

# Samenwerkend leren met behulp van ICT binnen het Europese onderwijs: ervaringen met Synergeia in vier landen

Wilfred Rubens en Wilfried Admiraal  
Expertisecentrum ICT in het onderwijs  
IVLOS, Universiteit Utrecht

## 1. Inleiding

Recente opvattingen over kennis en kennisverwerving in de onderwijskunde en onderwijspsychologie hebben een uitwerking op de vormgeving van het onderwijs die gaat in de richting van leren in krachtige, flexibele leeromgevingen met complexe taken, waarbij leren wordt gezien als een sociaal proces. Een voorwaarde voor succes hierbij is dat de lerende ook strategieën verwerft om in deze complexe leeromgevingen zijn of haar werk te organiseren en met anderen samen te werken. Met informatie- en communicatietechnologie (ICT) is het mogelijk nieuwe onderwijsvormen te realiseren, die meer aansluiten bij didactische concepten waarin de lerende en het leerproces centraal staan en interactie en communicatie een centrale rol spelen. Een voorbeeld hiervan is Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), dat kan worden omschreven als samenwerkend leren waarbij gebruik wordt gemaakt van informatie- en communicatietechnologie (veelal internettechnologie).

Veel recente literatuur over computer ondersteund samenwerken en samen leren (zowel theorieën als empirische studies) zijn samengevat door Lakkala, Rahikainen en Hakkarainen (2001). Een van de conclusies van de auteurs is dat computer ondersteund samenwerkend leren bij docenten (nog) weinig aandacht krijgt, wanneer zij overwegen om ICT in hun onderwijs in te zetten. De auteurs menen dat dit mede een gevolg is van de nog weinig ontwikkelde theoretische basis en de beperkt uitgewerkte aanbevelingen om CSCL in je onderwijs efficiënt en effectief in te zetten.

Begin 2001 heeft de Europese Commissie besloten een tweejarig project te financieren vanuit het IST programma uit het Vijfde Kaderprogramma (als onderdeel van de "School van de Toekomst" thema actielijn)<sup>1</sup>. Dit project is genaamd *ITCOLE (Innovative Technology for Collaborative Learning and Knowledge Building)*. Het ITCOLE-project beoogt tegemoet te komen aan de waargenomen behoefte aan specifieke en betaalbare software voor het primair en voortgezet onderwijs die het samenwerkend leren ondersteunen. In het kader van dit project zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Er zijn didactische modellen voor samenwerkend leren (*collaborative knowledge building*) verder ontwikkeld;
- Er zijn software-tools ontwikkeld die specifiek bedoeld zijn voor CSCL. Daarbij gaat het om Synergeia, Maptool en FLE3. De ontwikkelde tools worden gratis ter beschikking gesteld aan scholen in Europa, en
- De projectpartners hebben de didactische modellen en de software tools binnen scholen voor basis- en voortgezet onderwijs geïmplementeerd en geëvalueerd. Daarnaast zijn en worden de producten en de resultaten van de evaluaties gedissemineerd.

In deze paper zal –na een kort overzicht van het theoretische kader en de beschikbare software- worden ingegaan op een (gedeelte van een) meervoudige gevalstudie van scholen voor primair en voortgezet onderwijs in vier landen.

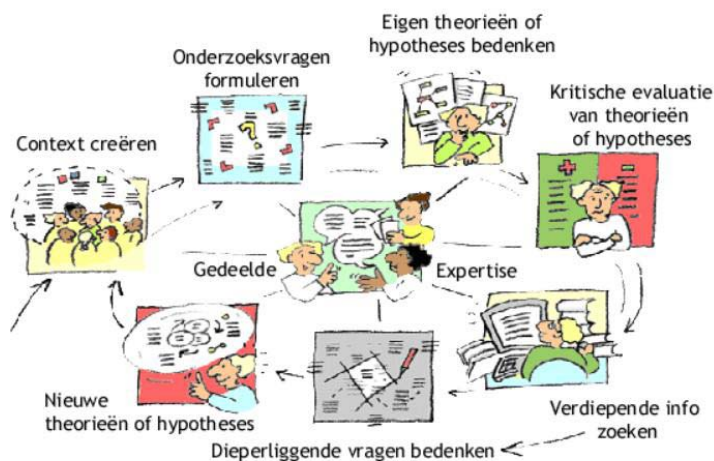
## 2. Van samenwerkend leren naar *progressive inquiry*

Er zijn veel recente opvattingen over onderwijs en leren waarin samenwerken en samen leren een belangrijke rol speelt. Bekende theorieën over samenwerkend leren en uitwerkingen daarvan zijn die van Johnson en Johnson (1994) of Kagan (1994). Kenmerkend voor die benaderingen is dat de lerende in kleine

groepen samen aan producten werken, elkaar van feedback voorzien en elkaar beoordelen, en als groep of team verantwoordelijk zijn voor het leerproces van zowel de individuen als de groep. Een theorie waarin zowel het kenmerk van de authentieke context als het samenwerken van de lerenden wordt gecombineerd is de *situated learning*-opvatting (McLellan, 1995). In deze opvatting wordt gesteld dat leren het resultaat is van activiteiten die in een bepaalde context en cultuur zijn ondernomen. Hierbij speelt de interactie met andere lerenden een grote rol, omdat zij dan samen een *community of practice* vormen waarin bepaalde - gedeelde- normen, waarden, opvattingen en gedragingen worden verkregen. Dit laatste onderdeel van de visie van *situated learning* is gebaseerd op de *social development theory* van Vygotsky (1978), waarin - onder meer- wordt gesteld dat kennisontwikkeling alleen mogelijk is in interactie met anderen.

Een andere visie waarin samenwerken en samen leren wordt gecombineerd zijn de (sociaal) constructivistische opvattingen over onderwijs en leren. Jonassen en Land (2000) presenteren een theoretische verhandeling over paradigma's, visies, theorieën, en oriëntaties die worden gebruikt bij het ontwerp van -niet per se elektronische- leeromgevingen voor studenten. Hieruit komt naar voren dat het (sociaal) constructivisme of hieraan gerelateerde visies, zoals neo-Vygotskiaan ideeën, in de recente literatuur dikwijls te berde wordt gebracht bij het gebruik van het ICT in het onderwijs, en in het bijzonder van het ontwerp van elektronische leeromgevingen. Kortweg komt het erop neer dat studenten actief betrokken zijn bij hun leerproces en dat het leerproces van studenten plaatsvindt binnen een relevante (praktijk)omgeving, samen met andere studenten.

Gebaseerd op ideeën van Bereiter en Scardamalia (1993) heeft de onderzoeksgroep van de Universiteit van Helsinki (Hakkarainen, Rahikainen, Lakkala, & Lipponen, 2001; Muukonen, Hakkarainen, & Leitonen, 2000; Paavola & Hakkarainen, 2001) het model voor *progressive inquiry* ontwikkeld. Hierin worden veel van de bovenbeschreven uitgangspunten van samenwerkend leren gecombineerd. Het is gebaseerd op de idee dat zowel de *acquisition* metafoor als de *participation* metafoor (zie Sfard, 1998) onvoldoende refereren aan het intentioneel creëren en ontwikkelen van relevante kennis. De eerste gaat uit van voorgestructureerde kennis die een leerling leert eigen te maken; de laatste concentreert zich op het eigen maken van (gemeenschappelijk) kennis zonder aandacht te besteden aan het transformeren van die kennis. In het model *progressive inquiry* wordt ervan uitgegaan dat nieuwe kennis niet eenvoudigweg wordt overgenomen of aangepast, maar wordt geconstrueerd door het oplossen van begripsproblemen. Kenmerkend voor dergelijk onderzoekend gedrag is dat leerlingen nieuwe informatie als een probleem zien dat moet worden opgelost in plaats van deze informatie –klakkeloos- over te nemen. Door de gang van zaken in de wetenschappelijke onderzoeksgemeenschap te imiteren, wordt leerlingen geleerd een uitgebreid proces van problemen en oplossingen te doorlopen. Essentieel hierin is dat leerlingen intensief met elkaar samenwerken en communiceren om zo gedeelde kennis te ontwikkelen en te verbeteren. Het model van *progressive inquiry* is samengevat in Figuur 1.



Figuur 1: *Progressive Inquiry*-model

Het progressive inquiry model is een manier van samenwerkend leren waarin leerlingen worden gestimuleerd op onderzoek uit te gaan. Leerlingen worden geconfronteerd met een bepaalde gebeurtenis. Dat kan bijvoorbeeld een krantenartikel zijn of een televisie-uitzending die de gemoederen bezighoudt. Er wordt op deze manier een context voor leren gecreëerd. Bij de volgende stap formuleren leerlingen relevante vragen rond het thema, waar zij in een aantal weken een antwoord op willen hebben. Vervolgens formuleren zij antwoorden op deze vragen, op basis van datgene wat ze al weten. Een derde stap is het stellen van kritische vragen aan elkaar, op basis van de gegeven antwoorden. Daarna gaan de leerlingen informatie zoeken om die vragen te beantwoorden (via websites, boeken, CD ROM's, interviews met experts, enzovoorts). Deze informatie verwerken ze en ze delen de resultaten met de andere leerlingen. Vervolgens kunnen ze elkaar weer kritisch bevragen en uiteindelijk conclusies trekken. Een elektronische leeromgeving wordt gebruikt om dit proces te ondersteunen. Een docent heeft een belangrijke begeleidende rol. Daarnaast wordt het proces van samenwerkend leren bevorderd door taken te verdelen, leerlingen verschillende rollen toe te kennen en met procedures te werken.

### 3. Synergieia

Onderwijsinstellingen kunnen op de markt tientallen elektronische leeromgevingen aanschaffen en implementeren. Zoals gezegd zijn hier flinke kosten aan verbonden. Bovendien zijn deze omgevingen niet specifiek ontwikkeld voor CSCL. Binnen het ITCOLE-project zijn verschillende applicaties ontwikkeld voor CSCL. In het kader van deze paper is alleen de elektronische leeromgeving "Synergieia" relevant. Synergieia is een uitbreiding van BSCW, een applicatie waarmee elektronisch samenwerken wordt ondersteunen. Binnen Synergieia kunnen docenten projecten aanmaken en binnen deze projecten is het mogelijk om groepen en subgroepen aan te maken. Leerlingen kunnen binnen projecten ook groepsruimten aanmaken. Binnen project- en groepsruimten kunnen weer folders worden geplaatst. Docenten en leerlingen kunnen verschillende bestanden en hyperlinks in project- en groepsruimten en folders plaatsen. Leerlingen kunnen ook persoonlijke folders aanmaken waarin bijvoorbeeld conceptdocumenten worden geplaatst. Zij kunnen deze folders ook aanmaken en als portfolio gebruiken. In Figuur 2 is een voorbeeld opgenomen van een gedeelte van een projectruimte binnen Synergieia.

Synergieia kenmerkt zich door de grote flexibiliteit met betrekking tot het verlenen van rechten aan gebruikers én door de grote bevoegdheden die leerlingen hebben binnen de omgeving. Zo is het mogelijk

om een leerling binnen een bepaald project docentrechten te geven, zonder dat de leerling overal docentrechten heeft.

The screenshot shows the Synergieia interface for a project space titled 'Leergroep ICT en didactiek'. At the top, there is a header with the name 'Wilfred\_Rubens' and the Synergieia logo. Below the header is a navigation bar with options like 'Hoofd', 'Veranderen', 'Bekijken', 'Opties', 'Ga Naar', and 'Help'. A toolbar contains icons for 'Mijn', 'Openb', 'Klembd', 'Prullen', 'Adresb', and 'Kalend'. The main content area shows a list of items with columns for 'Naam', 'Grootte', 'Delen', 'Idee', 'Goed?', 'Eigenaar', 'Datum', 'Indicatie', and 'Menu'. The items listed are:

Naam	Grootte	Delen	Idee	Goed?	Eigenaar	Datum	Indicatie	Menu
<b>Kalender van Leergroep ICT en didactiek</b>	4				Wilfred_Rubens	2003-02-11 15:05		
<b>MapTool Session</b>					s.terhorst	2003-04-10 15:09		
<b>Checklist gebruik van ICT in onderwijs</b>	9				s.terhorst	2003-03-31 16:07		
<b>Checklist versie 4</b>	1				p.vaneijl	2003-04-08 13:37		
<b>Eindproducten</b>	0				Wilfred_Rubens	2002-11-19		
<b>Interessante websites</b>	7				Wilfred_Rubens	2003-01-07 10:44		
<b>Relevante artikelen</b>	9				Wilfred_Rubens	2003-03-25 08:41		

Figuur 2. Voorbeeld van een gedeelte van een projectruimte binnen Synergieia

Om de metacognitieve vaardigheden uit het *progressive inquiry model* te ontwikkelen is het van belang dat leerlingen worden gestimuleerd na te denken over de bijdragen die zij in een leerproces dat gericht is op samenwerkend leren, willen leveren. Hiervoor is in Synergieia de mogelijkheid ontwikkeld om ideeën te plaatsen en om binnen projecten of groepen kennis te construeren via een forum waarbij zogenaamde denktypen kunnen worden gebruikt (*Kennis constructie*). Vóórdat een leerling een bijdrage plaatst in een discussieforum, moet de leerling kiezen wat voor type bijdrage hij of zij wil plaatsen. In de omgeving kunnen leerlingen informatie over de denktypen raadplegen.. Voor het creëren van context is geen denktipe ontwikkeld. Met het aanmaken van een nieuwe discussie wordt de context beknopt omschreven. Zowel docenten als leerlingen kunnen binnen een project nieuwe discussies aanmaken. In de praktijk nemen docenten hiervoor vaak het initiatief.

De volgende denktypen zijn ontwikkeld.



### Het Probleem

Dit is het probleem dat leerlingen gaan onderzoeken. Leerlingen gaan samen een antwoord vinden op de vraag die hier wordt gesteld. Dit denktipe wordt het meest gebruikt in de fase waarin onderzoeksvragen worden geformuleerd. Verder wordt dit denktipe gebruikt bij de kritische evaluatie van theorieën en bij het bedenken van dieperliggende vragen.



### Eigen antwoord

Met 'eigen antwoord' geven leerlingen aan wat hun eigen gedachten of ideeën zijn bij de oplossing van het probleem of over antwoorden die andere mensen geven. Dit denktipe wordt met name gebruikt om eigen theorieën of hypothesen te beschrijven. Als bij de kritische evaluatie van theorieën of hypothesen geen vraag wordt gesteld maar een stelling wordt geponeerd, dan kan ook dit denktipe worden gebruikt.



### Expert antwoord

Met 'expert antwoord' geven leerlingen een antwoord dat zij ergens anders hebben gevonden (in een boek, op een website of via een deskundig persoon). Het is de bedoeling dat de leerlingen de bron erbij vermelden. Dit denkttype wordt gebruikt bij het zoeken van verdiepende informatie.



### De voortgang

De optie 'voortgang' wordt niet gebruikt om iets over het probleem te zeggen, maar juist om procesmatige opmerkingen te maken. Bijvoorbeeld een taakverdeling. Leerlingen kunnen hier ook kwijt als ze zaken niet zo goed vinden gaan, of juist wel heel goed. Deze optie is niet gebonden aan een bepaalde fase.

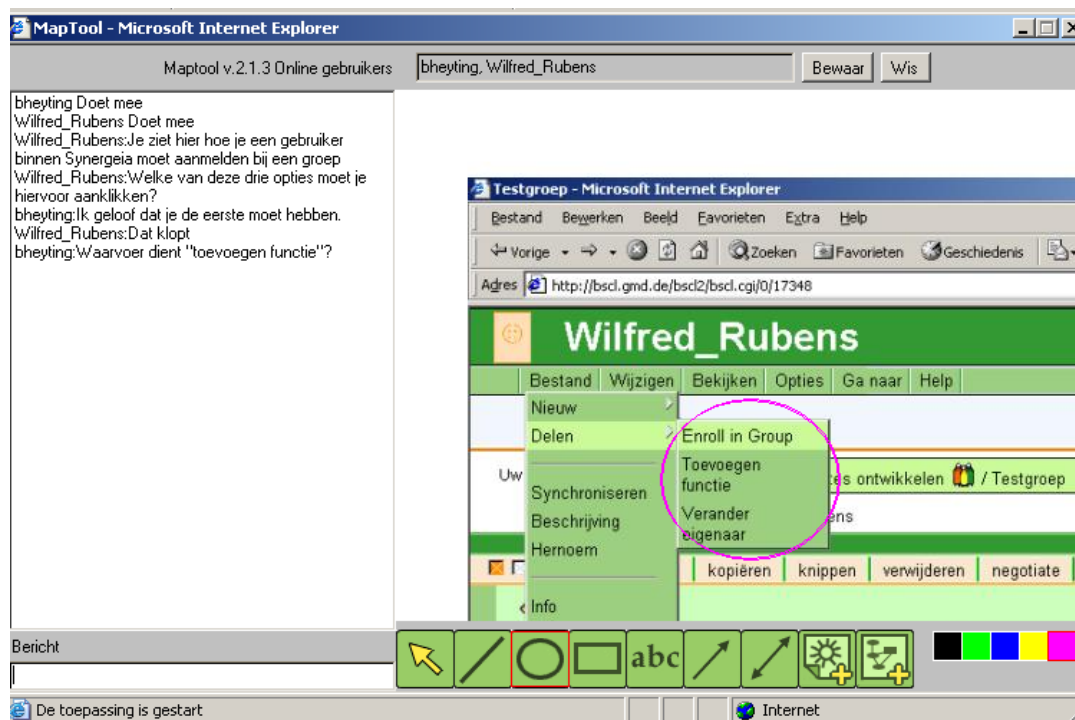


### Samenvatting

Een samenvatting is een stukje tekst waarin leerlingen schrijven wat zij tot nu toe hebben gedaan of geleerd. Dit denkttype kan na elke fase worden gebruikt, maar kan ook worden toegepast om verslag te doen van nieuwe theorieën of hypothesen.

In Griekenland is een variant ontwikkeld van het *progressive inquiry model* en zijn enigszins andere denktypen gehanteerd, omdat daar met name technische projecten uitgevoerd (zie bijlage)

Behalve de a-synchrone faciliteit *Kennis constructie* is ook een applicatie voor synchrone communicatie binnen Synergeia geïntegreerd: *Maptool*. Maptool ondersteunt synchroon samenwerkend leren. Op een *whiteboard* kun je bijvoorbeeld een figuur schetsen of een afbeelding laden. Via een *chatoptie* kan worden gediscussieerd over datgene wat op het whiteboard gepresenteerd wordt (zie Figuur 3).



Figuur 3: Voorbeeld Maptool

## 4. Methode

Het ITCOLE-project richt zich op de beantwoording van zowel technische als didactische vragen. De technische vragen hebben onder meer betrekking op de gebruikersvriendelijkheid van de gebruikte

software en de ervaren tevredenheid van alle betrokkenen hiermee. De didactische vragen hebben betrekking op welke mate Synergeia het samenwerken van leerlingen optimaal (in termen van het *progressive inquiry model*) ondersteunt en leidt tot gemeenschapsvorming, maar ook op de gevolgen van het werken met Synergeia voor de gehanteerde didactiek in de scholen en de houding ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs en het stimuleren van samenwerken door leerlingen.

In het kader van deze bijdrage concentreren wij ons op de volgende vraag.

*In welke mate ondersteunt ITCOLE samenwerking tussen leerlingen?*

*Er wordt van uitgegaan dat Synergeia samenwerking bevordert aangezien leerlingen elkaars bijdragen kunnen zien en het proces van samenwerking zichtbaar wordt gemaakt. Tevens wordt aangenomen dat –mede door het samenwerken door leerlingen- het leren onderzoeken wordt ondersteund.*

In vier landen zijn binnen scholen voor basis- en voortgezet onderwijs projecten binnen Synergeia uitgevoerd. De gegevens zijn in twee perioden verzameld. In het voorjaar van 2002 is een aantal projecten in Italië, Finland en Griekenland uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de elektronische leeromgeving Synergeia, versie 1.0. Van september 2002 tot maart 2003 zijn projecten uitgevoerd in Nederland.<sup>1</sup> De Nederlandse docenten hebben gewerkt met Synergeia, versie 2.0. Deze versie wijkt enigszins af van de vorige versie, maar niet zodanig dat de verzamelde data onvergelykbaar zijn. In Tabel 1 wordt een overzicht gegevens van het aantal respondenten in deze studie.

	Aantal projecten	Aantal docenten	Aantal studenten
<b>Finland</b>	8	10	160
<b>Italië</b>	6	7	168
<b>Griekenland</b>	5	6	102
<b>Nederland</b>	18	17	212

**Tabel 1. Aantal respondenten in deze studie.**

De data zijn op verschillende manieren verzameld. Op basis van de ervaringen in de eerste periode zijn de vragenlijsten voor docenten en leerlingen enigszins aangepast. De vragenlijsten waren te uitgebreid en zijn ingekort; en ook is soms het taalgebruik aangepast.

- Database  
Er is een analyse gemaakt van het aantal geplaatste berichten en van het type berichten dat geplaatst is. Hiervoor is een codeerschema ontwikkeld, dat met name verwijst naar de verschillende denktypen.
- Vragenlijst voor leerlingen  
Met behulp van deze vragenlijst is onderzocht hoe studenten denken over het gebruik van Synergeia en de nieuwe manier van leren. Onderdelen hierin zijn items over de evaluatie van de functionaliteiten van de leeromgeving en een aantal stellingen over samenwerken, samen onderzoek doen, de begeleiding door de docent en de gebruikersvriendelijkheid van de omgeving.
- Vragenlijst voor docenten  
Met behulp van deze vragenlijst is onderzocht hoe docenten denken over de technische en didactische functionaliteit van Synergeia en het gehanteerde model van CSCL. Onderwerpen die aan de orde komen, zijn de evaluatie van de functionaliteiten van de leeromgeving, enkele

<sup>1</sup> In deze periode zijn ook projecten uitgevoerd in de andere drie landen. De gegevens zijn echter nog niet beschikbaar.

stellingen over Synergeia als tool om samenwerken te stimuleren en het gebruiksgemak van de omgeving.

- Interviews met docenten

Met behulp van individuele en groepsinterviews is onderzocht hoe docenten denken over de technische en didactische functionaliteit van Synergeia en het gehanteerde model van CSCL. De interviews zijn geanalyseerd met behulp van een codeerschema, waarin organisatorische en didactische aspecten, het samenwerken door leerlingen en evaluatie van de leeropbrengst zijn opgenomen.

- *Reflective notes*, gemaakt door docenten

Dit zijn beknopte beschrijvingen over de wijze waarop Synergeia is gebruikt en de problemen die docenten bij het gebruik hebben.

In het kader van deze bijdrage zal uitsluitend worden ingegaan op de analyse van de Nederlandse data, en daarbinnen de gegevens die zijn verkregen met de vragenlijsten en interviews. Dit betekent dat we ons beperken –naast de inperking tot de Nederlandse case- tot het in kaart brengen van de ervaringen van de deelnemers (leerlingen en docenten) met Synergeia. In de conclusies wordt een relatie gelegd met de conclusies uit de andere cases (Finland, Griekenland en Italië).

De kwantitatieve gegevens uit beide vragenlijsten worden geanalyseerd aan de hand van meestal beschrijvende statistiek. De gegevens uit de interviews en de antwoorden op de open vragen worden geanalyseerd met behulp van inhoudsanalyse waarbij een codeerschema dan wel de vragen als richtsnoer gelden.

## 5. Resultaten

Na de presentatie van de resultaten omtrent het gebruik van Synergeia zal worden ingegaan op de beantwoording van de onderzoeksvraag. Eerst komt het samenwerken door leerlingen een de orde, gevolgd door informatie over het werken met de denktypen en het leren onderzoeken. Tenslotte wordt ingegaan op de rol van de docent.

### Gebruikersvriendelijkheid en ondersteuning

	Nuttig	Makkelijk	% nooit gebruikt
Documenten/url	2,0	2,2	20
Maptool	1,7	1,8	72
Directe berichten	2,1	2,2	30
Discussieforum	1,9	1,9	36
Denktypen	1,9	2,1	29
Adresboek	1,7	1,9	68
Agenda	1,5	1,8	74

**Tabel 2.** Nut en gebruiksgemak van functie van Synergeia. Items omgescoord, op een 3-puntsschaal (1= een beetje en 3=heel erg)

Uit Tabel 2 komt naar voren dat leerlingen het nut van het plaatsten van document, het schrijven van directe berichten en het discussieforum hoger waarderen dan het werken met Maptool, het adresboek en de agenda. Deze laatste functies worden ook het minst gebruikt. In de vragenlijst voor docenten is ook het gebruiksgemak van Synergeia en haar functie bevraagd. Hieruit komt naar voren dat docenten met name het gebruiksgemak van het opzetten van projecten en de discussieforum (gemiddelde 5,0 op een 6-

puntsschaal met 1=heel slecht en 6 =heel goed) positief waarderen. Daarentegen zijn zij iets minder positief over de Maptool en het adresboek, twee functies die door de leerlingen ook als minder positief zijn ervaren.

Verder is er een sterke samenhang tussen de mate waarin leerlingen een bepaalde functie van Synergeia nuttig vinden en de mate waarin zij die makkelijk te gebruiken vonden. Deze samenhang varieert van  $r=0,68$  (voor toevoegen van documenten en URL's) tot  $r=0,83$  (gebruik van agenda).

Ook zijn de leerlingen in het algemeen gematigd positief over de gebruikersvriendelijkheid van Synergeia en de ondersteuning voor Synergeia. De gemiddelde scores van leerlingen op voor dit thema relevante stellingen zijn (op een vijfpuntsschaal met 1=helemaal oneens en 5 =helemaal eens):

- ik zou meer tijd gewild hebben om met Synergeia te werken (3,6);
- we zouden meer computers nodig hebben om met Synergeia te werken (3,2, na hercodering);
- het was gemakkelijk om Synergeia te gebruiken (3,2), en
- ik raakte de weg kwijt in de hoeveelheid kennis in Synergeia 3,6, (na hercodering).

Bij de docenten is ook nog gevraagd naar hun mening over het gebruiksgemak en gebruikersvriendelijkheid van Synergeia in het algemeen. Hieruit komt naar voren dat docenten –met één uitzondering- gematigd positief zijn over de navigatie in Synergeia, het scherm ontwerp, de presentatie van informatie en de algehele functionaliteit. De gemiddelde score op deze items ligt rond de 4,5 (op een 6-puntsschaal met 1= heel slecht en 6 =heel goed). De enige uitzondering hierop is de vraag of Synergeia voldoende aantrekkelijk is voor leerlingen. Dit waarderen docenten minder positief (gemiddelde van 3,9 op een 6-puntsschaal). Overigens geeft de helft van de 17 docenten aan dat zij technische problemen hebben ondervonden bij het gebruik van Synergeia, die in de meeste gevallen volgens hen invloed hadden op de wijze waarop zij met de leeromgeving hebben gewerkt. Deze problemen hadden vooral te maken met hardware, configuratie en Internetverbinding (en niet met Synergeia op zich).

### Samenwerken met andere leerlingen

In de vragenlijst voor leerlingen zijn ook vier vragen opgenomen over de samenwerking tussen leerlingen (ondersteund door Synergeia). De gemiddelde scores zijn weergegeven in Tabel 3, voor alle leerlingen, en voor leerlingen die gebruik hebben gemaakt van het discussieforum.

	Alle leerlingen	Leerlingen die discussieforum hebben gebruikt
<b>Zien wat andere leerlingen deden</b>	2,8	3,0
<b>Ideeën aan anderen uitgelegd</b>	2,8	3,0
<b>Gemakkelijk om met anderen te werken</b>	3,4	3,8
<b>Wil meer samenwerken</b>	3,6	3,7

**Tabel 3.** Items over samenwerken. Items gemeten op een 5-puntsschaal (1= helemaal me oneens en 5=helemaal mee eens)

Leerlingen zijn gematigd positief over hoe gemakkelijk samenwerken met andere leerlingen in Synergeia is, maar over het algemeen niet al te positief over de daadwerkelijke samenwerking met andere leerlingen, zeker wanneer de scores vergeleken worden met die op de andere stellingen. Zij geven ook aan meer te willen samenwerken. Omdat de antwoorden van de leerlingen beïnvloed kunnen zijn door de mate waarin zij hebben samengewerkt in Synergeia, is het gemiddelde van de van de groep leerlingen die wel en die niet het discussieforum hebben gebruikt, met elkaar vergeleken. Uit de t-test voor verschil in gemiddelde komt naar voren dat leerlingen die wel het discussieforum hebben gebruikt significant (bij  $\alpha=0,05$ ) positiever oordelen over de samenwerking in Synergeia dan de leerlingen die dat niet hebben gedaan. Wat betreft de



wil om meer samen te werken is er geen alleen een verschil waar te nemen tussen deze beide groepen leerlingen.

Aan docenten is gevraagd aan te geven in hoeverre functies van Synergeia hebben bijgedragen aan het samenwerkend leren door leerlingen. Docenten geven aan dat met name het aanmaken van groepen, de directe berichten en het discussieforum hebben bijgedragen aan het samenwerkend leren (gemiddelde scores respectievelijk 5,0, 4,8 en 4,8 op een 6-puntsschaal met 1=heel slecht en 6=heel goed). Zij zijn in dit verband minder positief over het adresboek (gem. 3,2), de agendafunctie (gem. 3,9) en Maptool (gem. 4,2). Ook hun antwoord op de stelling dat Synergeia het samenwerkend leren ondersteunt, duidt op een positief oordeel (gemiddelde score 4,9 op een 6-puntsschaal).

In de groepsinterviews geven docenten aan dat het gebruik van Synergeia een positieve bijdrage heeft gehad op de samenwerking en interactie tussen leerlingen en het samenwerkend leren. Het geven van feedback op elkaars producten wordt genoemd als een positief punt in Synergeia, evenals het werken met projecten in kleine groepen.

### Leren onderzoeken en werken met denktypen

	Alle leerlingen	Leerlingen die discussieforum hebben gebruikt
<b>Hoe iets onderzoeken werkt</b>	3,3	3,3
<b>Gemakkelijk om het onderzoeken te organiseren</b>	3,1	4,2
<b>Ideeën hielpen bij nadenken</b>	2,9	3,3
<b>Nuttig ideeën van anderen te lezen</b>	3,6	3,9
<b>Gemakkelijk nieuwe verbanden tussen ideeën</b>	3,0	3,2

**Tabel 4.** Gemiddelde scores voor alle leerlingen en voor alleen leerlingen die het discussieforum hebben gebruikt. Items gemeten op een 5-puntsschaal (1= helemaal me oneens en 5=helemaal mee eens)

Uit Tabel 4 komt naar voren dat leerlingen het met name waarderen dat zij nuttige ideeën van medeleerlingen kunnen lezen, ofschoon zij zich minder positief uitlaten over dat die ideeën hen ook heeft geholpen bij het nadenken. Opvallend is dat de docenten over dit laatste thema wel positief oordelen: over het algemeen zijn de docenten het eens met de stelling dat het bekijken van elkaars opmerkingen de leerlingen helpt na te denken over hun eigen ideeën (5,0 op een 6-puntsschaal met 1=volledig oneens en 6=volledig eens). De gemiddelde scores van de leerlingen op bovenstaande vijf vragen worden over het algemeen hoger, wanneer de leerlingen die geen gebruik hebben gemaakt van het discussieforum buiten beschouwing worden gelaten. Een t-test voor verschil in gemiddelden geeft aan dat leerlingen die wel gebruik hebben gemaakt van het discussieforum zich in vergelijking met de niet-gebruikers significant (bij  $\alpha=0,05$ ) positiever uitlaten over het leren onderzoeken en de opbrengst van het werken met denktypen.

Verder valt op dat er geen samenhang wordt gevonden tussen de mate waarin leerlingen het discussieforum makkelijk vinden om te gebruiken en de bovengenoemde items over leren onderzoeken en het werken met denktypen.

De resultaten van de groepsinterviews geven aan dat docenten gematigd positief over zijn over de bijdrage van Synergeia in het leren onderzoek of het werken volgens het *progressive inquiry* model. Een docent geeft aan dat dat ook kan komen, omdat er ook –buiten de ICT-omgeving- op vergelijkbare manier gewerkt werd en wordt. Als nadeel wordt genoemd – zoals in veel onderwijs waar samenwerkend leren een belangrijke rol speelt- dat leerlingen van elkaar afhankelijk zijn en dat voortgang van het hele proces kan

stagneren, wanneer één leerling zijn opdracht niet heeft uitgevoerd. Dat speelt wellicht nog meer een rol in het *progressive inquiry* model waar alle fasen zo op elkaar zijn afgestemd.

### Didactiek

De resultaten met betrekking tot de analyses rond de rol van de docent zijn samengevat in Tabel 5.

	Alle leerlingen	Leerlingen die discussieforum hebben gebruikt
<b>Voldoende begeleiding van docent</b>	4,0	4,2
<b>Wist niet wat te doen</b>	2,5	2,0
<b>Voldoende aanwijzingen</b>	3,8	4,1
<b>Docent moedigde samenwerken aan</b>	3,7	3,5

**Tabel 5.** Items over de ondersteuning door de docent. Items gemeten op een 5-puntsschaal (1= helemaal me oneens en 5=helemaal mee eens)

Uit Tabel 5 komt naar voren dat leerlingen over het algemeen positief zijn over de rol van de docent in het Synergeia-project. Verder lijken leerlingen die gebruik hebben gemaakt van het discussieforum, over het algemeen positiever over de rol van de docent in Synergeia. Dit wordt bevestigd door de resultaten van een t-test voor gemiddeld verschil. Wat betreft de stelling dat de docent de leerlingen aanmoedigde om samen te werken, wordt bijvoorbeeld een significant verschil waargenomen tussen beide groepen leerlingen: leerlingen die het discussieforum hebben gebruikt, zijn minder van mening dat de docent hen aanmoedigde om samen te werken dan de leerlingen die het discussieforum niet hebben gebruikt.

De docenten zijn in hun vragenlijst nauwelijks bevroegd over hun didactische ondersteuning van Synergeia. Zij geven wel aan dat zij positief staan tegenover het toepassen van samenwerkend leren in hun lessen (gemiddelde score van 5,3 op een 6-puntsschaal).

## 6. Conclusies en aanbevelingen

Net als in Nederland zijn Finse, Griekse en Italiaanse docenten van mening dat de gebruikte elektronische leeromgeving samenwerking tussen studenten ondersteunt. Wel is in deze drie landen geconcludeerd dat het construeren van kennis door leerlingen, zonder expliciete begeleiding van docenten, complex is. Bovendien gaven docenten aan dat fysieke bijeenkomsten noodzakelijk zijn voor het leerproces. De leerlingen uit de drie landen gaven aan dat zij met succes hadden samengewerkt. Desalniettemin waren hun docenten van mening dat het samenwerken geen “natuurlijke” activiteit van leerlingen is. In Italië bleken ervaren docenten beter in staat om samenwerkend leren te ondersteunen dan in andere landen. Dankzij Synergeia –zo bleek in Finland, Griekenland en Italië- kon het proces van samenwerkend leren op een effectieve manier worden bevorderd. Het proces was immers zichtbaar en ideeën en producten van anderen konden worden bekeken. Veel docenten gaven echter aan dat verdiepend samenwerken en het gemeenschappelijk ontwikkelen van producten waarschijnlijk extra ondersteuning en begeleiding van docenten vereist. Bovendien zullen leerlingen dit meer in de praktijk moeten brengen (Rahikainen, M., Emans, B. & Lakkala, M. 2002, p. 155-156).

Op deze wijze werken met CSCL kan meerwaarde hebben voor het Europese onderwijs. Dit impliceert echter niet dat deze andere onderwijsvisie op korte termijn ook in de schoolpraktijk ingebed zal raken. Er verstrijken immers enkele jaren vóórdat een onderwijsinnovatie volledig is gerealiseerd (zie o.a. Lagerweij & Haak, 1996, p. 150). In de andere deelnemende landen is geconcludeerd dat de mate waarin de ITCOLE-software bijdraagt aan pedagogisch-didactische verandering afhankelijk is van de mate waarin docenten reeds bekend waren met de ideeën met betrekking tot CSCL. Met name in Finland en Italië waren

docenten bekend met CSCL. Het ITCOLE-project heeft hun vertrouwen in CSCL versterkt. Griekse docenten gaven aan dat hun vertrouwen om leerlingen te laten samenwerken en om leerlingen meer verantwoordelijkheid te geven voor hun eigen leren, is toegenomen. In alle vier de landen fungeerde de gebruikte elektronische leeromgeving ook als reflectie-instrument: docenten werden gestimuleerd na te denken over de wijze waarop het onderwijs plaatsvindt. Tegelijkertijd constateren docenten in alle vier de landen dat de schoolcultuur en het bestaande curriculum vaak belemmerend werken voor het werken met CSCL(-software). Met andere woorden: het mentale model dat docenten hebben van leren is veranderd, maar dat vertaalt zich niet automatisch in de schoolpraktijk (Rahikainen, M., Emans, B. & Lakkala, M. 2002, p. 151-153).

Voor een bredere implementatie is onder meer verdere professionalisering van docenten noodzakelijk. Eén van de resultaten van het ITCOLE-project is daarom een Europese community over CSCL: <http://www.euro-cscl.org/>. Deze community is bedoeld voor docenten, onderwijsmanagers en onderwijsonderzoekers, en bevat behalve achtergrondinformatie over CSCL een databank met praktijkvoorbeelden en een discussieomgeving.

Figuur 4: Euro-CSCL

## 7. Referenties

- Bereiter, C., & Scardamelia, M. (1993). *Suprassing ourselves: an inquiry into the nature and complications of expertise*. Chicago and La Salle, IL: Open Court.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). Learning together. In S. Sharan (ED.), *Handbook of co-operative learning methods* (pp.51-65). Westport, CT: Greenwood Press.
- Jonassen, D.H., & Land, S.M. (2000). *Theoretical foundation of learning environments*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kagan, S. (1994). *Co-operative Learning*. San Diego: Moore Data Management Services.
- Lagerweij, N., & Haak, E. (1996). *Eerst goed kijken...De dynamiek van scholen-in-ontwikkeling*. Leuven/Apeldoorn: Garant.
- Lakkala, M., Rahikainen, M. & Hakkarainen, K. (Eds.) (2001). *D2.1 Perspectives of CSCL in Europe: A Review*. Helsinki: ITCOLE-project.

- McLellan, H. (1995). *Situated learning perspectives*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Muukkonen, H., Hakkarainen, K. & Leinonen, T. (2000). *Introduction to Fle2 Pedagogy*. Retrieved January 15, 2003, from University of Art and Design Helsinki, UIAH Media Lab website: <http://fle2.uiah.fi/pedagogy.html>.
- Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2001). *A knowledge creation metaphor- an emergent epistemological approach to learning*. In Proceedings of the 6<sup>th</sup>. International History, Philosophy & Science Teaching Conference., November 7-11., 2001. Denver, Co.
- Rahikainen, M., Emans, B. & Lakkala, M. (2002). *Intermediate Field Test Report (Deliverable 7.2)*. Helsinki/Amsterdam: ITCOLE-project.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*, M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soubberman (Eds. & trans.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27, 4-13.

### **Bijlage: Model en denktypen zoals gehanteerd in de Griekse case**

In de technische projecten in Griekenland moesten leerlingen gezamenlijk ontwerpen maken (bijvoorbeeld van elektronische circuits). De achterliggende gedachte is dat als leerlingen samen iets willen ontwerpen, zij daar eerst uitgebreid over van gedachten moeten wisselen. Er zijn daarom denktypen ontwikkeld die het volgende –zich steeds herhalende- proces van samen ontwerpen ondersteunen:

- Leerlingen bedenken eerst wat zij willen ontwerpen. Hiervoor analyseren zij eerst de context van het ontwerp;
- Leerlingen onderzoeken waaraan een ontwerp moet voldoen om een goed ontwerp te zijn;
- Leerlingen maken een eerste versie van een ontwerp;
- Leerlingen controleren of het ontwerp voldoet aan de eisen (zie stap 2), en.
- Indien dat niet het geval is wordt gekeken of aan alle voorwaarden is voldaan en of de voorwaarden correct zijn.

Deze denktypen zijn:



#### **Ontwerp opdracht**

In de 'ontwerp opdracht' staat wat de leerlingen moeten maken, maar ook voor wie, of hoe het er precies uit moet zien. Er zijn vaak allerlei voorwaarden waar een ontwerp precies aan moet voldoen. Soms beschikken leerlingen alleen over een algemene beschrijving van het verwachte eindproduct. Met het type bericht 'ontwerp opdracht' kunnen leerlingen deze opdracht, en alle voorwaarden opsommen. Soms verandert de opdracht of de voorwaarden halverwege het ontwerp-proces. Dan kan dit type bericht weer worden gebruikt.



#### **Ontwerp probleem**

Als een groep leerlingen iets gaat ontwerpen dat aan bepaalde voorwaarden moet voldoen, tegen problemen aanlopen die zij moeten oplossen. Dit zijn 'ontwerp problemen'. Met het type bericht 'ontwerp probleem' schrijven leerlingen in eigen woorden op wat de problemen zijn die zij gaan oplossen met het ontwerp.



#### **Mijn idee**

Als leerlingen een idee hebben om een ontwerp probleem aan te pakken, dan kunnen zij dit type bericht gebruiken.



#### **Nieuwe informatie**

Vaak zijn de ideeën die leerlingen hebben bedacht nog niet zo uitgewerkt. Het zijn alleen nog

Vaak zijn de ideeën die leerlingen hebben bedacht nog niet zo uitgewerkt. Het zijn alleen nog maar ideeën. Soms zullen ze ook nieuwe problemen of vragen met zich meebrengen. Met het type bericht 'nieuwe informatie' kunnen leerlingen nieuwe informatie toevoegen die helpt bij het oplossen van de problemen, of die ideeën duidelijker maken.



#### **Evaluatie**

Met behulp van dit denkttype kunnen leerlingen reflecteren op het proces van samen werken maar ook de ontwikkeling van het ontwerp onder de loep houden.



#### **Organisatie van samenwerking**

Deze optie wordt gebruikt om bijdragen te posten die te maken hebben met planning, taakverdeling of werkwijze.



#### **Samenvatting**

De functie van dit denkttype is vergelijkbaar met het denkttype 'samenvatting' uit het progressive inquiry model.

---

<sup>i</sup> Het ITCOLE-project wordt uitgevoerd in IST programma van het Vijfde Kaderprogramma van de Europese Commissie, als onderdeel van de "School van de Toekomst" thema actielijn. In het project participeren de University of Art and Design Helsinki (Media Lab), German National Research Center for Information Technology, University of Murcia (Department of Computer Science), Helsinki City Education Department, University of Helsinki (Centre for Research on Networked Learning and Knowledge Building, Department of Psychology), Universiteit van Amsterdam (SCO Kohnstamm Instituut), University of Salerno (Department of Educational Science), University of Rome La Sapienza (Dep. of Psychology of Developmental and Social Processes), University of Athens (Department of Philosophy and History of Science, Cognitive Science and Educational Technology Laboratory) en de Universiteit Utrecht (Expertisecentrum ICT in het onderwijs van het IVLOS).