
3.3.2 Waar willen deze instellingen breedband voor gebruiken? En op welke termijn?	35
3.3.3 Welke type instellingen hebben breedbandaansluitingen en – voorzieningen?.....	40
3.3.4 Om wat voor soort toepassingen gaat het en wat zijn enkele gebruikerservaringen?....	41
3.3.5 Samenvatting breedbandbehoeften aan de hand van educatieve content keten	43
3.4 Ketensamenwerking, clustering.....	43
3.4.1 Voorbeelden van succesvolle matching en clustering	45
3.4.2 Voorwaarden voor succesvolle matching en clustering.....	46
4 Kansrijke initiatieven	48
4.1 Inleiding.....	48
4.2 Naar kansrijke breedbandinitiatieven	48
4.3 Criteria voor kansrijke projecten	50
4.4 Kansrijke initiatieven als voorbeeld.....	55
4.5 Aanknopingspunten voor kansrijke projecten.....	59
4.6 Voorstellen voor generieke projecten	60
Bijlage(n)	
A Geraadpleegde personen	
B Voorbeeldprojecten breedband	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Ministerie van Economische Zaken heeft TNO-STB gevraagd om een onderzoek uit te voeren naar kansrijke breedbandinitiatieven in de onderwijssector.

Aanleiding van het onderzoek is pijler vijf 'Impulsen door de overheid' van het Actieprogramma Breedband. 'Impulsen door de overheid' is er op gericht om in (semi-) publieke sectoren het gebruik van breedbandtoepassingen en de integratie daarvan in het primaire proces van instellingen een impuls te geven. De veronderstelling is dat toepassing van breedband kan bijdragen aan structurele oplossingen voor maatschappelijke problemen. Naast het onderzoek in de onderwijssector lopen parallelle trajecten voor de sectoren zorg, openbaar bestuur en maatschappelijke veiligheid die door verschillende onderzoeksbureaus worden uitgevoerd.

In dit onderwijstraject werken de Ministeries van EZ en OCW nauw samen. Beiden staan voor de vraag of en zo ja welke concrete aanpak nodig is om een versnelling van breedbandontwikkelingen in het onderwijs mogelijk te maken. Die aanpak moet ontwikkeld worden samen met partijen uit de sector. Alvorens daartoe over te gaan moet echter eerst beoordeeld worden of een aanpak gericht op versnelling noodzakelijk is en wat de hoofdlijnen van een aanpak kunnen zijn. Daarvoor is het van belang om een goed beeld te krijgen welke toegevoegde waarde breedband heeft voor de onderwijssector en wat de behoeften zijn aan breedbandtoepassingen. Ook is het van belang om vast te stellen wat mogelijke kansrijke initiatieven zijn en wat kansen en belemmeringen zijn voor de invoering van breedbandoplossingen. De doelstellingen op een rijtje:

- Inzicht krijgen in de toegevoegde waarde van en behoeften aan breedbandtoepassingen in de sector onderwijs;
- Identificeren van kansrijke initiatieven in de sector onderwijs;
- Ontwikkelen van een gerichte aanpak voor het versnellen van kansrijke initiatieven.

Het onderzoek zal dus duidelijk moeten maken wat voor de onderwijssector de toegevoegde waarde van breedband is, wat kansrijke initiatieven zijn, en hoe een gerichte aanpak er uit ziet om kansrijke initiatieven te versnellen.

Om commitment van de sector te realiseren, is in dit onderzoek voor een participatieve en gebruikersgerichte benadering gekozen. Deze benadering geeft enerzijds het gewenste inzicht in de behoeften en de toegevoegde waarde van breedband in de sector en anderzijds betrokkenheid en commitment van partijen die de problematiek van de sector kennen en zich inzetten voor innovatie in het onderwijs. Door middel van deze aanpak kunnen breedbandoplossingen direct gekoppeld worden aan behoeften en problemen in het veld. Het onderzoek resulteert in een voorstel voor een gerichte aanpak waarbij een gezamenlijke inspanning van ketenpartijen zal worden gevraagd.

1.2 Opzet van het onderzoek

Het onderzoek bestaat uit twee fases. Fase 1 bestaat uit twee delen. Het eerste deel betreft een sectoranalyse en een ketenanalyse. De sectoranalyse en de ketenanalyse gaan in op de belangrijkste vragen en behoeften van het onderwijs, knelpunten die er zijn, de toegevoegde waarde van breedband en opvallende breedbandinitiatieven. De uitkomsten van de sectoranalyse en ketenanalyse vormen input voor deel twee: een advies dat een beoordeling geeft van kansrijke initiatieven en aanknopingspunten definieert voor verdere acties.

In fase 2 zal een gerichte aanpak voor deze acties worden ontwikkeld.

Bij de sector- en ketenanalyse zijn de volgende vier deelvragen van belang:

1. Wat is de toegevoegde waarde van breedband in het onderwijs?
2. Wat zijn de behoeften aan breedband in het onderwijs?
3. Welke bestaande breedbandinitiatieven in het onderwijs zijn er al?
4. Wat is de rol van marktpartijen en intermediaire organisaties bij ontwikkeling en invoering van breedbandoplossingen in het onderwijs?

De sector- en ketenanalyse moeten voldoende informatie bevatten voor het uitbrengen van een advies (deel 2), waarin wordt aangegeven of er voldoende aanknopingspunten zijn om met een gerichte aanpak verder te gaan.

Het advies over aanknopingspunten om breedbandinitiatieven te versnellen zal bestaan uit drie onderdelen:

1. Een beschrijving van kansrijke breedbandinitiatieven in het onderwijs;
2. Een identificatie van belangrijke knelpunten en belemmeringen voor de invoering van breedbanddiensten;
3. Een voorstel voor (generieke) stimulansen om de introductie van breedbandtoepassingen in het onderwijs te versnellen.

Naar aanleiding van dit advies zal in fase 2 (afhankelijk van de uitkomsten van fase 1) een gerichte aanpak worden ontwikkeld, waarbij wordt nagegaan welke concrete en haalbare acties door overheid en intermediaire organisaties genomen kunnen worden om de ontwikkeling van breedbandtoepassingen in het onderwijs te versnellen en op welke wijze deze acties verwezenlijkt kunnen worden.

1.3 Uitvoering van het onderzoek

In de sectoranalyse is op hoofdlijnen gekeken naar generieke ontwikkelingen en trends in beleid en uitvoering van ICT in het onderwijs. Voor het ontwikkelen van gerichte acties is het van belang om de positie en belangen van alle actoren in de keten helder te krijgen. Daarom is ook een ketenanalyse uitgevoerd waarbij de rollen en functies van actoren die betrokken zijn bij de ontwikkeling en toepassing van breedbandtoepassingen in het onderwijs, inzichtelijk is gemaakt. De sector- en ketenanalyse zijn uitgevoerd op basis van deskresearch, telefonische interviews en een bijeenkomst van een focusgroep.

In de deskresearch zijn bestaande inventarisaties van ontwikkelingen rond ICT in de onderwijssector bestudeerd. De interviews en de discussies in de focusgroep hadden tot doel om te komen tot een systematische analyse van de bestaande gegevens en inzichten, teneinde tot een duidelijke koppeling te komen tussen enerzijds de vragen en behoeften van het veld en anderzijds mogelijke breedbandoplossingen en belangrijke factoren die de acceptatie in het onderwijsveld beïnvloeden.

Deel 2 van fase 1, de inventarisatie van aanknopingspunten voor acties, is voor een deel gebaseerd op de output van deel 1. Daarnaast zijn twee workshops georganiseerd en zijn aanvullende gesprekken gevoerd. De workshop hadden enerzijds tot doel om meer inzicht te krijgen in de behoeften van het onderwijsveld aan breedbandtoepassingen en anderzijds hadden zij tot doel om de betrokkenheid van de onderscheiden actoren bij de thematiek te versterken.

1.4 Leeswijzer

De voorliggende inventarisatie is de afsluiting van fase 1 van het onderzoek. Op basis van deze resultaten kan besloten worden tot uitvoering van fase 2.

Dit rapport bevat de resultaten van deel 1 (sector- en ketenanalyse) en deel 2 (advies over kansrijke ontwikkelingen) van fase 1. In een bijlage worden de belangrijkste initiatieven rond ICT en breedband in het onderwijs afzonderlijk beschreven.

2 Sectoranalyse

2.1 Inleiding

Om een zinvolle bijdrage te kunnen leveren aan het onderwijs moeten breedbandoplossingen enerzijds aansluiten bij visies over onderwijsvernieuwing en anderzijds inspelen op knelpunten die nu spelen in het Nederlandse onderwijs.

Binnen de huidige visies op onderwijsvernieuwing wordt veel waarde gehecht aan samenwerkend leren en zijn communicatie en interactie belangrijke elementen in het leerproces. Breedband biedt de mogelijkheid om deze communicatie en interactie te ondersteunen. Daarmee is de invoering van breedband in het onderwijs gekoppeld aan het ontwikkelen en toepassen van nieuwe onderwijsconcepten. Vanuit dit perspectief gezien dienen breedbandtoepassingen in het onderwijs een plaats te krijgen in de middellange termijn strategieën rond onderwijsinnovatie.

Tegelijk zijn in de huidige onderwijsomgeving een aantal actuele en acute knelpunten aanwezig die om oplossingen vragen. Ook vanuit dit perspectief kan naar de toepassing van breedband in het onderwijs worden gekeken. Door aan te sluiten bij de duidelijk gearticuleerde vraag bieden deze knelpunten goede aanknopingspunten voor het zoeken naar breedbandoplossingen die op korte termijn deze problemen kunnen verminderen. Hieronder zullen we vanuit deze twee perspectieven nagaan op welke wijze breedbandtoepassingen hun plaats kunnen krijgen in het onderwijs.

2.2 Trends in denken over onderwijsvernieuwing

De meerwaarde van breedbandtoepassingen kan inzichtelijk worden gemaakt door aansluiting te zoeken bij trends in het denken over onderwijsvernieuwing. Op dit vlak zijn er drie ontwikkelingen die bijzondere aandacht verdienen:

- Leven lang leren (webleren);
- De weg naar meer individuele leerroutes;
- Van kennis naar competentiegericht leren.

De essentie van leven lang leren is dat het leerproces onafhankelijk van tijd en plaats kan plaatsvinden, wat als gevolg kan hebben dat de leeromgeving verplaatst kan worden en niet meer exclusief binnen een voor onderwijs ingericht gebouw hoeft plaats te vinden. Leren kun je overal doen en is niet meer zo gebonden aan tijd, ruimte of plaats. Daarom wordt in dit verband ook wel gesproken van ‘webleren’ (Onderwijsraad, www.webleren.nl). Kinderen kunnen ook vanuit huis leren en vakken volgen. Dit kan vooral waardevol zijn voor (langdurig) zieke kinderen, of kinderen met leerproblemen op school. Nieuwkomers kunnen inburgeringscursussen ook thuis volgen. De indruk op basis van de gehouden interviews en uitgevoerde deskresearch is dat ‘online learning’ ter ondersteuning van een reguliere opleiding - ook wel ‘blended learning’ genoemd - op kortere termijn gemakkelijker te implementeren is dan een volledige online leersituatie. Dit sluit aan bij de vaststelling dat technologie slechts zelden substitueert, maar eerder complementair aan bod komt (zeker in een eerste fase). Vanuit een ‘blended learning’ situatie gaat nog een zekere druk en controle uit van de instelling. Vanuit onderwijskundig perspectief verdient ‘blended learning’ ook de voorkeur boven

alleen maar 'online learning'. De essentie van levenslang leren is ook dat in een samenleving mensen en organisaties van elkaar leren. Dan gaat het om professionals, maar net zo vaak om mensen die zich vrijwillig ergens voor inzetten: ouders, bewoners, senioren, verzamelaars, maar ook hobbyisten, muzikanten, programmeurs en experts. Het Internet brengt deze partijen in een samenleving dichter bij elkaar. (zie Digitale Pioniers). Op het Internet zijn bovendien veel initiatieven te vinden die nieuwe vormen van leren ondersteunen. Een voorbeeld van leren van en met experts buiten de school is Ontdeknet (www.ontdeknet.nl)

De trend naar meer individuele leerroutes hangt samen met begrippen als personalisatie, vraagsturing (maatwerk), differentiatie en flexibiliteit. Bij individuele leerroutes bepaalt de leerling zelf het leerpad en het leertempo. Er is sprake van maatwerk: op basis van de huidige kennis en vaardigheden kunnen lerenden zelf kiezen om bijvoorbeeld kortere leertrajecten te volgen. De tussenkomst van de docent wordt minder noodzakelijk. Vanuit het BVE-veld komen signalen van leerlingen die zich afvragen of het onderwijs niet sneller kan. De nadruk op meer individuele leerroutes wil zeggen dat rekening gehouden kan worden met de verschillen tussen leerlingen in aanleg, tempo en interesse. Het kiezen voor meer individuele leerroutes heeft als gevolg dat meer differentiatie mogelijk wordt.

Een derde belangrijke ontwikkeling is competentiegericht leren. De Onderwijsraad zegt hierover: 'maatschappelijke veranderingen leiden tot andere behoeftes aan kennis en competenties, die nieuwe eisen stellen aan het onderwijsstelsel. Het gaat vooral om een verschuiving van smalle, schoolse kennis naar brede competenties en van geïsoleerd leren naar meer, langer en breder leren in wisselwerking met het buitenschoolse'. Ook uit de interviews komt een beeld naar voren dat communicatie en samenwerking als competentie steeds belangrijker worden ervaren. Het is een pleidooi voor het constructivistisch onderwijs, dat gekenmerkt wordt door samenwerkend leren en waarbij veelvuldig situaties voorkomen waarbij leerlingen elkaar iets uitleggen. De onderwijsinspectie legt hierbij ook een duidelijk verband met ICT-toepassing in het onderwijs: 'Geaccepteerde ICT's veranderen de samenleving en onderwijs moet mee veranderen. De informatiesamenleving brengt nieuwe vaardigheden met zich mee: mensen moeten zelf digitale vaardigheden opdoen; communiceren met behulp van media; informatie zoeken, vinden, gebruiken en uitwisselen; compileren, organiseren en synthetiseren van informatie; conclusies trekken en generaliseren; weten waar informatie te vinden is en hoe dat gevonden kan worden; zelfstandig kunnen leren; in groepen kunnen samenwerken; zich ethisch verantwoord gedragen'.

Geconcludeerd kan worden dat in de essentie van het nieuwe denken over onderwijs alles draait om de lerende en niet om de docent. Dit vraaggestuurde leren heeft enkele belangrijke en ingrijpende consequenties. Ten eerste voor de vorm en inhoud van educatief materiaal. Algemeen uitgangspunt hierbij is dat traditionele vormen van lesmateriaal ('het traditionele schoolboek') niet meer voldoen aan de wensen van de gebruiker. Ten tweede vraagt het nieuwe denken over onderwijs om veranderingen van het leersysteem. De vraag is of die veranderingen wel zo eenvoudig te realiseren zijn. Het vergt immers een innovatieve opstelling van de instellingen en docenten. Ook vergt het aangepaste vaardigheden van de docent om de lerende te willen en kunnen sturen en begeleiden. De docent moet zelf willen, hij of zij kan niet of nauwelijks verplicht worden om veranderingen in het leerproces binnen de eigen lessen door te voeren..

2.3 Knelpunten in het onderwijs

Breedband technologie kan een rol spelen bij het realiseren van onderwijsvernieuwing, maar mogelijk ook bij het oplossen van knelpunten die momenteel in het onderwijsdomein een rol spelen.

Een aantal prominente voorbeelden van urgente noden en problemen binnen het onderwijs zijn:

- Lerarentekort in grote steden (vooral in het PO en VO);
- Vergrijzing van het lerarenkorps (vooral in het PO);
- Docenten hebben het (te) druk;
- De klassen zijn te groot (vooral in het PO);
- Afstand tussen wat onderwijs levert en bedrijfsleven vraagt;
- Uitval van leerlingen (VO en BVE);
- Veiligheid in en om de school;
- Culturele verschillen tussen leerlingen ('zwarte scholen');
- Instellingen hebben te weinig financiële middelen;
- Regelgeving ('regelzucht vanuit Den Haag');
- Onderwijs aan zieke kinderen;
- Te weinig belangstelling voor de lerarenopleiding omdat onderwijs te weinig aantrekkingskracht heeft voor jongeren (met name PO);
- Ziekteverzuim van leerkrachten.

Een aantal knelpunten is nijpend en staat al enige tijd hoog op de agenda van scholen en beleidsmakers (o.a. lerarentekort, te grote klassen, uitval, 'zwarte scholen'). De veiligheid in en om de school heeft aan actualiteit gewonnen na incidenten op de ROC's, op het Terra College in Den Haag en op een school in Amsterdam. Het gebrek aan financiële middelen en slagkracht is van kracht voor elk schooltype, maar hoe lager in de onderwijsketen, hoe nijpender de financiële middelen lijken te worden.

Uit dit overzicht van knelpunten valt op te maken dat ze in de eerste plaats betrekking hebben op docenten en op de jongste kinderen van het PO en het VO.

De vraag is dan natuurlijk hoe breedband hierbij een rol kan spelen en in welke mate er al projecten, diensten of initiatieven bestaan die op deze knelpunten een antwoord geven. Indien dit het geval is verdienen deze initiatieven met prioriteit te worden ondersteund, omdat ze aansluiten bij de directe behoeften in het onderwijs. Als ook de haalbaarheid op korte en middellange termijn kan worden aangetoond, is er waarschijnlijk sprake van een kansrijk initiatief. Breedband is uiteraard geen wonderhulpmiddel dat alle knelpunten in het onderwijs kan oplossen, en sommige knelpunten lenen zich beter voor breedbandoplossingen dan andere. Bovendien heeft breedbandtechnologie doorgaans een ondersteunende functie en kan het slechts een *bijdrage* leveren aan de oplossing van knelpunten. In 2.4.1., maar ook verder verspreid in dit rapport komen enkele voorbeelden daarvan ter sprake.

2.4 Meerwaarde ICT en breedband in het onderwijs

De toekomstige meerwaarde van breedband in het onderwijs kan ten dele worden afgeleid van de meerwaarde die ICT momenteel al heeft voor onderwijsprocessen. Bij de analyse valt op dat er een verschil is tussen toepassingen die echt breedband nodig hebben en toepassingen die met breedband beter gaan functioneren. In het algemeen is het niet zo gemakkelijk om een heel scherp beeld te krijgen van het gebruik van breedbandtoepassingen in de verschillende instellingen omdat dit vaak samenvalt met

het gebruik van ICT in het onderwijs. Toch zijn er vele voorbeelden te vinden van implementatie van hoogwaardige netwerkverbindingen in het onderwijs.

2.4.1 *Meerwaarde ICT*

Uit de ervaringen die opgedaan zijn met ICT projecten in het onderwijs blijkt dat ICT oplossingen biedt voor bestaande knelpunten en instellingen ook stimuleert om na te denken over onderwijsvernieuwingen die aansluiten op nieuwe trends en ontwikkelingen. Eerste onderzoeksresultaten tonen aan dat met de toepassing van ICT leerdoelen beter en eerder worden bereikt en dat leerlingen met meer plezier deelnemen aan het onderwijs (verbeterde houding) en zich succesvoller voelen (meer zelfvertrouwen).

Op basis van de sectorinventarisatie ontstaat de indruk dat de meeste ICT toepassingen en de mogelijke breedbandinitiatieven vooral aansluiten bij trends in het denken over onderwijsvernieuwing en minder direct een antwoord zijn op echte knelpunten. Ook valt op dat de meeste knelpunten zich voordoen aan de onderkant van het onderwijs (PO, VO), terwijl de meeste ICT-toepassingen en breedbandmogelijkheden te vinden zijn in de bovenkant van het onderwijs.

Als we naar voorbeelden kijken die vooral een antwoord zijn op nijpende *knelpunten*, dan kunnen we denken aan:

- ICT toepassingen als antwoord op uitval: De helft van de leerlingen die vroegtijdig de school verlaat, haalt dankzij een goede ondersteuning via de computer alsnog een schooldiploma. Van die groep wilde 30% daarna verder leren;
- Door ICT leren leerlingen meer, sneller, met meer plezier en ze voelen zich succesvoller;
- ICT in het onderwijs sluit aan bij de belevingswereld van jongeren, motiveert leerling en docent en heeft bewezen positieve effecten op de verbetering van de leerprestaties en de verhoging van de aantrekkelijkheid van het lerarenberoep;
- ICT biedt ook mogelijkheden om de werkdruk te verminderen van docenten, zij het dat in de transitiefase de inzet van ICT nog een verzwaring betekent ('ICT komt erbij') en nog geen instrument is om de werkdruk te verminderen;
- ICT maakt teamonderwijs op maat mogelijk.

2.4.2 *Meerwaarde breedband*

Ook de meerwaarde van breedband voor het onderwijsproces is duidelijk aanwezig. De grootste meerwaarde ten opzichte van de huidige ICT toepassingen is de potentie om multimediale content en applicaties via Internet beschikbaar te stellen en toegankelijk te maken. Deze extra meerwaarde van breedbandtoepassingen ten opzichte van de huidige ICT toepassingen situeert zich op verschillende niveaus binnen het onderwijsproces. Aan de ene kant zorgt breedband er voor dat de bestaande communicatie- en informatie-uitwisseling op een hoger multimediaal niveau wordt gebracht. Dit betekent dat tekst wordt aangevuld met beeld en geluid, waardoor de leerervaring verrijkt wordt. Aan de andere kant biedt breedband via het Internet de mogelijkheid om bestaande projecten, toepassingen of initiatieven te verdiepen of te verbreden. De verbreding betekent dat content en toepassingen locatie-onafhankelijk toegankelijk en uitwisselbaar worden. Wat zich nu nog richt op één bepaalde onderwijssectie of onderwijsniveau, kan dan opgeschaald worden naar andere doelgroepen. Door content en applicaties via Internet beschikbaar te stellen, wordt het ook mogelijk om deze meer dynamisch en specifiek voor de situatie te gebruiken waardoor verdieping mogelijk wordt. Deze 'verdieping'

sluit aan op de visie dat de lerende (de vraag) het uitgangspunt vormt van het onderwijsproces.

Om deze vormen van meerwaarde te verwezenlijken, kan breedband als middel op verschillende manieren worden ingeschakeld. We geven hier een aantal toepassingsdomeinen. Deze hebben vooral betrekking op het versterken en opwaarderen van bestaande onderwijsmethoden en -technieken. Daarbij kan de toepassingsbehoefte van breedband op een schaal gesitueerd worden van bijna onontbeerlijk tot interessante optie.

Ondersteuning van communicatie

Allereerst zijn er toepassingen waar breedband in hoge mate noodzakelijk is om de toepassing te kunnen realiseren. Hierbij kan gedacht worden aan een *toename van communicatiemogelijkheden* in de vorm van communicatie met beeld en aan een hogere snelheid. Hierbij kunnen hoogwaardige ‘communities of learning’ gecreëerd worden. De trend van webleren kan ondersteund worden door videocommunicatie en het gebruik van zwaardere toepassingen. Webleren kan gericht zijn op kinderen die dreigen uit te vallen (door ziekte of problemen). Zij kunnen vanuit thuis gebruik maken van breedband en op die wijze op een volwaardige wijze contact onderhouden met de school. Het efficiënter inzetten van leerkrachten via beeld- en geluidsverbinding is ook een mogelijkheid. Nederlanders die willen bijscholen kunnen dat dan nog beter ‘op afstand’ doen. Een stap verder in de videocommunicatie zijn de scholen die websites gebruiken om met ouders te communiceren. Bij deze vormen van webleren geldt dat een open source omgeving belangrijke voordelen biedt¹.

Toegang tot uitgebreide informatievoorzieningen

Naast het communicatieaspect biedt breedband ook *toegang tot zeer uitgebreide informatievoorzieningen*, die inhoud met bewegend beeld en geluid aanbieden. Daarbij kan natuurlijk in de eerste plaats gedacht worden aan het enorme aanbod van multimediale content dat via ‘search engines’ kan worden opgespoord op het Internet. Dit materiaal kan gebruikt worden in de lessen. De kwaliteit van deze content is echter niet gegarandeerd omdat dit materiaal niet in een educatieve context is geplaatst. In de tweede plaats gaat het om content die wel in een educatieve context is geplaatst. Daarbij kan het gaan om content die voorzien is van op educatie gerichte metadata², maar het kan natuurlijk ook gaan om complete e-learning cursussen die gratis of tegen betaling worden aangeboden, al dan niet met support van docenten of begeleiders. De beschikbare resources kunnen allerlei vormen aannemen: open websites, of websites die alleen na registratie beschikbaar zijn, via het web toegankelijke databases, ASP’s, of ‘backlog’ catalogi, peer-to-peer netwerken, nieuwsgroepen, ftp-sites etc.

Content onafhankelijk van de drager

Netwerktechnologie zoals breedband zorgt er ook voor dat *content onafhankelijk van de drager* wordt aangeboden. Zo wordt de CD-ROM als drager vervangen. Dit zorgt voor een flexibeler gebruik. Content kan door de gebruiker vanaf verschillende locaties van een website gehaald worden, van de aanbieder of intermediair, of bij een aangesloten application service provider³. Middelen en content worden meer ‘webbased’, en in sommige gevallen ook meer ‘middleware’. Dit zijn oplossingen waarbij gebruikers, zoals leerlingen, op basis van eigen inzichten en behoeften materiaal (‘halfproducten’)

¹ Zie voor meer uitleg over Open Source, bijlage A.

² Zie voor meer uitleg over metadata, bijlage A.

³ Zie voor meer uitleg over ASP’s, bijlage A.

selecteren en op maat bewerken. ‘Middleware’ oplossingen sluiten aan op trends als vraagsturing (vraagt maatwerk) en op meer competentiegericht leren (vraagt digitale vaardigheden).

Vervanging bestaande leermiddelen

Breedbandtoepassingen kunnen echter ook een meerwaarde bieden ten aanzien van *bestaande leermiddelen*. Dit verwijst ondermeer naar vervanging van verouderde leermiddelen, bijvoorbeeld in de vorm van content in databanken, of het gebruik van ‘interactive/smart boards’.

Anders vormgeven van leerprocessen

Breedband kan een meerwaarde zijn (maar is geen vereiste) bij het *anders vormgeven van leerprocessen* door ondersteuning van Elektronische Leer Omgevingen (ELO's) en Digitale Portfolio's. Voor beide toepassingen geldt dat de verwachtingen van de breedbandmeerwaarde hoog zijn.

ELO's - Elektronische leeromgevingen ondersteunen langs digitale weg het leerproces, de communicatie ten behoeve van het leren en de organisatie van het leren. Met een op het Internet aangesloten PC kan men via een ELO vanaf elke gewenste plaats - een werkplek thuis, een Internetcafé, een plek op school - en op elk gewenst tijdstip leren. In het basisonderwijs zullen leerlingen voornamelijk vanuit de school of de klas gebruik maken van hun elektronische leeromgeving. Voor het voortgezet onderwijs is de flexibele vorm van leren op afstand eerder mogelijk. Elektronische leeromgevingen verschillen van elkaar. Sommige pakketten zijn erop toegesneden om slechts een aantal onderwijsfuncties te ondersteunen (zoals bestandsuitwisseling en -deling). Andere programma's bieden een min of meer geïntegreerde aanpak waarin het hele onderwijsaanbod opgenomen is, alsmede een leerling-volgsysteem. Een elektronische leeromgeving biedt docenten de mogelijkheid om elektronisch materiaal, c.q. onderwijsinhoud aan te bieden. Daarbij gaat het niet alleen om tekst en plaatjes, maar ook om geluids- en videomateriaal en om multimediale simulaties. Kenmerkend voor de meeste goede ELO's is dat daarin informatie in praktisch elk digitaal formaat ingediend kan worden. De manier waarop inhoud wordt aangeboden en getoetst hangt af van het didactisch scenario dat men wil volgen en van de onderwijskundige uitgangspunten die men hanteert. Zo kan men primair voor instructie kiezen, kennis presenteren en eenvoudige of complexe (zelf)toetsen inbouwen om na te gaan of de leerling de aangeboden kennis beheerst. Maar men kan ook voor samenwerkend leren of probleem-gestuurd onderwijs kiezen. Dan zal de inhoud op andere manieren gepresenteerd worden, zullen andere leeractiviteiten van de kant van de leerlingen verlangd worden, andere opdrachten gegeven worden, en zullen het leerproces en de leeruitkomsten ook op een andere wijze geëvalueerd worden. Een aantal ELO's is neutraal wat betreft onderwijskundige visie en didactiek. Er zijn ook ELO's die vooral geschikt zijn voor een bepaalde vorm van leren, zoals samenwerkend leren of constructief leren. Voordelen zijn het vergemakkelijken van werkprocessen van leerlingen en leraren (bijv. elektronische leerlingvolgsystemen), het vergroten van ICT competenties van leerlingen en het optimaliseren van samenwerkend leren. Nadeel van sommige ELO's is dat er content ‘open source’ geïmporteerd wordt, maar deze er niet meer ‘open source’ uitgaan omdat experttools ontbreken. Dit komt de uitwisselbaarheid van materiaal niet ten goede.

Digitale Portfolio's – Deze lijken op ELO's, maar onderscheiden zich doordat individuele leerroutes en behaalde resultaten gevolgd kunnen worden. Een Digitale Portfolio is een dossier waarmee een leerling kan laten zien wat de opbrengst van het

leren is en hoe dat resultaat tot stand is gekomen. Steeds meer scholen werken met portfolio's. Het is een instrument dat de leerling kan gebruiken om zijn/haar kennis, vaardigheden, attitudes en kwaliteiten vast te leggen. Deze kunnen tijdens een beoordelingsgesprek gepresenteerd worden waarna samen met de begeleider wordt vastgesteld waar de leerling zich bevindt op de leer- en ontwikkelingslijnen. Het multimediale karakter van een portfolio zorgt ervoor dat de informatie te allen tijde en op elke plaats kunnen worden aangevuld en gewijzigd. Binnen een portfolio wordt kennis gekoppeld aan context en ervaringen. Deze sluiten aan op de trend van individuele leerroutes en op flexibele leeromgevingen. Leerlingen kunnen zelf hun eigen tempo bepalen of zelf aan de slag gaan. Ze krijgen meer verantwoordelijkheid voor hun eigen leerproces. Voordelen zijn het vergemakkelijken van het volgen leerlingen, het sturen op het ontwikkelen van competenties door leerlingen in plaats van het sturen op eindtermen.

Complexe 'multitasking'

Breedband biedt eveneens de mogelijkheid om *complexe 'multitasking' toepassingen* te ondersteunen. Multitasking laat een PC (ogenschijnlijk) meer taken tegelijk uitvoeren, doordat er meerdere programma's gelijktijdig in werking kunnen zijn op een PC. Multitasking vindt o.a. toepassing bij afstandsonderwijs, waarbij beeld- en spraakherkenning worden toegepast. Daarnaast vormt het ook een geschikt middel voor simulaties en spelen.

Aantrekkelijker maken onderwijs

Een belangrijk aspect van breedband is dat het *het onderwijs ook aantrekkelijker kan maken*. Er ontstaan meer mogelijkheden voor 'case based learning'. Dit houdt in dat men in groepsverband leerprojecten gaat uitwerken met verschillende multimediale tools. De essentie van 'case based learning' is, dat er gebruik wordt gemaakt van realistische cases (dus cases uit de praktijk). Dit kan uiteraard ook zonder breedband, maar breedband biedt meer mogelijkheden om cases te visualiseren en de werkelijkheid binnen te halen (actualiseren). Daarnaast biedt breedband de kans om leerstof in grotere mate te visualiseren. Breedbandtoepassingen met bewegende beelden en geluiden maken het onderwijs dan meer attractief. Of zoals het in een interview werd verwoord: 'Kinderen kicken nu eenmaal op bewegende beelden en geluiden'. Cultuur kan in beeld worden gebracht. Simulaties worden realistischer. ICT middelen bieden bovendien mogelijkheden voor leerlingen om zelf multimediale realisaties te maken. Beweging en beeld komen daarbij tegemoet aan de wensen van kinderen om zich te uiten en om te communiceren. Het speelt in op een jonge generatie die zijn omgeving creëert via zelf gekozen media. Een geïnterviewde stelde zelfs dat ICT en breedband nodig zijn in het onderwijs om te voorkomen dat scholen zich vervreemden van de belevingswereld van jongeren. Op die manier zal breedband uiteindelijk een middel zijn om het onderwijs aantrekkelijker te maken. Dit kan tegelijk een gedeeltelijk antwoord zijn op het lerarentekort en de vergrijzing van het lerarenkorps.

Ondersteuning bedrijfsprocessen

Tot slot beschikt breedband ook over de nodige meerwaarde voor de *ondersteuning van organisatie en bedrijfsprocessen*. Hierbij beschikt men over krachtiger programma's om leerlingvolgsystemen te ondersteunen. Een ander aspect, waaraan tot op heden nog maar weinig aandacht wordt besteed, is de manieren waarop breedband kan bijdragen aan beveiliging op scholen. Een voorbeeld van deze toepassing is het project dat de KPC-groep is gestart binnen Kenniswijk, in samenwerking met Sony, waarbij

videocamera's worden ingezet op schoolpleinen en in de klas, o.a. ten behoeve van duo-observatie

2.5 **Beeld van ICT gebruik**

Om een goede inschatting te kunnen maken van de kansen en belemmeringen van breedband in het onderwijs, is het zinvol om iets over de huidige ICT-situatie te zeggen. Hierover is al veel gepubliceerd (o.a. ICT onderwijsmonitor, Leren Met ICT, Schoolportretten) en wij volstaan daarom met het geven van een korte samenvatting van karakteristieken van het ICT gebruik in de onderwijssector. Dit moet een indruk geven in hoeverre de onderwijssector technologie-georiënteerd is en zegt tegelijk iets over de randvoorwaarden voor breedbandgebruik in het onderwijs.

Het generieke beeld is dat er de afgelopen jaren veel computers in het onderwijs beschikbaar zijn gekomen, dat de kwaliteit van de computers is gestegen, dat basale ICT toepassingen op grote schaal worden gebruikt, dat er een geleidelijke groei is in het gebruik van vakspecifieke content en tools en dat de ICT-basisvaardigheden van docenten toenemen. Om de toestand meer in detail te onderzoeken bekijken we deze situatie vanuit drie invalshoeken: de onderwijssector- en instellingen, de gebruikers (docent en leerling) en het ICT-aanbod. Koploper qua ICT gebruik in de *onderwijssector* is het HO, gevolgd door het BVE-veld, VO en PO. Gebrek aan integratie is er vooral in het PO en VO, hoewel vooral het VO veld een inhaalslag aan het maken is.

Langzaamaan wordt het ICT-gebruik steeds meer een gewone zaak voor een toenemend aantal scholen. Dit heeft vooral te maken met de geleidelijke groei van het gebruik van standaardapplicaties (Word, Excel, Inbox, leerlingvolgsystemen) en enkele eenvoudige vakspecifieke tools die als hulpmiddel worden ingezet (CD-ROM's). Hiermee is een drempel voor scholen om ICT te gaan gebruiken lager geworden en ook het aantal criticasters van ICT in het onderwijs is daardoor afgenomen. Juist vanwege die verlaagde drempel is er volgens verschillende geïnterviewden een wereld te winnen op basis van laagdrempelige toegang. Met eenvoudige zaken zoals elektronische discussieplatforms of e-mail, kan men binnen het onderwijs heel veel doen. Meer dan men nu vaak denkt, zeker omdat het gebruik van standaardapplicaties en het aanleren van computervaardigheden eenduidig en relatief eenvoudig is. Deze opmerking over laagdrempelige toegang relateert de grote meerwaarde die toegekend wordt aan digitale ondersteuning van meer structurele didactische hervormingen in het primaire proces. Het draait dus niet alleen om het gebruik van (dure) content, maar ook om communicatietoepassingen gericht op competentiebevordering. Nu scholen in steeds ruimere mate over ICT-faciliteiten kunnen beschikken, gaat de achterstand van het merendeel van de docenten op het gebied van ICT-competenties en de geringe innovatiebereidheid bij sommige docenten zich steeds duidelijker manifesteren.

Scholen met wat meer ICT ervaring zijn bezig met het maken van verdiepingsslagen. ICT wordt breder en dieper geïntegreerd in de verschillende vakken waarbij de leerdoelstellingen veel complexer zijn geworden en gericht zijn op verschillende niveaus van kennis, vaardigheden en inzichten. Dit vraagt om een gedegen analyse van de huidige onderwijssituatie en een visie op mogelijkheden om hier vernieuwing in aan te brengen. Het is daarom niet verwonderlijk dat op de meeste scholen ICT nog lang niet geïntegreerd is in de curricula, leeromgevingen en in het innovatie- en ICT beleid van de instellingen.

Het gebruik van ELO's staat nog in de kinderschoenen (Onderwijsmonitor 2004). In het VO en BVE veld worden ELO's ingezet voor de organisatie van het leerproces: om de leerprestaties te volgen, voor toetsing en examinering, om nieuw lesmateriaal aan te bieden (steeds vaker 'webbased'), als onderwerp bijvoorbeeld computervaardigheid, om te leren werken met ICT toepassingen, voor kennisuitwisseling met bedrijven etc. (enkele voorbeelden: Blackboard, Elobase, N@tschool, Studieweb).

Naast de aspecten op sectoraal niveau zijn er ook diverse aandachtspunten op het vlak van *de gebruikers, d.w.z. de docenten en de leerlingen*.

Wat betreft de docenten kan gezegd worden dat hun ICT basisvaardigheden toenemen en zij de computer steeds beter leren te gebruiken. Het gaat om vrij elementaire computervaardigheden zoals e-mailen en tekstverwerken. De professionalisering van docenten krijgt wel steeds meer gestalte door kleinschalige ICT projecten op te zetten en uit te voeren in bijv. het Grassroots project of in TOM (docenten doen ervaring op in e-learning omgevingen). In lerarenopleidingen van het PO en VO is er ook steeds meer aandacht voor ICT aspecten in het onderwijs. Daar komt bij dat leerlingen meestal over grotere vaardigheden beschikken om gecompliceerde toepassingen op de PC te hanteren dan leraren. Vooral de jeugd gebruikt immers Internet. 'ICT zit nog niet in de haarvaten van het onderwijssysteem, maar wel in die van de leerlingen'.

Wat betreft de eerste groep, de docenten, is de inzet van de computer op school sterk afhankelijk van de docent. De innovatie in het onderwijsveld komt dan ook vaak van docenten zelf. Als docenten positief over ICT denken, is de kans op integratie in het onderwijsveld groot. In de praktijk zijn veel kleinschalige experimenten ontstaan die meestal afkomstig zijn van enkele onderwijzers of leraren. Achter deze kleinschalige experimenten zitten geen investeerders. Ook komen deze projecten niet verder dan de voordeur van de school, of zijn ze niet bruikbaar voor andere scholen. Een teneur in het rijksbeleid (OCW, EZ via Senterprojecten) is erop gericht om die kleinschaligheid te doorbreken en samenwerking met andere scholen of ketenpartijen te bevorderen om zo voor de noodzakelijke opschaling te zorgen.

Onderzoeksgegevens van ICT gebruik van leerlingen zelf zijn schaars voor handen. In het BO en VO is er per 8 leerlingen een computer beschikbaar. In het BO en VO veld worden vakspecifieke tools steeds meer gebruikt. Koploper is het gebruik van het Internet, gevolgd door het e-mail gebruik.

Bij het bedenken van kansrijke initiatieven, moeten de mogelijkheden van thuisgebruik niet onderschat worden. Uit bijv. de 0-meting van Kenniswijk (uitgevoerd door IVA) blijkt dat 83% van de mensen in Kenniswijk de computer thuis gebruikt voor een opleiding. De meest genoemde toepassing is het zoeken van informatie voor de opleiding (huiswerk en opdrachten), gevolgd door e-mailen met medecursisten, leerlingen of studenten, op de derde plaats komt e-mailen met docenten en op de vierde plaats het zoeken van informatie over de opleiding, zoals een lesrooster. Deze resultaten laten zien dat a) ICT gebruikt wordt voor relatief eenvoudige toepassingen en b) dat opleidingen via Internet nog nauwelijks gebruikt worden (in slechts 1% van de onderzochte situaties).

Naast het *ICT-aanbod* van kant en klare software en toepassingen maken docenten in het VO en vooral in het BVE veld, in toenemende mate ook zelf materiaal. Als het een product is dat enige massa kan sorteren wordt met uitgevers gesproken over exploitatie.

Onderwijzers zijn professionals die goed weten wat voor hun school of voor hun vak het meest geschikt is. Het gevolg is dat er soms didactisch aardig ‘op maat’ materiaal wordt ontwikkeld, maar dat er geen rekening wordt gehouden met de ‘economy of scale’, waardoor andere scholen er niets van afweten of er niets mee kunnen. De kennis is dan wel aanwezig, maar wordt niet goed toegepast. De instellingen geven aan behoeften te hebben aan kennisverspreiding en ‘best practices’, in het bijzonder als uitkomst van de evaluatie van experimenten. Er zijn al veel experimenten geweest (of geïsoleerde vernieuwingsprojecten), maar nu is er vooral behoefte om ICT meer te integreren in het totale onderwijsproces. Geleidelijk aan ontstaan meer samenwerkingsprojecten tussen scholen waarin docenten en het management actief participeren. De bereidheid om elkaar’s projectresultaten over te nemen groeit in bijv. het BVE-veld. Andere tekenen wijzen ook in deze richting. Het platform ‘ICT op school’ heeft bijvoorbeeld tot taak de transparantie rond ICT-toepassingen in het onderwijs te bevorderen. Op Kennisnet vindt men een databank met projecten. Daarenboven neemt het aanbod van kwalitatief goede content op Kennisnet toe.

De belangrijkste conclusie is dan ook dat ICT een steeds gewonere zaak wordt in het onderwijs, d.w.z. in het gehele onderwijs en niet alleen in het hoger onderwijs. Het gebruik van ICT toepassingen neemt steeds verder toe. De markt van ICT voor het onderwijs is in ontwikkeling. Uitgeverijen en content providers hebben hier een groot aandeel in, maar ook steeds meer ICT bedrijven die software aanbieden. De aanbodmarkt wordt in toenemende mate ook verzorgd voor de afnemers zelf die materiaal ontwikkelen, materiaal waar klassieke aanbieders niet in kunnen of willen voorzien. Niet alle commercieel aangeboden applicaties en content voldoen namelijk aan de wensen en eisen van de scholen. Het gaat dan met name om webbased content. De productie en de wijze van beschikbaar stellen van webbased content lopen nog niet in de pas met de vraag en behoeften van de scholen. Het beschikbaar stellen van applicaties via Internet ook niet. En met betrekking tot breedband zitten daar de echte innovatieve uitdagingen om vooropgestelde doelen te realiseren: oplossen van acute knelpunten in het onderwijs en aansluiting vinden op nieuwe onderwijsvisies. Tot slot kan geconcludeerd worden dat de ICT-acceptatie en -vaardigheden van docenten nog een achterstand vertonen en dat er nog onvoldoende stimulansen bestaan om deze verder te ontwikkelen.

2.6 Belemmeringen en barrières

Uit het onderzoek blijkt dat er een hele reeks belemmeringen en barrières zijn die ten grondslag liggen aan het niet introduceren of mislukken van breedbandinitiatieven in het onderwijs. Deze obstructies kunnen zich voordoen vanuit de perspectieven van verschillende actoren: docenten, instellingen, content aanbieders en ICT bedrijven. Hieronder volgt een opsomming van de belemmeringen bekeken vanuit het perspectief van de verschillende onderscheiden actoren. Het perspectief van leerlingen is hier uit gebleven (komt wel in volgende hoofdstuk aan bod als het gaat om behoeftes).

Vanuit het perspectief van de docenten:

Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen docenten als *gebruiker* van toepassingen en docenten als *producent* van toepassingen.

In 2.5 is een beeld geschetst dat de docent als *gebruiker* steeds vaker gebruik maakt van standaardapplicaties en dat computerbasisvaardigheden zijn toegenomen. Dat is voor

het onderwijs positief. Als het gaat om de daadwerkelijke integratie van innovatie van ICT in het leerproces, dan zijn er bij veel docenten nog acceptatieproblemen:

- Docenten zien niet de directe noodzaak om ICT te gebruiken.
- De meerwaarde van vakspecifieke en educatieve tools wordt in twijfel getrokken. Deze moeten didactisch en betrouwbaar zijn en liefst maatwerk bevatten. Ook twijfelen ze of het gebruik van het Internet door leerlingen tot betere resultaten zal leiden.
- Docenten staan afhoudend tegen nieuwe technologie-toepassingen. Ze vrezen verlies aan controle op leerresultaten in bijv. het afstandsonderwijs en constructief onderwijs, of zien ICT als een bedreiging ('houden liever praatje voor de klas').
- Er zijn te weinig voorbeeldprojecten en evaluaties van 'good practices' die de meerwaarde kunnen aantonen of 'angsten' van docenten kunnen wegnemen.
- Voor meer gecompliceerde toepassingen, waarbij ICT als didactisch middel ingezet wordt of waarbij ICT gebruikt wordt om vernieuwende onderwijsopvattingen ('individuele leerroutes' e.d.) in gang te zetten, ontbreken nog steeds op grote schaal de nodige vaardigheden.
- Bij veel docenten is een zekere angst voor de kwetsbaarheid van de technologie. Ze weten niet wat ze moeten doen als een computerprogramma uitvalt.
- Docenten kunnen weinig tijd vrij maken voor ICT. Het is vaak nog een 'activiteit' erbij en niet zelden treffen we docenten aan die in hun vrije tijd bezig zijn om de ICT voorzieningen te organiseren en te beheren. Het begrip "tijd" is relatief. Als de docenten de meerwaarde van ICT niet zien, zullen ze er ook geen tijd voor vrij willen maken.

Innovatie komt van onderop. De innovatieve docent *produceert* zelf veel materiaal (zie ook 2.5), keerzijde is wel dat er:

- Veel geïsoleerde experimentele vernieuwingsprojecten zijn.
- Toepassingen, ontwikkeld door enthousiaste leraren, blijven te vaak kleinschalig.
- Weinig bereidheid is om projectresultaten van elkaar over te nemen ('not invented here').

Docenten zijn 'eigenwijze professionals'; ze hebben vaak de houding: 'wat ik zelf heb gemaakt is goed, waar de ander mee komt is niet goed bruikbaar.' Er is daardoor nog steeds een versnippering van initiatieven. Om dit te doorbreken zou meer samengewerkt moeten worden en in clusters gedacht worden, in plaats van het beperken van de initiatieven tot één plek.

Vanuit het perspectief van de instellingen:

Er is bij instellingen steeds meer sprake van expliciete visies op ICT beleid, blijkt uit cijfers van de Onderwijsmonitor 2004. Tussen de 50% en 75% van de scholen in het PO, VO en BVE hebben een visie op papier staan.

De ICT-visies laten zich wel voor het grootste deel leiden door de rol van hardware binnen de school. Voor de instellingen vraagt onderhoud en aanschaf van standaardapplicaties en hardware eenmaal veel tijd, geld en aandacht. Wel doen steeds vaker scholen een beroep op externe partijen die het onderhoud (goedkoper) uit handen neemt.

En hoewel tussen de 50% en 75% van de instellingen een ICT visie hebben, zijn er dus nog veel scholen die nog geen visie hebben. Het onderwijsteam of management ziet geen toegevoegde waarde in ICT of heeft vaak weinig kennis en affiniteit met ICT,

hetgeen tot andere prioriteiten leidt. Veel scholen zitten bovendien niet echt te wachten op de zoveelste vernieuwing in de sector. Er wordt al van alles van hen verwacht terwijl de middelen beperkt zijn.

Bijna altijd zijn ICT-visies afgeleid van het huidige onderwijskundige beleid. Dit duidt erop dat de meeste instellingen geen radicaal andere onderwijsvisies aanhangen. Af en toe doen scholen dit wel en zijn ze misschien iets te ‘overenthousiast’: ze slaan ambitieuze en moeilijke routes in. Het gaat om technologieoplossingen die niet zo zeer een aanvulling zijn op de bestaande leermiddelen, maar die veranderingen in onderwijsvisies vragen die de nodige inspanningen en lange adem vergen. Dit soort trajecten vergt ook de nodige integratie van allerlei leerprocessen en bedrijfsprocessen.

Een knelpunt bij de instellingen is de verkokering. De instellingen zijn sterk op zichzelf gericht en doen betrekkelijk weinig samen (met uitzondering misschien van het HO). Verzuiling, verschillende onderwijsvisies en onderlinge concurrentie zijn enkele elementen die de verkokering bevorderen. Ten eerste bemoeilijkt de verkokering de articulatie van de vraag (met name bij PO en VO instellingen) naar aanbieders. Ten tweede bemoeilijkt verkokering de samenwerking met andere instellingen. Er zijn wel signalen dat scholen elkaar in de regio steeds beter vinden om standaardactiviteiten samen te doen (zoals onderhoud).

Met betrekking tot content is het belangrijkste knelpunt dat instellingen een groot aanbod van educatieve programma’s signaleren, maar dit aanbod versnipperd is en het voor instellingen moeilijk is om de kwaliteit ervan te beoordelen. Het ontbreken van goede ‘web based’ content wordt nog als een probleem gezien. Vaak is die content er wel, maar moeilijk vindbaar.

Het onderhoud van de ICT infrastructuur wordt steeds complexer, maar is voor scholen geen echt punt van zorg blijkt uit de laatste ICT onderwijsmonitor van 2004, dit in tegenstelling tot de kosten voor het onderhoud. Het beroep van ICT-coördinator/webmaster op school wordt steeds veeleisender. Er komen meer taken bij en de complexiteit van het onderhoud neemt toe. De afhankelijkheid van die ene ICT-coördinator maakt de school kwetsbaar.

Een ander punt van zorg is de inpassing van breedband in de school. Lokale servers kunnen de breedbandtoepassingen vaak niet of niet voldoende aan. De moeilijkheid in het PO en VO is om af te stappen van het ‘kippenhokmodel’. In het ‘kippenhokmodel’ zijn de computers samengebracht in een aparte en veelal beperkte ruimte. In het hoger onderwijs komt dit probleem minder voor omdat de student zelfstandiger werkt en op afstand kan werken, bijv. thuis of in de bibliotheek.

Vanuit het perspectief van de uitgevers/content aanbieders:

Voor de commerciële aanbieders (met name uitgevers) leiden webomgevingen tot nieuwe (onzekere) business modellen terwijl de huidige business modellen meer garantie bieden op winstgevendheid. Knelpunten zijn dat:

- Bij de gebruikers de perceptie bestaat dat alles wat je op Internet kan vinden gratis is. Overschakeling naar webbased content en webomgevingen roept bij de aanbieders de vraag op hoe aan Internet verdiend kan worden. Tegelijk vergt contentontwikkeling hoge investeringen en de opbrengsten zijn onzeker.

- Aanbieders bang zijn dat ze hun materiaal in webomgevingen kwijt raken. Webomgevingen bieden te veel ruimte aan gebruikers om zelf materiaal te verzamelen/samen te stellen waardoor uitgevers minder materiaal in eigen handen houden. Uitgevers willen een adequate methode hebben om content af te schermen (authenticatie).

De uitvoering van de auteursrechtenwetgeving speelt daarbij een belangrijke rol en spitst zich toe op vragen omtrent het afschermen van het intellectueel eigendom en het verrekenen van de rechten. Het digitaliseren van lesmaterialen is kostbaar en moet terugverdiend worden, in de uitgeefwereld met licenties en op basis van afgesloten broncodes. In de AV-sector is de repackaging en uitgifte van bestaande content moeizaam omdat op bestaande content rechten berusten. De overheid heeft de afgelopen jaren vaak het digitaliseren van bestanden mee helpen bekostigen. Dit heeft zeker bijgedragen aan een verder aanbod van digitale content die in het onderwijs gebruikt kan worden. Ook heeft de overheid subsidies gegeven aan projecten die de ontwikkeling van methodes voor de verrekening van auteursrechten bespoedigen, maar het heeft de uitvoering van de auteursrecht zeker nog niet volledig opgelost.

In het rapport 'Nederland Breedbandland' wordt gesteld dat massale toepassing vanuit de gevestigde contentpartijen pas verwacht kan worden als er voldoende schaalgrootte is, als er voldoende geografische spreiding is, als er de garantie is tegen illegaal kopiëren, als de afdracht van rechten goed geregeld is en als het netwerk de distributie kan verzorgen.

In het onderwijs komt dat probleem ook terug. Er is een spanningsveld tussen maatwerk en schaalbaarheid. Er zijn verschillende onderwijsstromen, instellingen en docenten die anders denken over de inzet van ICT. Dit doet zich vooral voor in het PO en VO. De ene leraar ziet breedband als vervanging, de andere wil integratie van ICT in het leerproces. Deze differentiatie van verschillende belangen en behoeften maakt het moeilijk om voor aanbieders generieke toepassingen te maken die overdraagbaar zijn. Het is bovendien nog erg onduidelijk wat de gearticuleerde vraag van de leerlingen is.

Vanuit het perspectief van de ICT-bedrijven:

Het zojuist gesignaleerde probleem van maatwerk en schaalbaarheid zien we bij ICT-bedrijven ook terug. Differentiatie van verschillende belangen en behoeften (maakt het moeilijk om generiek overdraagbare oplossingen te ontwikkelen). Wel is het zo dat ICT-bedrijven meer generiekere tools en standaard applicaties ontwikkelen. Het probleem van ICT-bedrijven is dat zij minder goed op de hoogte zijn van de vraag in de scholen, omdat ze relatief onbekend zijn in het onderwijsveld. Zij moeten een positie in het onderwijsveld verwerven. Dit vraagt veel investeringen in marketing en organisatie.

2.7 Conclusie

De sectoranalyse toont aan dat alle betrokken partijen de meerwaarde van breedband in het onderwijs wel duidelijk kunnen benoemen: krachtige toepassingen, betere beeld/geluidsverbindingen, videocommunicatie, het benaderen van content op een 'web based' manier. Vooral de mogelijkheid om onafhankelijk van locatie en drager, toegang te krijgen tot een grote hoeveelheid educatief materiaal in multimediale vorm, is een belangrijke meerwaarde.

Niemand twijfelt aan het nut van ICT in het onderwijs, maar de vraag is hoe ICT en breedband, op een zinvolle manier ingezet kunnen worden zodat toepassingen ook goed benut worden. Men legt daarbij sterk de nadruk op het feit dat substantiële toepassing van breedband om een andere inrichting van het onderwijs vraagt. Dit vereist nieuwe visies op onderwijs en een andere inrichting van het onderwijsproces. Tegelijk vraagt dit soort veranderingen om flexibiliteit en innovatie van het onderwijssysteem.

In het denken over toepassing van breedband in het onderwijs wordt dus in eerste instantie vooral gedacht aan de toepassing hiervan binnen nieuwe onderwijsconcepten. Men richt zich op nieuwe trends en visies m.b.t. het onderwijs (bijv. leren op afstand, leven lang leren, blended learning, individuele leerroutes, van kennis naar competentie gericht leren, etc.). Men denkt nog weinig na over breedbandtoepassingen die zich richten op concrete knelpunten in het onderwijs (zoals: grote klassen, ziekteverzuim leraren, onderwijs aan zieke kinderen, uitval leerlingen, vergrijzing lerarencorps, werkdruk leraren, culturele verschillen tussen leerlingen, afstemming aanbod scholen en vraag bedrijfsleven, veiligheid).

De sectoranalyse laat zien dat in de praktijk innovaties vaak langs de weg van de docent verlopen die deze weer doorgeven aan de leerling. De toepassingen en het denken over mogelijke toepassingen richten zich vooral op de lerende (trend van vraaggestuurd leren), terwijl er weinig aandacht wordt besteed aan de veranderde rol van de docent (meer coachend dan docerend) en de wijze waarop deze kan worden vorm gegeven. Dit kan de acceptatie van ICT en van breedband bij de docent verminderen en een rem zetten op innovatieve ontwikkelingen in de sector.

Er is grote behoefte aan maatwerk, waarin de markt maar ten dele voorziet, getuige de vele initiatieven van onderop van docenten en instellingen zelf.

De markt van webbased educatief materiaal komt moeizaam op gang omdat voor aanbieders, met name uitgevers, het niet duidelijk is hoe investeringskosten terugverdiend kunnen worden.

Er is weinig toetsing in de praktijk, ofwel er zijn nog weinig evaluaties die toetsen of beoogde doelstellingen in projecten ook gerealiseerd zijn.

Het onderzoek geeft aan dat er heel wat knelpunten en belemmeringen zijn die de breedbandimplementatie in het onderwijs bemoeilijken. Vanuit de perspectieven van verschillende actoren worden allerlei soorten belemmeringen en barrières geïdentificeerd die een doorbraak van breedband moeilijk maken. Knelpunten in het onderwijs zelf zitten vooral onderaan in de onderwijspiramide (PO en VO). Onderaan in de onderwijspiramide zijn bovendien de randvoorwaarden voor toepassing van breedband aan de vraagzijde ongunstig.

Ondanks deze belemmeringen, zijn er toch allerlei scholen enthousiast bezig met breedbandinitiatieven. Opvallend is echter dat de deelnemers in het onderzoek niet in staat bleken te zijn om een eenduidige top vijf van breedband initiatieven in het onderwijs samen te stellen die als killer applicaties zouden kunnen worden aangemerkt. Daar kan de conclusie aan worden verbonden dat de toepassing van breedbandinitiatieven in het onderwijs vooral langs wegen van geleidelijkheid verloopt en in de breedte plaats vindt, waardoor ook sprake is van een zekere versnippering . Er zijn niet enkele duidelijke koplopers, maar op allerlei niveaus en met allerlei middelen wordt aan ICT-en breedbandtoepassing in het onderwijs gewerkt. De overgang van algemene ICT-toepassing naar breedband-toepassing gaat daarbij geleidelijk. Er zijn mogelijk wel onderlinge verschillen in tempo, maar er is wel een beweging gaande die op den duur uit zal monden in een meer omvangrijke breedbandtoepassing. Het is in onze ogen dan ook niet zozeer de beweging als zodanig die beïnvloed hoeft te worden maar vooral het tempo waarin deze beweging plaats vindt.

Deze conclusie heeft gevolgen voor de selectie van kansrijke initiatieven die in het volgende hoofdstuk wordt besproken. Kansrijke initiatieven krijgen in deze context namelijk eerder een wat meer generiek karakter en zijn wat minder gericht op de concrete operationele invoering van breedband in een geselecteerde groep scholen.

3 Ketenganalyse

3.1 Inleiding

Om kansen voor de verdere uitbouw van breedbandtoepassingen te identificeren, is in een ketenganalyse de positie van betrokken actoren geanalyseerd. Bij de ketenpartijen is nagegaan waar behoeften bestaan aan breedbandtoepassingen en waar al toepassingen gebruikt worden. Binnen of tussen schakels is geanalyseerd waar kansrijke clusters of settings zijn gevormd, of waar nog knelpunten en belemmeringen zijn om gezamenlijk breedbandinitiatieven te ontplooiën.

3.2 Functies en rollen van partijen

De organisatie Kennisnet heeft een educatieve content keten beschreven die in het kader van dit onderzoek goed bruikbaar is. De educatieve content keten onderscheidt verschillende fasen, van ontwikkeling tot gebruik, van content diensten en applicaties in het onderwijs. In elke fase zijn verschillende behoeften en verschillende knelpunten te onderscheiden. De educatieve content keten maakt ook clusters, of samenwerkingsvormen inzichtelijk. De educatieve content keten is door Kennisnet in eerste instantie als model ontwikkeld voor de situatie in het BVE- en VO-veld. Maar Kennisnet stelt zelf dat de keten ook op andere sectoren van toepassing kan zijn. In de ketenganalyse hieronder zullen wij deze verbreding toepassen. De educatieve content keten is vooral van toepassing op leerprocessen en niet zo zeer op bedrijfsondersteunende processen. Op basis van de sectoranalyse zien we ook dat de focus en de problematiek zich met name concentreert op leerprocessen. Maar in onze ketenganalyse zullen we ook enkele bedrijfsprocessen meenemen.

De educatieve contentketen



Bron: Kennisnet, 2004

Fase 1 Ontwikkelen

Bij de ontwikkeling van content spelen de grote uitgevers in het PO, VO en BVE veld een belangrijke rol: Malmberg is vooral gericht op het primair onderwijs, Wolters Noordhoff en Thieme Meulenhof zijn vooral gericht op het voortgezet onderwijs en Kluwer is vooral gericht op het hoger onderwijs. De uitgevers richten zich op grotere massa's. De grotere uitgevers bedienen vooral een massamarkt, de kleinere uitgevers richten zich meer op nichemarkten (in het BVE-veld met name). Uitgevers hebben een traditie opgebouwd om in nauw overleg met instellingen didactische materiaal te vervaardigen. Uitgevers geven nu nog overwegend CD-ROM's uit, maar dat is vaak niet meer dan een aanvulling op bestaand drukwerk en foliomateriaal. Het aanbod van uitgevers bestaat bijna uitsluitend uit methodegebonden materiaal. Een aantal

geïnterviewden vindt dat uitgevers nog wel vrij klassiek denken in drukwerk en folio's en nog weinig echte expertise hebben op het gebied van elektronisch uitgeven voor het onderwijs. Waarschijnlijk hebben ze een deel van de expertise wel en ontwikkelen ze achter de schermen nieuwe business modellen, maar zijn ze – gezien de concurrentie-terughoudend in de presentatie hiervan. Uitgevers hebben het kapitaal wel om webbased materiaal te maken, maar lopen nog tegen een aantal barrières aan zoals in 2.6 genoemd: een methode om content af te schermen is er niet en uitgevers ervaren dat digitaal materiaal in de perceptie van de gebruiker goedkoper moet zijn dan folio materiaal. Bovendien is content dynamisch van karakter en continue aan verandering onderhevig. Uitgevers zullen steeds weer moeten investeren, terwijl folio-uitgaven langere tijd meegaan.

Naast grote uitgevers zien we ook enkele grote ICT en multimediabedrijven die content en applicaties ontwikkelen. Als betrekkelijke nieuwkomers moeten deze zich wel een plek zien te veroveren bij de (potentiële) gebruikers.

Daarnaast zijn er in de culturele sector enkele partijen die over grote hoeveelheden content beschikken zoals NIBG, NOB, KB, Teleac/NOT. Musea e.d. zijn nog wat afwachting. De content bij cultuurinstellingen ligt meestal 'al op de plank', maar moet bewerkt worden voor gebruik omdat de content nog niet gericht is op het onderwijs of gedidactiseerd is. Hier zijn hoge kosten mee gemoeid. In het kader van het overheidsprogramma 'multimedialisering van het onderwijs', worden daar grote hoeveelheden subsidies van overheidswege voor ter beschikking gesteld.

Naast de grote partijen zijn er talloze kleinere partijen die een kleinere markt of een kleinere niche in de markt bedienen. Dat zijn: kleinere uitgeverijen, kleinere ICT en multimediabedrijven, kennis- en innovatiecentra, maatschappelijke organisaties en instellingen (m.n. BVE, HO) die content en applicaties ontwikkelen. Zij beschikken echter over weinig middelen om de content te ontwikkelen en te exploiteren (marketing en organisatie). Hun grootste probleem is opschaling. Meestal hebben zij een aantal instellingen als klanten, maar in het algemeen zijn er dat nog veel te weinig om de hoge ontwikkelingskosten terug te verdienen. Ook hier zijn er van overheidswege subsidies, die zich vooral op de content ontwikkeling richten, maar niet op de exploitatie. Vooral in het BVE en het VO maken docenten en instellingen vaak zelf materiaal voor specifieke leerdoelen. Dit zelf maken van materiaal door docenten is een lange traditie, maar ICT-ontwikkelingen bieden hen mogelijkheden om op een andere manier educatieve materialen te produceren dan voorheen mogelijk was. Instellingen of docenten zelf benaderen regelmatig uitgevers met het verzoek om hun product uit te geven. Uitgevers zijn echter terughoudend omdat producten vaak niet over voldoende kwaliteit beschikken, of niet geschikt zijn voor een massamarkt. Maar in veel gevallen hebben instellingen uitgevers niet meer nodig voor de distributie van hun materiaal. Een onduidelijk beeld is er nog van activiteiten van Internet providers. Zij ontwikkelen sinds kort ook eigen op content gebaseerde diensten, maar het aanbod aan educatieve diensten blijft hierbij tot nu toe nog beperkt. Op basis van een abonnement bij deze Internet providers kunnen kinderen soms wel educatieve spellen spelen op het Internet.

In de fase van ontwikkeling krijgen educatieve uitgevers steeds meer concurrentie te verduren. ICT-bedrijven en multimediabedrijven ontwikkelen didactisch materiaal, maar vooral ook elektronische arrangeeromgevingen voor ELO's en Digitale Portfolio's. Uitgevers kunnen binnen die omgevingen materiaal aanbieden, maar steeds meer instellingen doen het ook zelf.

Conclusie van fase 1 in de keten is dat de educatieve uitgeverijen, vaak in samenwerking met docenten en de scholen, de educatieve content voor het onderwijs ontwikkelen. Maar op twee vlakken treden hierin veranderingen op.

- In de eerste plaats zijn educatieve uitgeverijen begonnen met het aanbieden van educatieve content in andere vormen bijv. in de vorm van CD-ROM's en websites. Mede doordat de businessmodellen voor de educatieve content ontwikkeling voor het web nog niet goed zijn uitgekristalliseerd, zijn de educatieve uitgeverijen terughoudend in het ontwikkelen van digitale educatieve content die via het web kan worden aangeboden. De grotere uitgeverijen, die wel de financiële armslag hebben om deze ontwikkeling te entameren, zijn in deze terughoudend en willen niet op de markt vraag vooruitlopen, de kleinere uitgeverijen willen soms wel wat stappen vooruit zetten op dit gebied, maar missen vaak de investeringsmiddelen om deze innovaties ook daadwerkelijk door te kunnen voeren.

- In de tweede plaats beschikken docenten tegenwoordig ook over allerlei mogelijkheden om educatieve content zelf te ontwikkelen via e-publishing tools etc. Het probleem dat hierbij optreedt is dat veel docenten nog niet goed zijn opgeleid in het gebruik van deze tools en dat ze vaak geen tijd beschikbaar hebben om met behulp van de beschikbare tools digitale educatieve content te ontwikkelen.

Fase 2 Beschikbaar stellen

De vele ICT-producties worden beschikbaar gesteld in de onderwijsmarkt. Kenmerkend is de enorme diversiteit aan producties en het gebrek aan bekendheid en uitwisselbaarheid daarvan. Bij de gebruiker bestaat verwarring wat er nu allemaal aan materiaal is en hoe deze ter beschikking wordt gesteld.

Het beschikbaar stellen van content en applicaties vindt van oudsher en nu nog steeds hoofdzakelijk plaats in hapklare brokken, via CD-ROM's of via online uitgifte op de websites van uitgevers en andere leveranciers. Die online uitgifte via de eigen website is echter afgeschermd en gekoppeld aan methodes en is vaak niet gebaseerd op open source. Om de hoge ontwikkelingskosten terug te verdienen worden de broncodes van de producten afgeschermd en worden licenties gevraagd voor het gebruik van de producten. De gebruikers worden meestal gedwongen mee te gaan met nieuwere versies en accepteren tegen wil en dank nieuwe voorwaarden en hogere prijzen ('lock-in'). De gebruiker heeft weinig keuze in de leverancier en kan niet gemakkelijk switchen zonder hoge kosten te maken. In dit onderzoek geven gebruikers aan dit licentiesysteem 'middeleeuws' en 'uitermate ouderwets' te vinden voor de Internettijdperk waarin we nu leven. Het probleem voor de gebruiker is dat het in webbased vorm ontwikkelen en beschikbaar stellen van online producten voor uitgevers nog onrendabel is. Alternatieve business modellen voor bijv. 'pay-per-view' zijn nog niet voorhanden. Uitgevers vrezen ook in een webomgeving materiaal kwijt te raken en het eigendom daarover te verliezen. Uitgevers geven in dit onderzoek aan dat de beperking van de infrastructuur een reden is waarom uitgeverijen zich vooralsnog beperken tot CD-ROM's. Afhankelijk van de snelheid waarmee de noodzakelijke technische innovaties binnen scholen kunnen worden geïmplementeerd (breedband bij de schoolpoort, snel intern netwerk) zal langzaam overgeschakeld worden naar on line toegang (via een centrale server of via zgn. 'progressive download' van content naar een server binnen de school).

Bij het beschikbaar stellen van audiovisueel materiaal vanuit de culturele hoek, spelen problemen rond de auteursrechten, maar op een ander niveau. Het auteursrecht

probleem kan vanuit verschillende perspectieven worden beschouwd, maar hier gaat het om de operationele aspecten van verrekening en betaling van het auteursrecht. Het verdient de voorkeur dat deze verrekening en betaling volledig automatisch kan verlopen. In dat geval levert het voor de gebruikers nauwelijks extra inspanningen op.

Naast enkele grote partijen zijn er talloze kleinere partijen (ICT-bedrijven, uitgeverijen, instellingen, kenniscentra) die producten ontwikkelen en deze beschikbaar stellen in de markt. Dit kan een niche markt zijn, waar weinig massa is en ook weinig massa zal komen, maar het kan ook zijn dat ze weggezet worden in een markt waar mogelijk nog veel potentie en rek in zit. Vooral de wat commerciële partijen zoeken driftig naar meer afnemers. Minder commercieel ingestelde partijen zoals de instellingen (docenten van m.n. BVE en VO) maken eigen materiaal en stellen dit vooral beschikbaar binnen de eigen school, of aan een enkele school in de regio waarmee goede contacten bestaan. De uitwisselbaarheid van al het materiaal is hier een probleem. Gebrek aan toepassing van open source is daar mede de oorzaak van, maar mogelijk een nog groter probleem is het gebrek aan toepassing van gemeenschappelijke open standaarden⁴ voor vormgeving en opslag van digitaal educatief materiaal. Dit materiaal wordt namelijk op nogal wat verschillende manieren gemaakt en in bestanden opgeslagen.

Conclusie van fase 2 is dat de problemen rond het beschikbaar stellen van digitale educatieve content niet zozeer op het technisch vlak liggen, maar meer te maken hebben met economische en marketingvraagstukken. De economische vraagstukken zijn gerelateerd aan de nog niet uitgewerkte businessmodellen voor het beschikbaar stellen van digitale educatieve content via het Internet. Marketingvraagstukken hebben vooral te maken met het nog niet in voldoende mate kunnen bereiken van de doelmarkt.

Fase 3 Vindbaar maken

Het vindbaar maken van materiaal is cruciaal, omdat veel tijd en geld bespaard kan worden op de ontwikkeling van content. Veel materiaal is er immers al, alleen is het niet altijd goed te gebruiken door de instellingen.

In de onderwijssector zijn verschillende initiatieven ontwikkeld om de vindbaarheid van educatief ICT materiaal en samenwerking tussen partijen te bevorderen. Het zijn vooral intermediaire organisaties, vaak ondersteund vanuit de overheid en het bedrijfsleven, die deze taak op zich nemen. Kennisnet biedt op nationaal niveau allerlei educatief materiaal aan o.a. in Kennisnet Entree. Instellingen betalen voor Kennisnet Entree een bedrag per leerling en in ruil daarvoor kunnen zij in een database met materiaal zoeken. Aanbieders krijgen hiervoor in ruil bredere bekendheid van hun product of dienst. De stichting 'ICT op School' heeft een portaaltaak om een overzicht te bieden wat er allemaal speelt in het PO en VO. Ook heeft zij tot taak om de samenwerking en kennisuitwisseling tussen scholen te bevorderen. Op regionaal niveau zijn er ook overheidachtige initiatieven om content vindbaar te maken, zoals het Haagse Onderwijsportal en TOWN (Tilburg). Andere voorbeelden van organisaties die in databases materiaal ter beschikking stellen zijn: het Leermiddelenplein, Programmamatrix, de Virtuele Mediatheek en Vakwijzer. Uit het onderzoek komt naar voren dat de gebruikers ondanks deze initiatieven nog steeds moeite hebben met de vindbaarheid van het materiaal.

⁴ Zie voor meer uitleg over open standaarden, bijlage A

Op een ander niveau wordt ook gewerkt om educatieve content vindbaar te maken, door te werken aan open standaarden en het toevoegen van metadata aan content. Kennisnet is trekker van o.a. het Metadataproject en het Open Standaarden project. Deze projecten kunnen op breed draagvlak rekenen van alle ketenpartijen in de sector.

Een ander aandachtsgebied is op welk niveau samenwerking en samensmelting van initiatieven gestalte moet krijgen. Zo bestaat er veel draagvlak om op regionaal niveau tussen instellingen samen te werken, maar is er geen unanimititeit over de vraag of ook op regionaal niveau content ontwikkeld en beschikbaar gesteld moet worden. Dat zou meer een nationale taak kunnen zijn, maar er zijn instellingen die een 'nationale en van bovenaf opgelegde taak' niet accepteren.

Conclusie van fase 3 is dat er op twee vlakken kansen voor verbetering zijn binnen de schakel 'vindbaar maken' van de educatieve contentketen. In de eerste plaats blijkt dat het aanbod nog sterk verspreid is en dat, ondanks het feit dat er verschillende initiatieven zijn om het aanbod meer transparant te maken, gebruikers toch nog wel eens moeilijkheden ondervinden om geschikt materiaal te vinden, terwijl het wel ergens beschikbaar is. De vraag is of dit probleem op regionaal vlak of op (inter-)nationaal vlak moet worden aangepakt. Verbetering van de transparantie van het aanbod kan ook tot stand komen door de juiste metadata aan de educatieve content toe te kennen. Ook op dit vlak zijn verschillende interessante initiatieven te signaleren.

Fase 4 Arrangeren

Met de komst van ICT zijn de mogelijkheden voor het arrangeren van materiaal in de onderwijswereld toegenomen. ICT-bedrijven manifesteren zich met het aanbieden van hun elektronische leeromgevingen. Om als betrouwbare nieuwkomer in de sector een positie op te bouwen, is geld voor marketing en organisatie nodig. Grotere ICT-bedrijven hebben die slagkracht wel, kleinere in mindere mate. ICT-bedrijven hebben in vergelijking met uitgevers meer moeite om de sector binnen te komen, kennen de vraag onvoldoende en zijn veel tijd en geld kwijt om potentiële gebruikers te interesseren. Blackboard is op het ogenblik de grootste aanbieder. Gesteund vanuit de USA hebben zij behoorlijke organisatie- en marketingkracht. Een goede tweede is N@tschool, WebCT. Studieweb, Hive, Learn Exact en Livelink zijn enkele andere voorbeelden.

Uitgevers richten zich nog nauwelijks op de ontwikkeling van elektronische leeromgevingen. Wel probeert bijvoorbeeld Wolters-Noordhoff de producten zodanig te ontwikkelen dat de aansluiting met de bestaande elektronische leeromgevingen wel gemakkelijk te maken is. Wolters-Noordhoff heeft daarbij de intentie om het Internet te 'didactiseren' door het te structureren binnen een bepaalde leergang. Er is in de visie van Wolters-Noordhoff namelijk heel veel bronnenmateriaal beschikbaar op Internet, en dit kan men natuurlijk niet enkel via een CD-ROM bruikbaar maken voor het onderwijs. Zij hebben er daarom voor gekozen het ICT-onderdeel een volstrekt geïntegreerd deel van de leergang te laten vormen. Dit heeft geleid tot het aanbod van één samenhangend geheel qua didactiek, qua structuur, qua vormgeving en qua navigatie. Men heeft hiervoor de speciaal benodigde ICT bij de methode ontwikkeld. Docenten kunnen naar de mening van Wolters-Noordhoff pas echt gebruik maken van ICT-leermiddelen als het echt een onderdeel vormt van de leergang zelf. Daar komt nog bij dat indien de leerlingen gewoon het Internet worden opgestuurd, dit zeker niet tot efficiënte leerprocessen leidt. Men kan dan immers niet controleren wat zij doen en wat ze leren. Wolters-Noordhoff wil datzelfde wel mogelijk maken, maar dan in een

gecontroleerde omgeving. Op deze manier wil men uiteraard ook voorkomen dat men materiaal kwijt raakt of dat dit gekopieerd wordt..

Van belang bij de ontwikkeling van de arrangeertools is de directe betrokkenheid van de gebruikers bij het ontwikkeltraject. De inhoud en de vormgeving moeten maatwerk zijn en afgestemd op de behoeften van de gebruikers. Instellingen maken ook zelf arrangeertools als ze merken dat het aanbod niet aan hun vraag voldoet.

Elektronische leeromgevingen zullen alleen tot ontwikkeling kunnen komen als systemen op elkaar afgestemd zijn en de content gestandaardiseerd (voorzien van metadata) wordt aangeboden. Dat begint inmiddels wel aardig op gang te komen.

Conclusie van fase 4. De schakel 'arrangeren' is in de educatieve contentketen geplaatst tussen schakels 'vindbaar maken' en 'gebruiken', hetgeen impliceert dat de schakel 'arrangeren' betrekking heeft op de activiteiten die door de gebruiker worden uitgevoerd en niet die door de aanbieder worden uitgevoerd. De uitgeverij als aanbieder houdt zich eveneens bezig met arrangeren en re-arrangeren van content, onder het label van 'repackaging' van content. In feite wordt hiermee tot uitdrukking gebracht dat de gebruiker nu zelf de mogelijkheid heeft om beschikbare educatieve content te arrangeren en re-arrangeren, terwijl deze activiteit voorheen voornamelijk door de uitgeverij als aanbieder werd uitgevoerd. De vraag blijft echter of de gebruiker voldoende kennis en inzicht heeft om deze arrangeerslag ook goed uit te kunnen voeren. Door bundeling van krachten tussen aanbieders en gebruikers kan waarschijnlijk een beter eindresultaat worden bereikt.

Fase 5 Gebruik

Over het gebruik van ICT is in hoofdstuk 2 al het nodige gezegd. Het gebruik van ICT-toepassingen wordt een steeds gewonere zaak, maar het gebruik van webbased toepassingen blijft nog achter, mede gelet op de problemen die zich in de hierboven beschreven fase 1 t/m 4 van de content keten voordoen.

In 2.5 en 2.6 is uitvoerig ingegaan op het ICT gebruik en de knelpunten en barrières die bij er bij instellingen en docenten nog zijn. Opgemaakt kan worden dat toepassingen die een directe meerwaarde hebben en snel te gebruiken zijn, goed geaccepteerd worden. Generieke en standaard applicaties worden op steeds bredere schaal gebruikt. De slag naar verdieping, de daadwerkelijke integratie van ICT in het onderwijsproces is moeilijker te maken. Maatwerk is daarbij nodig. Het gebruiksgemak staat centraal. Afhankelijk van kennis, vaardigheden en persoonlijkheid zal elke gebruiker dit weer anders beoordelen. Gebruiksmak betekent dat gebruikers toepassingen snel kunnen vinden en gebruiken in hun leeromgeving.

Conclusie fase 5. Duidelijk wordt dat bij een succesvolle invoering van breedband in het onderwijs het van groot belang is om aandacht te besteden aan het oplossen van knelpunten aan de gebruikerskant en aan het faciliteren van de gebruikers bij de invoering van breedband in het onderwijs.

3.3 Specifieke behoeften in onderwijsdomeinen

3.3.1 *Welke type instellingen hebben behoeften om breedbandaansluitingen en voorzieningen te realiseren?*

Hoe lager in de onderwijspiramide, hoe minder breedbandaansluitingen en voorzieningen aanwezig zijn (zie ook 2.4.). Veel instellingen kunnen zich pas een beeld van de mogelijkheden verkrijgen op het moment dat de infrastructuur er is. Een soortgelijke situatie deed zich destijds ook voor in het HO. Ook toen was de behoefte aan breedband niet helder omschreven, maar werden de mogelijkheden pas zichtbaar nadat SURFNET breedband aanbood.

De betaalbaarheid van de bandbreedte en hardware is voor PO en VO scholen problematisch. Tegelijk laten de scholen zich niet meer gek maken door allerlei aanbiedingen van snel Internet. Voorhoedescholen in het PO, maar vooral in het VO en BVE, die al ICT-minded zijn, zijn sneller geneigd om breedband aan te schaffen. Veel geld gaat zitten in de infrastructuur, waardoor nog maar weinig geld overblijft voor de 'inhoud'. Ook in het BVE- en ROC-domein is het in feite zo dat er nog te weinig geld beschikbaar is voor een echt ideale situatie, maar de situatie is vaak wel al veel beter dan in het PO en het VO.

3.3.2 *Waar willen deze instellingen breedband voor gebruiken? En op welke termijn?*

Instellingen bewegen vanuit een zelfbepaalde behoefte en willen autonome afwegingen kunnen maken. De behoeften aan breedbandtoepassingen zijn afhankelijk van het ambitieniveau van de instellingen, opgedane kennis en ervaring. Sommige instellingen willen kleinschalig experimenteren buiten bestaande curricula om, sommigen willen geen transformatie van het onderwijssysteem, maar zien ICT als aanvulling op bestaande vakken, en weer andere instellingen willen juist een complete transformatie van het onderwijssystemen waar ICT in ondersteunt. Kortom, in het onderwijsveld is er behoefte aan een gevarieerd aanbod van toepassingen en gebruikersmogelijkheden.

In het onderstaande overzicht komt die variatie aan behoeften duidelijk terug. Het overzicht bevat de belangrijkste toepassingsmogelijkheden van breedband die in het kader van dit onderzoek naar voren zijn gekomen. Allereerst worden enkele generieke toepassingsmogelijkheden genoemd, vervolgens wordt ingegaan op enkele specifieke toepassingsmogelijkheden, waarbij ook de condities voor invoering worden genoemd, die voor de betreffende onderwijssector geldig zijn.

De behoeftenanalyse in deze paragraaf is bedoeld om een beeld te krijgen wat voor gebruikers waardevolle toepassingsgebieden zijn. Het gaat niet om een uitgebreid onderzoek naar behoeften aan en het achterhalen van de vraag naar specifieke diensten. Daarvoor is uitgebreid marktonderzoek (door aanbieders) nodig.

Tabel 1: Behoeften aan generieke toepassingen vanuit verschillende onderwijsperspectieven

Behoeften aan	PO	VO	BVE	HO	docenten	leerlingen
Breedbandtoepassingen die aanvulling zijn op of vervanging zijn van bestaande leermiddelen	xx	xx	xx	xx	xx	x
Content in bewegend beeld en geluid ('cultuur in beweging zetten')	x	xx	xx	xx	x	xx
Webbased content die aansluit op onderwijscontexten	x	xx	xx		x	
Webbased content die aansluit op competentiegericht leren		x	xx	x	xx	
'Communities of learning'		xx		x	x	xx
ELO's als aanvulling op contactonderwijs	x	xx	xx	x	x	x
Digitale portfolio's die individuele leerwegen ondersteunen		x	xx	xx		x
Afstandsonderwijs; evt. ondersteund met beeld- en spraak	x	x	x	xx		x
Simulaties			xx	xx	x	xx
Spelen ('gaming')	xx	xx	xx	x		xx
Toepassingen in Application Service Provider model	xx	xx	x		xx	xx
Ondersteuning van organisatie en bedrijfsprocessen	x	x	x	x	xx	

Naast behoeften aan toepassingen, zijn er ook enkele behoeften die te maken hebben met condities en gebruikersaspecten:

- Er moet een gevarieerd aanbod zijn.
- Gebruikers moeten content en toepassingen kunnen vinden
- Het moet gaan om kwalitatief goed materiaal; en gebruikers moeten in staat zijn om de kwaliteit te kunnen beoordelen (gedidactiseerde content).
- Toepassingen moeten geïntegreerd worden in het onderwijsproces (in curricula en leermodules).
- Ze moeten snel in te zetten zijn in het onderwijsproces.
- Flexibiliteit in gebruik is van groot belang
- Gebruikers willen controle over het materiaal (maatwerk, personalisatie)
- Toepassingen dienen een overtuigende meerwaarde te hebben (bijdragen aan oplossen van knelpunten; bewezen gebruik).

Dit rijtje komt wellicht vrij stellig over: dit is wat DE gebruiker wil. Omdat het hier gaat om gebruikersaspecten, is het echter niet mogelijk om algemene uitspraken over DE gebruiker te doen. De ene gebruiker heeft behoefte aan flexibiliteit, de andere weer aan vaste stramien. Het gaat in dit rijtje om de grootste gemene deler, maar nuances zijn op zijn plaats, zeker in de onderwijssector die gekenmerkt wordt door grote pluriformiteit en variatie in onderwijssoorten.

Vanuit verschillende onderwijsperspectieven zal wat dieper op enkele specifieke toepassingsgebieden en gebruikersaspecten ingegaan worden, waarbij die nuances meer zichtbaar worden.

Specifieke behoeften PO:

In het PO zijn veel knelpunten: ziekteverzuim docenten, tekort aan docenten in grote steden, docenten die het druk hebben, administratieve druk op docenten, zorg om veiligheid om en rondom de school. Breedbandtoepassingen zijn geen wondermiddel, maar kunnen mogelijk wel bijdragen aan het oplossen van enkele van die knelpunten.

Instellingen hebben vooral behoefte aan toepassingen die snel te gebruiken zijn en probleemloos werken. Het gaat hier om betaalbare, intelligente, adaptieve, educatieve en gemakkelijk te hanteren (door leraar en leerling) toepassingen die een aanvulling of vervanging zijn op het lesmateriaal. Het zelf arrangeren en ontwikkelen van materiaal op basis van 'middleware' (halfabrikaten) is misschien alleen weggelegd voor de voorhoedescholen in het PO. Dit geldt ook voor de ELO's. Het zijn de voorhoede scholen die voorzichtig met ELO's beginnen te werken. Instellingen hebben behoefte aan educatieve breedbandtoepassingen waarmee leerlingen zelfstandig kunnen werken, maar de leerstof moet controleerbaar zijn. Toepassingen moeten geïntegreerd zijn in leermodules. Er is ook behoefte aan content die past in de onderwijscontext. Het open Internet voorziet namelijk niet altijd in die behoefte. Het Internet brengt bovendien onveilige situaties met zich mee (schadelijke inhoud, virussen).

Bij PO instellingen is behoefte om een beter beeld te krijgen van wat er allemaal aan aanbod is, en vooral om te kunnen beoordelen wat de kwaliteit van het aanbod is. Er is ook behoefte aan een flexibel en goedkoper gebruik van programma's en content. In die behoeften kunnen ASP's voorzien (Kennisset Entree e.d.).

De PO instellingen geven de voorkeur aan kleinschalige experimenten en kennis- en ervaringsuitwisseling (een lerende aanpak).

Specifieke behoeften VO:

Ook hier geldt dat breedbandoplossingen een bijdrage kunnen leveren om knelpunten deels weg te nemen of te verzachten: terugdringen ziekteverzuim docenten, uitval leerlingen, zwarte/witte scholen, 'veiligheid in school en buurt'.

De VO instellingen hebben enerzijds behoefte aan toepassingen die een aanvulling of vervanging zijn op het lesmateriaal (leerboeken). Anderzijds is er meer behoefte aan minder methodegebonden content. Leerlingen worden steeds zelfstandiger en er is behoefte aan educatieve breedbandtoepassingen waarmee leerlingen zelfstandig of in groepsverband kunnen werken. In sommige gevallen willen leerlingen en, maar ook docenten zelf materiaal kunnen zoeken en bewerken (middleware), maar die behoefte is er niet op grote schaal. De meerwaarde van ELO's in het VO is groter dan in het PO. Er zijn meer contactmomenten tussen leerlingen en tussen leerlingen en docenten en er is meer informatie-uitwisseling (over vakken, roosters, uitslagen e.d.).

Op 'Learning communities' kunnen leerlingen relevante informatie halen over bepaalde vakken. Er is behoefte aan Digitale Portfolio's die aansluiten op de leeromgeving. Niet duidelijk is nog hoe groot die behoefte precies is. Voorhoedescholen experimenten hiermee. Omdat leerlingen en docenten veel werk thuis moeten doen, is er behoefte aan breedbandinpassingen voor school-thuissituaties. In thuissituaties zijn de kwaliteit van de hardware en van de verbindingen vaak beter op orde dan op de instellingen. Er is behoefte aan content die past in de onderwijscontext, aan content met veel bewegend beeld en geluid, content die 'gaming' elementen bevat en aan content die aansluit bij competentiegericht leren.

Voor instellingen is het handig als ze flexibel en goedkoop kunnen kiezen uit programma's en content (ASP achtige modellen). Ook hier geldt dat instellingen behoefte hebben aan een kwalitatief goed beeld van materiaal dat er al is.

De VO instellingen geven de voorkeur aan kleinschalige experimenten en kennis- en ervaringsuitwisseling (een lerende aanpak).

Specifieke behoeften BVE-veld:

Breedbandtoepassingen kunnen een bijdrage leveren tot het oplossen of verzachten van knelpunten zoals breedbandtoepassingen die de leerling begeleiden in het maken van de juiste keuze voor sector en leerweg. Het verbeteren van de afstand tussen onderwijs (aanbod) en bedrijfsleven (vraag) kan in het BVE-veld altijd beter.

In het BVE heeft men minder behoefte aan vaste stramien en kant en klare producten. Deze opleidingssectoren maken onderwijs liever zelf op basis van aangeboden 'halfproducten'. Er is behoefte aan inzicht in materialen die elders in het BVE worden gemaakt en die op maat bewerkt kunnen worden voor de eigen situatie. De uitwisselbaarheid van materiaal wordt nog bemoeilijkt door het gebrek aan standaardisatie van materialen en open source software.

Er is behoefte aan toepassingen die de leerlingen helpen om zelfstandig materiaal te zoeken en te bewerken. Gezien de aard van het onderwijs geldt dat in het BVE veld de behoefte aan content en toepassingen die competentiegericht leren ondersteunen groot is (bijv. ICT vaardigheden, samenwerkend leren). Omdat de verantwoordelijkheid voor het leerproces in het BVE veld vooral bij de leerling zelf ligt, kunnen digitale portfolio's ondersteuning bieden. Ook is er behoefte aan ELO's die een ondersteuning zijn in het leerproces op de school. Bij praktijkgericht leren gaat het om de behoefte aan toepassingen zoals simulaties en 'gaming'. Leerlingen werken aan taakgerichte en levensechte opdrachten. Er is behoefte aan contentontwikkeling in het licht van innovatie van opleidingen. Net als bij het VO geldt ook hier dat er behoefte is aan toepassingen die in de school-thuissituatie gebruikt kunnen worden.

Specifieke behoeften HO:

Breedband kan in het HO een bijdrage leveren tot innovatie van leerprogramma's, het ondersteunen van samenwerkend en flexibel leren en de mogelijkheden van afstandsonderwijs vergroten.

Er is behoefte aan portals of databases met onderwijsmateriaal en bronnen (thesauri, syllabi, literatuur e.d.). Er is behoefte aan 'streaming media', content in beeld en geluid voor gebruik in het leerproces. Simulaties en praktijkgerichte opdrachten maken het onderwijs aantrekkelijker. Toepassingen die hierin voorzien worden door het HO verwelkomt. Instellingen hebben de behoefte om het onderwijs te vernieuwen door tools te innoveren binnen leermodules (bijv. schrijfvaardig oefenen m.b.v. ICT, of simuleren van praktijkgerichte voorbeelden). In het HO is er behoefte aan een mix van vaste stramien en onderwijs dat aangeboden wordt op basis van 'halfproducten'. Het zijn vaak de leerlingen die met de halfprodukten aan de slag willen. Hoe breed die behoefte gedragen wordt, is niet bekend.

Er is behoefte aan toepassingen die inspelen op afstandsonderwijs. Veel studenten zitten thuis en hebben de beschikking over hoogwaardige verbindingen. Dit afstandsonderwijs kan goed gecombineerd worden met de behoefte aan flexibel onderwijs. De ELO's voorzien in samenwerkend leren, met daarin feedbackmogelijkheden door de docent. Binnen een ELO kan het materiaal zowel binnen als buiten de universiteit gebruikt worden. Ook cursussen en leermateriaal kunnen onderling uitgewisseld worden. Er is behoefte aan digitale portfolio's die individuele leerwegen ondersteunen. In het HO is er behoefte aan toepassingen die het samenwerkend leren bevorderen. Kleine groepen studenten krijgen taakgerichte en probleemgestuurde opdrachten die ze in groepsverband en vaak op afstand kunnen maken. Afstandsonderwijs is ook mogelijk door colleges op afstand te organiseren via beeld- en spraakverbindingen. Omdat niet alle studenten in staat zijn om colleges te kunnen volgen, kunnen 'colleges op afstand' een uitkomst bieden.

Specifieke behoeften docenten:

Docenten hebben behoefte aan goed werkende standaardapplicaties. Daarbovenop is er behoefte aan betrouwbare, kwalitatief goede educatieve toepassingen die gemakkelijk te hanteren zijn en een aanvulling zijn op, of een verrijking zijn van bestaande leermiddelen. Docenten hebben behoefte om te weten waar content te vinden is.

Docenten (met name op voorhoedescholen) willen weten hoe specifieke tools ontwikkeld kunnen worden waarmee lesprogramma's op maat aangeboden kunnen worden (publicatietools, zoek- en vind-software, hostingsruimte). Zij willen goede onderwijstaken maken om leerlingen actief aan het werk te krijgen, of om ze aantrekkelijk onderwijs te bieden.

Docenten hebben behoefte aan toepassingen die hun eigen werk efficiënter en effectiever maken. Toepassingen die de voorbereiding op lessen vergemakkelijken (bijv. toetsenbanken met multimediale toepassingen, zoals videofragmenten en luisterstukken), worden verwelkomt.

Docenten willen webtoepassingen flexibel kunnen gebruiken. Een ASP achtig model zou daarin kunnen voorzien (eventueel met open source en open standaarden). Het Internet als uitletervorm van educatieve software van uitgeverijen.

Er is behoefte bij docenten om kennis te maken met digitale leeromgevingen en nieuwe (teamgerichte) werkvormen. Docenten willen ICT vaardigheden opdoen om zorgeloos ICT te kunnen gebruiken. Er is behoefte aan kleinschalige experimenten en kennis- en ervaringuitwisseling.

Specifieke behoeften leerlingen:

Toepassingen dienen een antwoord te zijn op een vraag. Dan maakt het niet uit of een toepassing er eenvoudig of 'fancy' uitzien. In de praktijk is er behoefte aan eenvoudige toepassingen, maar ook aan toepassingen die appelleren aan de wens van leerlingen om leuker, sneller en uitdagender onderwijs te krijgen. Elementen als humor, 'gaming', en een multimediale opzet (bewegende beelden en communicatie) zijn daarbij belangrijke ingrediënten. Leerlingen nemen genoeg met kant en klaar materiaal, maar vooral de wat oudere kinderen willen ook zelf materiaal zoeken en bewerken naar eigen behoefte. Er is behoefte aan toepassingen rond samenwerkend leren (samen website bouwen, schoolkrant maken, etc) en simulaties. Ook 'learning communities' en 'backlog catalogi' (oneindige hoeveelheid informatie die opgeslagen is via 'peer-to-peer' netwerken) gecombineerd met communicatietools voorzien in een behoefte bij leerlingen.

Er is behoefte aan flexibel onderwijs. Leerlingen willen onderwijs dat aangepast is aan de eigen kennis en vaardigheden. ELO's en Digitale Portfolio's kunnen hierin goed ondersteunen. Niet duidelijk is of leerlingen zelf invloed willen uitoefenen op de keuze en aanschaf van software op scholen. Nu gebeurt dit door docenten of door het management (via raadpleging van docenten).

3.3.3 Welke type instellingen hebben breedbandaansluitingen en – voorzieningen?

De aanwezige breedbandvoorzieningen laten een verschillend beeld per sector zien. De geïnterviewden zijn unaniem in hun opvatting dat in het PO en VO veld de breedbandvoorzieningen niet voldoende zijn. Meer dan de helft van de scholen in PO en VO beschikt niet over voldoende Internetsnelheid om bijvoorbeeld met een website te werken in de klas, of om beperkte vormen van 'streaming video' te downloaden. In het VO zijn het alleen de grote scholen die verbindingen hebben tussen de 4 en 10Mb. De meeste scholen hebben nu een 2Mb verbinding, terwijl 8 Mb noodzakelijk wordt geacht. De kleinere scholen hebben meestal genoeg aan 2 Mb (vb. ADSL of kabel). In

het PO is een ADSL-aansluiting voldoende op dit moment. De behoefte aan hogere capaciteiten zal echter ook zeker in het PO gaan groeien. KPN verwacht dat in de komende 2 tot 3 jaar de behoefte aan deze bandbreedte weer zal verdubbelen. Met de uitrol van breedbandmogelijkheden voor het VO per 1 januari 2004 komen breedbandtoepassingen langzamerhand binnen handbereik.

In het BVE-veld is de situatie beter. Bijna alle BVE en ROC scholen hebben een breedbandige Internetverbinding (tussen 4 en 10 Mb).

Surfnet speelt natuurlijk een cruciale rol voor HO-instellingen. Daar zijn de voorzieningen er wel doordat Surfnet de breedbandvoorzieningen aanbiedt. Vooral in de medische hoek zijn er veel aansluitingen en toepassingen.

Met name voor het PO, VO en BVE veld zijn de initiatieven die gemeenten ontplooiën op breedbandgebied relevant (zie Gigaschool en TOWN BIT (Breedband Inkooporganisatie Tilburg)). In plaatsen als Tilburg, Den Haag, Almere en Deventer subsidieert de gemeente een deel van de kosten voor de aanleg van breedbandvoorzieningen. De instellingen in het onderwijs moeten meebetalen. Dit gaat wel wat kosten en de vraag is of alle scholen dit kunnen dragen. Meer generiek zijn gemeentelijke initiatieven zoals Kenniswijk, Cyburg, Almere gaat Digitaal. Op dit soort breedbandtrajecten kunnen scholen ook aanhaken.

Een aantal geïnterviewden noemt ook de ontwikkeling van 'wireless technologie'. Scholen zijn in fysieke zin vaak niet ingesteld om een groot aantal computers in de beschikbaar staande ruimtes op te stellen. De ontwikkeling van draadloze technologie maakt alles steeds kleiner en daardoor in dit kader interessanter. Echter, wireless of WiFi waar in dit geval op wordt gedoeld, wordt zelfs door koplopers in de sector (universiteiten, HPO- en ROC-instellingen) nog vooral ervaren als een hype. Men wil er wel iets aan doen, maar men vindt dit nog niet echt noodzakelijk. Als men een goed LAN heeft in de school, dan is wireless niet echt nodig. Toch is het een ontwikkeling die op langere termijn gevolgd moet worden.

Tot nu toe is alleen gesproken over breedbandvoorzieningen in onderwijsinstellingen. De thuissituaties zijn echter ook van belang i.v.m. afstandsonderwijs. In thuissituaties kan ADSL nog net de streaming video aan. Maar de capaciteit is daarvoor eigenlijk nog te beperkt. Gezien de voortdurende upgrades zal deze situatie waarschijnlijk wel steeds beter worden.

Tot slot is het goed om te wijzen op enkele veelgenoemde technische problemen die breedbandvoorzieningen met zich mee kunnen brengen. Er ontstaan namelijk problemen met lokale stations als iedereen video gaat draaien vanaf de gemeenschappelijke server. De server kan dit niet aan en er ontstaan vertragingen. Voor dit probleem moet een oplossing worden gezocht.

Een ander technisch aandachtspunt is het storage-vraagstuk van webbased breedband platforms. Als men over een bepaalde hoeveelheid lesmateriaal beschikt, dan is men nog te vaak geneigd dit op eigen servers te gaan beheren. Het extern opslaan bij gespecialiseerde firma's zou veel efficiënter zijn, maar gebeurt nog relatief weinig.

3.3.4 Om wat voor soort toepassingen gaat het en wat zijn enkele gebruikerservaringen?

In de bijlage is een lijst opgenomen van enkele toepassingen die breedband gebruiken c.q. breedband nodig hebben om überhaupt te kunnen functioneren.

In het hieronder volgende overzicht worden enkele toepassingsgebieden genoemd.

Overzicht van breedbandtoepassingen

Specifieke toepassingen in het PO:

- Eenvoudig gebruik van ICT tools in samenwerkend leren (webcam, schoolkrant maken);
- Eerste bescheiden experimenten met ELO's – (voorbeeld Profilog);
- Leerlingvolgsystemen.

Specifieke toepassingen in het VO

- Audiovisuele bronnenbank;
- Experimenten met gebruik ELO's (ELO-base, Blackboard, Studieweb);
- Toetsenbanken;
- Enkele scholen verzorgen afstandsonderwijs voor zieke kinderen.

Specifieke toepassingen in het BVE

- Webbased materiaal voor ELO's wordt aangeboden;
- Praktijkleren wordt ondersteund met ICT; simulaties, vooral in het biomedische cluster;
- ICT-inzet in samenwerkend werken;
- Toename van ELO-toepassingen, VMBO Hoogezand 'chalk';
- Experimenten met Digitaal Portfolio's (VMBO ICT leerroute)

Specifieke toepassingen in het WO

- Audiovisuele bronnenbank – VO;
- Videoanalyse;
- Digitale Universiteit, afstandsonderwijs;
- ELO's
- Simulaties
- College's thuis volgen;
- Onderling uitwisselen van lessen.

In Noord Nederland is in samenwerking tussen de Universiteit van Groningen en een aantal scholen voor VO een experiment uitgevoerd met de toepassing van elektronische leeromgevingen in het VO. Hoewel het enthousiasme van docenten, leerlingen en ondersteunend personeel voor het experiment groot was, waren er in de praktijk toch nog wel verschillende problemen. Het bleek bijvoorbeeld dat docenten het moeilijk vonden om tijd vrij te maken om educatieve content te maken voor gebruik in de ELO. 5-10% van de docenten zijn de ELO gaan gebruiken gedurende het experiment. Een ander knelpunt is dat de leverancier Blackboard van Amerikaanse origine is en de Nederlandse docenten soms moeite hadden met de onderliggende vooronderstellingen t.a.v. het onderwijsmodel. Interessant aan dit experiment is de breedbandondersteuning die de Universiteit van Groningen leverde aan de 30 middelbare scholen en 59.000 leerlingen in het Noorden van het land die aan het experiment meededen. De scholen betaalden ieder een vergoeding van tussen de 5000 en 9000 Euro per jaar aan de universiteit. Ook opvallend was dat de scholen, voordat zij met het experiment startten, zelf nog geen duidelijk beeld van hun vraag en behoefte hadden en niet wisten wat ze konden verwachten. Gaandeweg het project nam het enthousiasme toe en begonnen er ideeën te ontstaan.

In Zuid Nederland zijn op diverse PO's experimenten uitgevoerd met de toepassing van de elektronische leefomgeving Profilog. Kenmerkend voor Profilog is dat het uitgaat

van een leerproces gericht op het ontwikkelen van competenties. Alhoewel er enthousiast gereageerd wordt op het concept, moeten docenten tegelijk wennen aan de nieuwe inrichting van het leerproces. Dit betekent dat voor de invoering van Profilog scholen open moeten staan innovaties in hun onderwijsaanpak. Het blijkt in de praktijk niet zo gemakkelijk te zijn om bestaande educatieve settings in het onderwijs te veranderen.

3.3.5 *Samenvatting breedbandbehoeften aan de hand van educatieve content keten*



Naast deze behoeften die zich op de ontwikkeling en gebruik van contentdiensten richten, is het ook erg belangrijk om de ontwikkeling van competenties niet uit het oog te verliezen. Er is veel behoefte aan vormen van samenwerkend leren door leerlingen, communicatie tussen leerlingen, en projecten of diensten die gericht zijn op het verhogen van ICT-vaardigheden van docenten. In deze situaties speelt content een ondergeschikte rol, sterker nog: eenvoudige ICT-toepassingen kunnen heel goed werken om essentiële computervaardigheden bij te brengen en de lol in het leren te vergroten.

De meerwaarde van toepassingen (probleemoplossend, aansluiten op visies) schuilt niet alleen in de leerprocessen, maar duidelijk ook in de bedrijfsprocessen. Vaak is de meerwaarde voor docent en management hiervan evident waardoor de acceptatie van breedbandtoepassingen hiervoor vergroot wordt.

3.4 **Ketensamenwerking, clustering**

Het onderwijsveld is van oudsher sterk verkokerd., o.a. vanwege de grote diversiteit in schooltypes en de verscheidenheid in grondslagen waarop het onderwijsstelsel is ingericht. Deze verkokering leidt tot de volgende belemmeringen om tot samenwerking te komen:

- Grote hoeveelheid (kleine) organisaties (instellingen, aanbieders);
- De autonomie van de instellingen wordt als heel belangrijk beschouwd, hetgeen leidt tot het veel in eigen regie uitvoeren van zaken;
- Bovendien zien instellingen elkaar vaak als concurrent;

- Initiatieven worden van onderop ontwikkeld en komen niet verder dan de schooldeur;
- Aanbieders schermen hun eigen materiaal af (via broncodes, eigendomsrechten);
- Er bestaande verschillende zienswijzen hoe materiaal ontwikkeld en beschikbaar gesteld moet worden.

In de interviews en workshops wordt het belang van meer samenwerking sterk benadrukt. Ook het overheidsbeleid zet meer in op het stimuleren van samenwerking. De voordelen van meer samenwerking zijn:

- Kostenbesparing;
- Efficiëntie bereiken;
- Expertise delen;
- Transparantie.

Samenwerkingsvormen kunnen verschillende doelen hebben:

- Content ontwikkelen en deze opslaan in databases;
- Content beschikbaar stellen en uitwisselen (portals, platforms);
- Ervaringen uitwisselen;
- Activiteiten afstemmen;
- Samenwerking bij systeemonderhoud.

Deze samenwerkingsvormen kunnen op verschillende (geografische) niveaus worden uitgevoerd en een verschillende omvang hebben. Ze kunnen een horizontaal karakter (instellingen werken samen) of een verticaal karakter (ketenpartijen werken samen) hebben.

Uit de sectorinventarisatie blijkt dat de samenwerking van oudsher moeilijk tot stand komt. Toch bestaan er interessante samenwerkingsinitiatieven (zie 3.4.1) en lijken partijen in de sector elkaar steeds beter te vinden.

Veel (grotere) projecten die gericht zijn op contentontwikkeling en ter beschikking stelling hiervan hebben een verticale samenwerkingsvorm. Er zijn echter niet veel voorbeelden van verticale *integratie* gevonden waarbij sprake was van een verregaande vorm van samenwerking waarbij één partij meerdere ketenactiviteiten ontplooit.

Een voorbeeld is een ISP die breedbandvoorzieningen levert, maar ook educatieve diensten ontwikkelt en aanbiedt. In de onderwijssector lijkt het vooralsnog niet echt zinvol om een verticale strategie te volgen omdat er geen echte grote aanbieder partij is die de standaard kan opdringen in de markt. Daarvoor is de markt (nog) te versnipperd. Bovendien is het risico aanwezig dat partijen activiteiten gaan uitvoeren die misschien beter door een ander gedaan kunnen worden. Wat de toekomst zal brengen is onduidelijk, wel is duidelijk geworden dat een partij als Microsoft – die standaarden weet af te dwingen - flink wil gaan investeren in de onderwijssector.

Veel partijen opereren autonoom of werken verticaal samen. Horizontale samenwerkingsvormen zijn nog beperkt. Samenwerking tussen uitgevers is vooral in het belang van gebruikers die willen werken met open standaarden. Samenwerking tussen instellingen is in het belang van instellingen zelf als het gaat om contentontwikkeling (niet opnieuw het wiel uitvinden, leren van elkaar), maar ook voor webonderhoud (besparen op kosten) en uitwisselen van educatief materiaal met open

standaarden. Samenwerking tussen overheidspartners is in het voordeel van het veld als er één plek is waar informatie en materiaal te vinden is etc. Horizontale samenwerkingsvormen zijn echter lastig te realiseren, vooral daar waar partijen elkaars concurrent zijn. Een aantal projecten probeert met name op content ontwikkeling samenwerking te stimuleren (Metadataproject in de BVE, Open Standaarden project, Content Uitwisselplatform).

Er is een geleidelijke samenwerkingsvormen die op gemeentelijk niveau of regionale schaal opereren zoals TOWN en het Haagse Onderwijsportal. Deze worden vaak financieel en organisatorisch ondersteund vanuit gemeenten die een eigen actieprogramma breedband hebben opgesteld. De gemeentelijke initiatieven als TOWN doen verschillende activiteiten (samenwerking tussen partijen organiseren, peilen behoeften op scholen, content ontwikkelen en aanbieden, faciliteiten bieden voor scholen, etc.). De veelheid van deze taken roept voor hen de vraag op wat zij wel en wat zij niet moeten doen/oppakken.

3.4.1 *Voorbeelden van succesvolle matching en clustering*

Er zijn verschillende voorbeelden te geven van samenwerking tussen partijen in de keten, die geleid heeft tot succesvolle matching en clustering. De bijlage van dit onderzoek bevat projectbeschrijvingen die hiervan een voorbeeld zijn. Om een idee te geven om wat voor soort samenwerkingsvormen het gaat, volstaan we met een korte selectie van enkele naar ons inziens succesvolle voorbeelden. Een aantal van die projecten zijn al kort gememoreerd in de vorige paragraaf.

- Realiseren van **on-demand educatieve internetdiensten** met als trekkers Kennisnet en SURFnet. Deze organisaties gaan in 2004 diensten realiseren en belemmeringen wegnemen die het gebruik in de weg staan. Het gaat hier om centrale voorzieningen die de gehele Nederlandse onderwijssector dekken. Gedacht wordt aan onderwijs-TV via Internet, online-samenwerken, internet-video, educatieve games en simulaties die competentiegericht leren ondersteunen. Beide organisaties beschikken over de infrastructuur en de kennis om educatieve diensten te verspreiden. Samenwerking wordt verder gezocht met contentpartijen zoals Teleac/NOT, NIBG, Publieke Omroep/Z@ppelin.
- Het **Metadataproject** o.a. Kennisnet, BVE-raad, ROC Partners, uitgeverijen, OU, KB, DEN, ICT innovatiecentrum, TNO. Alle partijen zijn betrokken om afspraken te maken over de opslag van metadata, de koppeling en uitwisseling van metadata en hoe leerobjecten getoond kunnen worden. Uiteindelijk resultaat is om de communicatie en uitwisselbaarheid van content in de sector te vergroten. Het project is in ontwikkeling.
- Regionale samenwerkingsverbanden als **TOWN en Haagse Onderwijsportal**. Deze kennen de couleur locale, het relevante netwerk van onderwijs, beleidsmakers en bedrijfsleven. Zij organiseren horizontale en verticale samenwerkingsverbanden tussen scholen, bundelen scholingsvragen van docenten, vormen inkoopcombinaties voor aanleg en onderhoud van glasvezels (zie bijvoorbeeld het BIT-project in Tilburg), doen onderhoud en beheer van netwerken en computers in de school organiseren, etc.
- Universiteit Groningen en VO scholen in Noord Nederland rond toepassing van **ELO's**. Zie ook 3.3.4. De universiteit van Groningen leverde de breedbandondersteuning aan een groot aantal scholen.
- **Elobase** waarin ROC's, KCHandel, Cinop, HBD, Wolters-Noordhoff in participeren. De instelling is de trekker. Het gaat hier om de ontwikkeling en realisatie van een ELO in het BVE-veld.

- **Netwerk Digitaal Portfolio VMBO ICT.** Veertig VMBO-scholen werken aan de ontwikkeling van de VMBO ICT-route. Alle veertig scholen hebben zich verenigd in het Platform ICT route voor het VMBO. Dertig scholen voeren de route al uit, de andere scholen starten in augustus 2004 met leerlingen. Ook samenwerking met APS.
- NIBG, Surfnet, RUG, UVA, Christelijke Hogeschool Windesheim werken aan de **Davideon / Publiekscatalogus Beeld en Geluid.** Dit is een online database die historische digitale audiovisuele media bevat (historische documentaires of radiouitzendingen). Maakt onderwijs aantrekkelijk en sluit aan bij competentie gericht leren. Dekt alle ketenpartijen en de instellingen trekken het project.

3.4.2 *Voorwaarden voor succesvolle making en clustering*

Bij het analyseren van de voorwaarden voor kansrijke setting komen vragen naar voren als: waarom is voor een bepaalde setting gekozen, waarom is voor een bepaalde samenwerkingsvorm gekozen, waarom zijn de betreffende partijen bij elkaar gebracht, waarom zijn de specifiek geselecteerde diensten ontwikkeld?

Al deze aspecten zijn van belang bij het selecteren van kansrijke settings die tot quick-wins kunnen leiden voor wat betreft de breedbandtoepassingen in het onderwijs

In het algemeen kan daar het volgende over worden gezegd:

- Het verdient de voorkeur om een instelling trekker te maken van een initiatief;
- Het is van belang om diensten dicht tegen de uitvoering aan te ontwikkelen en gebruikers niet alleen te betrekken bij de toepassing van de dienst, maar ook bij de ontwikkeling van de dienst;

Van belang daarbij is om kleinschalig te beginnen en als het werkt de dienst dan op te schalen. Het verdient aanbeveling om naast voorhoedescholen ook volgscholen mee te nemen en waar mogelijk ook bedrijven (als aanbieders). En verder is het van belang om het onderlinge leren te stimuleren. Diensten kunnen verschillend zijn (m.n. op inhoud), maar het is van belang om voor wat betreft het basismateriaal, of een basisgedachte, er van uit te gaan dat deze heel bruikbaar kan zijn voor andere onderwijssecties of zelfs onderwijssectoren.

In dit hoofdstuk is de positie van betrokken actoren die betrokken zijn bij de ontwikkeling, de invoering en het gebruik van breedbandtoepassingen in het onderwijs geanalyseerd. Dit is gebeurd aan de hand van de positie van de betrokken actoren in de educatieve contentketen. Uit deze analyse blijkt duidelijk dat de positie van de verschillende actoren aan het veranderen is door de verdergaande digitalisering van het aanbod aan educatieve content en de toepassing van Internet als distributiekanaal voor deze content.

Als algemene observatie kunnen we constateren dat de commerciële educatieve uitgeverijen terughoudend zijn in het aanbieden van educatieve content via het Internet omdat de businessmodellen voor deze vorm van distributie nog onvoldoende zijn ontwikkeld. Een verdere observatie is dat de gebruikers (docenten en leerlingen) het Internet ook gaan gebruiken als distributiekanaal voor educatieve content die ze zelf ontwikkeld hebben met behulp van beschikbare ontwikkeltools. Omdat vaak de ervaring en de tijd ontbreekt om dit grootschalig aan te pakken blijven deze initiatieven echter nogal eens beperkt tot lokale of kleinschalige activiteiten, die onopgemerkt blijven door gebrek aan voldoende marketinginspanningen of onvindbaar blijven door gebrek aan transparantie van het aanbod aan educatief materiaal.

Succesvol zijn die initiatieven die op landelijk of regionaal niveau worden ontwikkeld, waarbij meerdere partijen uit de keten met elkaar samenwerken. Deze samenwerkingsvormen kunnen verschillende vormen aannemen en verschillende doelen nastreven. Het kan bijvoorbeeld gaan om de ontwikkeling en het beschikbaar stellen van educatieve content, het uitwisselen van kennis en ervaringen, het onderling afstemmen van activiteiten of het realiseren van samenwerking bij het systeemonderhoud. Binnen deze samenwerkingsvormen komen verschillende problemen naar voren voor wat betreft de ontwikkeling, invoering en het gebruik van breedbandtoepassingen in het onderwijs. Deze problemen kunnen te maken hebben met bijvoorbeeld:

- een gebrekkige infrastructuur (met name scholen in het PO en VO hebben hier mee te maken);
- de ontwikkeling van kwalitatief hoogwaardige digitale educatieve content en de ontwikkeling van businessmodellen om deze op commercieel verantwoorde wijze aan te bieden;
- de implementatievraagstukken rond invoering en gebruik van breedbandapplicaties in het onderwijs, waarbij het gebrek aan deskundigheid en tijd steeds meer belemmerend kan werken.

Daarnaast is er behoefte aan meer inzicht in het beschikbare aanbod aan geschikte digitale educatieve content alsmede aan interessante voorbeelden van succesvolle implementatietrajecten (best practices).

4 Kansrijke initiatieven

4.1 Inleiding

De resultaten van de sector- en ketenanalyse in hoofdstuk 2 en 3 worden in dit hoofdstuk nader geanalyseerd met als doel om na te gaan of en zo ja waar aanknopingspunten liggen om breedbandinitiatieven te versnellen. Dit hoofdstuk begint met een korte samenvatting van enkele ontwikkelingen in de sector die ons moeten brengen tot het benoemen en prioriteren van kansrijke breedbandinitiatieven. Vervolgens bekijken we, ter illustratie, welke projecten nu al aan deze criteria voldoen. Daarna geven we beargumenteerd aan hoe we kansrijke initiatieven selecteren. Daarbij zullen we kiezen voor initiatieven die wel concreet zijn, maar een iets generieker niveau hebben dan individuele breedbandprojecten. De keuze daarvoor zullen we toelichten. Vervolgens geven we aan waar naar onze mening kansrijke initiatieven zijn die in fase 2 van het onderzoek nader onderzocht en uitgewerkt dienen te worden.

4.2 Naar kansrijke breedbandinitiatieven

De meerwaarde van breedband weet vrijwel iedereen die betrokken is bij het onderwijs zonder problemen te benoemen. De sector- en ketenanalyse maken duidelijk dat de ontwikkeling van content en applicaties ter aanvulling op het onderwijs daarbij niet de voornaamste bottleneck vormt, mede doordat er al veel innovatieve ideeën en ambities op dit gebied bestaan. Er is een grote hoeveelheid aan producten en diensten, niet alleen van klassieke aanbieders zoals uitgevers, maar ook van ICT-bedrijven (die vooral arrangeertools maken) en steeds meer van instellingen zelf. Echte killer applicaties zijn er echter niet, wat duidt op een geleidelijke ontwikkeling van een breedbandmarkt. Waar instellingen nog wel behoefte aan hebben, is content die goed aansluit op onderwijscontexten en op competentiegericht leren (webbased, niet-methoden gebonden, digitale portfolio). Dit is een primaire taak voor de educatieve uitgevers, hoewel deze steeds meer onder druk komen te staan van ICT-bedrijven die zich met de ontwikkeling van multimediate producten bezig gaan houden en van instellingen die deze content zelf maken. De huidige rijke en pluriforme ontwikkeling van de contentmarkt is mede tot stand gekomen dankzij de vele subsidies die verstrekt zijn in de innovatieve fase van ontwikkeling. Financiële ondersteuning van onderwijsinitiatieven is bijna onontbeerlijk omdat de ontwikkeling van content veel geld kost en de financiële armslag van de gebruiker beperkt of onduidelijk is. Wat de sector- en ketenanalyse duidelijk heeft gemaakt, is dat er al heel veel content is, maar dat veel gebruikers die content niet of moeilijk kunnen vinden. Als de beschikbaarstelling en vindbaarheid goed geregeld is, kunnen we pas echt vaststellen hoe dekkend het contentaanbod is en of er nog behoefte is aan nieuwe contentontwikkeling.

De sector- en ketenanalyse laten tegelijkertijd zien dat de implementatie onderschat wordt. Bij implementatievraagstukken gaat het bijvoorbeeld om zaken als:

- langere termijn commitment van het management;
- continuïteit van het project;
- goede uitrusting en ondersteuning van de trekkers van een project;
- technische randvoorwaarden die niet op orde zijn;
- het niet gemakkelijk kunnen vinden van samenwerkingspartners;
- geen geld hebben voor marketing en organisatie;

- geen goede verdienmodellen kunnen vinden;
- onderschatte gebruikersacceptatie;
- niet kunnen opschalen/vraag niet kunnen bereiken.

Er zijn accentverschillen. Initiatieven met een meer topdown structuur (content provider is bijv. de trekker kampen bijvoorbeeld met problemen als gebruikersacceptatie, de vraag niet precies weten, beperkte technische randvoorwaarden op scholen, niet voldoende kunnen verdienen etc. Projecten die van onderop tot stand komen lopen tegen de duurzaamheid van een project aan, problemen met schaalvergroting en onvoldoende middelen voor exploitatie.

We noemen enkele implementatie-issues waarbij we niet alleen knelpunten benoemen, maar ook aangeven waar al tegemoet wordt gekomen aan knelpunten.

- Er is behoefte aan content die aansluit op onderwijscontexten en op competentiegericht leren (webbased, niet-methoden gebonden, digitale portfolio). Uitgevers willen deze wel ontwikkelen, maar zien nog geen goede verdienmodellen die de huidige succesvolle licentiemodellen kunnen vervangen. Vanuit het gebruikersperspectief zijn de huidige licentiemodellen minder wenselijk omdat ze tot 'lock-in' effecten kunnen leiden. De gebruikers zijn binnen de huidige licentiemodellen sterk en langdurig gebonden aan bepaalde aanbieders van educatieve content en kunnen niet gemakkelijk switchen naar andere aanbieders. Deze situatie wekt belemmerend op de ontwikkeling van educatieve content, die goed aansluit op de vraag;
- Problemen met de uitvoering van auteursrechtelijke kwesties m.b.t. AV-materiaal bemoeilijken de implementatie van projecten. Er worden echter al wel vorderingen gemaakt doordat er voorbeelden zijn/ geëxperimenteerd wordt met het elektronisch verrekenen van auteursrechten;
- Het gebruik van content en applicaties wordt nog steeds bemoeilijkt door gebrek aan transparantie. Op dit vlak zijn de laatste jaren overigens wel veel initiatieven ondernomen, voornamelijk van de overheid. Er zijn verschillende databases en websites waarmee content en applicaties ter beschikking worden gesteld. Maar nog steeds blijft het voor de aanbieder onduidelijk via welke kanalen deze zijn content en applicaties het beste ter beschikking kan stellen. Er zijn vele verschillende distributiemogelijkheden. Voor de gebruiker betekent dit dat vele zoekacties nodig zijn om de gewenste content en applicaties te vinden. Transparantie blijft derhalve nog steeds een groot probleem;
- Het gebruik en de opschaling worden bemoeilijkt als partijen geïsoleerd van elkaar op kleine schaal content ontwikkelen. Er worden inmiddels afspraken gemaakt over uitwisselbaarheid van content op basis van metadata en open standaarden. In dit overleg zijn ook uitgevers vertegenwoordigd (Metadataproject);
- Er ontstaan nationale en regionale initiatieven die tot taak hebben om het aanbod aan content en applicaties ten behoeve van gebruikers inzichtelijk te maken. Onduidelijk is echter wat op een nationaal en wat een regionaal/decentraal niveau gedaan kan worden;
- Best practices zijn verspreid verzameld en beschreven, maar ze zijn voor de actoren in de keten moeilijk vindbaar en doorzoekbaar.
- De coördinatie van het ICT-beheer wordt in PO en VO op sommige plaatsen op regionale basis geregeld;
- De professionele ondersteuning van docenten richt zich vooral op het gebruik van standaardapplicaties ([Digit@le](#) Did@ctiek, Grass Roots, TOWN, Keiwijs, OBD's);

- De kennisdiffusie komt op gang, maar kan duidelijk nog verder verbeterd worden (MES);
- Er zijn al projecten ontwikkeld die zich richten op de veranderende rol van de docent in een e-learning omgeving (TOM, Opleiden in School) en op nieuwe vaardigheden die moeten worden ontwikkeld (Grass Roots).
- Samenwerking van PO en VO scholen op het gebied van ICT beheer komt geleidelijk van de grond (regionale ICT coördinatoren) en heeft de volle beleidsaandacht (Kennisset (2004) “Tussen centraal en decentraal; positiebepaling binnen het ICT vraagstuk”).

Aan het voorgaande kan de **conclusie** worden verbonden dat er nog steeds een grote behoefte blijft aan de ontwikkeling van digitale educatieve content die aansluit bij de (nieuwe) onderwijscontexten en gericht is op competentiegericht leren (webbased, niet-methoden gebonden, digitale portfolio). De voornaamste knelpunten rond invoering van breedbandapplicaties in het onderwijs liggen echter op het terrein van de implementatie. Het gaat hierbij om een breed scala aan implementatie-aspecten, die te maken kunnen hebben met allerlei technische, organisatorische, economische en juridische vraagstukken.

4.3 Criteria voor kansrijke projecten

Als het gaat om kansrijke criteria leggen wij in onze analyse de nadruk op implementatievraagstukken: mogelijkheden om goede ideeën tot uitvoering te brengen, het stimuleren van het zelforganiserend vermogen in de sector en het ondersteunen van projecten in de uitvoeringsfase.

De resultaten van de sector- en de ketenanalyse brengen ons tot vijf criteria voor kansrijke breedbandprojecten en -initiatieven. Deze criteria worden hieronder benoemd en nader toegelicht.

Criterium 1: Oplossen knelpunten en verbetering kwaliteit onderwijs

Het nut en de meerwaarde van breedbandtoepassingen moeten voor leerling, docent en instelling evident zijn. Dat wil zeggen, het moet duidelijk zichtbaar zijn wat een breedbandtoepassing oplevert en hoe deze opbrengst zich verhoudt tot de benodigde investeringen. Het nut en de meerwaarde wordt het sterkst ervaren als knelpunten worden opgelost. De meeste projecten die slagen, starten vanuit het denken over de kwaliteit van de vraag en het idee, niet vanuit de ICT. Pas later komt de technologie ter sprake en de organisatorische vormgeving. Het bepalen van wat nu nuttig is en wat een meerwaarde kan hebben is afhankelijk van de acceptatie door de gebruiker en van het type toepassing. Standaardapplicaties en vakspecifieke tools zijn een aanvulling op het huidige onderwijs, op wat er in feite al is. Ze zijn misschien niet zo spectaculair, maar worden wel sneller geaccepteerd. ELO's die een vraaggestuurde vorm van onderwijs veronderstellen zijn veel lastiger te realiseren. Meestal gaan docenten (DE didactische experts) niet compleet mee met de voorgestelde vormgeving van het onderwijs, die in belangrijke mate door de aangeboden educatieve content of de aangeboden ELO's wordt bepaald. Didactische toepassingen moeten een duidelijke meerwaarde laten zien aan de docenten en niet elke aanbieder slaagt daarin. Zeker niet al de gebruiker niet intensief betrokken is geweest bij de ontwikkeling van de toepassing.

Goede resultaten

Kansrijk zijn projecten die al goede resultaten hebben laten zien. Hetzij in een pilotfase, maar bij voorkeur omdat ze in een operationele setting al gebruikt worden. Goede resultaten zijn te meten door te kijken naar het aantal instellingen en gebruikers op een instelling die gebruik maken van een toepassing. Goede resultaten zijn ook te meten aan de hand van opbrengsten die bijvoorbeeld blijken uit evaluaties en 'best practices'. Het benoemen van deze opbrengsten is erg belangrijk om toekomstige gebruikers te overtuigen van het nut van een toepassing.

Zorgeloos gebruik

Zorgeloos gebruik wil zeggen dat de gebruiker een toepassing snel en gemakkelijk kan gebruiken zonder al te veel rompslomp en organisatie daaromheen. Hoe logisch dit ook klinkt, de praktijk is weerbarstiger omdat 'zorgeloos' door gebruikers verschillend geïnterpreteerd zal worden. Een gebruiker met veel computervaardigheden kan al wat ingewikkeldere toepassingen aan. Een half uur inwerktijd om een toepassing onder de knie te krijgen is voor de ene gebruiker een onoverkomelijke barrière, terwijl een andere gebruiker daar geen moeite mee heeft. In bijv. het PO moeten toepassingen voor kinderen niet te ingewikkeld zijn, omdat kleine kinderen zich nog weinig kunnen concentreren. In het VO of HO zal dat minder een probleem zijn. De sectoranalyse heeft laten zien dat sommige docenten en leerlingen het leuk vinden om met middleware toepassingen (in 'open source') aan de slag te gaan, waarbij ze zelf uit het uitgebreide aanbod hun onderwijsmateriaal samenstellen, terwijl tegelijkertijd veel docenten en leerlingen het liefst kant en klare brokken educatief materiaal willen gebruiken.

Innovatief

Innovatie is van belang omdat vernieuwende ideeën en technologieën kunnen bijdragen aan het oplossen van bestaande knelpunten en het verbeteren van de kwaliteit van het onderwijs.

Onderkant onderwijspiramide

De sectoranalyse laat zien dat in het HO- en BVE-veld meer aan ICT en breedband gedaan wordt dan in het PO- en VO-veld. Dit heeft te maken met betere randvoorwaarden en meer toepassingsmogelijkheden in het HO- en BVE-veld. De komst van SURF heeft zeker bijgedragen aan een versnelling van ICT en breedbandprojecten. Omdat het HO- en BVE-veld koploper zijn, ligt de redenering voor de hand om in deze sector kansrijke projecten die tegen belemmeringen aanlopen verder te ondersteunen en te versnellen. Een andere redenering is om juist te investeren in de sectoren PO en VO omdat deze iets achterblijven. Het is juist aan de onderkant van de onderwijspiramide dat zich veel knelpunten voordoen. Beide redeneringen zullen we volgen, met een lichte focus op het stimuleren van de ontwikkelingen aan de onderkant van de onderwijspiramide.

criterium 2: Technisch haalbaar

Projecten zijn kansrijk als ze aansluiten op het huidige voorzieningenniveau of het niveau van nu en het niveau over 1-2 jaar. Voorwaarde is immers dat projecten op korte termijn gerealiseerd moeten kunnen worden.

Breedband is meerwaarde, maar geen vereiste (korte termijn)

De ketenanalyse (hoofdstuk 3) laat zien dat de snelheid van de verbindingen op de instellingen in de nabije toekomst steeds minder een probleem zal worden. Sinds het aanbod van KPN om gratis faciliteiten beschikbaar te stellen aan de scholen, zal dit op termijn ook voor de (kleinere) instellingen in het PO en VO gaan gelden.

Op heel korte termijn zullen toepassingen die alleen maar kunnen functioneren als er snelle breedband is (tussen 4 en 10MB) het echter toch nog moeilijk hebben, in het bijzonder in het PO en VO veld. Kansrijker zijn toepassingen die al bestaan en geleidelijk upgraden naar hogere snelheden en deze aanpassen op wat de gebruiker aan kan. In dat geval levert breedband een extra meerwaarde op, maar is het geen vereiste om met de verdere digitalisering van het onderwijs een begin te maken.

Geen complexe implementatie

Kansrijk zijn projecten die snel en gemakkelijk te gebruiken zijn en niet al te veel technische know-how en onderhoud vereisen van de gebruiker. Ook hier geldt dat per gebruiker de perceptie verschilt. Dit heeft weer te maken met verschil in kennis, vaardigheden, enzovoorts.

Techniek aanwezig op instellingen

Kansrijk zijn toepassingen die zich richten op het huidige voorzieningenniveau, of op de voorzieningen die op korte termijn (binnen een half jaar) gerealiseerd kunnen worden. Dit punt sluit aan op het criterium dat breedband een meerwaarde moet hebben, maar niet per se vereist is voor verdere ontwikkeling van het digitale onderwijsproces.

 criterium 3: Organisatorische inbedding

Kansrijk zijn projecten die organisatorisch goed in elkaar zitten. De analyse (hoofdstuk 2 en 3) laat zien dat in het onderwijsveld het vooral van belang is dat er draagvlak is vanuit het management en dat er een duidelijke trekker is, bij voorkeur vanuit de instelling zelf.

Bovendien is het van belang dat er sprake is van samenwerking met meerdere partijen. Dit kan een verticale samenwerking zijn tussen partijen uit de onderwijsketen (bijv. uitgevers met scholen en met telecomcommunicatiebedrijven) of horizontale samenwerking tussen gelijksoortige partijen in de keten (bijv. samenwerking tussen uitgevers of samenwerking tussen een aantal scholen). De samenwerking moet niet opgedrongen worden, maar feitelijk organisch ontstaan, of geïnitieerd worden door de instelling.

Draagvlak

Als het management van een instelling achter een initiatief staat, of zelf een visie heeft op het gebruik van technologie binnen de instelling, dan vergroot dit de mogelijkheden voor ondersteuning op langere termijn en de bredere verspreiding van het initiatief binnen een instelling.

Niet topdown, trekker is een instelling ('bottum-up' aanpak project)

Kansrijk zijn initiatieven waarbij de instelling zelf 'op de bok zit' en een project i.s.m. andere partijen trekt. Op het moment dat de instelling zelf de trekker is, is het commitment groot en is de kans ook groot dat de vraag van de gebruiker als leidraad wordt genomen in het project. De educatieve content keten laat zien dat er ook in de onderwijssector in zekere mate sprake is van ketenomkering. De instelling bepaalt de vraag en zoekt de partijen daarbij uit. Initiatieven met een 'top-down' karakter (van een

aanbieder) zijn zeker niet op voorhand verkeerd, maar het risico van een gebrekkiger acceptatie van de kritische gebruiker is in dit geval groter.

Ketensamenwerking en horizontale samenwerking

Projecten zijn kansrijk wanneer gebruik wordt gemaakt van verschillende expertises en ervaringen van partijen in de keten. De onderwijssector kent geen partijen die alle expertise en ervaring in één organisatie gebundeld heeft, daarvoor is de sector te gefragmenteerd. Ketensamenwerking is dus nodig en is vaak een pre voor het welslagen van een project.

In de onderwijssector is na jaren van experimenteren nu de behoefte aanwezig om het gebruik van ICT te verbreden. Om dit te realiseren is samenwerking binnen een schakel van de keten nodig. Deze zogenaamde horizontale samenwerking levert bijvoorbeeld afspraken op over het gebruik van open standaarden, of om het gebruik van ICT buiten een instelling uit te breiden.

Landelijk, of regionaal samenwerken

Uit de analyse van hoofdstuk 2 en 3 komt naar voren dat een onderscheid handzaam is tussen landelijke en regionale schaalgrootte. In bepaalde gevallen is het zinvol om activiteiten op regionaal niveau te organiseren en is het voor het slagen van de activiteit van belang dat gebruik kan worden gemaakt van regionale netwerkstructuren. Steeds zal echter bij deze regionale activiteiten het streven aanwezig moeten zijn om anderen ook van de ervaringen te laten profiteren door te zorgen voor een juiste kennistransfer.

criterium 4: Financieel sluitend

Exploitiemogelijkheden

In de analyse blijkt dat veel initiatieven gesubsidieerd worden in de ontwikkelingsfase, maar niet verder komen op het moment dat de subsidie stopt. Het ontbreekt vaak aan middelen in de exploitatiefase. En juist deze exploitatiefase is voor veel initiatiefnemers een lastige, tijdrovende en kostbare fase. Bij veel projecten ontbreekt het aan goede exploitatieplannen. Initiatieven zijn kansrijk wanneer zij over exploitatieplannen beschikken waarin financiële middelen zijn gereserveerd voor marketing en organisatie.

Eigen geld

Als er eigen geld wordt geïnvesteerd en dus ook een deel eigen risico wordt gedragen, zal de committent van de betrokkenen groter zijn dan bij een volledig door derden gesubsidieerd project.

criterium 5 Schaalgrootte

De analyse uit hoofdstuk 2 en 3 heeft laten zien dat na een aantal jaren van kleinschalige projecten er nu behoefte bestaat bij vele partijen om enige schaalgrootte te gaan realiseren. Overigens willen we het nut van kleinschaligheid niet bagatelliseren, integendeel. Juist van onderop ontstaan goede ideeën die inhaken op actuele vraagstukken uit de praktijk. De sector staat echter nu op een punt dat de vraag aan de orde is hoe deze goede ideeën naar een hoger plan zijn te tillen. Overigens zullen er altijd initiatieven zijn die specifiek aan een instelling verbonden blijven. Hier zijn we echter op zoek naar initiatieven die – eventueel in andere vorm, of aangepast aan de lokale situatie – ook in andere instellingen en onderwijssectoren waardevol kunnen zijn.

Meerdere instellingen gebruiken

Kansrijk zijn initiatieven die op meerdere instellingen gebruikt worden, of waarbij sprake is van groei met uitzicht (plannen) op meer gebruikers.

Uitwisselbaarheid van materiaal

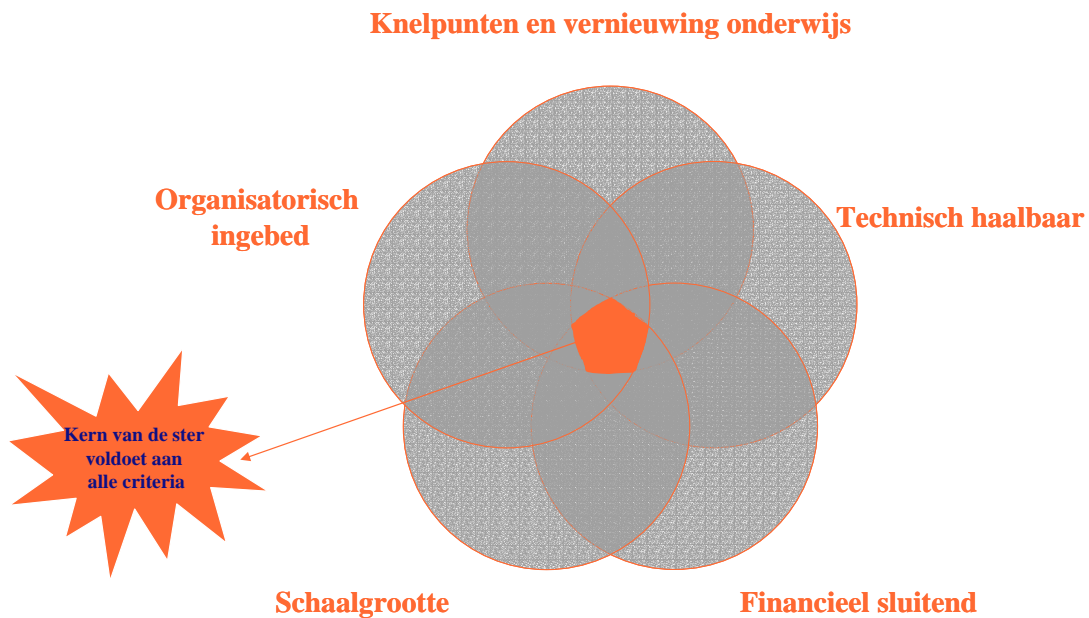
Een andere vorm van schaalgrootte kan bereikt worden door materiaal tussen instellingen uit te wisselen.

Tabel 1: Samenvatting criteria voor kansrijke breedbandprojecten/-initiatieven

<p>Oplossen knelpunten en verbetering kwaliteit onderwijs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Goede resultaten - Zorgeloos gebruik - Innovatief - Onderkant onderwijspiramide <p>Technisch haalbaar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Breedband is meerwaarde, maar geen vereiste (korte termijn) - Geen complexe implementatie - Techniek aanwezig op instellingen <p>Organisatorisch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Draagvlak - Niet topdown, trekker is een instelling ('bottom-up' aanpak project) - Ketensamenwerking en horizontale samenwerking - Landelijk, of regionaal <p>Financieel sluitend</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploitatiemogelijkheden - Eigen geld <p>Schaalgrootte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meerdere instellingen gebruiken - Uitwisselbaarheid
--

De vijf genoemde criteria zijn met elkaar in verband gebracht in onderstaande figuur. Elk criterium stelt een cirkel voor en als de cirkels op onderstaande wijze met elkaar in verband worden gebracht ontstaat er in het middel van de figuur een kern waarin alle cirkels elkaar overlappen. Initiatieven die hieronder geschaard worden voldoen idealiter aan alle criteria. Deze zullen verder voor het merendeel weinig ondersteuning behoeven. Nadruk zal meer liggen op de projecten die net buiten de kern vallen.

Fig. 1: Overlapping van criteria voor kansrijke initiatieven



4.4 Kansrijke initiatieven als voorbeeld

De analyse van de sector heeft ons geleerd dat er een grote hoeveelheid initiatieven bestaat, zonder dat daar een ‘killer applicatie’ bij aanwezig is. Dit duidt op een geleidelijke ontwikkeling van ICT en breedband in de sector. De onderwijssector heeft een gedifferentieerd karakter en veel innovatieve oplossingen zijn maatwerk en komen ‘bottum-up’ tot stand. Keerzijde is dat de onderwijssector (met name in het PO en VO), verkokerd is waardoor het uitwisselen van ideeën en initiatieven niet zo gemakkelijk tot stand komt. Niet voor niets wordt er door de sector en van overheidswege geïnvesteerd om enig overzicht en samenhang te brengen in allerlei initiatieven die gaande zijn.

Het gebrek aan grote voorbeelden en de grote hoeveelheid van kleinere initiatieven, maakt het moeilijk om kansrijke initiatieven te selecteren. Een selectie van een kansrijk initiatief dat in aanmerking komt voor versnelling zou al snel arbitrair kunnen zijn: waarom de een wel en de ander niet? Een overzicht kan namelijk onmogelijk uitputtend zijn.

We hebben ons daarom laten inspireren door enkele voorbeelden die deelnemers aan het onderzoek hebben aangedragen en enkele ‘best practices’ gevonden in literatuur en in databanken. Voor de goede orde, het gaat dus om voorbeelden en niet om de *ultieme* selectie van kansrijke projecten. Bovendien zijn de voorbeelden zeker niet onomstreden als het gaat om de positionering in de figuur. De wijze waarop we tot een selectie zijn gekomen wordt in de volgende paragraaf uitgelegd. Voor meer informatie over de voorbeelden wordt verwezen naar de bijlage van dit rapport. Een deel van de projecten is al eerder kort beschreven (3.4.1).

In de ‘roos’

- **Daideon:** een database met digitale audiovisuele media (b.v. historische documentaires of radiouitzendingen). Initiatiefnemers zijn UvA, RuG, Windesheim, SURFnet, NIBG. Draait vanaf 2002 op UvA, RuG en Windesheim.
- **Vespucchi:** is een database met leerinhouden voor studenten en links naar informatie op Internet zoals digitale archieven. Deze omgeving kan per individu aangepast worden. Initiatiefnemers zijn Fontys hogescholen, Wolters-Noordhoff en EPN. Wordt samengewerkt met ICT bedrijf Three Ships. Vanaf 1997 in gebruik in het HO, nu ook in het BVE.
- **@webschool:** biedt compacte, methode-onafhankelijke leerlijnen voor taal en rekenen. Op de Internet-school kunnen kinderen lessen volgen, naar een leeszaal of de virtuele speelplaats met spelletjes en e-mail. (Lotus Learning Space). Initiatiefnemer is Wilhelmina Kinderziekenhuis (WKZ), betrokken partijen zijn: Freudenthal Instituut, Stichting Robin.
- **Elobase:** is een elektronisch leermiddel voor de afdeling detailhandel van ROC's. Elobase draait in combinatie met een Elektronische leeromgeving (ELO) en is compatibel met Blackboard of N@tschool. Horizon College Alkmaar is de initiatiefnemer en deze werkt met KCHandel, Cinop, HBD, Wolters-Noordhoff. Draait vanaf 2001 op het Horizon College.
- **School TV Beeldbank:** is een database van ruim 300 educatieve clips voor scholieren in het primair en voortgezet onderwijs. Er staan spelletjes op, biedt informatie voor werkstukken. Samenwerking tussen Kennisnet, School TV en Omroep.nl. Operationeel en via het web te benaderen.
- **Virtuele mediatheek:** is een gezamenlijke digitale schoolbibliotheek met daarop online informatie en diensten van de openbare bibliotheken op het gebied van onderwijs. Initiatief van de Vereniging van Openbare Bibliotheken. In 2003 van start gegaan.

- **Kennisnet Entree:** werkt volgens het ASP-model. Aanbieders kunnen hun content afgesloten aanbieden op Kennisnet. Instellingen betalen per leerling om onbeperkt toegang te krijgen tot de database met allerlei leermiddelen. Initiatief van Kennisnet. Operationeel.
- **Metadataproject:** worden afspraken gemaakt over de opslag van metadata, de koppeling en uitwisseling van metadata en hoe leerobjecten getoond kunnen worden. Kennisnet, BVE-raad, ROC Partners, uitgeverijen, OU, KB, DEN, ICT innovatiecentrum, TNO participeren in dit project dat in 2003 is begonnen.
- **Leerroute ICT VMBO:** op 30 VMBO scholen wordt in het najaar van 2004 gestart in een kleinschalige setting met digitale portfolio's. Platform ICT VMBO leerroute is de trekker.
- **Mixed Media Method;** In plaats van puur uit een boek te werken, staan nu in het boek verwijzingen naar opdrachten die op het Internet te vinden zijn (de i-module). Idee van Wolters-Noordhoff. Operationeel.
- **GIMMICS:** is een bestaande complexe onderwijssimulatie: gedurende vier weken runnen teams van vijf of zes studenten een eigen 'apotheek'. Rijksuniversiteit Groningen, masteropleiding Farmacie, Universiteit Utrecht zijn de betrokken partijen.
- **On-demand educatieve dienstenontwikkeling:** onderwijs-TV via Internet, online-samenwerken, internet-video, educatieve games en simulaties die competentiegericht leren ondersteunen. Beide organisaties beschikken over de infrastructuur en de kennis om educatieve diensten te verspreiden. Samenwerking wordt verder gezocht met contentpartijen zoals Teleac/NOT, NIBG, Publieke Omroep/Z@ppelin.
- **Bewegend Geheugen:** het nationale erfgoedproject van de KB. 250 uur film en televisie, 100 uur geluid en meer dan 2000 foto's geven via Internet een beeld van de modernisering van de Nederlandse samenleving in de tweede helft van de 20ste eeuw. KB en NIBG werken samen. In gebruik vanaf najaar 2003.

Net 'buiten de roos'

- **Studieweb:** een ELO die voorziet in alle interactie tussen medewerkers en studenten, zowel communicatie als uitwisseling van digitale documenten (in beeld, geluid, film, tekst). Studieweb is het bedrijf, oud docente van het Montessori Lyceum Amsterdam is de initiatiefnemer. Op deze en nog op enkele andere scholen draait studieweb.
- **Digibeter:** (chronisch zieke) kinderen kunnen door middel van webcams en microfoons met beeld en geluid vanuit hun bed meedoen in de klas. Stichting Digibeter (vrijwilligers uit onderwijs en industrie) is de trekker. In 2001 gestart, wordt nog geëxperimenteerd.
- **College vanuit je bed:** via een live video stream colleges volgen, waarbij via een chatsessie of videoconferencing vragen interactie kan plaatsvinden. KPN is trekker. Zoeken nog business partijen. Ontwikkelfase moet nog beginnen.
- **Brainbox op VO:** een ELO op veel scholen in NO-Nederland. De RUG en 35 scholen in NO-Nederland zijn heerbij betrokken, met ondersteuning van Kennisnet. In 2002 gestart. In pilotfase.
- **Toetsenbank:** is een verzameling toetsonderdelen en volledige toetsen Nederlands. Hiermee kunnen docenten hun leerlingen toetsen, nieuwe toetsvormen testen, ervaringen delen met andere docenten. UvA, KU Leuven, Nederlandse Taalunie zijn de betrokken partijen. In gebruik.
- **Chalk:** vraaggestuurd leren in het VMBO met de zelf ontwikkelde ELO Chalk. Dr. Aletta Jacobs College is de initiatiefnemer. Pilotfase.
- **I want your job:** is een website waar met video, geluid, afbeeldingen en tekst wordt laten zien wat bekende en minder bekende mensen nu precies doen voor hun werk, om aankomende studenten en schoolverlaters te helpen bij hun studie- en

beroepskeuze. Initiatief van Nederland Kennisland. KPN staat erachter. Ontwikkefase moet nog beginnen.

- **De Digitale Tolk:** is het efficiënter inzetten van doventolken en tolken van specifieke talen via geluid- en beeldverbinding. Initiatief van Nederland Kennisland. KPN staat erachter. Ontwikkefase moet nog beginnen.

De voorbeelden zijn langs vijf criteria gelegd. Per case ontstaat een overzicht van waar voldaan wordt aan criteria en waar nog niet, omdat er knelpunten of belemmeringen zijn.

Tabel 2: voorbeeldprojecten

Initiatief	Meerwaarde	Technisch	Organisatorisch	Financieel	Schaalgrootte
Davideon	Beeld en geluid ter ondersteuning van lessen. Eenvoudig te gebruiken en aantrekkelijke presentatie.	Problemen met snelheden op VO.	Ketensamenwerking en veel instellingen betrokken vanaf de start van het project. NIBG is trekker?	Eigen geld + subsidie	Van HO naar VO uitgerold
Vespucci	Vraaggericht leren, wordt veel gebruikt (start 1997) in HO.	(niet bekend)	Ketensamenwerking, initiatief van instelling	(niet bekend)	Inmiddels ook gebruikt door beroepsinstellingen
@webschool	Ondersteunend. (Chronisch) zieke kinderen. Wordt met succes gebruikt.	Breedband vereist	Bottum-up door WKZ. Ketensamenwerking	Betaald vanuit opbrengst spaarzegelacties	(niet bekend)
Elobase	ELO aangepast op werkwijze en leeromgeving BVE school. Vergt enige gebruiksinstructies. Wordt mee gewerkt.	Breedband geen noodzakelijkheid	Bottum-up. Instelling is trekker. Ketensamenwerking.	Eigen geld, niet bekend of er ook subsidie verstrekt is.	Plannen om het binnen de instelling breder te gebruiken.
School TV beeldbank	Ondersteunend. PO en VO. Simpel te gebruiken, Bewezen gebruik?	Geen hoge snelheden vereist	Top down. Wordt geïntegreerd in Bronnenbank Beeld en Geluid.	(niet bekend)	Breed toepasbaar in PO en VO.
Virtuele mediatheek	Ondersteunend voor lessen door toevoeging beeldmateriaal in context. PO en VO. Simpel in gebruik.	Geen hoge snelheden vereist	Trekker is een maatschappelijke instelling.	(niet bekend, zeker is dat een deel gesubsidieerd is)	Breed toepasbaar in PO en VO
Kennisnet Entree	Vindbaar en maken van materiaal. Ondersteunend bij leeromgeving.	Geen hoge snelheden vereist.	Top down, samenwerking met aanbieders	Gesubsidieerd, scholen betalen per leerling voor Entree	Entree beoogt schaalvergroting door uitwisselbaarheid op landelijk niveau

Metadata-project	Uitwisselbaar maken van content. Innovatief. Project richt zich op de randvoorwaarden.	n.v.t.	Landelijke aangejaagd, maar bottum-up opgezet. Veel ketenpartijen vertegenwoordigd	Gesubsidieerd	Uitwisselbaar maken van content, dus gericht op schaalgrootte
Leerroute ICT VMBO	Digitale portfolio voor op VMBO, visie ontwikkeld op eenvoudig gebruik, 30 VMBO scholen gaan aan de slag	Geen grote snelheden vereist. Eenvoudige implementatie	Bottum-up, instelling is trekker	Eigen geld	Plannen voor schaalgrootte door gebruik te maken van Kennisnet Entree, gebruik open standaarden
Mixed Media Method	Ondersteunend en probeert gemak leerling te dienen en stof aantrekkelijk te presenteren.	Eenvoudige implementatie, kan ook goed thuis gebruikt worden.	Top-down, initiatief van uitgever. Geen samenwerking.	Commercieel	Breed toepasbaar
GIMMICS	Simulatie voor BVE en bevordert ook samenwerkend leren. Bewezen gebruik.	Breedband vereist. Technische randvoorwaarden zijn geen probleem.	Bottum-up, maar instelling is niet de trekker.	Deels eigen geld, deels subsidie.	Niche
On demand educatieve diensten-ontwikkeling	Ondersteunend en voor leerlingen aantrekkelijk.	Breedband vereist.	Top-down, wel innovatieve alliantie.	Subsidie	Alle onderwijssectoren
Bewegend Geheugen	Ondersteunend en voor leerlingen aantrekkelijk.	Breedband vereist	Top-down, wel veel overleg met instellingen	Subsidie	Met name voor VO
Studieweb	ELO voor VO. Opzet gebruikersvriendelijk en met instellingen overlegd	Geen grote snelheden vereist.	Bottum-up, oud-docent is trekker.	Eigen geld?	Opschaling verloopt moeizaam. Naamsbekendheid is een probleem.
Digibeter	Ondersteunend (Chronisch) zieke kinderen, zorgeloos gebruik!?	Technische Implementatie op de instelling is lastig	Maatschappelijke instelling is trekker, draagvlak bij onderwijs en industrie	Verschillende sponsors (uit bedrijfsleven en vanuit de overheid)	Er zijn nog te weinig applicaties
Colleges vanuit je bed	Ondersteunend. Idee bottum-up ontstaan.	Breedband vereist	Nog geen consortium. Trekker moet nog gevonden worden.	Moet business case worden, nog geen gelden beschikbaar.	Breed toepasbaar, m.n. HO.
Brainbox op VO	ELO's op 35 middelbare scholen in NO-Nederland. Succes gebruik wisselt, het is ook een uitgebreide pilot.	Snel Internet wel vereist. De RUG heeft hiervoor gezorgd.	Bottum-up. Trekker is een universiteit.	Kennisnet, scholen betalen eigen geld	Gekozen om grote groep instellingen te benaderen.

Toetsenbank	Ondersteuning voor docenten, Simpel te gebruiken als voorbereiding op lessen. Wordt gebruikt.	Geen hoge snelheden vereist.	Top down. Niet bekend of ook instellingen zijn betrokken bij de ontwikkeling.	Subsidies?	Breed te gebruiken.
Chalk	ELO in het VMBO. Wordt gebruikt door zo'n 50 leerlingen.	Geen hoge snelheden vereist. Implementatie onbekend.	Instelling is de trekker	Eigen geld?	(niet bekend)
I want your job	Ondersteunend. Gericht op maken van beroepskeuzes. Idee bottom-up ontstaan.	Breedband vereist	Nog geen consortium. Trekker moet nog gevonden worden.	Moet business case worden. Nog geen gelden beschikbaar.	Breed toepasbaar
De Digitale Tolk	Gericht op tekorten aan doventolken. Nu nog kleinschalig gebruik. Idee Bottom-up ontstaan	Breedband vereist	Nog geen consortium. Trekker is bijna gevonden.	Moet business case worden, nog geen gelden beschikbaar.	Landelijk, gericht op alle doventolken, met name werkzaam bij IND's.

4.5 Aanknopingspunten voor kansrijke projecten

In het voorgaande hebben we twee belangrijke behoeften in het onderwijs geïdentificeerd. Samengebracht in clusters betreft het enerzijds de behoefte aan onderwijsvernieuwing en anderzijds het oplossen van actuele knelpunten in het huidige onderwijssysteem en binnen de huidige realiteit van het onderwijsproces in onderwijsinstellingen. We hebben geconstateerd dat breedband in staat is een bijdrage te leveren aan het invullen van deze behoeften en nieuwe kansen biedt aan het huidige onderwijssysteem. Daarbij dient wel steeds voor ogen te worden gehouden dat breedband een middel is om doelen te verwezenlijken, maar dat het aan het onderwijs is om de visie te ontwikkelen van waaruit de situatie kan worden gecreëerd waarin de toepassing van breedband zinvol is en een meerwaarde oplevert.

De vragen die hier voorliggen zijn welke belemmeringen er bestaan om breedband in het onderwijs toe te passen en welke kansen breedband kan bieden om het onderwijs te verbeteren. Op basis daarvan kan worden vastgesteld welke activiteiten, maatregelen e.d. de hoogste prioriteit verdienen als het gaat om het ontwikkelen van acties.

Alvorens deze vragen in concrete zin te beantwoorden, geven we eerste enkele uitgangspunten die in de loop van het onderzoek nader vorm hebben aangenomen.

In de eerste plaats stellen wij vast dat het niet zoveel zin heeft om te focussen op individuele projecten die 'kansrijk' zijn. De invoering van ICT en breedband in het onderwijs is een geleidelijk proces dat in de breedte is opgepakt door de onderwijsinstellingen. Daardoor zijn er veel goedlopende projecten, maar is er geen sprake van enkele 'killer-projecten' die zich zeer succesvol onderscheiden ten opzichte van andere activiteiten. In dat geval is het verstandiger om voor een projectoverstijgende benadering te kiezen en vanuit dat perspectief te kijken naar veelvuldig voorkomende knelpunten en belemmeringen. Het gaat dus eerder om

generieke maatregelen dan om het rechtstreeks stimuleren van de ontwikkeling van individuele kansrijke projecten.

In de tweede plaats moet naar onze mening de focus komen te liggen op **implementatie**. Dat betekent niet dat er op het vlak van educatieve content niets meer hoeft te gebeuren, maar het zwaartepunt hoeft naar onze mening niet langer te liggen bij het stimuleren van educatieve content, maar meer op het implementeren van de juiste voorzieningen zodat de beschikbare content ook daadwerkelijk op grote schaal gebruikt kan gaan worden.

In de derde plaats moet een juist evenwicht worden gevonden tussen een **nationale en een regionale aanpak**. De keuze voor een nationale en regionale aanpak is tweeledig. Ten eerste wordt op deze manier inzichtelijk waar verantwoordelijkheden rond sturing komen te liggen. Ten tweede heeft de analyse van de onderwijssector laten zien dat een combinatie van een nationale en regionale aanpak het beste werkt. Te veel nationale sturing zou wrevel kunnen opwekken bij instellingen. Te veel decentrale sturing leidt tot verkokering en gebrek aan transparantie. Een goede mix is noodzakelijk en wenselijk. Wat moet nu nationaal of regionaal worden aangepakt? Daarvoor hebben een aantal criteria gebruikt (zie ook Kennisnet (2004) “Tussen centraal en decentraal”):

- De aanwezigheid van algemeen/publiek belang (indien aanwezig, dan een centrale aanpak);
- De aanwezige cohesie binnen de doelgroep om activiteiten samen te doen (indien aanwezig, dan decentrale aanpak);
- De pluriformiteit van de partijen bepaalt of maatwerk nodig is (indien pluriformiteit aanwezig, dan decentrale aanpak);
- De autonomie waarmee de partijen gewend zijn om te werken (indien aanwezig, meer decentrale aanpak);
- Als het aanbod van de markt achterblijft bij de vraag kan bundeling van de vraag de markt in beweging zetten (rol voor centrale overheid);
- Afhankelijkheid van de partijen in een keten (indien aanwezig, dan centrale aanpak van de overheid om samenwerking te faciliteren);
- De mate van professionaliteit van gebruikers in het omgaan met ICT (indien aanwezig, dan decentrale aanpak).

4.6 Voorstellen voor generieke projecten

In het algemeen pleiten wij voor het ontwikkelen van een aanpak die niet is gericht op individuele projecten, maar aangrijpt op een iets meer grensoverschrijdend en generiek niveau. Naar onze mening kunnen dan problemen op het gebied van implementatie goed aangepakt worden. Veel individuele projecten stuiten op dezelfde problemen zodat een grensoverschrijdende aanpak voor de hand ligt.

Bij het bedenken van voorstellen voor kansrijke projecten waarbij het accent ligt op implementatie, realiseren we ons dat er al veel acties en ontwikkelingen zijn die door de sector al opgepakt worden. We noemen een aantal acties en ontwikkelingen waar naar onze mening niet veel extra's nodig is. Zo gebeurt er al het nodige op het gebied van de ontwikkeling van open standaarden. Deze ontwikkeling binnen de specifieke context van breedband toepassing in het onderwijs behoeft geen extra stimulans op dit moment.

Voor wat betreft de ontwikkeling van educatieve content gaat het er primair om de beschikbare content te verrijken met metadata en deze zodanig te structureren dat deze geschikt is voor gebruik in het onderwijs. Op het moment dat de uitwisselbaarheid van

content mogelijk is, zal duidelijk er worden of de aanwezige content de behoeften al dekt.

Ook het vraagstuk van de verrekening van auteursrechten wordt in een breder verband aan de orde gesteld en dit krijgt gestalte in de vorm van nieuwe Digital Rights Management systemen. Hier hoeft dus ook geen extra aandacht naar uit te gaan, al kan het nog wel de vraag zijn hoe deze nieuwe systemen hun plaats kunnen krijgen binnen het aandachtsgebied van ICT op school.

Het verdient geen aanbeveling om initiatieven te ondersteunen waarbij content wordt ontwikkeld en op korte termijn geen uitzicht is op beschikbaarstelling aan derden (al dan niet onder bepaalde nader te bepalen condities) of indien deze niet actief via informatietransfer onder de aandacht wordt gebracht van, c.q. beschikbaar wordt gesteld aan anderen. Dit laatste verdient uitdrukkelijk aanbeveling, omdat op deze manier anderen gebruik kunnen maken van de know-how en producten die in een bepaalde regio zijn ontwikkeld en de beschikbare middelen optimaal kunnen worden aangewend.

Op grond van de bevindingen van het onderzoek – formuleren we hier enige aanbevelingen die vooral gericht zijn op de verbetering en mogelijk versnelling van de implementatie van breedband in het onderwijs. Omdat we de nadruk leggen op implementatie, is het door de ministeries gewenste korte termijn perspectief wellicht minder haalbaar. De voorgestelde generieke projecten dienen voorafgaand aan een “go/no go” in fase 2 nader getoetst te worden op haalbaarheid bij alle betrokken actoren en er dient een projectplan te worden uitgewerkt op basis waarvan het project in uitvoering kan worden genomen.

Aanknopingspunten voor nationale projecten

Stimuleringsfonds professionele ondersteuning

Aanbeveling:

Zet een stimuleringsfonds op dat zich vooral richt op het beschikbaar maken van professionele ondersteuning aan onderwijsinstellingen bij de implementatie van breedbandtoepassingen.

Toelichting:

Toepassing van breedband in het onderwijs ligt weliswaar in het verlengde van de toepassing van ICT in het onderwijs, maar in de praktijk van de onderwijsinstellingen genereert deze implementatie talloze problemen die om een oplossing vragen. Ook al zijn er vaak binnen de onderwijsinstellingen enkele personen die daarbij support kunnen geven, dan ontbreekt het toch vaak aan de nodige professionaliteit en tijd, zodat professionele ondersteuning wenselijk is. Een stimuleringsfonds kan de voorwaarden creëren voor het op een efficiënte wijze beschikbaar stellen van dergelijke professionele ondersteuning.

In fase 2 zou onderzocht moeten worden hoe zo'n soort fonds er uit kan zien en wat precies wordt verstaan onder professionele ondersteuning en waar deze uit moet bestaan. Een fonds kan zich richten op bijv. kleinschalige toepassingen die het ICT gebruik stimuleren, of zich meer richten op een snelle ‘time-to-market’ van kansrijke initiatieven. Ook de voorwaarden waaronder ondersteuning wordt geboden zullen op hoofdlijnen moeten worden uitgewerkt, evenals de organisatorische inrichting van zo'n fonds. Tot slot zullen de benodigde budgetten en de wijze van financiering moeten worden bepaald.

Best Practices database over succesvolle implementaties

Aanbeveling:

Maak een 'Best Practice Databank', waarin –multimediaal vormgegeven- best practices rond succesvolle implementatie van breedbandprojecten in het onderwijs worden gepresenteerd en toegelicht. Ontwikkel deze 'Best practise Databank' in samenwerking met Senter, Kennisnet, ICT op School en SURFnet.

Toelichting:

Deze database kan twee belangrijke doelen dienen. In de eerste plaats kan deze gebruikt worden als demonstratiedatabase, waarmee zichtbaar gemaakt kan worden hoe het eindresultaat van toepassing van breedband in onderwijsinstellingen er uit kan zien, en in de tweede plaats kan de database oplossingen aandragen voor problemen die ontstaan bij de implementatietrajecten van breedband in onderwijsinstellingen. Verschillende platforms beschikken over projectenoverzichten en 'best practices'. Voor fase 2 adviseren wij de haalbaarheid te onderzoeken om een gezamenlijke 'best practice' projectendatabank op te zetten waarbij ook een gezamenlijke verantwoordelijkheid wordt genomen door diverse intermediairs. De projectendatabank zou zich idealiter moeten richten op kansrijke (breedbandige) projecten waarbij criteria gebruikt kunnen worden zoals in dit onderzoek. Duidelijk moeten daarin resultaten van projecten genoemd zijn. In fase 2 van dit onderzoek zou ook de organisatorische setting onderzocht moeten worden.

Techno-tools voor docenten

Aanbeveling:

Stimuleer de innovatiegerichtheid van docenten door ze onder bepaalde condities techno-tools beschikbaar te stellen, hetzij als persoonlijk tool (bijv. PDA's, notebooks), hetzij als collectief tool (bijv. Smartboards in de klas).

Toelichting:

Vaak is de innovatie rond ICT op scholen in de handen van enkele enthousiaste docenten. Dit betekent dat er veelal te weinig capaciteit en tijd beschikbaar is slechts een fractie uit te voeren van wat mogelijk is. Het zou veel helpen indien meer docenten enthousiast gemaakt zouden kunnen worden rond de invoering van breedband in het onderwijs en dat ze ook de technische kennis ontwikkeld hebben om daar een zinvolle bijdrage aan te kunnen leveren.

Een generieke maatregel is om de innovatie onder docenten te bevorderen door hen de mogelijkheid te bieden tegen sterke kortingen allerlei 'gadgets' aan te schaffen. Denk aan smartboards, PDA's, notebooks en dergelijke. Voor een dergelijke aanpak heeft men in Engeland gekozen en dit heeft goede resultaten opgeleverd. Het is een beetje 'technopush', maar docenten komen in aanraking met leuke ICT-snufjes en raken enthousiast. Een aantal bedrijven biedt al kortingen aan. In fase 2 van het onderzoek moet uitgezocht worden of een dergelijke aanpak noodzakelijk is en wat de financiële consequenties kunnen zijn en voor wie. Dit punt is vooral een zaak van ICT bedrijven die benaderd moeten worden om de bereidheid tot kortingen te peilen. Dit aanknopingspunt zou eventueel onderdeel kunnen uitmaken van een fonds voor professionele ondersteuning.

Gebruikersscenario's en Businessmodellen

Aanbeveling:

Zet een project of een pilot op rond gebruikersscenario's en nieuwe businessmodellen (verdienmodellen).

Toelichting:

Uit het onderzoek blijkt dat een belangrijke belemmering voor educatieve uitgevers om geavanceerde breedbandtoepassingen te ontwikkelen die de vorm aannemen van webleren ligt in de onzekerheid over een hanteerbaar en acceptabel businessmodel (verdienmodel). Nieuwe businessmodellen hebben niet alleen consequenties voor de aanbieder, maar ook voor het gebruik die vaak op een andere manier moet budgetteren en met nieuwe afrekenmechanismen te maken krijgt. Daarom is het van belang om ook het gebruikersonderzoek te doen en gebruikersscenario's te ontwikkelen in samenhang met de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen.

Het verdient daarom aanbeveling om in fase 2 de mogelijkheden te onderzoeken om een project of een pilot te starten rond gebruikersscenario's en nieuwe businessmodellen. Hoe worden nieuwe vormen van content gebruikt en wat zijn goede verdienmodellen die zowel bij aanbieders als gebruikers op draagvlak kunnen rekenen? Over nieuwe verdienmodellen wordt al nagedacht, maar er lopen zover bekend nog geen pilots, of ideeën die dicht tegen de praktijk aanzitten. Zoveel mogelijk dient voor een praktische setting gekozen te worden die inzicht geeft in ervaringen. In fase 2 dienen instellingen (gebruikersgroepen) en aanbieders (content providers en uitgevers) tezamen worden genomen om de mogelijkheden te bezien en dit idee uit te werken.

Bevorder vraagarticulatie van leerlingen

Aanbeveling

Onderzoek of bij wijze van een pilot een overzicht is op te stellen van de behoefte van leerlingen aan content en toepassingen. Op basis van zo'n onderzoek kunnen gemeenschappelijke behoeften vastgesteld en prioriteiten geformuleerd worden.

Toelichting:

Een bundeling van de vraag kan de markt stimuleren. Het betreft zowel de vraag van docenten, als die van leerlingen. De vraagarticulatie van met name de leerlingen is het minste ontwikkeld en zou explicieter in beeld gebracht kunnen worden voor marktpartijen. Er zijn verschillende onderzoeksmethodieken om achter de vraag en het gedrag te komen. De vraag is of vraagarticulatie overgelaten moet worden aan de markt. De markt is zelf verantwoordelijk voor de dienstenontwikkeling en het zoeken van de vraag daarbij. Aan de andere kant kan vraagarticulatie de innovatie in het onderwijs bevorderen en inzicht verkregen worden in gedrag en effecten.

In fase 2 van het onderzoek verdient het aanbeveling om de mogelijkheden en wenselijkheden te onderzoeken van vraagarticulatie van leerlingen. Betrokken zijn die partijen die zicht hebben op vragen en behoeften: ICT op School, gebruikersgroepen Kennisnet, Onderwijsbegeleidingsdiensten, uitgevers en instellingen zelf. En natuurlijk leerlingen zelf.

Onderzoek rol intermediairs

Aanbeveling:

Onderzoek de rol en de mogelijkheden van bestaande intermediaire organisaties bij, ten eerste, de collectieve aankoop en distributie van digitale content en ten tweede, bij de

(regionale) centrale aanpak van het technisch beheer van de breedbandtoepassingen in het onderwijs.

Toelichting:

Indien scholen educatieve software en educatieve content moeten inkopen worden zij geconfronteerd met een veelvoud aan producten en diensten die onder talloos verschillende leveringsvoorwaarden en licentievoorwaarden worden aangeboden. Het kost de scholen veel tijd om hier mee om te gaan, plus dat ze als individuele onderwijsinstelling vaak niet kennis en onderhandelkracht hebben om maximaal voordeel te halen uit het beschikbare aanbod. Door inschakeling van een intermediaire organisatie (bijv. een ASP) is hier veel te winnen voor de scholen, en wegen de kosten van inschakeling van de intermediaire organisatie ruimschoots op te het behaalde extra rendement door de gunstigere inkoop. Eenzelfde redenering kan ook gevolgd worden bij de buiten school plaatsing van het beheer van de hard- en software faciliteiten.

Onderzoek randvoorwaardelijke zaken

Aanbeveling:

Onderzoek of extra acties nodig zijn op het gebied van randvoorwaardelijke zaken als auteursrechten en authenticatie elektronisch betalen..

Toelichting

Op het gebied van de auteursrechten voor multimediale content vindt reeds veel onderzoek plaats. De betekenis van dit onderzoek en de implicaties van voorgestelde of gerealiseerde wijzigingen in het auteursrecht voor breedbandtoepassingen in het onderwijs zijn niet altijd even helder. Dit is als een probleem geïdentificeerd in het onderzoek en kan belemmerd werken bij zowel aanbieders als gebruikers van breedbandapplicaties in het onderwijs.

Voor wat betreft het vraagstuk van de authenticatie bij elektronisch betalen geldt hetzelfde. In hoeverre wordt in het uitgebreide onderzoek dat op dit gebied plaats vindt aandacht besteed aan de implicaties voor het onderwijs en in hoeverre wordt bij de ontwikkelingen die gerealiseerd worden rekening gehouden met de toepassing binnen een onderwijscontext?

Leid contentcoördinatoren op

Aanbeveling:

Leid contentcoördinatoren op die specifieke deskundigheid bezitten op het gebied van educatieve content.

Toelichting:

In het ICT-beleid van scholen ligt de focus vaak op hardware aanschaf en onderhoud. Daarover zijn binnen de school, of soms daarbuiten, mensen die een school daarin kan ondersteunen. Er zijn nog weinig mensen die als contentadviseur optreden, d.w.z. mensen die verstand hebben van de 'inhoud', begrijpen wat een school in een bepaalde leeromgeving nodig heeft, contentprojecten kan trekken en ook kan adviseren over de aanschaf van contendiensten en kan helpen bij implementatie. In fase 2 van het onderzoek dient dit idee verder uitgewerkt te worden.

Aanknopingspunten voor regionale projecten

Ontwikkeling regionale breedband implementatiesteunpunten

Aanbeveling:

Stimuleer en investeer in regionale breedband implementatiesteunpunten.

Toelichting

Nederland heeft een aantal regionale steunpunten die proberen de integratie van ICT en breedband in het onderwijs te bevorderen. Een aantal voorbeelden in dit onderzoek laten zien dat dit goed werkt. Een steunpunt kent de scholen in de regio goed en is in staat om enkele generieke activiteiten voor scholen uit te voeren. Echter niet alle regio's hebben een steunpunt. Ook is niet duidelijk wat een steunpunt wel of niet zou moeten doen: ICT beheer, helpdesk zijn voor scholen, samenwerking organiseren, scholingsvraagstukken inventariseren, 'best practices' verzamelen, content aanbieden, inkoopcombinaties vormen voor aanleg en onderhoud van netwerken, of regelen van computers op scholen, contentprojecten opzetten etc. Tegelijk is er ook een diversiteit aan steunpunten die allerlei activiteiten op hun eigen wijze uitvoeren, terwijl enige standaardisatie van middelen (middleware, vgl. disc.nl) en kennisuitwisseling zou kunnen helpen. In fase 2 van het onderzoek zou ingegaan kunnen worden op dit soort vragen. Partijen die daarbij betrokken worden zijn bestaande regionale steunpunten, gemeentes, ministeries, ICT op School.

Stimuleer kennisdiffusie op regionale schaal

Aanbeveling:

Stimuleer kennisdiffusie regionaal.

Toelichting:

Omdat er binnen regio's sprake is van gelijksoortige belangen, gelijksoortige infrastructuur, gelijksoortige cultuur en men als het ware 'elkaars taal' spreekt, zal kennisdiffusie in het algemeen beter werken indien er sprake is van regionale kennisuitwisseling. Door advisering en onderlinge contacten kan aan kennisdiffusie worden en maatwerk geleverd worden.

Deze aanbeveling zou daarom heel goed samen kunnen vallen met het pleidooi voor regionale breedband implementatie steunpunten. In fase 2 van het onderzoek zou uitgezocht moeten worden hoe op een creatieve en effectieve wijze kennisdiffusie plaats kan vinden. Betrokken partijen zijn o.a.: bestaande regionale steunpunten, overheidspartners, onderwijsbegeleidingsdiensten, instellingen.

A Uitleg begrippen

Open Source: het belangrijkste kenmerk van open source is dat de gebruiker kan beschikken over de programma- of broncode van (commerciële) software. Open source software is meestal online beschikbaar en maakt het mogelijk dat mensen, op het moment dat het hen uitkomt, kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van de software. Het besturingsprogramma Linux is het bekendste voorbeeld van open source ontwikkeling. Commerciële aanbieders, en niet alleen in de onderwijssector, zijn terughoudend in het aanbieden van software in open source. Zij vrezen verlies van controle over het ontwikkelde materiaal. Dit materiaal heeft vaak hoge ontwikkelingskosten gevegd die terugverdiend moeten worden. Daarom wordt de broncode van de software afgeschermd en worden licenties gevraagd voor het gebruik. Voor wijzigingen in de software is de gebruiker meestal gedwongen om mee te gaan met de nieuwe versies. Voordelen van open source dat de gebruiker geen licentiekosten meer hoeft te betalen, de software kan aanpassen naar eigen behoeften en dat er gewerkt kan worden met open standaarden.

Open Standaarden: een standaard verwijst naar een gemeenschappelijke afspraak, een referentie die algemeen erkend is. Een 'open' standaard is een standaard die vrij gepubliceerd is, die vrij (her)gebruikt mag worden (de rechthebbenden zien af van hun intellectueel eigendomsrecht) en waarvan de specificaties alleen gewijzigd kunnen worden door consensus. Om in de hele keten te kunnen communiceren, documenten en programma's uit te wisselen, moeten er afspraken zijn over de techniek van het uitwisselen van berichten en het interpreteren van berichten. Een document in een .pdf moet gelezen kunnen worden op een computer zonder installatie van de software. Ook moet data en informatie geïnterpreteerd kunnen worden (metadata): een tekenfiguur bijvoorbeeld, moet door een ander programma herkend worden als een tekenfiguur. Het grote voordeel van open standaarden is dat de gebruiker makkelijker informatie kan uitwisselen.

Metadata: is een technische standaard. Deze standaarden bieden een format voor de beschrijving van bijvoorbeeld leerobjecten. Het gebruik van metadata die het object beschrijven bevordert de vindbaarheid. Metadata beschrijven bijvoorbeeld de auteur, doelgroep en onderwerp. Met goede en specifieke metadata is een object makkelijk vindbaar en herbruikbaar. Herbruikbaarheid verhoogt de duurzaamheid van leerobjecten: als een toets eenmaal is ontwikkeld, kan er op meerdere plaatsen gebruik van worden gemaakt.

ASP-model: Een application service model verzorgt een contractuele dienst die het uitrollen, hosten, beheren en verhuren van een applicatie vanaf een centrale plaats aanbiedt. Een ASP is verantwoordelijk voor het direct of indirect verzorgen van al deze activiteiten en expertise met als doel het beheer van een software applicatie. Een ASP sluit de licenties af met de aanbieder. Instellingen betalen de ASP per gebruiker (per leerling). Het ASP kan vooral van kleinere instellingen een uitkomst zijn omdat zij vaak niet over de capaciteit van onderhoud beschikken. Een ander voordeel is dat instellingen niet aan licenties vastzitten en op een ASP platform vrijelijk kunnen kiezen uit de software. Voor de aanbieder biedt een ASP als voordeel dat deze op een grotere schaal zijn software kan aanbieden.

B Geraadpleegde personen

B.1 Interviews

Louis Peeters	APS
Han Greeven	BVE-raad
Frank Kresin	Digitale Universiteit
Lone Vaerndal	KPN
Max Alias	KPN
Alfons ten Brummelhuis	ICT op School
Kees van Rossenberg	ICT op School
Toine Maes	Kennisnet
René Montenarie	Kennisnet
Sylvia Veereschid	Kenniswijk
Paul Doornbosch	Koninklijke Bibliotheek
Maurice Mommen	Min. Van OCW
Pim Slot	NIBG
Lieneke Jongeling	Northgo College
Karin van Laere	Senter
Suzanne Vetter-Samuels	Studieweb
Tom Dousma	SURF Educatie
Marcel Bijlsma	Telematica Instituut
Jan Floris	ROC Amsterdam
Stefan de Valk	Wolters-Noordhoff
Marieke van Doorn	Wolters-Noordhoff

B.2 Focusgroep

Focusgroep 20 februari 2004:

Peter Molenaar	Digitaal Leren
Bert Jaap van Oel	ICT schoolportretten
Frans Jansen	TOWN
Frits van Kouwenhoven	Universitair Centrum voor Lerarenopleiding

B.3 Workshops

Workshop 22 maart 2004:

Harry Cox	Alg. Ver. Schoolleiders
Peter Molenaar	Digitaal Leren
Harry Spek	Gebruikersgroep kennisnet VO
Ronald Moes	HCO
Klaas Wever	Horizon college
Jan Kamphuis	Keiwijs
Marko Zocca	Leermiddelenplein
Pim Slot	NIBG
Johan Oomen	NIBG
Marlies Bitter	Onderwijstechnologisch expertisecentrum

Desiree van den Bergh SURF Educatie
Frans Jansen TOWN

Workshop 24 maart 2004:

Anouk Drieman Danae Interactive Education
Frank Kresin Digitale Universiteit
Jeroen Borgsteede Kennisnet
Karin Heijn KPN
Kim van den Berg Nederland Kennisland
Peter Luttk Stichting Dotank
Susanne Rakels Teleac/NOT
Robert Schliesser Thyr MCC
Ben Koers Wolters-Noordhoff

C Literatuurlijst

COS (2004, jaargang 16 nummer 1), “*Starre onderwijsorganisatie belemmert ICT-gebruik*”, van J. Moonen, Groningen

Dialogic (januari 2002), *Breedband en de gebruiker*, Utrecht

ff contact :-) (2004), *Actieprogramma 2004*, Nijmegen

Franken, A (2003), *ICT in beeld*, een onderzoek naar toekomstscenario's van ICT gebruik in het primair en voortgezet onderwijs, Utrecht

Gemeente Deventer (mei 2003), *Overzicht van breedbandtoepassingen*, samengesteld door het projectteam DevEnter Breed, Deventer

Gigaport (2001), *Breedband Internet in onderwijs en opleiding: voorbeelden van nieuwe educatieve mogelijkheden*, Enschede

ICT op School (augustus 2001), Vier in balans, verkenning van stand van zaken met het oog op effectief en efficiënt gebruik van ICT in het onderwijs, Den Haag

ICT op school (eind 2001), *Top 7 ICT-behoefte op scholen*, Den Haag

IVA i.o.v. EZ/DGTP (November 2003), *Nulmeting Kenniswijk*, een onderzoek naar ICT in het dagelijkse leven van bewoners in Kenniswijk anno 2003, Tilburg

IVS/IVA (2003), *ICT onderwijsmonitoren*, Tilburg/Nijmegen

IVS/IVA (2004), *ICT-onderwijsmonitor, zeven jaar onderwijs & ICT*, Tilburg/Nijmegen.

Kennisnet (2004), *Educatieve Contentketen, Voorstel voor een integrale aanpak*, Zoetermeer

Nederland Breedbandland (mei 2002), *Advies aan het kabinet van de expertgroep breedband*, Den Haag.

Nederland Kennisland (maart 2003), *Kansenrapportage Breedband Team Onderwijs*, Amsterdam

Nederland Kennisland (april 2003), *Van breedbandideeën naar breedbanddiensten*, eindrapportage eerste fase project Maatschappelijke Breedbanddiensten, Amsterdam

Ministerie van EZ (2004), www.breedbandproeven.nl, Den Haag

Ministerie van OCW (juni 2002), *Zin en onzin over het rendement van ICT in het onderwijs*, Zoetermeer

Ministerie van OCW (april 2003), *Voortgangsrapportage stand van zaken ICT in het onderwijs*, Zoetermeer

Ministerie van OCW (oktober 2003), *Leren met ICT*, Zoetermeer

Ministerie van OCW (2002), *De evaluatie van Grass Roots*, Zoetermeer

Ministerie van OCW (maart 2002), *Eindrapportage onderwijs online*, Zoetermeer

NIBG (juli 2003), *Internet en het nieuwe leren, de toepassing van streaming media*, Hilversum

Onderwijsinspectie (2003), *Miniaturen ICT-schoolportretten*, Utrecht

Onderwijsinspectie (2003), *Scholen opnieuw ICT-schoolportretten*, Utrecht

Onderwijsinspectie (2003), *Lokale samenwerking ICT-schoolportretten*, Utrecht

Onderwijsinspectie (2003), *Beroepsgerichte vakken in technisch onderwijs ICT-schoolportretten*, Utrecht

Onderwijsraad (2003), *Webleren.nl*, Den Haag

Senter (februari 2002), *ICT in het Onderwijs, Waar staan we en wat moet er nog gebeuren?*, Den Haag

SMO (2002), *Een toekomst van glas, vooruitlopen op doorbraak van breedbandtechnologie*, Den Haag

SURF platform ICT in het Onderwijs (januari 2003), *Meerwaarde van de onderwijsvernieuwingsprojecten*, Utrecht

TNO i.o.v. gemeente Den Haag (januari 2003), *Realisme in Breedband, de gebruikers- en netwerkeisen*, Den Haag

TNO-STB (L. Pennings e.a.) i.o.v. IDATE (2003), *E-learning in the Netherlands and Flanders, virtual learning environments in primary and secondary education*, Delft

TNO (L. Pennings e.a.) i.o.v. de Onderwijsraad (januari 2003), *E-learning, het vervagen van grenzen*, Delft