DE STAND VAN ZAKEN RONDOM „VISUEEL LEREN" IN NEDERLAND
Nationaal Verslag

Pascale Veenings
The Reflexion Foundation

Contractnummer:	225773 – CP – 1 – DE – GRUNDTVIG – G - 1
Projecttitel:	visuaLearning
EU-Onderzoeksprogramma en Financiering:	Socrates Grundtvig 1
Projectcoördinator:	Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE)
Project-website:	www.die-bonn.de/visual
Rapportage:	Reflexion
Datum van publicatie:	Maastricht, 2007

Inhoudsopgave

1	**Introductie**	3
1.1	Korte beschrijving van het EU project	3
1.2	De Nederlandse partner: The Reflexion Foundation	3
1.3.	Procedure	4
2	**In theorie**	**5**
2.1	Leerstijlen	6
2.2	Meervoudige Intelligentie	7
3	**In de praktjk**	**8**
3.1	Ontwikkeling van visueel leren in het Nederlandse onderwijssysteem	8
3.2	De e-generatie	8
3.3	Mind Mapping	9
3.4	De digitale universiteit	10
3.5	Second Life	12
3.6	E-portfolio	14
3.7	Digitaal schoolbord	14
4	**Bronnen**	**16**

De redactie is alleen verantwoordelijk voor de inhoud van deze publicatie. De Europpese Commissie kan niet aansprakelijk worden gesteld voor enig gebruik dat gemaakt wordt van de informatie er in.

1. Introductie

1.1 Korte beschrijving van het EU project

De huidige kennissamenlevingen zijn voornamelijk gericht op uitwisseling van informatie in de vorm van teksten. Tijdens de schoolcarrière en later, tijdens de beroepsopleiding, universitaire studie of verdere scholing, vindt leren voornamelijk plaats via lezen en schrijven. Tegelijkertijd neemt communicatie via pictogrammen flink toe, zowel in het dagelijkse leven als op de werkvloer. Veel werk op de computer wordt gedaan met behulp van iconen. De gebruikers van alle software van Microsoft en Apple worden door de computerprogramma's gegidst met behulp van pictogrammen. Verkoopautomaten zijn uitgerust met touch-screens, net als de informatieve computers in musea. Al deze computerapplicaties maken gebruik van afbeelding, pictogrammen en iconen om de informatie toegankelijker te maken voor de gebruiker. Voor het gebruik hiervan is begrip van deze afbeeldingen vereist. Gangbare leertheorieën geven geen afdoende antwoord op de vraag hoe leren van visuele processen plaatsvindt. De vraag wat de invloed is van afbeeldingen op het leerproces wordt overgelaten aan kunstgerelateerde disciplines als ontwerpen en reclame. Er wordt nog niet specifieke aandacht aan besteed door docenten. Uit onze ervaringen met basisvaardigheden weten we dat voornamelijk minder geletterde mensen afhankelijk zijn afbeeldingen voor het verwerken van informatie. Dit wordt beschouwd als een compensatiestrategie in het dagelijkse leven. Tegelijkertijd is het gebruik van afbeeldingen voor het verwerken van informatie een speciale vaardigheid die nog niet voldoende erkend wordt. De reden hiervoor is, dat het wordt gezien als een informeel verworven of onbewuste vaardigheid.

Met dit project willen we voortbouwen op de huidige bevindingen over zowel de basisvaardigheden als over het verwerven van informele dan wel onbewust verworven competenties, om er op deze manier achter te komen hoe "visueel leren" het leerproces kan beïnvloeden en vergemakkelijken.

1.2 De Nederlandse partner: The Reflexion Foundation

Reflexion is een stichting die zowel technische ondersteuning als onderwijs verzorgt voor mensen die beter bekend willen raken met moderne informatie- en

communicatietechnologieën. Mensen kunnen hier zowel voor persoonlijke of professionele interesse terecht. In het verleden had het ondersteunen van mensen met een lichamelijke handicap de hoogste prioriteit. Tegenwoordig zijn ook langdurig werklozen, immigranten en andere groepen die op sociaal en economisch gebied buitengesloten dreigen te raken welkom bij onze trainingen en ondersteuningsprogramma's.

De algemene doelstelling van de organisatie is het bevorderen van werkgelegenheid. Dit wordt bereikt door training te geven aan mensen die wegens fysieke, mentale en/of sociale obstakels niet makkelijk een passende baan vinden. De trainingen zijn toegankelijk voor mensen met een grote diversiteit aan functiebeperkingen, variërend van rolstoelgebruik tot doofheid en van blindheid tot claustrofobie. Daarnaast hebben ook niet-gehandicapte werklozen de trainingsprogramma's met goed gevolg doorlopen. Om de werkgelegenheid voor deze groep te verbeteren is het nodig om specifiek geschikte banen te creëren. Reflexion neemt actief deel in het ontwerpen en vormgeven van een werkomgeving geschikt voor mensen met speciale eisen. Het toepassen van moderne kantoortechnieken is een van de kernelementen in de innovatieve aanpak van beroepstrainingen.

1.3 Procedure

Aan de hand van de gegevens van de projectcoördinator (The German Institute for Adult Education - DIE) is op twee niveaus een analyse uitgevoerd naar de huidige stand van zaken van het visuele leren in Nederland: 1) analyse via internet 2) literatuurstudie.
Deze zoektocht is uitgebreid met enkele, door de projectcoördinator voorgestelde, termen die direct verband houden met het onderwerp: 'Visual Learning' (visueel leren), 'Visual Literacy' (visuele geletterdheid), 'Visual Competence' (visuele vaardigheid), etc.
Via het internetonderzoek konden we verschillende actuele onderwerpen selecteren binnen het visuele leren. In dit verslag ligt de nadruk op het onderwijs. Het verslag heeft als doel om een beeld te geven van de actuele aspecten van het visuele leren binnen het Nederlandse onderwijs.

2. In theorie

Bij de eerste zoekopdracht op internet (Google: 'visual learning'), gaf Google verscheidene theorieën over leerstijlen en typen intelligentie, maar geen specifieke informatie over visueel leren zelf, noch over visualisatie. Dit kwam ook niet naar voren bij de zoektocht in databases op het internet. Alleen Wikipedia geeft een exacte (maar weinig wetenschappelijke) definitie van visueel leren:

Visueel leren is een bewezen leermethode, waarbij ideeën, concepten, data en andere informatie worden geassocieerd met afbeeldingen en grafisch worden weergegeven. Enkele van de technieken die bij visueel leren gebruikt worden om het denken en leren te bevorderen zijn grafische sorteermethodes, zoals 'webs', 'concept maps' en 'idea maps', en diagrammen, zoals 'stack plots' en Venn-diagrammen. Door informatie ruimtelijk en met behulp van afbeeldingen weer te geven, kunnen studenten zich richten op de betekenis, gemakkelijk vergelijkbare ideeën ordenen en groeperen, en beter gebruik maken van hun visuele geheugen.[1]

Op Wikipedia wordt voorts ook wetenschappelijk onderzoek genoemd, waarin geconcludeerd wordt dat visuele ondersteuning van het leerproces de prestaties van studenten op verschillende gebieden (als organisatie en begrijpen) bevordert.

Uit onderzoek blijkt dat visueel leren en andere visuele aspecten een belangrijke rol spelen in verschillende wetenschappelijke theorieën. Voor dit project (dat zich richt op volwassenenonderwijs) lijken de theorieën die zich richten op verschillende leerstijlen en intelligentietypen het meest relevant.

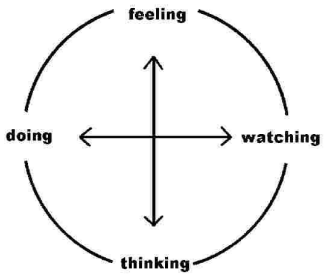
[1] Originele tekst: „*Visual learning is a proven teaching method in which ideas, concepts, data and other information are associated with images and represented graphically. Graphic organizers, such as webs, concept maps and idea maps, and plots, such as stack plots and Venn plots, are some of the techniques used in visual learning to enhance thinking and learning skills. By representing information spatially and with images, students are able to focus on meaning, reorganize and group similar ideas easily, and make better use of their visual memory.*",
http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_learning

2.1 Leerstijlen

De specifieke manieren waarop een individu informatie vergaart, bewaart en oproept worden gezamenlijk de leerstijl van dat individu genoemd. [2]

Sommige studenten kunnen goed overweg met theorie en abstractie, anderen voelen zich meer thuis bij feiten en observeerbare fenomenen. Sommigen geven de voorkeur aan actief leren terwijl anderen meer geneigd zijn tot introspectie. Sommigen zien informatie het liefst grafisch weergegeven, waar anderen de voorkeur geven aan een uitleg in woorden. De ene leerstijl is niet beter of minder dan een andere, maar simpelweg anders. Elke stijl heeft zijn karakteristieke sterke en zwakke punten. In veel lessen wordt informatie nog steeds nauwelijks visueel gepresenteerd: over het algemeen luisteren de studenten naar de lessen van de docent en lezen ze het materiaal van schoolborden en in hun boeken en hand-outs. Een doel van lesgeven zou moeten zijn om studenten de vaardigheden die bij iedere leerstijl horen, bij te brengen. Dat zou los moeten staan van de persoonlijke voorkeur van de studenten, omdat ze al die vaardigheden nodig hebben om succesvol te kunnen functioneren als professional.

Er zijn tientallen verschillende leerstijlen ontwikkeld. De bekendste van deze is Jung's type theorie (theory of psychological type), geoptimaliseerd door de Myers-Briggs Type Indicator (MBTI). Volgens de MBTI worden mensen geclassificeerd wat betreft hun voorkeuren in vier schalen, afgeleid uit Jungs Typetheorie: 1) extravert of introvert 2) voelen 3) denken 4) waarnemen.



Een andere theorie is het model van experimenteel leren van Kolb.

In dit model worden leerlingen ingedeeld naar hun voorkeur voor: **(a)** concreet ervaren of abstract conceptualiseren (hoe ze informatie in zich opnemen) en **(b)** actief experimenteren of reflectief observeren (hoe ze informatie verwerken). De vier

[2] Originele tekst: *The ways in which an individual characteristically acquires, retains, and retrieves information are collectively termed the individual's learning style.* R.M. Felder. Learning and Teaching Styles in Foreign and Second Language Education. *Foreign Language Annals, 28*(1), 21-31 (1995).

typen van leren volgens dit classificatieschema zijn: **(1)** Divergeren (concreet, reflexief) **(2)** assimileren (abstract, reflexief) **(3)** convergeren (abstract, actief) **(4)** accommoderen (concreet, actief).

2.2 Meervoudige Intelligentie

Howard Gardner bestrijdt de traditionele definitie van intelligentie. Deze beschrijft niet de variëteit aan vaardigheden die mensen hebben. Gardner definieert 8 types intelligentie: (1) lichamelijk-kinesthetisch, (2) interpersoonlijk, (3) verbaal-linguïstisch, (4) logisch-mathematisch, (5) muzikaal-ritmisch, (6) naturalistisch (7) visueel-ruimtelijk en (8) intrapersoonlijk. Er is ook veel kritiek op Gardners theorie, voornamelijk dat deze intelligenties vooral andere benamingen zouden zijn voor talenten of persoonlijke identiteit. De visueel-ruimtelijke intelligentie kan worden beschreven als intelligentie die gerelateerd is aan foto's en afbeeldingen. Het stelt mensen in staat om visuele of ruimtelijke informatie waar te nemen en om visuele afbeeldingen opnieuw te creëren vanuit het geheugen. De meervoudige intelligenties hebben in zekere mate invloed op het onderwijs. Traditioneel onderwijs legt zwaar de nadruk op de linguïstische en logische intelligenties.

Gardner pleit voor een meer gebalanceerd curriculum, waarbij ook aandacht wordt besteed aan kunst, zelfbewustzijn, communicatie en fysiek onderwijs. Gardner heeft natuurlijk een voorkeur voor lesmethodes die alle intelligenties aanspreken, waarbij gebruik wordt gemaakt van rollenspel, muziek, visualisatie, het vertellen van verhalen etc. Tijdens het voorbereiden van hun lessen zouden leraren moeten proberen om zo veel mogelijk verschillende intelligenties aan te spreken.

3. In de praktijk

3.1 Ontwikkeling van visueel leren in het Nederlandse onderwijssysteem:

3.2 De e-generatie

'*Onze studenten zijn radicaal veranderd. De studenten van vandaag de dag zijn niet meer die mensen waarvoor ons onderwijssysteem ontwikkeld is.'* [3]

Zoals al eerder aangegeven, worden lessen tegenwoordig nog steeds op de klassieke manier gegeven, terwijl de meeste scholieren hun huiswerk tegenwoordig maken terwijl ze televisie kijken en bijna alles combineren met het luisteren naar hun iPod. In vergelijking met leerlingen vroeger voelen veel hedendaagse scholieren zich comfortabeler bij het tegelijkertijd uitvoeren van verschillende taken. Ze worden al hun hele leven omringd door computers, videospelletjes, digitale muziekapparatuur, videocamera's, mobiele telefoons enzovoorts. Ze hebben weinig geduld voor lessen, stap voor stap logica en de mondelinge les-toetsing methode. Studenten zijn gewend om teksten te scannen (zowel in boeken als op hun monitor) in plaats van deze te lezen. Het is duidelijk dat de huidige scholier informatie fundamenteel anders verwerkt dan zijn voorgangers.

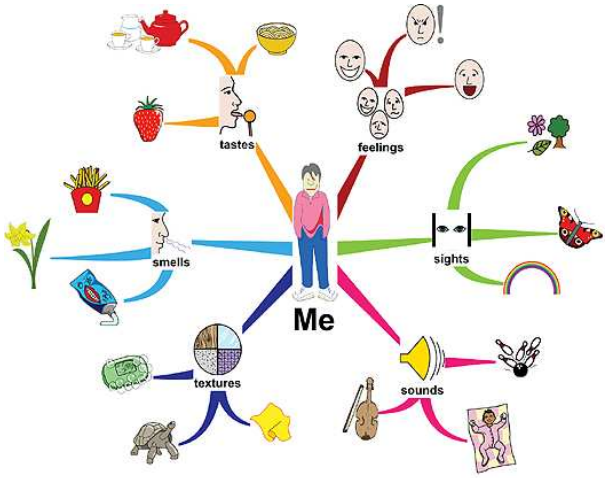
Marc Prensky noemt zulke scholieren de 'geboren digitalen' *(dgital natives)*. Moderne scholieren spreken allemaal vloeiend de omgangstaal die hoort bij computers, computerspelletjes en het internet.
Anderen noemen het de *e-generatie*. We moeten op alle niveaus nieuwe methodologieen bedenken voor deze generatie. Dit proces is al begonnen.

Tijdens het onderzoek kwamen verscheidene nieuwe leermethoden in beeld. De meeste van deze methoden zijn nog niet breed bekend of in gebruik, maar lijken zeer interessant te zijn voor de e-generatie. Voorbeelden ervan staan in de volgende paragrafen.

[3] '*Our students have changed radically. Today's students are no longer the people our educational system was designed to teach*.'Marc Prensky. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001

3.3 Mind Mapping

Een ‘mind map’ is een hulpmiddel dat ons in staat stelt om beter na te denken en te onthouden en om problemen op een creatieve manier op te lossen. Een ‘mind map’ kan creativiteit en flexibiliteit bevorderen. Het ondersteunt de ontwikkeling van ideeën door middel van associatie. Een ‘mind map’ begint in het midden van een pagina met een sleutelwoord of centraal idee. Vervolgens worden aanvullende ideeën, die te maken hebben met dit sleutelwoord, opgeschreven of wellicht ook getekend. Hierbij kan je gebruik maken van afbeeldingen uit tijdschriften of kranten, maar ook je eigen fantasie gebruiken. Deze ideeën worden intuïtief gerangschikt naar hun belangrijkheid en worden vervolgens geordend in groepen, vertakkingen of gebieden.



Er zijn veel toepassingen voor ‘mind maps’, zowel in de persoonlijke- en gezinssfeer als in het onderwijs en het bedrijfsleven; voor het maken van aantekeningen, brainstormen, samenvatten, teksten herzien, en in het algemeen voor het inzichtelijk maken van gedachten.[4] Bij ‘mind mapping’ kan gebruik worden gemaakt van afbeeldingen, kleuren, associaties en symboliek. Hierdoor gebruik je bij het maken van een mind map beide hersenhelften.

Mind maps lijken recentelijk (sinds eind 1999) populairder of beter bekend te worden, maar bestaan al sinds het begin van de jaren 90. De term "Mind Map" is een geregistreerd handelsmerk van ‘*the Buzan Organisation*’, een bedrijf van Tony Buzan, de uitvinder van de mind maps.[5]

Een mind map wordt als volgt gemaakt:

- Neem een vel papier
- Schrijf het onderwerp van de mind map in het midden van het papier op.

[4] http://en.wikipedia.org/wiki/Mindmapping
[5] http://c2.com/cgi/wiki?MindMap

- Maak vertakkingen naar zaken die aan het onderwerp verwant zijn en probeer structuren aan te brengen
- Gebruik kleuren, symbolen, foto's en plaatjes
- Gebruik sleutelwoorden en zo weinig mogelijk tekst.

'Mind mapping' is een zeer eenvoudige techniek die studenten in staat stelt om dingen makkelijker te onthouden. Het visuele aspect geeft de studenten meer inzicht in een onderwerp en maakt verbanden duidelijker. Zoals al eerder geschreven, maak je bij het ontwerpen van een 'mind map' gebruik van het gehele brein. 'Mind mapping' stimuleert de samenwerking tussen de linker en rechter hersenhelft. Onze linker hersenhelft wordt voornamelijk gebruikt voor wiskunde, taal en analyse. De rechter hersenhelft wordt gebruikt voor creatieve processen. Het werkt met afbeeldingen, kleuren en vormen. Onderwijs richt zich traditioneel op de linkerhersenhelft, waardoor een groot deel van de capaciteit van de hersenen ongebruikt blijft. 'Mind mapping' is dus een perfecte oplossing voor studenten die een probleem hebben in de linkerhersenhelft. Voor bijvoorbeeld sommige studenten met dyslexie kunnen 'mind maps' helpen om informatie te structureren, waardoor ze de informatie beter kunnen onthouden.

3.4 De digitale universiteit

De Digitale Universiteit [6] is een samenwerkingsverband tussen verschillende universiteiten en hogescholen in Nederland. De Digitale Universiteit richt zich op onderwijsvernieuwing en het toepassen van ICT. Op hun website worden verschillende methodes genoemd die gebruikt kunnen worden voor 'concept mapping', zoals het gebruik van 'concept maps' bij geschiedenislessen. Studenten hadden moeilijkheden met een van de boeken die werden gebruikt in de les. De docent dacht dat het wellicht zou helpen om de hoofdstukken schematisch weer te geven in een concept map. Na een korte introductieles over de software moesten de studenten een concept map maken van elk hoofdstuk. Deze concept maps werden gepresenteerd en besproken in de les. De docent publiceerde vervolgens de concept maps op de digitale leeromgeving.

[6] https://www.surfgroepen.nl/sites/conceptmaps

De Digitale Universiteit beschrijft ook het gebruik van concept maps voor academisch schrijven, bedrijfsanalyse en andere vakken. Meer informatie kan worden gevonden op hun website. De Digitale Universiteit is per 12 januari opgeheven, maar de activiteiten worden voortgezet door de Stichting SURF, die het ook digitale erfgpoed beheert: http://www.surf.nl/nl/Pages/Home.aspx.

3.5 Second Life

Algemeen

Second Life (SL) is een virtuele wereld op het internet, die bestaat sinds 2003 en werd ontwikkeld door Linden Research, Inc. Het wordt niet beschouwd als een computerspel. Er zijn geen doelen om na te streven of opdrachten om uit te voeren, er is geen zichtbaar begin of einde. In feite is Second Life een simulatie van de echte wereld, gebouwd door zijn inwoners, die deze wereld steeds verder uitbreiden. De bewoners kunnen met elkaar omgaan, gaan winkelen, afspraakjes maken, studeren, een sociale omgeving opbouwen, meedoen met individuele of groepsactiviteiten, voorwerpen (virtueel eigendom) en diensten creëren en met elkaar ruilen. Als je voor het eerst de wereld betreedt, moet je een *avatar* kiezen. Dit is een 3D personage dat je gebruikt als je eigen personage in de virtuele wereld. Dit personage kan je aanpassen naar je eigen wensen, waarbij je zoveel fantasie kan gebruiken als je wilt.
Second Life heeft al meer dan 7 miljoen inwoners (gebruikers). Er zijn rond de 320.000 Nederlandse gebruikers van de Engelse versie van Second Life en ongeveer 44.000 gebruikers van de Nederlandse versie (secondlife.nl).

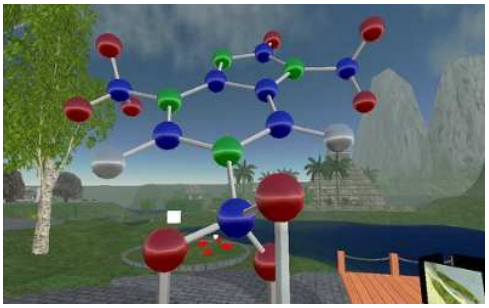
Gebruik in onderwijs

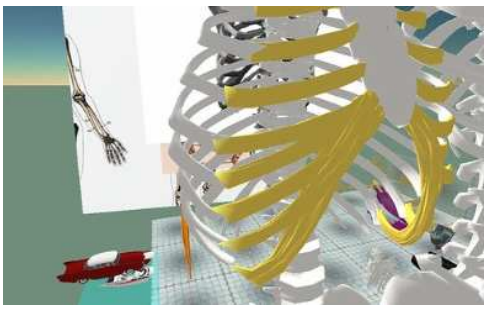
Een groot voordeel van Second Life is, dat het 24 uur per dag, 7 dagen in de week open en toegankelijk is, vanaf elke computer in de wereld met internettoegang.

Second Life biedt een unieke en flexibele omgeving voor docenten die geïnteresseerd zijn in leren op afstand, samenwerken met behulp van de computer, simulatie, studies gerelateerd aan nieuwe media en opleidingen binnen het bedrijfsleven. Second Life biedt de mogelijkheid om simulaties te gebruiken in een veilige omgeving, om experimenteel onderwijs te verbeteren en individuen in staat te stellen om vaardigheden te oefenen, nieuwe ideeën uit te proberen en te leren van fouten. Studenten en docenten van waar ook ter wereld kunnen samenwerken in Second Life, als onderdeel van een wereldwijd netwerk in een virtuele lesomgeving. Het gebruik van Second Life als een aanvulling op

traditioneel onderwijs biedt ook nieuwe mogelijkheden om een bestaand curriculum te verrijken.[7]

Wat betreft visualisatie heeft Second Life vrijwel oneindige mogelijkheden. Het is een geweldige plaats om projecten uit te voeren. Zo kunnen studenten bijvoorbeeld hun eigen beelden maken, om die vervolgens gezamenlijk tentoon te stellen in een beeldentuin of galerie. Leraren kunnen anatomische modellen of modellen van cellen maken. Second Life kan echter ook gebruikt worden in andere situaties. Als studenten niet echt gewend zijn om met computers te werken, kan je ze ook laten meekijken. Voor inburgeringscursussen kan de docent situaties uit het dagelijkse leven laten zien (bijvoorbeeld het kopen van een treinkaartje, winkelen of een bezoek aan de dokter). Hij kan videobeelden gebruiken of zelf de situaties nabootsen in Second Life.





Ik kon geen directe voorbeelden vinden van Nederlandse scholen of universiteiten die gebruik maken van Second Life binnen het onderwijs. Wel zijn er verscheidene universiteiten (Universiteit van Amsterdam, Universiteit Utrecht) die een campus zijn begonnen binnen Second Life. Sommige universiteiten maken al gebruik van videobeelden, maar de meeste onderzoeken nog steeds hoe en op welke manier Second Life kan bijdragen aan het leerproces van studenten. Het aanmaken van een eigen ruimte in Second Life is niet genoeg. Je dient er tijd en energie in te steken om het aantrekkelijk

[7] *Second Life provides a unique and flexible environment for educators interested in distance learning, computer supported cooperative work, simulation, new media studies, and corporate training. Second Life provides an opportunity to use simulation in a safe environment to enhance experiential learning, allowing individuals to practice skills, try new ideas, and learn from their mistakes. Students and Educators can work together in Second Life from anywhere in the world as part of a globally networked virtual classroom environment. Using Second Life as a supplement to traditional classroom environments also provides new opportunities for enriching an existing curriculum* http://secondlife.com/education

te maken voor de studenten, anders zal het niet werken. Daarnaast is ook speciale hardware en software nodig op school, om het programma te kunnen gebruiken.

3.6 E-portfolio

Een woordenboek definieert een portfolio als volgt: '*een verzameling afbeeldingen (tekeningen of foto's), normaal gesproken in boekvorm of bijeen gebracht in een map, of een selectie van het werk van een student (scripties en toetsen), dat is samengesteld over een bepaalde tijdsspanne en dat wordt gebruikt om prestaties of vooruitgang te beoordelen*' [8].

Een e-portfolio is de elektronische vorm van een portfolio waarin studenten hun werk, prestaties en doelen kunnen registreren. Het e-portfolio kan worden gebruikt voor reflectie op het leertraject, om dit te delen met anderen en om hierin ondersteund te worden. Het stelt studenten in staat om informatie in verschillende vormen te presenteren en om informatie met zich mee te nemen als ze van baan of instelling veranderen. Portfolio's worden al jaren gebruikt om bewijsstukken en werk in op te slaan. De 'e' in e-portfolio vergroot echter aanzienlijk hun bruikbaarheid, door extra flexibiliteit, gemak van het delen, hergebruik van onderdelen in verschillende vormen voor verschillende contexten en verplaatsbaarheid.

Een e-portfolio is in de meeste gevallen een verzameling van creaties die gedeeld kunnen worden met anderen: papers, video's, afbeeldingen, presentaties, verklaringen, audio-opnames, gedichten, muziek enzovoorts.

The Survey Report, gemaakt voor het Pellea-project (Socrates Grundtvig 1), geeft veel informatie over en verwijzingen naar digitale portfolio's. Het kan opgevraagd worden door middel van een verzoek via info@atriumbv.nl.

3.7 Digitaal schoolbord

Een digital schoolbord is een interactief schoolbord; een touch-screen, aangesloten op een beamer en een computer. Er zijn drie verschillende soorten digitale schoolborden: (1) hard boards; deze voelen als een normaal schoolbord, je kunt er op schrijven met een speciale pen. (2) soft boards; deze borden zijn drukgevoelig. Je kunt elk voorwerp

[8] '*a set of pictures (as drawings or photographs) usually bound in book form or loose in a folder* or *a selection of a student's work (as papers and tests) compiled over a period of time and used for assessing performance or progress.*'

gebruiken om hiermee te werken. (3) borden die gebruik maken van ultrasone of infrarood technologie.

Digitale schoolborden worden het meest gebruikt op basisscholen (zeker in de lagere klassen), maar ook in de onderbouw bij middelbare scholen. Dankzij het visuele aspect kunnen scholieren makkelijker omgaan met bepaalde problemen/kwesties. Met behulp van animaties kunnen bepaalde onderwerpen inzichtelijk worden gemaakt, zoals aardrijkskunde (animaties van aardbevingen of topografische kaarten van Nederland), talen (plaatjes van woorden) of biologie (afbeeldingen of animaties van menselijk bloed). Nuttige voorbeelden zijn te vinden op http://www.digitaalschoolbordonderwijs.nl/

4. Bronnen

Boeken

- Buzan, T. (1991). *The Mind Map Book*. New York: Penguin
- Buzan, T. (2006). Mind Mapping. Harlow : BBC Active
- Hendriksen, J. (2005). Cirkelen rond Kolb. Soest: H. Nelissen
- Kommer, P.A.M. ed (1992). Cognitive tools for Learning. Berlin: Springer-Verlag
- Svantesson, I. (1989). Mind mapping in de praktijk. Deventer: Van Loghum Slaterus

Digitale bronnen

- M. Alvarez. *Second Life* and School: The Use of Virtual Worlds in High School Education. http://www.trinity.edu/adelwich/worlds/articles/trinity.manny.alvarez.pdf
- R.M. Felder. Learning and Teaching Styles In Foreign and Second Language Education. *Foreign Language Annals, 28*(1), 21-31 (1995)
- M. Prensky. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001

Relevante websites

- Digitale Universiteit: http://www.surf.nl/
- Second Life: http://secondlife.com/
- Second Life en onderwijs: http://secondlife.com/education
- E-Portfolio: www.pellea.org
- Digitale schoolborden: http://www.digitaalschoolbordonderwijs.nl/