

# Marktverkenning E-Learning

December 2001

Hans Konstapel

## **1 Inleiding**

Dit document bevat *een deel van een onderzoek* dat in 2001 voor een grote overheidsorganisatie is gedaan naar de toenmalige stand van de E-learning markt. Deze organisatie levert een uniek product en dat is precies ook het probleem. Unieke kennis heeft namelijk geen marktwaarde en zal dus altijd door de klant zelf moeten worden ontwikkeld. Ze is vrijwel niet herbruikbaar.

Veel van de inhoud is nog steeds (6 jaar later) actueel!

Om klantspecifieke aspecten weg te halen is aan dit document wat “gesleuteld”. Er is geprobeerd om het weer consistent te maken maar de kans is aanwezig dat dit niet helemaal is gelukt.

Het onderzoek heeft trouwens geleid tot het stoppen van het project omdat het project-risico veel te groot bleek te zijn! Dit was ook de aanbeveling.

## 2 Management samenvatting

Deze nota bevat een marktonderzoek naar E-Learning. Na E-Business is nu het onderwerp E-Learning een hype aan het worden. Dit betekent dat vele leveranciers en consultants bezig zijn om hun aanbod te transformeren naar E-Learning.

Leren is een generiek begrip en kan op zeer abstract niveau zelfs gelijk worden gesteld aan het leven zelf. De mens past zich immers voortdurend aan aan zijn omgeving: het vermogen daartoe wordt zelfs als een bepalende factor voor “intelligentie”gezien... Opleiden is een vorm van leren en onderscheidt zich van andere vormen van leren door met name doel-gerichtheid en de meetbaarheid van het effect in de tijd.

Bij opleiden moet een onderscheid worden gemaakt in het aanbieden van gegevens (theorie) en het doorgeven van ervaring (praktijk). Tussen theorie en praktijk staat het proces van inleren. Binnen een organisatie en tussen de organisatie en zijn omgeving vindt er een permanente uitwisseling plaats van theorie en praktijk (de kennisspiraal).

Kennisintensieve organisaties, zijn door de toenemende dynamiek van dit uitwisselingsproces genoodzaakt om de complete kennisspiraal onder controle te krijgen. Het gaat dus om integraal change-management.

Opleiden bestrijkt slechts een deel van de spiraal. De dynamiek wordt voor het grootste deel bepaald door het toepassen van ICT. Het aankopen van softwarepakketten en het zelf ontwikkelen van informatiesystemen genereert vaak de meeste opleidingsinspanning.

E-learning gaat om het toepassen van ICT in het opleiden. De waardeketen tussen de leerling en de producent van leermateriaal (content, de uitgever) wordt geïntegreerd. In deze waardeketen spelen de besturing van de keten (Learning Management Systems: LMS) en het ontwikkelen van leer-inhoud of “content” (Learning Content Management Systems: LCMS) de belangrijkste rol.

LMS'-en komen voort uit de praktijk van grote trainingsbedrijven. Op dit moment zijn de marktleiders Docent, Click2Learn, Saba en Intellinex. De LMS'-en hebben vaak veel meer functionaliteit dan nodig is. Ze raken (of overlappen deels) de complete HRM-functie. Het implementeren van een LMS in een organisatie is een complexe activiteit. Men moet reorganiseren en veel parameters instellen. Op dit gebied gaat er veel mis. LMS'-en zijn dan ook gewild object van consultants die “uren willen maken”.

De belangrijkste ontwikkelingen vinden plaats op het gebied van de LCMS'-en. Hier is men bezig om herbruikbare componenten te ontwikkelen (learning-objects). Deze ontwikkeling staat echter nog in de kinderschoenen. In essentie gaat het om het faciliteren

van het matchings proces tussen leerling en content. Om deze matching te laten plaatsvinden moeten zowel de leerbehoefte van de leerling als de content beschreven worden door een geïntegreerd gegevens/procesmodel (het meta-model). Daarna moeten alle leerlingen en content-objecten en hun proces-relaties in kaart worden gebracht. Content waar een markt voor is, is te koop. De belangrijkste markt is zoals (vrijwel) altijd de Amerikaanse markt. Ze (de content) moet kunnen worden verwerkt door het LMS. Hiertoe zijn standaarden in ontwikkeling (bijv. AICC).

Content waar geen markt voor is moet zelf worden ontwikkeld. Het ontwikkelen van een passend gegevensmodel is cruciaal. Het gaat om het in kaart brengen van de lange (cursussen) en de korte termijn kennisbehoefte (nieuws, jurisprudentie). Er zijn LCMS'-en te koop (bijv. LEAP van Intellinex). Geen enkel LCMS biedt nog faciliteiten om learning-objects te kunnen ontwikkelen. Ze gebruiken een hiërarchieke indeling van leerobjecten. Een belangrijke ontwikkeling is zichtbaar binnen de uitgeverwereld waar men bezig is om (content-)clearing-houses te ontwikkelen die de brug vormen tussen auteur (hier wellicht leraar) en leerling. Het opzetten, wellicht met externe partijen, van een Clearing-house wordt aanbevolen.

Aanbevolen wordt om in eerste instantie het ontwerp van het meta-model en (eventueel) een clearing-house te maken in samenwerking met een klein aantal (hand-picked) experts. Gezien de unieke kennis die hierbij nodig is wordt sterk ontraden hier (nu al) in zee te gaan met een traditioneel consultancybedrijf.

### **3      Gevolgde aanpak**

In een aantal gesprekken is de opdracht helder gemaakt. In eerste instantie is geprobeerd om een kader te maken. Dit kader komt voort uit eigen inzichten ten aanzien van het onderwerp. Naar het gebruikte materiaal wordt via voetnoten verwezen. Op basis van dit kader zijn vragen uitgezet in het netwerk en zijn documenten gezocht c.q. opgevraagd. In totaal zijn is meer dan 1000 bladzijden (gecomprimeerd) documenten ontvangen en doorgenomen. Deze zijn geanalyseerd en gerelateerd aan het kader. Daarna is geprobeerd om een relevante zoekvraag te formuleren zodat de markt in kaart kon worden gebracht. Als laatste is geprobeerd om uit de enorme hoeveelheid aspecten relevante aanbevelingen te destilleren. Er moet worden opgemerkt dat dit niet eenvoudig bleek te zijn. Het maken van dit rapport was gezien de korte doorlooptijd en gezien de omvangrijke input aan documenten een enorme opgave.

## 4 Algemeen kader

### 4.1 Leren

Leren is het *aanpassen* van een organisme (bijv. een mens) aan zijn *omgeving*<sup>1</sup>. Leren vindt in het algemeen niet intentioneel plaats. Het gaat als vanzelf. Een belangrijke bron van leren voor de mens is de steeds weer veranderende *werkomgeving*.

Het organisme kan worden opgedeeld in verschillende *onderdelen* (bijv. zintuigen, hersenen, spieren, organen, immuunsysteem, etc.). De veranderingen in de omgeving (de impuls) worden opgemerkt door de *zintuigen*. Op basis van de informatie die de zintuigen opvangen gaat een onderdeel of een aantal onderdelen van het organisme zich anders gedragen. De meeste veranderingen spelen zich af binnen het organisme (het lichaam). Ze zijn voor een externe waarnemer niet zichtbaar.

Als de impuls zich vaak herhaalt zal het organisme op termijn een permanente verandering ondergaan<sup>2</sup>. Er ontstaat een standaard reactiepatroon (script).<sup>3</sup> Organismen hebben zich gewapend tegen al te snelle veranderingen. Het is uit op *continuïteit*. De bestaande scripts bepalen voor het grootste deel wat men kan leren. Scripts kunnen worden aangepast doordat het verwachtingspatroon verbonden aan het script niet uitkomt (een expectation-failure). Men leert door fouten te maken<sup>4</sup>. Naarmate een organisme langer bestaat is het steeds minder in staat tot aanpassing. Men leert op basis van wat al weet. Soms is deze kennis belemmerend om nieuwe kennis op te nemen. Vooral experts hebben hier last van.

Er zijn *grenzen* aan het aanpassingsvermogen. Als deze grens (het talent, de potentie) wordt overschreden vertoont het organisme stress. Langdurige stress veroorzaakt ziektes en uiteindelijk het sterven van het organisme.

### 4.2 Opleiden

In principe leren mensen altijd iets. De meeste kennis is een uitbreiding of detaillering van bestaande kennis. Soms maken een mens een sprong en wordt alles door elkaar gegooid. Het gaat dan om het verkrijgen van een inzicht of een paradigma shift. Het vergt veel flexibiliteit en doorzettingsvermogen om een dergelijke sprong te maken. Meestal wordt ze een sprong vooraf gegaan door een crisis (een critical moment).

---

<sup>1</sup> Matarana H., and Varela F. (1987), *The Tree of Knowledge: The biological Roots of Human Understanding*, Shambala Publications, Boston

<sup>2</sup> Skinner B.F. (1984), *Over gedrag*, Boom, Meppel.

<sup>3</sup> Schank R., (1977), *Scripts, Plans, Goals and Understanding: An Inquiry Into Human Knowledge Structures*. With R. Abelson, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ

<sup>4</sup> Schank R., (1982), *Dynamic Memory: A theory of reminding and learning in computers and people*, Cambridge University Press.

Opleiden (c.q. training) is het *doelgericht* veranderen van de *kennis* van een mens. Er is sprake van een *leerdoel*. Kennis is het vermogen om binnen grenzen (het kennisdomein) voorspelbaar te kunnen reageren op onverwachte situaties. Opleiden richt zich vooral op *van buiten waarneembare, te toetsen, permanente* veranderingen. Een belangrijk punt bij opleiding is de *doorlooptijd* van een verandering (het inleren). Deze moet binnen afzienbare, vooraf *vastgestelde* tijd, plaatsvinden. Als deze tijd niet wordt gehaald is de opleiding (in het algemeen de leerling) mislukt.

Op dit moment verkeert de *cognitieve wetenschap* in een stroomversnelling. Het wordt steeds duidelijker hoe mensen leren. De kennis over het leren sijpelt langzaam door in het bestaande systeem. Er ontstaan combinaties van traditioneel leren en innovatief leren<sup>5</sup>. Duidelijk zal zijn dat de markt zich vooral op de eerste categorie richt.

Kennis kan worden gedefinieerd met de formule  $Kennis = Gegevens \times Ervaring \times Vaardigheden \times Attitude$ <sup>6</sup>. Gegevens zijn van de mens ontkoppelde kennis en daarmee eenvoudig door te geven. Gegevens worden opgeslagen in en opgehaald uit het *geheugen* (*herinneren*). Ervaring en vaardigheid worden verkregen door te *doen*. Ze kunnen vooral worden gerelateerd aan aanpassing van het gedrag van de *spieren*. Ze worden overgedragen door voor te doen (*kopiëren*). Attitude is een onderdeel van de persoonlijkheid en daardoor een gegeven. De laatste drie factoren worden vaak aangeduid met de term "impliciete" kennis (*praktijk*). De eerste met expliciete kennis (*theorie*).

### 4.3 De kennisspiraal van Nonaka<sup>7</sup>

Groepen van mensen, meestal samengebracht in een onderneming of beroepsgroep, bouwen indien ze langdurig met elkaar optrekken een kennis-infrastructuur op. Deze infrastructuur bestaat uit boeken, verhalen, gegevens, procedures, softwareprogramma's, ervaring, tradities en verwachtingen. De technische- en applicatie-infrastructuur van een bedrijf maakt deel uit van deze kennisinfrastructuur. Ze is opgeslagen in databases, archieven maar *vooral in het geheugen* van de mensen zelf. De expliciete kennis is het meest mensonafhankelijk. Men moet de kennis wel kunnen *begrijpen*. De meeste kennis is echter mensgebonden. Als een medewerker een organisatie verlaat kan dit dan ook grote problemen geven. Kennisintensieve ondernemingen (bijv. banken) doen er dan ook alles aan om belangrijke specialisten (*experts*) te behouden of om hun impliciete kennis expliciet te maken (b.v. middels expertsystemen).

Het bouwproces van de kennisinfrastructuur, wel de *kennisspiraal* genoemd, vindt in zijn totaliteit meestal ad-hoc plaats. Sommige delen van het proces worden sterk bestuurd, andere delen worden op hun beloop gelaten.

<sup>5</sup> Schank, R.C, (2001), Designing World-Class E-Learning, McGraw-Hill Professional Publishing.

<sup>6</sup> Spek R. van der, Spijkervet, A.(1997). Kennismanagement, Intelligent omgaan met kennis. CIBIT, nr. 1.

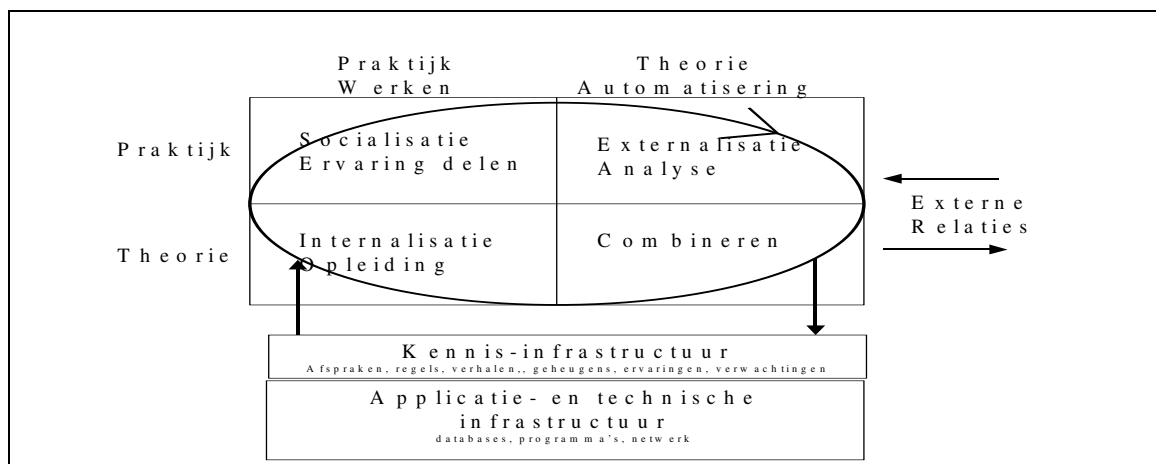
<sup>7</sup> Nonaka Ikujiro, Takeuchi Hirotaka, (1995), The Knowledge Creating Company, Oxford University Press.

In de westerse samenleving is er volgens Nonaka een te grote nadruk gelegd op expliciete kennis, theorie. Men geeft minder aandacht aan wat de mens spontaan opbouwt (de ervaring) en bezit (het talent).

Door de aspecten praktijk en theorie met elkaar te combineren ontstaan er vier transformaties van kennis n.l.:

- Socialisatie,
- Externalisatie,
- Combinatie en
- Internalisatie.

Door te analyseren (Externalisatie) en te Combineren ontstaat nieuwe expliciete kennis. Deze kennis moet worden getraind en ingeleerd (Internalisatie). Het is ook mogelijk dat praktijkkennis rechtstreeks wordt overgedragen (Socialisatie). Externalisatie is in de loop der tijd bijna volledig het domein van de automatisering geworden. Ook het combineren (denk aan Business Intelligence, End-User-Computing, Neurale Netwerken) begint sterk doortrokken te worden van ICT.



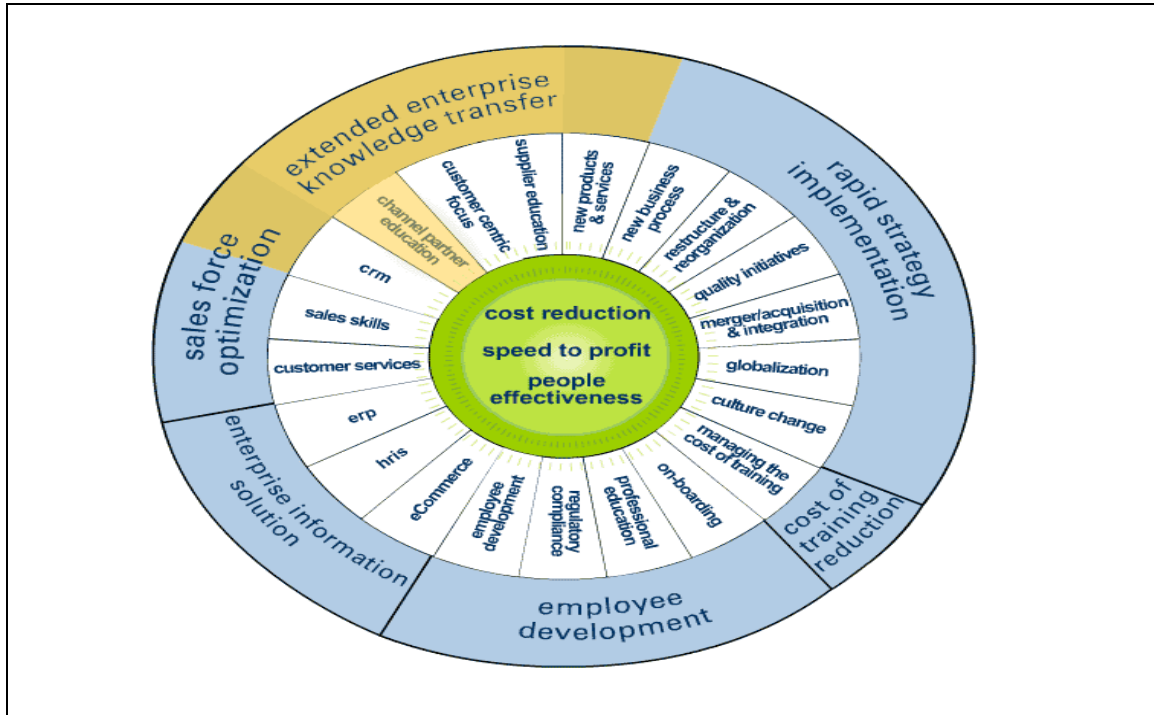
**Figuur 1** De kennisspiraal van Nonaka

Iedere transformatie kan een externe relatie hebben. Er worden medewerkers ontslagen en in dienst genomen. Er wordt externe kennis (bijv. een methode) en externe training ingekocht. Ook de Kennis-Infrastructuur heeft relaties naar buiten. Er stroomt via het netwerk data in en uit (bijv. nieuwe wet- en regelgeving). Deze data krijgt steeds meer ongestructureerde- (tekst) en multimediale kenmerken (plaatjes, video). In dit rapport wordt dit soort data aangeduid met de term *content*.

De kennisspiraal is in grote organisaties tot op heden nog nooit als geheel bestuurd. Ze begint door de steeds toenemende innovatie steeds sneller te draaien. In organisaties draait de spiraal met horten en stoten en vindt er verlies van geld en kennis plaats. Met name kennisintensieve organisaties worden steeds meer genoodzaakt om de complete kennisspiraal te integreren en onder één besturing te brengen (*Kennismanagement*).



Er zijn ondernemingen die de spiraal methodisch proberen te besturen<sup>8</sup>. Als voorbeeld bevat Figuur 2 de uitkomst van een onderzoek dat Cisco<sup>9</sup> heeft gedaan samen met Intellinex.



**Figuur 2: Een voorbeeld van een kennispiraal (Cisco).**

#### 4.4 De E-Kennis-spiraal

Door de opkomst van de Telecommunicatie is het efficiënt koppelen van mensen en software (Ketenintegratie, E-Commerce) via een netwerk (het Internet) een steeds grotere rol gaan spelen. Het wordt mogelijk om functies van af een willekeurig plaats (*distributie*) en op een willekeurig tijdstip te gebruiken. Ook Opleiding heeft een E-aspect gekregen en heet nu E-Learning. E-Learning is in essentie de automatisering en de distributie van het Internalisatie-proces.

<sup>8</sup> Marc J. Rosenberg, (2001), Building successful E-learning strategies, McGraw Hill.

<sup>9</sup> Tom Kelly, Vice President of Worldwide Training, Cisco Systems : " About 14 months ago, we approached Intellinex and asked if they could help us develop a learning solution. At first, we told them they had about seven months to develop the solution for us--from the technology, to the site development, content development and portal--but then, in true Cisco fashion, we changed our minds and asked Intellinex if it could be done in three months and they did it" .

#### 4.5 E-socialisatie

Het is nog onduidelijk hoe de automatisering van het Socialisatieproces zal gaan plaatsvinden. Dit komt omdat het hier gaat om de uitwisseling van impliciete kennis. Automatisering houdt zich nu eenmaal vooral bezig met het expliciet maken van kennis (vertalen in gegevens). Mensen leren het beste als ze samen met anderen *nieuwe* voor hen betekenisvolle kennis *construeren* en ervaring delen<sup>10</sup>. Het gaat dan om het voeren van een (gestructureerde) *dialog*<sup>11</sup>. Deze kan plaatsvinden in de vorm van een project. Men deelt dan een gezamenlijk doel. Hier ligt een sterke relatie naar groupware (*collaborative learning*).

Een technologie die zich concentreert op het expliciet maken en overdragen van ervaringskennis is *Case-Based Reasoning* (CBR)<sup>12</sup>. In opleidingen wordt gebruikt gemaakt van de denkwereld achter CBR door het presenteren van cases en het uitvoeren van simulaties in de vorm van rollenspellen. De digitale vorm is te vinden in computergames en simulators (denk aan de flight-simulator). Een samenhangende aanpak die gebruikt maakt van de inzichten achter CBR is *Goal-Based-Learning*<sup>13</sup>

#### 4.6 Relatie Kennismanagement en Change-management

E-Learning heeft als inputrelaties de producten van de Externalisatie en Combinatie. Regels en gegevens worden omgezet in programma's en databases en komen in de technische- cq. de applicatie-infrastructuur terecht. E-Learning heeft een *output*relatie naar het proces van Socialisatie (het delen van ervaring). De medewerker krijgt (*educatieve*) *content* aangeboden. E-Learning legt de nadruk op het gebruik van de gestructureerde vorm van de Kennis-Infrastructuur (b.v. databases). De directe inputrelaties hebben vooral het karakter van organisatorische *changes* (veranderen van taken, werkwijze). De *changes* die betrekking hebben op expliciete kennis (data, programma's) worden via automatiseringsprojecten geïmplementeerd. Er bestaat een sterke relatie tussen Kennismanagement en *Change-management*.

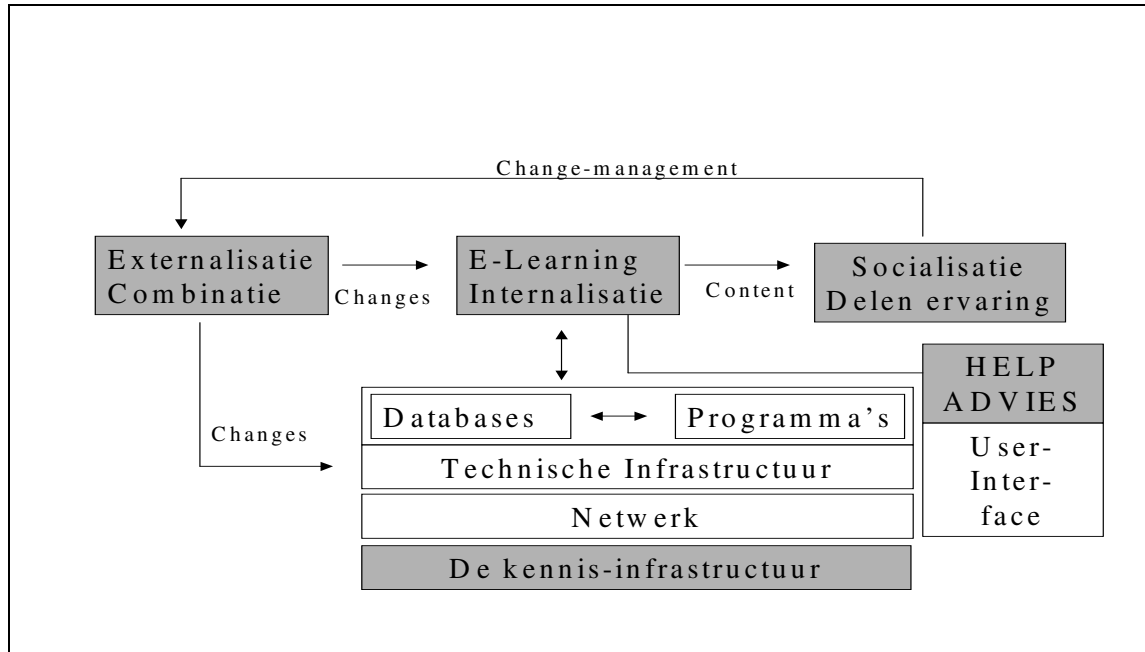
---

<sup>10</sup> Papert, S., (1990), Introduction in I. Harel (ed.), Constructionist Learning. Boston MIT

<sup>11</sup> Isaacs, W, Senge P.,(1999), Dialogue and the Art of Thinking Together : A Pioneering Approach to Communicating in Business and in Life, Doubleday;

<sup>12</sup> Watson I, (1997), Applying Case-Based Reasoning, Techniques for Enterprise Systems, Morgan Kaufmann Publishers.

<sup>13</sup> Schank, R., (1995), Engines for Education, Lawrence Erlbaum.



**Figuur 3: Positionering van E-learning in de Kennisspiraal**

#### 4.7 Performance support

Software wordt steeds complexer in zijn werking. Door de toenemende gebruikersinteractie wordt gebruikersvriendelijkheid (useability) steeds belangrijker. Om het werkproces te kunnen ondersteunen worden *Helpsystemen*<sup>14</sup> (ook wel Electronic Performance Support Systemen (EPSS) genoemd) ontwikkeld.

Het adviseren van de klant ten aanzien van complexe producten zoals verzekeringen wordt steeds meer ondersteund door *Adviessystemen* die meestal gebaseerd zijn op kennistechnologie (AI). Deze adviessystemen nemen de rol en de kennis (de regels) van de adviseur over en worden steeds meer direct via het Internet ter beschikking gesteld aan de klant. Kennisregels kunnen centraal worden opgeslagen en hergebruikt. Een voorbeeld van een marktleider in dit gebied is AIONDS (Platinum, nu eigendom van Computer Associates). E-Learning-systemen kunnen deze kennisregels hergebruiken.

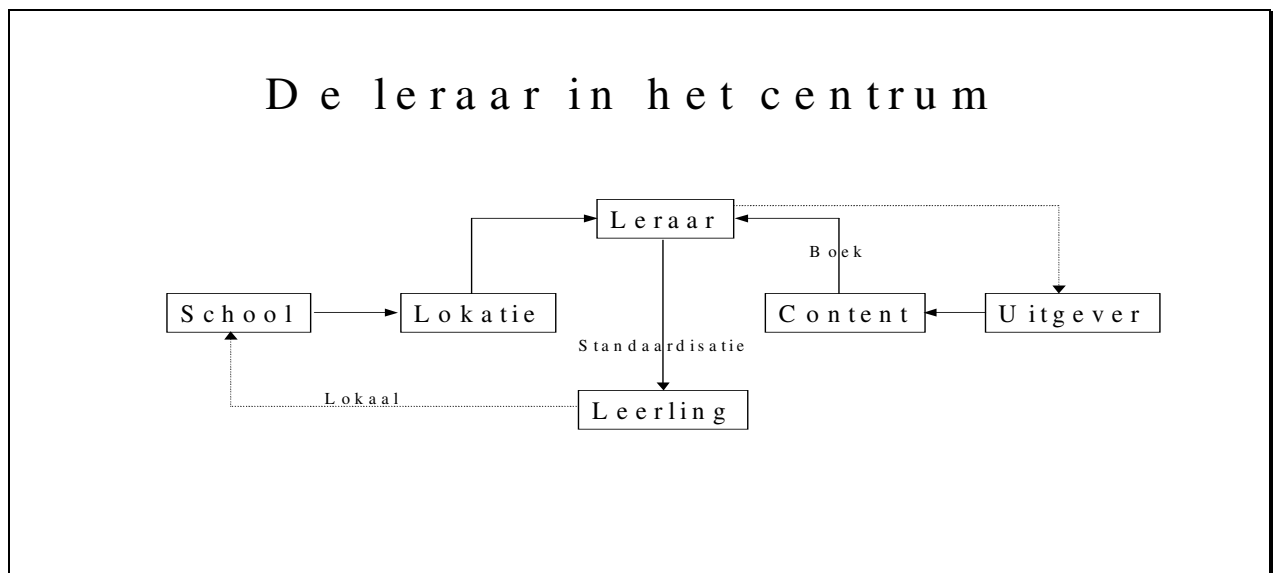
Helpsystemen en adviessystemen kunnen een deel van de opleidingsinspanning binnen een organisatie overnemen of zelfs doen verdwijnen als de taak van de adviseur door software wordt overgenomen. Ze maken eigenlijk deel uit van het E-learning-instrumentarium maar worden tot op heden in de hoek van de complexe automatisering of de performancesupport geplaatst. Via Help- en adviessystemen kan op de werkplek just-in-time E-learning-content ter beschikking worden gesteld.

<sup>14</sup> Breuker, J.A., editor (1990). EUROHELP: Developing Intelligent Help Systems. EC, Copenhagen, 1990. .

Het is aan te raden om het ontwikkelen van software en de training die nodig is om deze software effectief te kunnen gebruiken in samenhang te gaan ontwikkelen. In deze nota wordt dit aspect niet verder uitgewerkt.

#### 4.8 Logistiek management en opleiden

Het schoolsysteem van de 20<sup>e</sup> eeuw is gebaseerd op de principes van Taylor<sup>15</sup>. Een belangrijk criterium is "efficiency" (*logistiek management*). Het gaat om *standaardisatie* en *procesbesturing* (ERP, workflow, procesmanagers). Een belangrijk onderwerp is het verkorten c.q. integreren van waardeketens door het weghalen van tussenpersonen (*value-chain-management*). E-learning is een voorbeeld van een dergelijke waardeketen integratie waarbij de afstand tussen de zender van content (de uitgever) en de leerling (de afnemer) wordt verkleind.



**Figuur 4 Optimalisatie logistiek richting leraar**

Door de enorme instroom van leerlingen werd het noodzakelijk om de inzet van leraren en de beschikbare ruimtes (het klaslokaal) te gaan optimaliseren. De leerlingen werden hiertoe via een aantal lopende banden (klassen) geassembleerd in een beperkt aantal *standaard* types dat aan het einde van de opleiding zó aan de "echte" lopende band kan aanschuiven. Op een aantal plaatsen wordt getest of een onderdeel aan de gestelde eisen voldoet. Door de grote snelheid van verandering in de maatschappij wordt het steeds moeilijker om de output standaard te formuleren. Omdat men niet meer weet wat men moet weten wordt er steeds meer nadruk gelegd op zelf uit- en opzoeken (leren leren

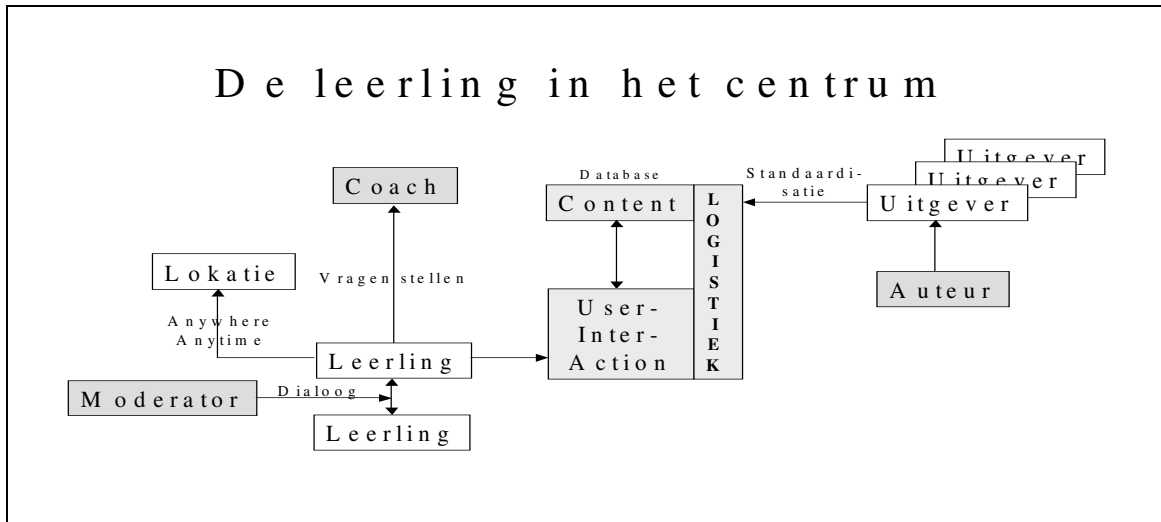
<sup>15</sup> Callahan R. (1962) Education and the Cult of Efficiency, The University of Chicago Press.

etc.). Hier spelen *zoekmachines* een grote rol. De rol van de leraar verandert van instructeur (zender van content)\_naar coach, mentor, moderator of supporter.

In essentie is het huidige E-learning nog steeds gebaseerd op de Tayloriaanse manier van opleiden. De efficiency kan door de inzet van ICT verder worden opgevoerd. Het logistiek managementsysteem (het *Learning Management Systeem, LMS*) speelt dan ook een dominante rol in de huidige E-Learning-pakketten.

#### 4.9 Het ontwikkelen van educatieve content

De standaardoutput wordt door de behoefte aan differentiatie van de leerling steeds meer gedetailleerd. Net als in de industrie wordt opleiding een assemblageproces dat op basis van de behoefte van de klant just-in-time componenten (*learning-objects*) koppelt. Het uiteindelijke doel is maatwerk per leerling (vgl. *personalisatie* in E-Commerce). Door het gebruik van interactieve media wordt de *user-interaction* (de navigatie) belangrijk. In het algemeen wordt er veel te weinig aandacht besteed aan het ontwerpen van deze interactie. Men kiest meestal voor één interactie-vorm (het formulier, de lijst) waarbij de gebruiker moet kiezen. Dit komt omdat de meeste applicaties sterk database-georiënteerd worden opgezet. De navigatie wordt bepaald door de database-structuur.



Figuur 5 Optimalisatie logistiek richting leerling

Een learning-object wordt beschreven door kenmerken. Deze kenmerken worden samengevoegd tot een meta-model (of taxonomie). Het meta-model kan worden opgeslagen in een (*learning-object*) repository.

De taxonomie moet per bedrijf of bedrijfstak worden ontworpen. Ze moet worden afgeleid uit de toekomstige opleidingsbehoefte van de organisatie. Afhankelijk van het type organisatieonderdeel (staf, lijn), de branche (bijv. het bankwezen), de beschikbare budgetten en de manier van werken (veel of weinig eigen regels) is er content te koop (bijv. automatisering) of moet ze zelf worden ontwikkeld. De kans is erg klein dat er content te koop is om het primaire proces te ondersteunen. De meeste “confectie” content wordt overigens in de Engelse taal geleverd.

De bestaande content werd tot voor kort ter beschikking gesteld in de vorm van boeken. Deze boeken worden nu gedigitaliseerd en via een user-interface (de pc, E-Book etc) ter beschikking gesteld. Ze bestaat voor het grootste deel nog uit veel te grote niet op elkaar aan te sluiten componenten. Een nog groter probleem is het op elkaar aansluiten van de componenten van verschillende leveranciers. Hiertoe zijn internationale standaarden nodig.

Het ontwerpen van het juiste niveau component (de granulariteit) en het definiëren van de meest passende taxonomie is *cruciaal*. Het kost erg veel capaciteit om in een later stadium, als er veel componenten zijn gemaakt, extra metadata toe te gaan voegen of bestaande metadata aan te passen.

- *Het is niet aan te raden om op dit moment over te gaan tot het zelfstandig ontwerpen van complexe learning-objectstructuren.*

Hier speelt een vergelijkbare problematiek (en aanpak) als bij het ontwerpen van OO-gebaseerde systemen. Het wachten is op Learning-object (class)libraries.

Er bestaat nog geen standaardmodel voor learning-objects. Dit model is nog in ontwikkeling.

Het dilemma wordt dat dit weer problemen gaat opleveren met de uitwisselbaarheid van de content.

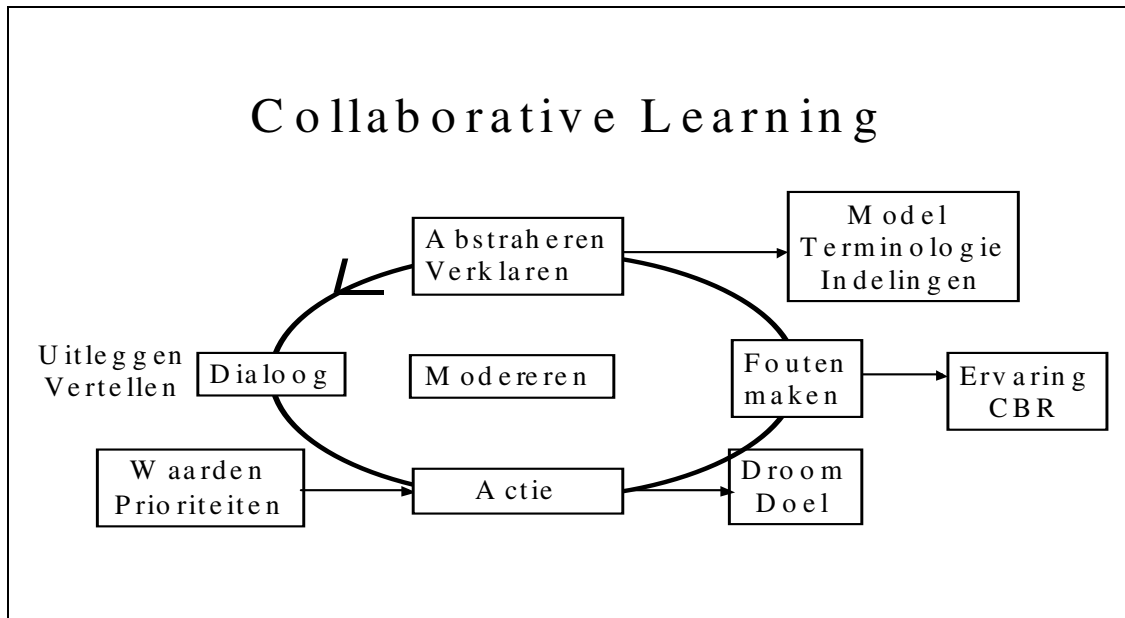
Een alternatieve manier is om de metadata rechtstreeks af te leiden uit de content. Hiertoe moet een geavanceerde patroonherkenners (bijv. met behulp van genetische algoritmen) worden ontwikkeld. Deze patroonherkenners bestaan *nog* niet.

#### 4.10 Collaborative Learning

Als een groep specialisten frequent met elkaar samenwerken ontwikkelt deze groep een eigen model van de wereld en een bijbehorende terminologie. Deze terminologie is een abstractie van de ervaring (“best practices”) die binnen de groep wordt opgebouwd. Deze best practises kunnen het beste worden beschreven middels CBR-achtige technieken.

Collaborative Learning maakt gebruik van het feit dat mensen leren door te doen. Ze delen een doel, c.q. een droom. Als verschillende disciplines met elkaar gaan samenwerken is de kans groot dat zij elkaar niet begrijpen. Alhoewel er gelijke termen worden gebruikt heeft een term in het ene vakgebied vaak een totaal andere betekenis dan in het andere vakgebied. Om specialisten met elkaar te laten samenwerken moet er door een onafhankelijke partij (een moderator) permanent worden onderzocht of er voldoende begrip is tussen de partijen.

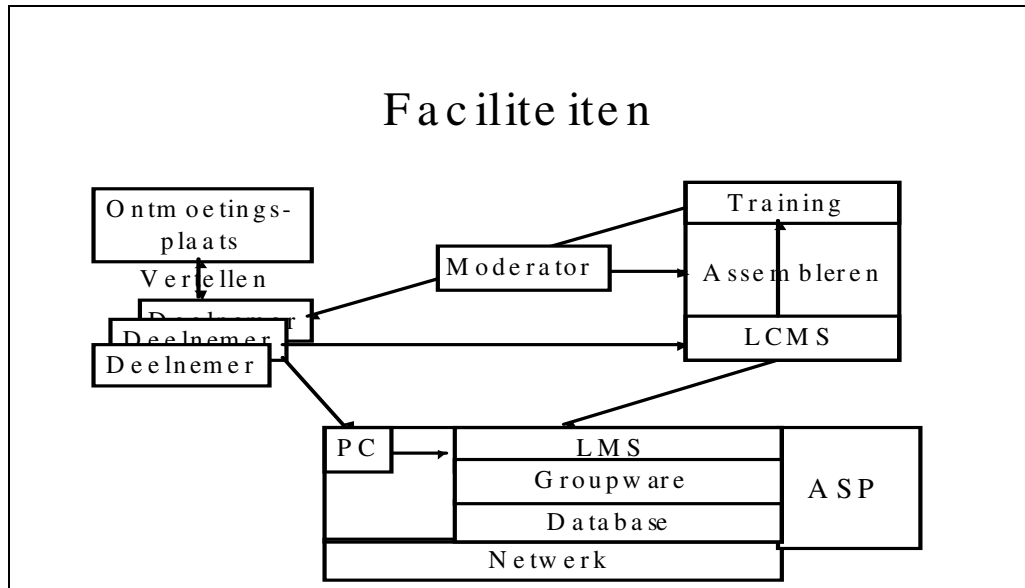
Een moderator coordineert de dialoog. Hij heeft hiertoe inzicht in de communicatie tussen de partijen. Als deze communicatie niet goed verloopt grijpt de moderator in. Indien gewenst kan hij op ad-hoc basis speciale trainingen organiseren om partijen dichter bij elkaar te brengen. Omdat de training snel moet kunnen worden ontwikkeld moet de leer-componenten van te voren beschikbaar zijn.



Figuur 4: Collaborative Learning

Het blijkt onmogelijk te zijn om uitsluitend via tele-communicatie samen te werken. Dit komt omdat in mondelingen communicatie veel meer informatie wordt uitgewisseld (de non-verbale communicatie) dan via tekst (Email) of video-conferencing mogelijk is.

Mensen moeten elkaar af en toe zien. De ideale vorm van collaborative learning maakt gebruik van E-learning in combinatie met groepsprocessen die op een (attractieve) ontmoetingsplaats. Het LMS kan behulpzaam zijn bij de logistieke ondersteuning van wat men wel “*blended*” learning noemt.



**Figuur 5: Benodigde faciliteiten voor Collaborative Learning**

#### 4.11 Standaarden

Om educatieve content en pakketten te kunnen koppelen moeten internationale standaarden worden ontwikkeld. Het is van belang dat deze standaarden zich baseren op de bekende Internet-(content)standaarden als HTML, XML, XSLT transformation en XSL.

Er zijn nog geen internationaal vastgestelde standaarden. Ze zijn nog in ontwikkeling.

De vier belangrijkste initiatieven zijn:

- IEEE's Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC),
- het IMS Global Learning Consortium (IMS),
- Advanced Distributed Learning (ADL) in combinatie met Sharable Content Object Reference Model (ADL SCORM),



- en het Aviation Industry CBT (computer based training) Committee (AICC). (Zie Bijlage I).

Los van specifieke E-learning-standaarden is de Dublin Core-standaard van belang. Dit is een algemene standaard om het zoeken in ongestructureerde tekst te stroomlijnen (ten behoeve van bibliotheken en search-engines). In het algemeen kan worden gesteld dat de E-Learning-standaarden een specialisatie zijn van bibliotheekstandaarden.

De meest belangrijkste internationale standaard is AICC. Ze is van groot belang voor de uitwisseling/ compatibiliteit van content met al of niet multimedia onderdelen, LMS-en, Authoring-systemen en 'off the shelf' producten van *content-leveranciers* als NetG, Smarttrainer, Smartforce en Global Knowledge. De standaard SCORM speelt alleen in de defensie wereld. Deze standaard is instabiel.

Een groot probleem is de aggregatie van learning-objects. Naast verschillende terminologieën, worden er ook verschillende niveaus gebruikt. Een voorbeeld van een aggregatie in vier lagen is: Course, Lesson, Topic, Subtopic. Een subtopic is een plaatje, graphic, stukje tekst.

De standaarden zijn meervoudig te interpreteren. Zelfs als producten voldoen aan de AICC-standaard is het integreren geen "plug and play". Er moet intensief worden getest. Vaak moeten op basis van deze test converters (API's) worden gebouwd.

Een voorbeeld van een nieuwe, uitgebreide en goed ontworpen (Nederlandse) standaard is EML<sup>16</sup>. EML wordt waarschijnlijk opgenomen in IMS. EML staat daarom op dit moment erg in de belangstelling. Het EML-model bestaat uit drie onderdelen, namelijk *het leermodel* (welke leermethode), *het unit of study model* (het learning-object) en *het domeinmodel* (het kennisdomein).

Per unit of study worden o.m. de volgende variabelen ingevuld:

- Welke rollen (cursisten en docenten) zijn er?
- Welke leerdoelen moeten er worden bereikt?
- Welke ingangseisen worden er gesteld?
- Welke activiteiten moeten de verschillende cursisten uitvoeren om de gestelde leerdoelen te bereiken en in welke volgorde?
- Wie bepaalt de volgorde (leerling, cursist of een bepaald schema)?
- Welke hulpmiddelen (online of realiteit) heeft de cursist nodig om de activiteiten uit te voeren (litteratuur, communicatiefaciliteiten, toetsen, zoeksystemen, tools)?
- Welke docentfaciliteiten zijn nodig en welke hulpmiddelen gebruikt de docent?

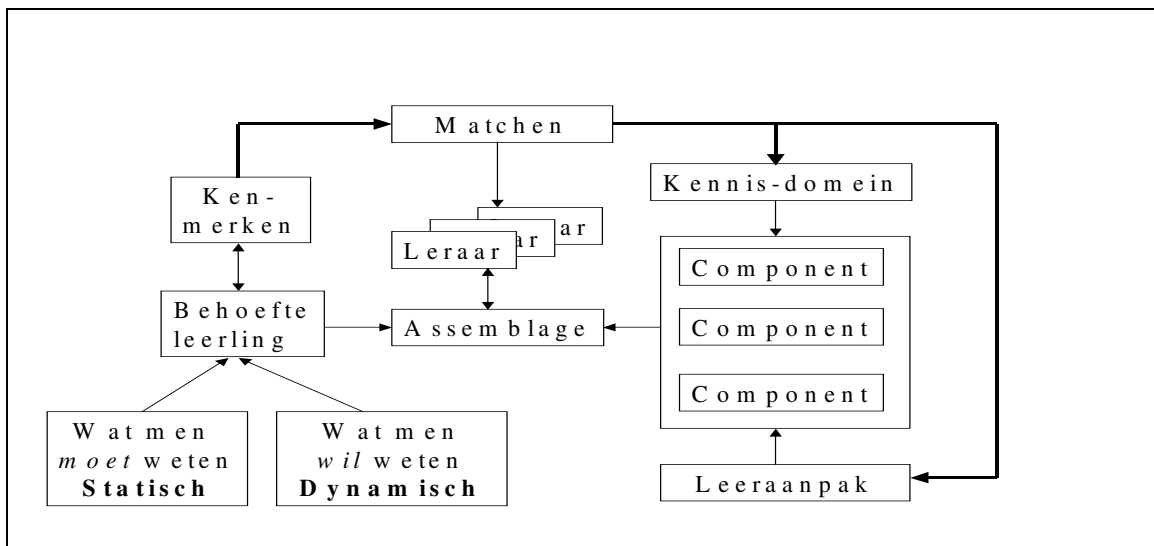
---

<sup>16</sup> Koper. R (2001), Modelling units of study from a paedagogical perspective, Open Universiteit

## 4.12 Het matchen van content en leerling

### 4.12.1 De statische leerbehoefte en competenties

Het koppelen van de juiste leercomponenten aan de behoefte van een leerling is in feite een matching-proces. Hiertoe moeten kenmerken van de leerling (b.v. *de competentie*) en zijn (toekomstige) *taak of functie* worden gerelateerd aan de kenmerken die bij de leerobjecten zijn opgenomen (b.v. welke kennis heeft men nodig en welke leeraanpak is passend). Het ontwikkelen van competentie- en functieprofielen is een taak van het Human Resource Management (HRM). Het is van belang dat een LMS (Learning Management System) functionaliteit bevat om competence management en matching van profielen op leertrajecten te ondersteunen. Dit om de verbinding te ondersteunen tussen leerbehoeften en content componenten (zie ook *figuur 3*).



**Figuur 6:** matchen van behoeften en content

Het is zeker dat er ten behoeve van het matchen zowel aan de kant van de leerling als aan de kant van de componenten extra metadata moet worden toegevoegd. Ook hier zal een metadata-model moeten worden ontwikkeld (c.q. gekocht).

Als de juiste componenten worden gevonden is de kans aanwezig (en bij veel componenten zelfs groot, vgl. zoekmachines) dat men nog handmatig moet filteren. Daarna moeten de componenten tot een opleidingen worden samengevoegd. Hiertoe is educatieve expertise (een educatief ontwerper) nodig.

#### *4.12.2 De dynamische leerbehoefte*

Leercomponenten bevatten ongestructureerde data (tekst, plaatjes). Op dit gebied vertonen ze grote overeenkomst met andere content-objecten. Het verschil tussen leercomponenten en andere kennisobjecten zoals nieuws, wijzigingen wetteksten, en jurisprudentie is gelegen in de dynamiek en de metadata waarmee ze worden beschreven. Normale kennisobjecten hebben geen koppeling met de metadata die de leeraanpak beschrijft.

De topstructuur van educatieve objecten (course, lesson) veranderen langzamer dan de onderliggende kennisobjecten (topic, subtopic). Ze zijn gericht op de lange termijn behoefte aan kennis (preventie, carrièreplanning). De investering in het veredelen van de objecten door ze te filteren, te voorzien van metadata en ze te koppelen tot een cursus is zinvol als de cursus zijn rendement oplevert en dus langere tijd meegaat.

Duidelijk mag zijn dat het faciliteren van de korte en de lange termijn kennisbehoefte op infrastructureel niveau sterk met elkaar is gerelateerd. Er is sprake van gedeelde (wellicht meer gedetailleerde) profielen op het gebied van zowel de content als van de medewerker. Daarnaast is er sprake van gelijksoortige technologie (bijv. search-engines, samenvatters, vertalers, dictionaires). Ten aanzien van zeer dynamische content is het niet mogelijk om handmatig te classificeren. Dit gebeurt automatisch. Automatische classificaties kunnen indien nodig worden omgezet in handmatige codes.

Leren en informeren hebben een sterke relatie. Dynamische content kan in een aantal gevallen worden gebruikt in cases of als voorbeeld. Daarnaast is mogelijk dat een medewerker bij het interpreteren van dynamische content behoefte heeft aan uitleg of bijstand van een expert (ask the expert). Op die manier wordt het (statische) opleidingsgebied weer betreden.

## 5 De zoekvraag

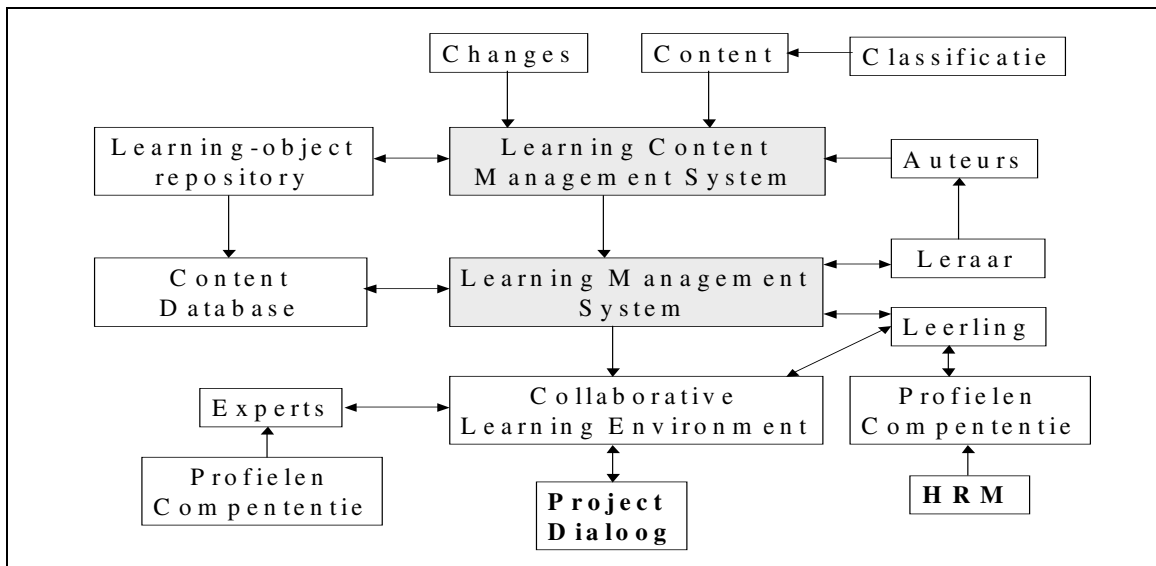
Het doel van dit rapport is het uitvoeren van een marktonderzoek. In het vorige hoofdstuk is geprobeerd om de meeste aspecten gerelateerd aan leren onder één noemer te brengen.

Gezien het feit dat leren, leven en werken erg veel met elkaar te maken blijken te hebben is het mogelijk om alle soorten technologieën en onderverdelingen (CRM, HRM, E-Commerce etc.) te relateren. Door alles te zoeken vind men uiteindelijk niets. Om iets te kunnen vinden zal er dus moeten worden afgebakend en versimpeld.

In het zoekmodel wordt uitgegaan van de verdeling content-ontwikkeling (Learning Content Management ((LCM), de *Uitgever*)), het beschikbaar stellen van content (Learning Management Systems ((LMS), de *Opleider*) en het construeren en delen van kennis en ervaring (Collaborative Learning, *Ontwerpen, Exploreren*).

Het gaat in feite om het matchen van kenmerken die hangen aan de content (metadata) en de medewerker (zijn competentie, taken, loopbaan) en de medewerkers onderling (experts).

Het ontwikkelen van Competentieprofielen en functieprofielen behoort tot het domein van het Human Resource Management. Er wordt naar dit aspect geen verder onderzoek gedaan.



**Figuur 7:** Afbakenen zoekvraag

***Ten aanzien van Collaborative Learning is al opgemerkt dat dit aspect een sterke relatie heeft met Groupware.*** Het is duidelijk dat er in of op Lotus faciliteiten dienen te worden gebouwd c.q. gekocht (bijv. het matchen van experts of het faciliteren van dialogen (bijv. moderating)). Sommige E-learning-leveranciers, zoals Intellinex en Saba faciliteren Collaborative Learning.

Er is vastgesteld dat de kennispiraal in organisaties steeds sneller gaat draaien en dat er dan ook behoefte zal gaan komen aan een geïntegreerd change-management-systeem dat organisatorische- en technische changes coördineert. Aan dit onderwerp zal in dit rapport verder geen aandacht meer worden geschonken.

E-learning kan op commerciële basis worden uitgevoerd. In dit kader zijn E-commerce-faciliteiten nodig zoals betalen en copyrightmanagement. In dit rapport wordt aan dat aspect geen aandacht gegeven.

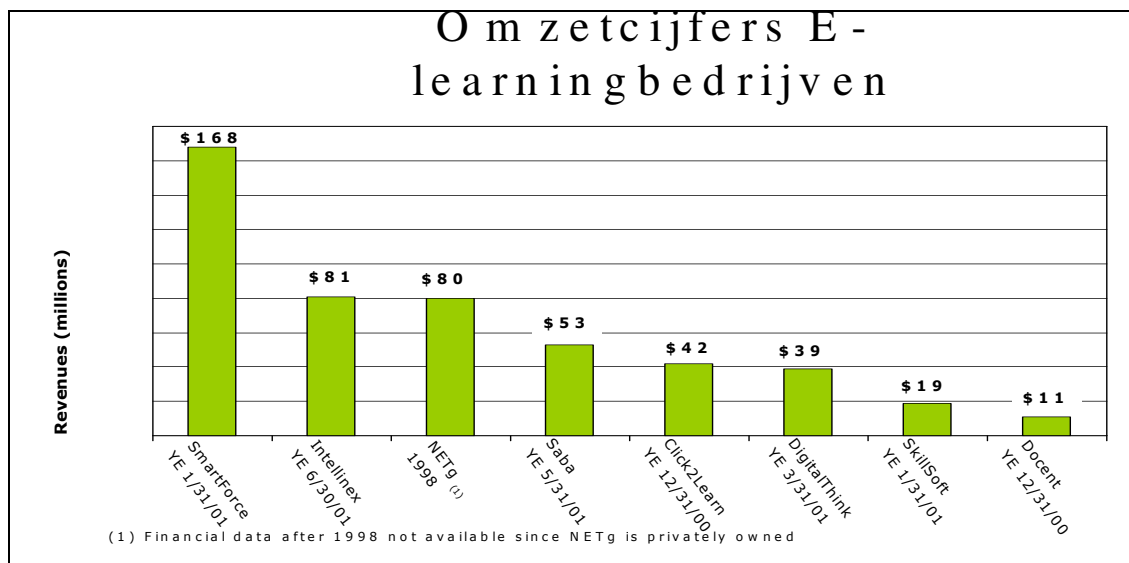
Als laatste drijft de kennisinfrastructuur op de applicatie- en technische infrastructuur. Ze wordt in dit rapport als een gegeven gezien. In principe moet het mogelijk zijn om gebruik te maken van wat er is of (wellicht beter) om het aspect E-Learning uit te besteden in de vorm van een externe ASP (application service provider) zodat de relatie met de techniek “loosely coupled” wordt. Een ASP service kan de hosting van zowel portal als content inhouden.

## 6 De markt

### 6.1. Algemeen beeld

Tegelijkertijd met het instorten van de Intermarkt kwamen er zeer positieve cases op het gebied van E-learning beschikbaar, zowel in het schoolsysteem als bij bedrijven. E-Learning blijkt weldegelijk kosten te besparen. Op dit moment stelt al 50% van de Amerikaanse Colleges zijn training on-line beschikbaar. De hogere segmenten (Universiteiten etc.) stomen snel op. Alleen deze markt wordt in 2005 al geschat op 20 miljard dollar.

De omzet van de groten op de markt (bijvoorbeeld Smartforce, Intellinex, Saba, Click2Learn, DigitalThink en Docent) neemt nog steeds toe. Maar de meesten maken nog fors verlies (Saba en Docent ca. \$60 M p.A., Intellinex speelt quitte). Op de markt zijn Smartforce, Intellinex en NetG overduidelijk de grootste. Docent geeft om marktaandeel te veroveren momenteel software gratis weg. Het is de kleinste. De sales- en supportafdelingen van de grote spelers als Saba en Intellinex zijn in Europa net in ontwikkeling. Kleinere leveranciers, zoals Docent, zijn volledig afhankelijk van hun implementatie partners.



**Figuur 8: Verhouding omzet E-learning leveranciers (2000) (bron IDC<sup>17</sup>).**

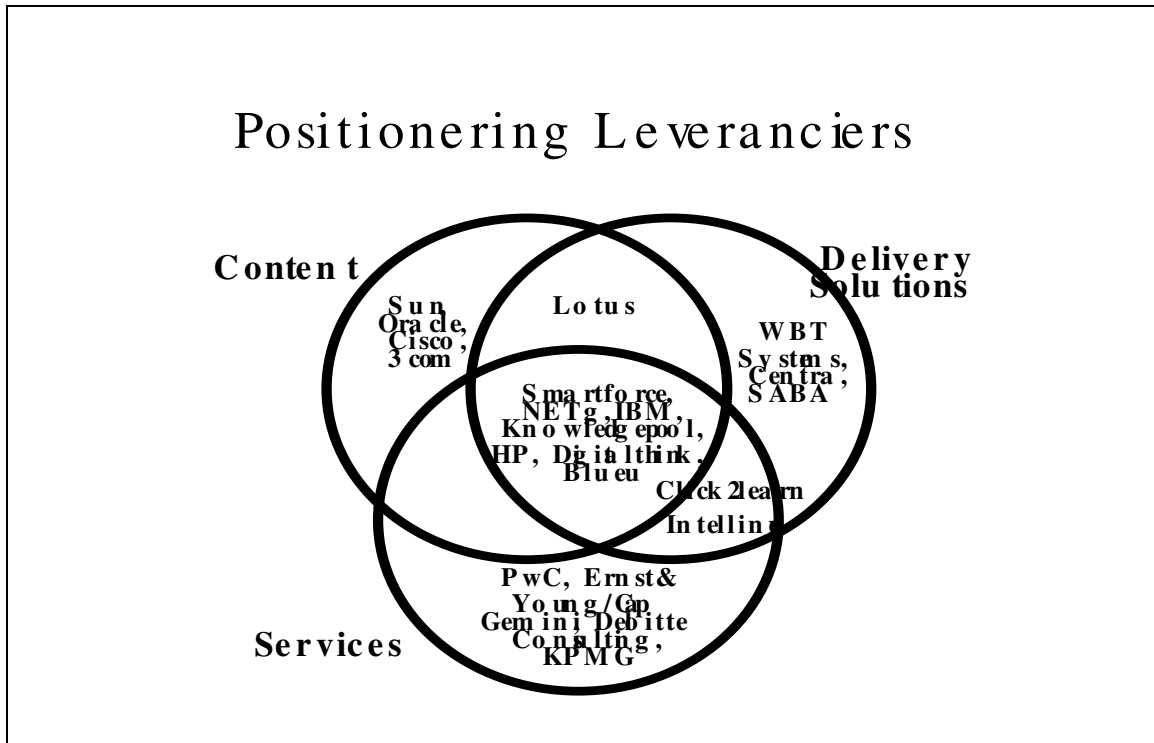
Er worden laatste tijd in snel tempo grote lucratieve contracten afgesloten (bijv. met Eastman Kodak's, 80,000 medewerkers). Dit staat in schril contrast met de bedrijven die

<sup>17</sup> META Group begeeft zich niet in *kwantitatieve* market-research

zich op E-Commerce hebben gestort. Het gevolg is dat alle groten (bijv. Oracle, Microsoft, IBM) en kleintjes zich in snel tempo gaan profileren als E-learning-company.

## 6.2. De spelers

De Europese markt kan worden verdeeld in leveranciers van Content, Pakketten (Delivery Solutions, LMS, LCMS) en Consulting. Sommige leveranciers leveren combinaties.



**Figuur 9: De spelers op de Europese markt (bron IDC).**

De meeste consultancybedrijven leveren specialisten op het gebied van E-learning. Deze consultancybureaus hebben een relatie met meestal een aantal pakkettenleveranciers. Sommigen gebruiken zelf E-Learning pakketten (bijv. Deloitte Saba). De onafhankelijkheid van de meeste consultancybedrijven kan worden betwijfeld. E&Y is een voorbeeld van een consultancybedrijf dat (via Intellinex) zijn eigen E-learning-systeem en content verkoopt.

### 6.3. Trends bij kopers

#### 6.3.1. Prijsconcurrentie

Er wordt door kopers steeds meer aandacht gegeven aan kwantitatieve aspecten zoals kostenbesparing en prijs. Er is sprake van toenemende prijsconcurrentie. Microsoft is bijvoorbeeld om prijstechnische redenen recent veranderd van Click2learn naar SmartForce.

#### 6.3.2. Financiële draagkracht leveranciers

Vanwege de zich aftekenende consolidatie kiezen klanten steeds meer voor marktleiders waardoor veel start-ups, als ze niet worden overgenomen, failliet gaan. De markt is aan het consolideren. Er vinden veel overnames plaats (bijv. Intellinex koopt Teach.com). De financiële kracht van een organisatie is een belangrijk selectiecriteria.

Bedenk dat veel grote (“big five”) consulting ondernemingen (soms grote) belangen hebben in E-Learning leveranciers. (b.v. Accenture in Docent, Ernst & Young in Intellinex, enz.) Gemeten naar relatieve prestaties op de stockmarket zou de top-11 lijst met meest succesvolle (“zelfstandige”) leveranciers<sup>18</sup> zijn:

(symbool)

- Centra (CTRA)
- Click2Learn (CLKS)
- Digital Think (DTHK)
- Docent (DCNT)
- Ecollege.com (ECLG)
- Eloquent (ELOQ)
- Learn2 (LTWO)
- Mentergy (GICOF)
- Saba (SABA)
- Skillsoft (SKIL)
- Smartforce (SMTF)

#### 6.3.3. Content becomes the king

Het gaat bij E-learning in toenemende mate om het kopen c.q. delen van content. De openheid van deze content wordt daarom van groot belang (Zie Standaarden). Steeds meer bedrijven concentreren zich op content (bijv. Smartforce, Intellinex, Global

<sup>18</sup> Bron: ASTD Learning Circuits, Stock Update as of December 7, 2001



Knowledge en NetG). Dit is ook het snelst groeiende marktsegment. De verhouding Delivery Solutions : Services : Content is nu 1 : 1 : 1 en zal (in 2004 volgens IDC) veranderen naar 1 : 2 : 7. De openheid van het LMS naar allerlei soorten content is cruciaal.

#### **6.3.4. Standaarden**

Bedrijven die niet voldoen aan internationale standaarden (AICC) worden niet meer geselecteerd<sup>19</sup>.

#### **6.3.5. End-to-end oplossingen**

Kopers zijn steeds meer op zoek naar end-to-end oplossingen. In dit kader komen de bekende integrators als IBM (met Mindspan Solutions) en Microsoft (samen met Blackboard) naar voren. Naast interne integratie is er grote belangstelling voor ASP-oplossingen.

#### **6.3.6. Technologie**

De learning-objects zijn sterk in opkomst. Dit idee wordt gepropageerd door een toenemende groep bedrijven verenigd in de LCMS Vendor Council. Er is steeds meer aandacht voor collaboratieve technologieën ("learning by doing").

#### **6.3.7. Implementatietijd**

Het implementeren van complexe pakketten (vgl. SAP) kost erg veel tijd. Soms mislukt de implementatie. Berucht is Saba (overigens net aangeschaft door ABN AMRO). Het pakket heeft een enorme functionaliteit. Het is daarom erg in trek bij consultants. Het kost vele manjaren en soms jaren doorlooptijd om dit pakket in te stellen. Cisco is om deze reden eind 1999 overgeschakeld naar Intellinex, dat een veel beter implementatie track-record heeft (meestal binnen 3 maanden).

---

<sup>19</sup> Voor een complete lijst met AICC gecertificeerde producten zie <http://www.aicc.org/pages/cert.htm>

## 7 E-Learning management systeem (LMS)

De E-Learning markt kent drie voorname invalshoeken:

- Content (generatie),
- (Consulting) Services en
- Delivery Solutions (LMS, LCMS)

*(Voor het gemak en de eenduidigheid is hier gekozen voor de term Learning Management System of LMS).*

De functionaliteit van verschillende LMS-en is zo complex dat ze eigenlijk alleen met uitgebreide demonstraties te vergelijken is. Enkele willekeurige voorbeelden van vragen over functies:

- hoe zit de push mail functie in elkaar.
- Kunnen mensen meer dan 1 adres hebben.
- Hoeveel lagen kunnen learning approval geven,
- hoeveel lagen diep kun je een organisatieschema kwijt.
- Hoe werkt het competentie management deel;
- Hoe de matching?
- Hetzelfde met Forum discussie functies.
  - Met de backoffice,
  - met report functies voor het management informatie systeem, etc.

Op een hoog abstractieniveau lijken LMS'en sterk op elkaar. Omdat alle LMS'en beogen een complete "end-to-end" oplossing te bieden, moet binnen het pakket alles aan de orde komen, met alle klassieke gevaren van overlap met reeds bestaande functies:

1. Content generatie of Learning Development System, (LDS)
2. Consulting services

### **Maar daarnaast dus:**

3. Registratie algemeen
  - (inschrijving, aanwezigheid)
4. Competentie registratie en Personalisatie:
  - HRS-koppeling, certificatie
  - individuele rapportage, carrière-"yield",

- curriculum planning
- vordering binnen curriculum
- workflow aspecten.

5. Logistiek planning

- (roostering, ruimten en fysieke middelen)

6. Architectuur compliantie met de “business” en de technische infrastructuur.

Accurate en betrouwbare vastlegging en sturing is -gezien de ermee gemoeide belangen-vanzelfsprekend een bepalend criterium. Maar bovendien kan ook nog een andere indeling worden aangebracht gezien de factor tijd en urgentie: een horizontale gelaagdheid

7. Hoogdynamische (dag tot dag) operationele content (actueel nieuws)
8. Dynamische, vakgebonden (fiscale) content (nieuwe wetgeving, jurisprudentie (cf. bijvoorbeeld LexisNexis)
9. Statische(r) generieke content: formele kennis, competenties, skills, carrière info (diploma's, credentials, milestones)

Tenslotte kennen alle LMS pakketten nog de mogelijkheid van een E-Commerce module voor het verwerken van facturen, opleidingsvouchers (waardebonnen), creditcard betalingen, enzovoort.

10. E-Commerce module

Al met al een onbruikbaar complexe indeling. Er kunnen een groot aantal invalshoeken worden gekozen, maar gegeven de grootte en de aard van de populatie zijn onderstaande functies van het grootste belang:

- 1 Registratie algemeen
- 2 Competentie registratie & personalisatie
- 3 Logistiek planning & workflow
- 4 Architectuur compliantie

### 7.1 Registratie algemeen

Een goed Learning Management Systeem, of LMS moet vanzelfsprekend eenduidig kunnen registreren. Maar als het volledig is heeft het tevens alle functionaliteit om de personeels ontwikkel kant in HR geheel te managen evenals een complete en grote complexe opleidings functie zodat een organisatie nog slechts een HR systeem (in dit geval SAP-HR) nodig heeft om de administratieve (klassieke) kant te managen.

## 7.2 Competentieregistratie & personalisatie

Het LMS kan de cursusregistratie dus koppelen aan een competentieregistratie of PDP (personell development plan). Zo'n personeel ontwikkelplan is afgeleid van een "gap analysis" tussen het eigen competentie profiel, (wellicht tot stand gekomen na een assessment), en een gewenst profiel passend bij een rol of functie.

Natuurlijk kunnen te stellen competentie eisen op alle mogelijke manieren gekoppeld worden aan individuen, rollen, organisatie onderdelen, etc. Hierin en in de leermodules en curricula kan ook volop ge-searched en ge-browsed worden. Met on-line leren kan snel een grote groep worden (bij)geschoold/ gepraat. Als de functionaliteit volledig wordt benut treden er drie neven effecten op.

- a) Ten eerste is resource planning goed mogelijk als men precies weet wat de kwalitatieve en kwantitatieve competenties zijn.
- b) Ten tweede zal men over een ongekend aantal 'facts and figures' rondom leerprocessen en faciliteiten beschikken. Een belangrijke bron voor sturing, kosten reductie en optimalisering.
- c) Ten derde zal het systeem integreren met kennis management. Leerervaringen vanuit de toepassing worden uitgewisseld en kunnen, bi-directioneel dus, omgezet worden in on-line kennis/modules.

## 7.3. Logistiek planning & workflow

Een goed LMS "manage-t" ook de workshops, klassikale leerprocessen, seminars, zelfstudie etc. Het backoffice behoort krachtig genoeg te zijn om tienduizenden mensen in een complexe organisatie te begeleiden, plannen, coördineren, rapporteren, monitoren, qua leren, faciliteren etc. Ook alle lokalen, hotels, beamers, (externe /co-) docenten en kosten.

Betrokkenen hoeven op hun systeem niets te downloaden. De lerende evenmin als de manager. Alle Pc's en laptops kunnen, indien aangesloten op intranet danwel internet, dienstdoen als leerstation. Leren vanaf de eigen werkplek kan voor de lerende kosteloos indien deze inlogt op het eigen intranet waarbij het net 'terugbelt' en de kosten voor zijn rekening neemt.

De beheerfunctie voor de organisatie kan beperkt worden tot een aantal "ster"gebruikers, bijvoorbeeld planners en coördinatoren voor leerroute/leertaak ondersteuning en een aantal report administrators inclusief enkele regelaars voor complexe automatic mail activiteiten, die bijvoorbeeld alle informatie aanleveren als deel van een MIS. Daarnaast indien gewenst discussie moderators worden ingevoerd. Tenslotte is een beperkte eerste lijn helpdesk nodig.

Omdat leren via verschillende distributiekkanalen en communicatie kanalen kan plaatsvinden en de leerstof op verschillende wijzen vastgelegd kan zijn is het mogelijk om een lerende vooraf een (entry)test af te nemen en de didactisch meest optimale vorm voor het leerproces te bepalen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan teamwerk tussen de projectleider, educational designer, subject matter expert, graphic designer, programmer, multimedia specialist, onderwijs coördinator, etc. (Soms kunnen mensen meer dan één rol op zich nemen.) On-line authoring maakt het bovendien mogelijk om met externe experts een gemeenschappelijk team te vormen.

Alle andere functies en rollen kunnen worden ge-outsourced (*en kunnen desgewenst in een ASP pakketprijs worden begrepen*). Bij huidige grootschalig geïmplementeerde LMS situaties blijkt deze opzet veruit populair. De motivatie is in de regel: substantiële reductie (vaak > 30 %) in kosten en in de regel aanleiding tot reorganisatie/stroomlijning van de interne opleidings functie.

Workflow-aspecten:

Het opstellen van een leeradvies en vervolgens het accorderen van een concreet leerplan kan in principe worden ondervangen binnen reeds bestaande workflow-functionaliteit(!). Maar kan ook binnen een LMS op 3 niveaus plaatsvinden: bijvoorbeeld door mentor, manager, opleidings coördinator. De leerstof ontwikkeling en het onderhoud gaat in dat geval volledig online. Een compleet LMS heeft bovendien fasefuncties voor leerplannen:

- historie,
- in de wacht,
- gepland maar nog niet geaccordeerd,
- onder handen leerproces

Een LMS hoort te ondersteunen de niveaus curriculum, cursus, module, les, topic, subtopic. (Een subtopic is een leerobject, tekst, plaatje, model, figuur, etc.) Op dit niveau kan dan ook door een cursus heen genavigeerd worden.

De communicatie/distributie kanalen voor leerprocessen en coördinatie, begeleiding kunnen ook door de organisatie worden gebruikt ter voorbereiding of vervanging van meetings, om top down iets naar vele doelgroepen te communiceren, of om discussie te voeren. (*Plan van aanpak, reflectie/interventie*)

### 8.3 Architectuur compliantie

Vanzelfsprekend is inbedding in de bestaande Business-, Informatie- en Infrastructuur Architecturen onontbeerlijk. Van bijzonder belang is de eerder genoemde koppeling met SAP-HR.

Door veel leveranciers wordt exclusief de nadruk gelegd op onderscheidende eigenschappen op het multimediale, perceptieve vlak.. Men kan zich afvragen in hoeverre dat voor de klant relevante criteria oplevert. Internet faciliteiten zijn inmiddels goed

genoeg om streaming audio en static video aan te kunnen, naast modellen, plaatjes, drag and drop oefeningen, spelletjes en simulaties. Waar relevant kunnen zeer indringende WEB based modules worden samengesteld.

Gegeven de aard en omvang van het bedrijf is het onwaarschijnlijk dat een kleinere LMS of Delivery Solution leverancier voldoende functionele en logistieke capaciteit en schaalbaarheid kan bieden om implementatie bij het bedrijf binnen een acceptabel tijdbestek mogelijk te maken. De ervaringsgegevens over implementatie effort en –kosten lopen sterk uiteen en dienen een belangrijk keuze criterium te zijn.

Om die reden zal de keus zich kunnen beperken tot de als bijlage II opgenomen matrix van de grootste vier LMS leveranciers en de functionaliteit die ze bieden.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Bron: Brandon Hall Ph.D. , Sunnyvale CA ([www.brandon-hall.com](http://www.brandon-hall.com))

## 9 Learning Content Management Systems (LCMS)

### 9.1. Web-content-management

Het verschil tussen “normale” content en leer-content is in zekere zin arbitrair. Het belangrijke verschil is gelegen in het toekennen van gespecialiseerde metagegevens en het koppelen van componenten via een workflow tot een cursus of curriculum. De content moet door het LMS worden herkend.

Het ontwikkelen en presenteren van educatieve content kan plaatsvinden met (Web-) content-management-systemen. Voordeel is dat er geen verschil hoeft te worden gemaakt tussen leerobjecten en andere kennisobjecten.

Geavanceerde content-management-systemen ondersteunen o.m. vele content-typen (multimedia), workflow, indexeren/zoeken en personalisatie. Ze hebben vele standaard-interfaces naar “third-party” software (SAP, Peoplesoft,..).

De content-management komt voort uit documentmanagement. De traditionele leveranciers hier zijn Interwoven, Documentum en Xpedio. Er zijn bedrijven die zich hebben gespecialiseerd in web-content-management (o.m. Microsoft, Aptrix (in combinatie met Lotus), Tridion). Als laatste zijn er leveranciers die ook nog hebben gespecialiseerd in personalisatie (Vignette, Broadvision)<sup>21</sup>. De laatste twee zijn de top in de markt. Alle content-management-leveranciers zijn zich aan het etaleren richting E-learning. Voorbeelden van dergelijke samenwerkingsverbanden zijn Vignette/OutStart<sup>22</sup>, Broadvision/Powered Inc.<sup>23</sup> en Documentum/Plateau<sup>24</sup>. De partners zijn kleine start-ups.

Er wordt op dit moment onderzoek gedaan naar een content-management-systeem.

- *Aangeraden wordt om het verband tussen het onderzoek naar E-learning en het content-management-onderzoek in de gaten te houden. Indien er sprake zal zijn van separate systemen zal er een koppeling moeten worden gemaakt.*

### 9.2. Authoring systems

Het ontwikkelen van educatieve content vindt plaats met z.g. authoring tools. Deze authoring tools ondersteunen educatieve ontwikkelaars, die geen computerexperts zijn, om op eenvoudige wijze educatieve content in te voeren (via templates) en onderling te

<sup>21</sup> Zie voor meer informatie het onderzoek van META Group Consulting naar Tridion Dialog Server® en alternatieven, d.d. november 2001

<sup>22</sup> zie <http://www.outstart.com>

<sup>23</sup> zie <http://www.powered.com/>

<sup>24</sup> zie <http://www.plateau.com>

verbinden (bijv. via een flowchart). Daarnaast kunnen trainingsspecifieke aspecten zoals verschillende testsoorten, meten voortgang leerling en feedback van de leerling worden gekoppeld.

In een later stadium zijn de hulpmiddelen geschikt gemaakt voor het Internet en voor multimediale objecten (plaatjes, films etc). Naarmate de ontwikkelaar meer geavanceerde functies wil toevoegen zal de ontwikkelaar moeten gaan programmeren. Hiertoe kan hij normale talen gebruiken (bijv. Java). Daarnaast zijn er speciale scripting-talen ontwikkeld (bijv. Javascript). De geavanceerde authoring-hulpmiddelen verschillen qua besturing (testen, configuratiemanagement, autorisatie, archivering, etc.) niet veel meer van de normale content-management-hulpmiddelen.

Om content te kunnen doorgeven naar een LMS's is het noodzakelijk dat de content voldoet aan standaarden van de AITC of ADL (SCORM).

Ook hier is er sprake van een uitbouw van bestaande marktleiders op het gebied van authoring naar de E-learning-wereld. Zo heeft Macromedia onder meer Authorware en Dreamweaver met Coursebuilder ontwikkeld. Een overzicht van de belangrijkste authoring-tools staat in <sup>25</sup>.

Het belangrijkste onderdeel van een authoring-hulpmiddel is de database met herbruikbare objecten (plaatjes, video's, tabellen, audio, tekst etc.). De leveranciers gebruiken hiertoe allemaal de normaal beschikbare DBMS'en (vaak met ODBC en soms JDBC). Om deze objecten te kunnen vinden moeten de objecten ze voorzien worden van metadata door de auteur.

Als laatste is onafhankelijkheid van presentatie van de content door de toenemende diversiteit van user-interface (TV, PC, Spelcomputer, GSM) van groot belang. Hier speelt *mobiliteit* een grote rol (Appliances).

Een voorbeeld van de top in web-based authoring tool is LEAP van Intellinex. Alle marktleiders hebben eigen vormen van een min of meer gesloten LCMS'en.

Op het gebied van Learning Objects timmert WBT-systems (met Topclass) aan de weg. Opgemerkt dient te worden dat bedrijven als WBT erg klein zijn en dat het onwaarschijnlijk wordt geacht dat ze de enorme investering die nodig is om een dergelijk geavanceerd LCMS te kunnen ontwikkelen kunnen opbrengen. Het wachten is dan ook op een fusie, overname of een faillissement.

### 9.3. Uitgevers

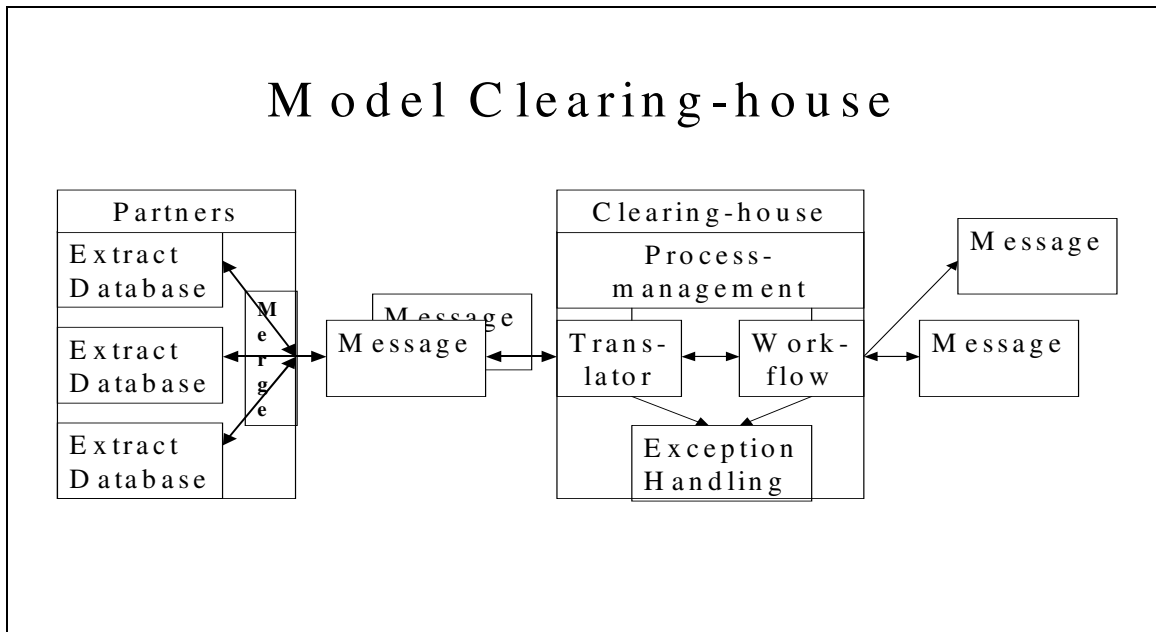
E-learning is het integreren van de waardeketen tussen de (educatieve) content-producent en de leerling. Een belangrijke speler op dit gebied zijn uitgevers. Ze zijn allemaal bezig om hun content digitaal te maken en via het Internet of via data-feeds (bijv. nieuws) ter

---

<sup>25</sup> C. Dean, (2001), Technology Based Training & On-line Learning, Zie <http://www.deancbt.demon.co.uk/authrep.htm>



beschikking te stelen. Een volgende stap in de ketenintegratie is het “direct” koppelen van de auteur aan de leerling via een “clearing-house”. Dit clearing house zorgt o.m. voor het digitaliseren van de content, het omzetten van de content naar passende componenten (conversie), het aanbrengen van metadata en indexen (de taxonomie), centrale opslag, zoekmogelijkheden, het transformeren naar de juiste presentatie-vorm (channel-management bijv. web, CD,..), het samenvoegen van de juiste componenten tot een cursus en het zorgen voor betaling en copyrightmanagement. Een voorbeeld van een dergelijk Nederlands clearing-house is VelvetTree (ex- Bosch en Keuning). VelvetTree heeft een engine ontwikkeld gebaseerd op XML-technologie.



**Figuur 10: Model van een clearing-house**

Het is voorstelbaar dat er een Content-clearinghouse wordt ingericht dat de partners in waardeketen van het bedrijf bedient. Dit clearing-house kan als een commerciële operatie worden opgezet.

## 10. Aanbeveling

De E-learning-markt is aan het exploderen in omzet, functionaliteit, taalgebruik en organisaties. Kortom E-learning is een hype aan het worden! Naast traditionele leveranciers van trainingen (bijv. Smartforce, Intellinex) en trainingstechnologie (bijv. Saba) zijn alle leveranciers van onderdelen van E-learning (bijv. workflow/groupware (Lotus), content-management (Vignette), authoring (Macromedia), databases (Oracle), infrastructuur (IBM, Microsoft) en consultancy (KPMG, Deloitte, E&Y, Accenture) zich aan het profileren. De markt is op weg naar een enorme shake-out. Het is dan ook aan te bevelen om de financiële en R&D-kracht van een bedrijf als belangrijk selectiecriteria te nemen.

Het ontwikkelen van een curriculum vooral als dit is gebaseerd op een geavanceerd concept als Goal-Based-Learning is vakwerk. Het gaat hier om een redelijk klein aantal specialisten die kennis hebben van o.m. technologie, (leer/cognitie-)psychologie, implementie (veranderkunde) en exploitatie. Deze kennis moet niet bij één consultancybedrijf worden gezocht. Bekend is dat deze bedrijven zeer snel om hun inkomen op te voeren grote hoeveelheden onervaren medewerkers in gaan zetten. Deze medewerkers krijgen ervaring op kosten van de klant. Gezien de belangstelling voor Goal-Based-Learning wordt aangeraden om in ieder geval Roger Schank bij het vervolgtraject te betrekken.

Het betrekken van consulting bedrijven heeft alleen zin als er sprake is van een implementatie (instellen van de parameters). Op dit gebied bepaalt de leverancier van de infrastructuur in zekere zin de keuze van het consultancybedrijf. Zo is Deloitte & Touche verbonden met Saba, Ernst & Young met Intellinex en Accenture met Docent (hier zijn ze aandeelhouder van).

Technologiebedrijven zitten eigenlijk in hetzelfde vaarwater als de consultants. Ze hebben hun eigen producten als voorkeur maar pretenderen “onafhankelijkheid”. Gezien de dominantie van IBM is een relatie met IBM voor de hand liggend. (Zie IBM Mindspan Solutions). Hierbij moet worden opgemerkt dat dergelijke bedrijven geen echte ervaring hebben met training van het personeel. Een belangrijk keuzecriterium moet zijn dat datgene wat het bedrijf adviseert het ook zelf moet gebruiken. Men heeft dan waardevolle eigen “hands-on”-ervaring.

De E-learning-infrastructuur is aan het stabiliseren en standaardiseren in de vorm van Learning-Management-Systemen. Ze zijn uitgekristalliseerd in de praktijk van de trainingsleveranciers. Op dit gebied kan in zee worden gegaan met één van de marktleiders (Zie bijlage II). Hierbij moet worden aangetekend dat Saba bij een groot aantal klanten implementatieproblemen geeft vanwege de enorme functionaliteit. Daarnaast is Docent als bedrijf te klein.

Het belangrijkste onderdeel is content. Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen statische specifieke educatieve content (het curriculum) en dynamische content die meer in de hoek van performancesupport zit. Op het eerste gebied is er sprake van het ontwikkelen van herbruikbare componenten (learning-objects). Deze ontwikkeling is in het beginstadium. De meeste leveranciers gebruiken nog een hiërarchisch model met een aantal vaste lagen (max. 4). Pogingen tot standaardisering binnen AITC, IMS (bijv. EML) en ADL (SCORM) zullen hier overduidelijk een rol spelen. In essentie gaat het in alle gevallen om het matchen van profielen van de medewerker met profielen die aan de content zijn gekoppeld. Het ontwerpen van een dergelijk meta-model is cruciaal en een zeer complexe aangelegenheid. Het zal moeten plaatsvinden of in samenspraak met een leverancier of (wellicht beter) door een team van onafhankelijke deskundigen dat in een later stadium de specificatie overdraagt aan de leverancier.

Ten aanzien van de dynamische content in combinatie met performancesupport is een samenwerkingsverband met een uitgever (bijv. SDU) c.q. uitgevers van belang. Het is aan te bevelen om het idee van een clearing-house verder uit te werken.

Ten aanzien van de integratie in het bedrijf kunnen grote problemen worden verwacht. E-learning raakt aan alles! Het is dan ook aan te bevelen om te gaan kiezen voor een loosely coupled ASP-oplossing.

## 8 Research-issues

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op een aantal theoretische onderwerpen die van belang kunnen zijn voor de implementatie van E-learning. De belangrijkste onderwerpen komen voort uit onderzoek op het gebied van de cognitieve psychologie. Naast de cognitieve psychologie is het onderzoek in de statistiek (neurale netwerken, evolutionaire algoritmes) van groot belang voor het verbeteren van matching-processen. Opvallend is dat hier onderzoek van de werking van hersenen veel invloed heeft. Een belangrijk speerpunt voor dit onderzoek is het CWI in Amsterdam. In dit hoofdstuk wordt dit laatste onderwerp niet verder uitgewerkt.

Weinig leveranciers zijn bezig om de inzichten uit de cognitieve psychologie in hun producten te verwerken. De reden is dat men zich tot op heden vooral heeft bezig gehouden met het optimaliseren van het trainingsproces (de efficiency, engineering) en minder met de kwaliteit van het proces op de langere termijn. De focus is op de leraar en minder op de leerling. Bekend is het feit dat men vrij snel na het halen van een examen zijn kennis voor het grootste deel weer kwijt is.

Opvallend is dat er in de Universitaire wereld weinig aandacht is voor innovatieve onderwerpen. De meeste innovatie vindt plaats in de VS (denk aan het MIT). De inzichten van Roger Schank (bijv. CBR, CBL) worden vrijwel niet in Nederland opgepakt. Er is geen sprake van kennisoverdracht tussen bijvoorbeeld het Institute for the Learning Sciences (geleid door Schank) in Chicago en Universiteiten en Kennis-Tranferpunten in Nederland als TNO. Het gevolg van dit alles is dat er in Nederland *geen* bedrijven zijn die deze kennis in de praktijk brengen. Bij de selectie van leveranciers is het van belang om inzicht te krijgen in hun R&D-activiteiten. In dit hoofdstuk staan onderwerpen die van belang zijn.

### Goal-Based-Learning

Bij Opleiden worden leerdoelen gedefinieerd. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen externe en interne doelen. Externe doelen worden door managers geformuleerd. De medewerker is verplicht om een opleiding te volgen om een volgende stap in zijn carrière te kunnen maken. Interne doelen resoneren met de interesse (motivatie) van de medewerker. Leren werkt erg slecht als het móét<sup>26</sup>. Er is geen of weinig motivatie. Kennis die moet worden geleerd blijft niet lang behouden (*retentie*). Men vergeet het geleerde snel. Het omgekeerd is het geval als de leerling betrokken is (*focus*).

Goal-based-leeromgevingen maken gebruik van het spelelement (een simulatie) om focus te krijgen. De praktijk wordt nagespeeld middels een simulatie. Men speelt om te winnen. De leerdoelen zijn verpakt in het spel (Incidental learning). Deze simulatie is gebaseerd

---

<sup>26</sup> Assagioli R. (1973), The act of will, New York, Viking press.

op een analyse van de meest voorkomende fouten (*Expectation-failures*) die men in de praktijk maakt en dus niet op een analyse van theoretische leerdoelen.

Het is van belang om te beseffen dat Goal-Based-Learning een *totaal ander* analysekader heeft dan enige bestaande trainingsaanpak. Bij deze aanpakken wordt er een *direct* verband aangebracht tussen het externe leerdoel en de leerstof.

### **Shock, Arousal en Stress**

Mensen zijn in staat met hun zintuigen een beperkte hoeveelheid nieuwe informatie op te nemen. Als de stroom van nieuwe impulsen in de omgeving over een bepaalde grenswaarde gaat ervaren mensen een "shock"<sup>27</sup>. Het lichaam start dan een actie om de stroom weer in het gareel te brengen door sterk te filteren. Men komt in de overlevingsmode. Bij langdurige activiteit in de buurt van de grenswaarde ontstaat stress en later ziekte omdat het immuunsysteem door stress wordt aangetast.

Shock heeft grote invloed op de waarneming en de besluitvorming. Mensen negeren informatie, gaan abstraheren, reageren op details en maken grove beoordelingsfouten.

Shock ontstaat door:

- teveel informatie,
- complexiteit (veel onderdelen, veel interactie tussen de onderdelen)
- turbulentie (grote snelheid van verandering, vele richtingsveranderingen)

Interessant hierbij is, dat ook het gebruik van teveel symbolen, metaforen en andere abstracties shock kan oproepen. Ze sturen teveel interpretaties aan.

De factoren macht en tijdsdruk zijn ook belangrijk. Ze geven "opwinding (arousal)". Indien een machtige iets beargumenteert, accepteert men de inhoud vaak blindelings. Macht kan in mensen zitten en in situaties. Men onthoudt weinig en ziet minder detail. Er vindt geen leren plaats. Dit zelfde geldt voor tijdsdruk. Onder tijdsdruk houdt men vast aan zijn eigen verklaringen. Dit alles stelt hoge eisen aan de leraar (niet autoritair, een gelijke) en de leeromgeving ("rustgevend").

Bij E-Learning is vooral de werk/leeromgeving, de werktijd en het ontwerp van een passende user-interaction van groot belang. Keep it simple is het devies<sup>28</sup>. Het is twijfelachtig of medewerkers onder stress in een luidruchtige, hectische werkomgeving in staat zullen zijn om veel kennis op te nemen.

---

<sup>27</sup> Weick, K. E. (1996). Sensemaking in organizations. Newbury Park, CA: Sage

<sup>28</sup> Norman D, (1988), The psychology of Everyday Things, Basic Books, New York.

### *Suggestie*

Leren en training is een vorm van doelgerichte suggestie en heeft op dit vlak veel te maken met *hypnose* (trance)<sup>29</sup>. Er is een sterk verband tussen leren en therapie<sup>30</sup>. Mensen leren c.q. veranderen het best als ze in een licht hypnotische toestand zijn<sup>31</sup>. Deze toestand kan bewust of onbewust worden opgewekt door zowel een persoon (bijv. een therapeut) als de context. Het gaat om weloverwogen gebruik van alle zintuigen van de leerling (multimediaal). De boodschap kan het beste verpakt worden in bepaald soort verhalen (reframing, subliminal messages). Een dergelijk verhaal moet nieuwsgierigheid en angst oproepen. Er moeten onverwachte gebeurtenissen (meestal een "near-miss") in optreden. Er is overduidelijk een verband met de denkbeelden van Schank (*Story-Telling*)<sup>32</sup>. Suggestie wordt nu vooral toegepast in sport, taalonderwijs maar ook in de informatica (door HP). Vaak wordt de term Super Learning of Accelerated Learning gebruikt.

Het toepassen van deze inzichten toont nu vooral in het ontwerp van de setting en de presentatie. Het doordacht gebruik van kleuren (werkomgeving, het user-interface), achtergrondmuziek (Barok, Muzak), ritmische herhaling (timing) en een toestand van ontspanning spelen een grote rol. Het lichaam doorloopt per dag een ritme<sup>33</sup> waarin licht hypnotische toestanden periodiek voorkomen. Op dergelijke momenten werkt het leerproces het best. In de avond is men het minst in staat tot leren.

---

<sup>29</sup> Overdurf J., 1995 Training Trances : Multi-Level Communication in Therapy and Training, Metamorphous Press.

<sup>30</sup> Erickson M, 1989, "Nature of Hypnosis and Suggestion".

<sup>31</sup> Lozanov G., (1978), Suggestology and Outlines of Suggestopedology, Gordon and Breach Publishers.

<sup>32</sup> Schank R., (1995), Tell Me A Story. Charles Scribner's Sons, New York, NY, 1990.

<sup>33</sup> Rossi, E.L., 2001, Psychobiology of Mind-Body Healing: New Concepts of Therapeutic Hypnosis, W W Norton & Company;

## **Bijlage I: Belangrijke standaards in E-Learning**

### **IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)**

Approximately 20 different working groups within the IEEE's Learning Technology Standards Committee are each creating a separate but related e-Learning standard. Topics covered include learning object metadata, learner profiles, lesson sequencing, computer managed instruction, and content packaging.

The IEEE is influential because nearly every global initiative working on e-Learning standards has agreed to abide by the process for certifying standards set forth in IEEE LTSC P1484. The IEEE LTSC is taking *specifications* developed by those groups and crafting them into accredited *standards* that meet strict quality requirement set forth by standards bodies like ANSI and ISO. The LTSC membership is made of individuals and organizations. The LTS also coordinates work with the ISO JTC1 SC36. ISO members are nations rather than individuals or organizations. As e-Learning specifications evolve, the IEEE LTSC is turning them into reliable, verifiable standards with worldwide recognition.

### **AICC | The Aviation Industry CBT Committee**

The AICC is an international association of technology-based training professionals that was formed to standardize instructional material for aircraft manufacturers and buyers. Going back to the days when DOS was the dominant operating system, the AICC specifications have served, at times, as an early benchmark for the e-Learning industry as a whole. AICC specifications cover nine major areas – from learning objects to learning management systems. Typically, when a company says it complies with AICC specifications, it means it complies at least in part with one or more of the group's nine guidelines and recommendations. AICC operates a certification program and provides a test suite that e-Learning vendors can use to double-check that their products are in fact compatible with other AICC-compliant systems. This certification is currently available only for an earlier version of the AICC specification. It's important to note that the AICC remains focused on specific requirements of one industry– its primary goal is to create guidelines that serve the needs of the aviation industry and its vendors. The broader exploration of e-Learning standards is being done today within the more inclusive IMS Global Learning Consortium.

**ADL | Advanced Distributed Learning Initiative**

The U.S. government's Advanced Distributed Learning initiative is the group responsible for creating the Sharable Content Object Reference Model (SCORM). SCORM is the government's blueprint for an interoperable, learning object-based e-Learning system. The specification was developed to help ensure that government-training materials were interoperable. The result is a set of rules that encourage *extreme degrees* of granularity – defining very small segments of e-Learning that can be combined to create full courses. Rather than creating specifications out of thin air, the SCORM technical working groups are reusing existing specifications, such as portions of the AICC and IMS specifications. Ongoing work is done in close cooperation with those groups and the IEEE LTSC. This standard is important to any organization or group creating e-Learning modules that will be used by military and government organizations, but is also increasingly getting traction in corporate learning because it benefits from more development resources and better testing than the AICC specification.

**IMS | Instructional Management System Global Learning Consortium**

The IMS Global Learning Consortium is comprised of members from educational, commercial, and government organizations. Their charter is to develop and promote open specifications for facilitating online learning activities. This group has been clarifying how e-Learning content should be identified or tagged and how to organize learner information for exchange between the different services involved in learning management. Other specifications include enterprise level data exchange, content packaging, content sequencing, accessibility, reusable competency definitions and question and testing mechanisms. The IMS is the most active standards specification initiative and, because of its broad scope, will present some of the most useful features for customers. It's worth noting that the IMS has been an active participant—in cooperation with other groups – in the development of a specification for metadata. These rules will spell out how learning objects are tagged with cataloguing information, such as course titles, authors, publishers and formats. This specification is currently being finalized by the IEEE LTSC and may become the first to become a real, recognized e-Learning standard. The IMS has developed and is maintaining the XML binding to encode the metadata.

**Microsoft's Learning Resource Interchange (LRN)**

LRN was the first commercial implementation of the IMS Content Packaging Specification developed by the e-Learning industry and the IMS Global Learning Consortium. LRN is an XML-based schema that defines course content, allowing organizations and e-Learning providers to easily create and manage compatible online



learning content. Now that the SCORM specification has incorporated the IMS Content Packaging specification, LRN has largely faded from view as a separate specification.

### **PROMETEUS: Promoting Multimedia Access to Education and Training in European Society**

The various special interest groups (SIGs) of PROMETEUS work to apply and integrate IEEE LTSC standards into Europe's context and cultures. Their clear underlying ideal is to promote access to education and training to all European citizens – regardless of their age, geographical location or social status.

PROMETEUS has brought together hundreds of public and private sector organizations. Their goal is to bridge the gap between research and actual use of learning technologies, content, and services. PROMETEUS also provides guidelines, best practice handbooks, and recommendations that will be submitted to Education and Training Authorities and to European Union and International Standards Bodies.

### **The Dublin Core: Metadata for Electronic Resources**

The Dublin Core group is building an interdisciplinary, international consensus around a metadata element set that will make it easier for people to search and find all kinds of electronic resources – including e-Learning building blocks. The Dublin Core group's initiative has attracted the attention of museums, libraries and government agencies and other organizations involved in cataloguing electronic resources to make information easier to find. e-Learning groups are developing both the IMS metadata specification and the IEEE LTSC Learning Object Metadata (LOM) standard in cooperation with the Dublin Core group. As a result, the LOM standard will incorporate the generic Dublin Core descriptors along with additional data specific to learning objects.

The Dublin Core is an important group to watch because they have active participation and promotion in over 20 countries in North America, Europe, Australia, and Asia.

BIJLAGE II: Functionaliteit bij top-tier vendors <sup>34</sup>

The following table shows a high level analysis of features and functionality with top tier vendors.

Last Updated: August 9, 2001

NA = Not available

Note: On December 11, 2000 Saba released a new version of their LMS. The matrix below does not yet reflect the new version.

FEATURE	Docent Enterprise 4.7	Saba Learning Enterprise	Click2learn Ingenium 6.0	INTELLINE X Learning Zone 2.6.1
<b>Registration</b>	<b>Strong</b>	<b>Weak</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>
Self Registration	Yes	NA	Yes	Yes
Online Registration & Confirmation	Yes	Yes	Yes	Yes
Call Center Registration	No	Yes	No	No
Conflict Checking	Yes	Yes	Yes	Yes
Prerequisites Checking	Yes	Yes	Yes	Yes
Registration Approval	Yes	Yes	Yes	Yes
Individual Calendars	Yes	No	Yes	Yes
Workgroup Calendars	Yes	No	Yes	Yes
Event Scheduling	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Home Page/Personalization</b>	<b>Weak</b>	<b>Weak</b>	<b>Weak</b>	<b>Strong</b>
System Driven-Display: Upcoming and Active Learning Waiting Lists, Pending Registration Approval Certifications Learning History	NA	Yes	Yes	Yes
Learner Driven-Personalization	NA	No	No	Yes**
<b>Learning Status</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Equivalent</b>	<b>Equivalent</b>
Learning Certifications	Yes	Yes	Yes	Yes
Learning/Training Plan Current Learning Learning History Waiting Lists Certification Status	Yes	Yes	Yes	Yes
Employee Transcripts	Yes	Yes	Yes	Yes

<sup>34</sup> Bron: Brandon Hall Ph.D. , Sunnyvale CA ([www.brandon-hall.com](http://www.brandon-hall.com))

<b>FEATURE</b>	<b>Docent Enterprise 4.7</b>	<b>Saba Learning Enterprise</b>	<b>Click2learn Ingenium 6.0</b>	<b>INTELLINE X Learning Zone 2.6.1</b>
Certification & Compliance Issues	Yes	Yes	Yes	Yes
Reporting of Course Completion	Yes	Yes	Yes	Yes
Learning information: Upcoming scheduled Active/nonscheduled Waiting lists Registration waiting-list approval	NA	Yes	Yes	Yes
<b>Skills-Based (Competency)</b>	<b>Equivalent</b>	<b>Equivalent</b>	<b>Equivalent</b>	<b>Equivalent</b>
Skills Inventory	Yes	Yes	Yes	Yes
Skill Requirements	Yes	Yes	Yes	Yes
Skill Certifications	Yes	Yes	Yes	Yes
Multiple Jobs and Organizations	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Class Enablers</b>	<b>Strong</b>	<b>Weak</b>	<b>Equivalent</b>	<b>Equivalent</b>
Attendance Tracking	Yes	No	Yes	Yes
On-Line Class Roster	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>E-Commerce</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Weak</b>	<b>Strong</b>
Credit Card Purchases	Yes	Yes	Yes	Yes
Vouchers	No	No	No	Yes
Charge-Backs	Yes	Yes	Yes	Yes*
Multiple Currencies	Yes	NA	No	No
Multiple Language Credit Transactions	NA	No	NA	No
<b>Browse/Search-Locate Learning</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>
Learning Catalogs	Yes	Yes	Yes	Yes
Browsing and Searching Options	Yes	Yes	Yes	Yes
Web-Based Learning	Yes	Yes	Yes	Yes
CD-ROM, Uploading Results	Yes	Yes	Yes	No*****
Entitlement	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Performance Measurement/Management</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Weak</b>	<b>Strong</b>
Career Planning	Yes	Yes	Yes	Yes
Tracking and Reporting of Learner Progress	Yes	Yes	Yes	Yes
Evaluation of Performance Improvement	Yes	Yes	Yes	Yes
Alignment of Training and Competencies	No	Yes	No	Yes

<b>FEATURE</b>	<b>Docent Enterprise 4.7</b>	<b>Saba Learning Enterprise</b>	<b>Click2learn Ingenium 6.0</b>	<b>INTELLINE X Learning Zone 2.6.1</b>
With Business Goals				
<b>Learner Communication</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>
E-Mail Messaging	Yes	No	Yes	Yes
Online Collaboration Tools (chat, messaging, threaded discussion groups)	Yes	Yes	Yes	Yes
Virtual Classroom and Live Conferencing Tools	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Curriculum Development</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Equivalent</b>	<b>Equivalent</b>
Budgeting & Forecasting	Yes	Yes	Yes	Yes
Support for Alternate Learning Activities	Yes	Yes	Yes	Yes
Learning Maps	No	No	Yes	Yes
Skill Gap Analysis	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Integration Capabilities</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>
Ability to Integrate Third-Party Content	Yes	Yes***	Yes	Yes
Upload Results	Yes	Yes	Yes	Yes/No****
<b>Course Delivery</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong</b>	<b>Strong**</b>
Multiple Language Support	Yes	Yes	Yes	Yes**

\*If you are not using the Intellinex e-commerce capabilities, then clients can use the CORE product charge-back feature.

\*\* Planned between Q4 2001 and the end of Q2 2002.

\*\*\* Must be AICC compliant.

\*\*\*\* The Learning Zone uploads results from courses taken offline (like NETg courses), but this functionality is not available to all vendors, or for our own LDS courses (which currently are not available for offline delivery).

\*\*\*\*\*Through the LMS Monitoring of results is possible, not the uploading.