

# Omgevingen voor computer ondersteund samenwerkend leren: Samen, samen leren en samenwerken

Wilfried Admiraal, Rick de Graaff en Wilfred Rubens  
Expertisecentrum ICT in het onderwijs  
Interfacultair Instituut voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievoordigheden  
(IVLOS)  
Universiteit Utrecht

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 belangrijke rol spelen.

In deze bijdrage wordt ingegaan op één van de meest gebruikte en gedocumenteerde uitwerkingen van recente opvattingen over leren en onderwijs: door ICT ondersteund samenwerkend leren (in het Engels: *Computer supported collaborative learning*, afgekort CSCL). Daarbij zal – naast de onderwijskundige achtergrond van CSCL - een relatie worden gelegd tussen samenwerkend leren en de digitale omgevingen die hiervoor (kunnen) worden ingezet. Het gaat om inzichten uit de literatuur die betrekking op drie verschillende accenten die in samenwerkend leren zijn te onderscheiden: communicatie en interactie ('samen'), kennisconstructie en –ontwikkeling ('samen leren') en samenwerken met als intentie om van en met elkaar te leren ('samenwerken'). Er zal in deze bijdrage ook aandacht worden besteed aan de implementatie van CSCL in het onderwijs. We sluiten af met de presentatie van drie sprekende voorbeelden van digitale omgevingen worden gepresenteerd die – ieder op eigen wijze - samenwerkend leren ondersteunen.

## 1. Wat is CSCL?

Samenwerkend leren ondersteund door ICT vindt zijn oorsprong in samenwerkend leren en samen werken dat wordt gefaciliteerd door ICT (in het Engels: *Computer supported collaborative work*, afgekort CSCW). Dit door ICT gefaciliteerd samen werken kan worden opgevat als het werken in een groep aan een gemeenschappelijk taak, ondersteund door een gedeelde *interface*, meestal in een bedrijfsmatige omgeving en met vooral aandacht voor de communicatie en interactie tussen de werknemers die aan de groepstaak werken. Het doel van CSCW is derhalve met name het faciliteren van de communicatie en de productiviteit van een groep werknemers. CSCL daarentegen wordt veelal in een onderwijscontext gebruikt en heeft als doel het ondersteunen en begeleiden van het leerproces van leerlingen en studenten om het effectiever en efficiënter te laten verlopen. Beide benaderingen hebben gemeen dat computersystemen elementen van het groepsproces en de groepsdynamica beter kunnen ondersteunen dan contactbijeekkomsten, hoewel ze niet zijn bedoeld als vervanging ervan. Ook is er veel overlap in de effecten die beide benaderingen kunnen hebben voor het leerproces of de kennisontwikkeling van de deelnemers.

Samenwerkend leren is een stroming met een langere geschiedenis, die uitvoerig is gedocumenteerd. De idee dat leren en ontwikkelen een sociaal proces is of op zijn minst hierdoor wordt beïnvloed, vindt zijn oorsprong in meerdere opvattingen over leren en onderwijs. Een belangrijke en dikwijls geciteerde visie in dit verband is de sociaal-culturele theorie van Vygotsky (1978), waarin onder

meer wordt gesteld dat kennisontwikkeling alleen mogelijk is in interactie met anderen. Een vermaard begrip is de zogenaamde zone van naaste ontwikkeling die kan worden opgevat als een gebied van mogelijke leeractiviteiten die voor leerlingen net buiten hun “kunnen” liggen. Leerlingen en studenten kunnen dergelijke activiteiten ondernemen met hulp van meer capabele leeftijdsgenoten, volwassenen of artefacten, zoals boeken en software-toepassingen. Deze zone van naaste ontwikkeling is derhalve het verschil tussen dat wat een leerling kan doen met hulp van anderen en wat zonder. Interactie tussen leeftijdsgenoten (medeleerlingen), begeleiding en presentatie van een model zijn belangrijke manieren om de kennisverwerving en kennisontwikkeling van individuen te ondersteunen.

Een andere, veel geciteerde benadering van leren en onderwijs is het (sociaal-)constructivisme. Ook hierin speelt interactie en communicatie tussen de lerenden een belangrijke rol in het leerproces. Jonassen en Land (2000) geven een overzicht van principes bij het ontwerpen van een leeromgeving vanuit een constructivistisch perspectief. Zij omschrijven leren als het ervaren van verschijnselen (objecten, gebeurtenissen, activiteiten en processen), waarbij de lerende deze ervaringen interpreteert op basis van wat hij of zij al weet, hierover argumenteert, en reflecteert op die ervaringen en de gebruikte argumentatie. Uit deze omschrijving komt naar voren dat leren opgevat wordt als een sociaal proces. De basisidee van het constructivisme is dat kennis wordt geconstrueerd door de lerende of een groep van lerenden en niet wordt overgebracht door een docent of een andere expert. De docent heeft wel een functie in het helpen van de lerenden met hun betekenisverlening van de ervaringen door hun die ervaringen aan te bieden en het proces van betekenisverlening te begeleiden. Verder is kennis gekoppeld aan de context waarin geleerd wordt, en dus is het van belang dat leren plaatsvindt in een relevante, authentieke omgeving. Die omgeving is op haar beurt ook van invloed op de wijze waarop kennis wordt geconstrueerd: normen, waarden en geldende regels binnen een bepaalde (sub)cultuur bepalen mede de betekenisverlening van een individu. Ook is een belangrijke uitgangspunt dat leren vooral plaatsvindt wanneer er een dissonantie bestaat tussen dat wat iemand weet en dat wat wordt waargenomen in de wereld om hem heen. Met andere woorden, leren wordt vooral opgeroepen door een probleem, een vraag, een tegenstelling, verwarring, discussie, of onenigheid zodat er een behoefte ontstaat om te leren. Tenslotte geven sociaal constructivisten aan dat een dergelijke betekenisverlening plaatsvindt door er met anderen aan te werken en er over te praten. Met name deze laatste opvatting kan worden gezien als een basis voor samenwerkend leren.

Andere aspecten dan de opvatting dat leren een sociaal proces is, zorgen mede voor een basis voor de inzet van ICT bij samenwerkend leren. Spiro, Coulson, Feltovich en Anderson (1988) benadrukken bijvoorbeeld in hun *Cognitive Flexibility Theory* dat de complexiteit van alledag ook zou moeten terugkomen in de omgevingen waarin leerlingen en studenten kennis verwerven en ontwikkelen door verschillende begrippen en gevarieerde cases in die omgevingen op te nemen. Een dergelijk mix zou moeten voorkomen dat de kennis rigide en onveranderbaar wordt, maar dat lerenden het idee krijgen hoe kennis flexibel kan worden toegepast. Een dergelijke flexibiliteit is makkelijker realiseerbaar met behulp van ICT, waarbij de leeromgeving kan worden aangepast aan ondermeer veranderende leerbehoeften, culturele opvattingen, en praktijksituaties.

Een theorie waarin het kenmerk van authentieke context wordt gecombineerd met het samenwerken van de lerenden is de *situated-learning*-opvatting (McLellan, 1995). Die stelt 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. In deze stroming wordt veelal een nadruk gelegd op het niet-intentioneel leren. Voor zover het intentioneel leren betreft, zou dit derhalve in een authentieke context moeten plaatsvinden en interactie en samenwerken met andere moeten stimuleren (zie Lave & Wenger, 1991). Een rijke leeromgeving weerspiegelt de interpretatie van de realiteit door leerlingen en studenten, en verbetert hierdoor de transfer van kennis naar andere situaties. Interactie en samenwerken resulteert in het expliciteren van kennis dat leidt tot discussie en

argumentatie, die vervolgens weer resulteren in een betere generalisatie van ideeën van leerlingen naar andere situaties.

Een stroming die ten grondslag heeft gelegen aan het denken rond CSCL en CSCL-omgevingen is de opvatting rond *distributed cognition* en *knowledge building* (Scardamalia & Bereiter, 1994), waarin de in de interactie tussen individuen, omgeving, en culturele artefacten wordt benadrukt. De kennisontwikkeling van de lerende is geen geïsoleerde gebeurtenis, maar ontstaat door interactie met anderen en elkaar begeleiden, al dan niet in samenspel met technische middelen. Deze ideeën zijn vorm gegeven in CSILE (*Computer Supported Intentional Learning Environments*, see Scardamalia & Bereiter, 1994) en staan aan de basis van enkele toepassingen van CSCL.

Al met al heeft het denken over CSCL zijn grondslag in de opvatting dat leren een sociaal proces is, waarbij interactie, communicatie en samenwerken een cruciale rol spelen in de kennisverwerving en –ontwikkeling van leerlingen en studenten. Tevens is van belang dat leren plaats zou moeten vinden een relevante, complexe en flexibele, authentieke omgeving. Dit laatste is niet alleen van belang omdat kennis contextspecifiek is, maar ook omdat leerlingen hierdoor kennis beter kunnen transformeren naar relevante, andere situaties. Naar onze mening is er sprake van samenwerkend leren wanneer een leerling onderdeel is van een kleine groep leerlingen, die werken aan een gezamenlijk product en elkaar van feedback voorzien (vergelijk Johnson & Johnson 1994; Kagan 1994; Slavin 1995). Hierin wordt geen onderscheid gemaakt tussen de Engelse termen *cooperation* en *collaboration*. *Cooperative learning* wordt dikwijls opgevat als een vorm van samenwerken waarbij het werk onder leerlingen of student wordt verdeeld en elke leerling verantwoordelijk is voor een deelproduct. *Collaborative learning* impliceert een wederzijdse betrokkenheid van leerlingen of studenten om een gezamenlijk probleem samen op te lossen (vergelijk Dillenbourg, 1999).

## 2. CSCL-omgevingen

Literatuur rond onderzoek naar CSCL en CSCL-omgevingen in de verschillende sectoren van het onderwijs levert inzichten op over drie typen accenten in de ondersteuning van samenwerkend leren (zie ook Kirschner, Jochems, & Kreijns, 2003). Het eerste accent betreft de nadruk op ‘samen’: leerlingen interacteren en communiceren met elkaar als voorbereiding of ondersteuning van het leerproces. Informatie over verschil in effecten van synchrone en a-synchrone communicatie en de rol van sociale interactie in het leerproces van leerlingen is belangrijk voor de wijze waarop dit aspect kan of moet worden ondersteund. Het tweede accent heeft betrekking op ‘samen leren’: leerlingen interacteren en communiceren met elkaar om van en met elkaar te leren. Informatie over hoe bepaalde communicatie is bedoeld, op welke wijze die communicatie kan of moet worden opgevat, hoe die communicatie wordt ervaren, en hoe communicatie aan elkaar of aan andere objecten is gerelateerd, is belangrijk voor de (gezamenlijke) ontwikkeling van kennis. Een derde accent dat kan worden gelegd in samenwerkend leren heeft te maken met ‘samenwerken’: leerlingen werken - in een scholingscontext - samen aan producten. Informatie over de wijze waarop versiebeheer wordt ondersteund alsmede hoe digitale werkruimten met elkaar worden gedeeld en archieven kunnen worden beheerd, is van belang voor het effectief inzetten van samenwerken in het leerproces van leerlingen.

### 2.1 Samen in samenwerkend leren

In digitale omgevingen die worden gebruikt voor ondersteuning van samenwerkend leren wordt dikwijls een onderscheid gemaakt in synchrone communicatie (tegelijkertijd) en a-synchrone communicatie (na elkaar). Synchrone communicatie kan worden ondersteund door bijvoorbeeld een tekstgebaseerde *chat*-functie of *videoconferencing*; asynchrone communicatie door bijvoorbeeld een e-mail-functie of een discussieforum. Over het algemeen is een combinatie van beide typen communicatie de meest effectieve manier om de interactie tussen leerlingen digitaal te ondersteunen. Synchrone communicatie kan men name

worden ingezet wanneer een bepaalde mate van interactiviteit (toelichten van reacties of de snelle opeenvolging van vragen en antwoorden) gewenst is, bijvoorbeeld wanneer leerlingen hun school- en klasomgeving presenteren, wanneer zij beslissingen moeten nemen over taken, rollen en verantwoordelijkheden in de samenwerking, wanneer ontstane onduidelijkheden hierover moeten worden opgelost, of wanneer zij elkaar moeten leren kennen. Van dit laatste doel wordt dikwijls ook gezegd dat fysieke bijeenkomst meer geschikt zijn dan virtuele. Asynchrone communicatie daarentegen is met name ondersteunend wanneer reflectie op het geschrevene belangrijk of zelfs noodzakelijk is of wanneer het moeilijk is leerlingen op een zelfde tijdstip te laten communiceren.

Kirschner, Jochems en Kreijns (2003) beargumenteren dat in CSCL-omgevingen, ook al worden beide typen communicatie ondersteund, het niet vanzelfsprekend is dat er interactie plaatsvindt, louter omdat interactie technisch mogelijk is. Daarenboven constateren zij een tendens om interactie te beperken tot een onderwijskundige dimensie (taakgericht gedrag), terwijl de sociaal-psychologische dimensie wordt vergeten of verwaarloosd. Deze laatste vorm van sociale interactie is van belang voor het creëren van een gevoelens van veiligheid en een groepsgevoel, dat een noodzakelijke voorwaarde is voor een effectief en efficiënt verloop van samenwerkend leerproces bij leerlingen (vergelijk Wegerif, 1998). Zij concluderen dat veel CSCL-omgevingen tekort schieten in de ondersteuning van sociale interactie. Het registreren van de aanwezigheid van medeleerlingen in een omgeving kan een hulpmiddel zijn voor het starten van communicatie.

De technieken om de meer taakgerichte interactie tussen leerlingen bij samenwerkend leren te ondersteunen hebben in de literatuur veel aandacht gekregen. Zo hebben Johnson en Johnson (1994) hun Learning Together-model ontwikkeld met condities die de kwaliteit van het samenwerkend leren, en de betrokkenheid en tevredenheid van de leerlingen verbeteren. Drie van de vijf aspecten uit dit model verwijzen naar de sociale, maar taakgerichte interactie tussen leerlingen. Die moeten elkaar stimuleren en helpen om het groepsdoel te bereiken, zij moeten – voor zover nodig - interpersoonlijke vaardigheden ontwikkelen en het is goed dat er af en toe wordt gereflecteerd op het groepsproces met als doel dit te optimaliseren. Dit laatste kan bijvoorbeeld onderdeel zijn van een regelmatige opiniepeiling (*poll*), een functionaliteit die in enkele CSCL-omgevingen beschikbaar is.

Toch blijkt uit de wat oudere literatuur over computer gemedieerde communicatie (zie bijvoorbeeld Admiraal, Lockhorst, Wubbels, Korthagen, & Veen, 1998) reeds dat de sociale functie hiervan als een belangrijke meerwaarde wordt gezien door leerlingen en studenten. Zij voelen zich gesteund door de onderlinge elektronische communicatie, die dikwijls een sociaal-emotioneel en niet-taakgericht karakter heeft. Tevens is uit die studie naar voren gekomen dat de aard van de communicatie en de ervaren opbrengsten ervan sterk worden gestuurd door de wijze waarop docenten of begeleiders de communicatie modereren. Paulsen (1995) omschreef al drie essentiële functies van moderators: de organisatorische, de sociale en de inhoudelijke. De eerste houdt in dat de moderator de communicatie structureert, zoals het vaststellen van het onderwerp en het doel van discussies en de communicatieregels waaraan leerlingen zich moeten houden. De inhoudelijke functie betreft vooral het toespitsen van de communicatie op relevante thema's, stimulerende vragen stellen, en het uitbreiden van de communicatie naar diepere, bredere, of andere aspecten. De sociale functie betreft het creëren van vriendelijke en sociale discussieomgeving en het betrekken van leerlingen bij de discussie. Door deze functies te combineren ontstaan verschillende typen moderators, die zowel door docenten als leerlingen kunnen worden uitgevoerd.

Een andere manier om naar het structureren van de communicatie te kijken, is de formulering van de (discussie)taak. Kirschner, Jochems en Kreijns (2003; op basis van Ohlson, 1996) noemen enkele cognitieve groepsleertaken die worden uitgevoerd in de context van een gesprek: bijvoorbeeld, beschrijven van een object of een gebeurtenis, uitleggen van deze gebeurtenis opdat een ander het begrijpt, beargumenteren van een bepaald standpunt, en het afwegen van goede en slechte kanten van een bepaald product. Deze aanduiding van typen discussietaken is niet alleen een manier om de sociaal-psychologische

dimensie kracht bij te zetten; het is ook een manier om de communicatie een bepaalde inhoudelijke meerwaarde te geven, waardoor het cognitieve leerproces van leerlingen ondersteunt wordt.

## 2.2 *Samen leren in samenwerkend leren*

Naast het geven van een bepaalde cognitieve discussietaak, kan de communicatie zelf ook worden benoemd en gestructureerd. In de reguliere discussiefora of omgevingen die vooral gericht zijn op het faciliteren van communicatie (zoals FirstClass) is de communicatie tussen leerlingen slechts aan elkaar gerelateerd middels discussiedraden die wat betreft hun structuur onveranderlijk zijn. Opvattingen over het faciliteren van kennisconstructie en kennisontwikkeling door leerlingen stellen echter aanvullende eisen aan de communicatie en de wijze waarop die is gestructureerd (zie Scardamalia & Bereiter, 1994). Er wordt veel belang gehecht aan de wijze waarop kennis tot stand komt, waarbij ideeën en opvattingen worden gecommuniceerd met een groep leerlingen waardoor deze worden bediscussieerd, geëvalueerd, bijgesteld en gerelateerd aan andere opvattingen. De CSCL-omgeving Knowledge Forum (<http://www.knowledgeforum.com>) is opgezet om kennisconstructie middels (asynchrone) communicatie te ondersteunen. Leerlingen opereren in een gedeelde werkruimte, waarin zij berichten kunnen schrijven en lezen, en andermans berichten kunnen becommentariëren middels een annotatiesysteem, waarbij zij naar meerdere berichten tegelijkertijd kunnen verwijzen. Verder kunnen zij berichten die ze inbrengen in de discussie vrij verslepen en ordenen, en daarmee berichten groeperen, die inhoudelijk veel met elkaar te maken hebben.

Een andere manier om de communicatie tussen leerlingen een bepaalde inhoudelijke betekenis mee te geven, is het benoemen en evalueren van berichten. Bijvoorbeeld, in de CSCL-omgeving Discuss (<http://www.discuss.nl>) worden zowel synchrone (in de vorm van een *chat*-functie) als a-synchrone communicatie ondersteund. De a-synchrone communicatie heeft de vorm van een discussieforum waarvan de berichten discussiedraden vormen. Van elk bericht kunnen leerlingen aangeven hoe het bericht moet worden opgevat: als een voorstel, een vraag, een opmerking, een aanvulling of een samenvatting. In een andere CSCL-omgeving, Synergiea (<http://bscl.fit.fraunhofer.de>) krijgen leerlingen een vergelijkbare mogelijkheid om de berichten die zij posten te voorzien van een zogenaamd denktipe. Later in deze bijdrage zal op de omgeving Synergiea nader worden ingegaan. Synergiea is gebaseerd op het zogenaamde *progressive inquiry*-model (Hakkarainen, Järvelä, Lipponen, & Lehtinen, 1998; zie Figuur 1). In dit model van samenwerkend leren worden leerlingen gestimuleerd op onderzoek uit te gaan. Leerlingen worden geconfronteerd met een bepaalde gebeurtenis. Dat kan bijvoorbeeld een krantenartikel zijn of een televisieuitzending 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. Dit model is een goed voorbeeld van het denken over samen leren binnen de context van samenwerkend leren.

==

Figuur 1 ongeveer hier invoegen

==

Nog een andere vorm van een annotatiesysteem is de vinden in Van der Pol en Admiraal (2003; Openlaw Annotator: <http://eon.law.harvard.edu/cite/annotate.cgi>). Hierin kunnen berichten (asynchrone communicatie) niet alleen worden gerelateerd aan berichten van andere leerlingen of delen van die berichten, maar zij kunnen ook worden verankerd aan een gezamenlijk te bestuderen tekst. Hierdoor wordt in feite in elk bericht een passage uit de hoofdtekst geciteerd die een referentiekader vormt voor de

interpretatie van dat bericht. De idee is dat leerlingen daardoor meer ruimte hebben voor de inhoudelijke discussies van de tekst, daar verwijzingen niet meer verwoord hoeven te worden. Tevens blijken leerlingen de bijbehorende tekst meer en beter te lezen, alvorens zij een reactie geven op berichten van anderen.

### 2.3 *Samenwerken in samenwerkend leren*

De meeste van de CSCL-omgevingen, met name in de vorm van digitale leeromgevingen of *groupware*, vormen op enigerlei wijze een ondersteuning voor het samenwerken van leerlingen in een leeromgeving (vergelijk de Graaff, de Laat, & Scheltinga, 2004). De kwaliteit van deze ondersteuning wordt dan ook in mindere mate bepaald door kenmerken of functionaliteiten van de omgeving zelf, dan door kenmerken van de taak of de begeleiding door docenten en medeleerlingen. Johnson en Johnson (1994) hebben in hun Learning Together-model nog twee andere elementen opgenomen die een conditie creëren die samenwerking door leerlingen afdwingt. Het eerste houdt in dat leerlingen in een groep van elkaar afhankelijk zijn voor het maken van een product of dat elk individueel product onderdeel vormt van het groepsproduct. Zij benoemen dit als *positive interdependence*. Deze wederzijdse afhankelijkheid kan op verschillende manieren tot stand komen. Zo kan er een afhankelijkheid worden geschapen in het (groeps)doel dat moet worden bereikt. Bijvoorbeeld, een bepaald groepsdoel kan alleen worden bereikt door taken en rollen onderling te verdelen. Verder kunnen leerlingen van elkaar afhankelijk zijn wat betreft het gebruik van informatie, literatuurbronnen, of onderwijsmateriaal. Ook Cohen (1994) erkent het belang van wederzijdse afhankelijkheid voor het proces van samenwerkend leren, maar ziet de toepassing met name in het opstellen van uitdagende, complexe en weinig gestructureerde taken die een beroep doen op de intrinsieke motivatie van leerlingen. Kirschner e.a. (2003) noemen nog enkele taakspecificaties die de kwaliteit van het samenwerkend leren van leerlingen kunnen bevorderen.

Het tweede aspect van het Learning Together-model van Johnson en Johnson is dat alle leerlingen in een groep ook een individuele verantwoordelijkheid hebben voor een deel van het (groeps)werk, de zogenaamde *individual accountability*. Om het zogenaamde 'meeliftgedrag' van leerlingen te voorkomen is het nodig dat ook de individuele bijdrage van leerlingen duidelijk moet zijn. Dikwijls wordt hiervoor een vorm van beloning ingezet, waarbij een individueel cijfer wordt bepaald op basis van de bijdrage aan het groepsproces en –product.

De meeste, veel gebruikte digitale leeromgevingen, zoals Blackboard (<http://www.blackboard.com>), WebCT (<http://www.webct.com>) of Fronter (<http://fronter.info>) faciliteren het samenwerken van leerlingen in een onderwijscontext. Zij bieden mogelijkheden voor zowel synchrone als asynchrone communicatie, uitwisseling van bestanden, en gezamenlijk werkruimten. Soms kunnen leerlingen synchroon aan een gezamenlijk document werken, zoals in *threeshipsN@Tschool* (<http://www.threeships.nl>); andere omgevingen ondersteunen versiebeheer dat inzichtelijk maakt wie wat gedaan heeft en wanneer dat is gebeurd (zoals bijvoorbeeld in Fronter). Ook de meeste *groupware* faciliteren het samenwerken door leerlingen. In de volgende paragraaf wordt een voorbeeld van samenwerkend leren in zowel een digitale leeromgeving als een *groupware*-omgeving besproken.

## 3. *Sprekende voorbeelden*

Alvorens drie voorbeelden te beschrijven van samenwerkend leren en de inzet van een digitale omgeving hierbij, zullen we ingaan op kenmerken van het proces van implementatie van CSCL in scholen.

### 3.1 *Implementatie van CSCL in het voortgezet onderwijs*

Als een school CSCL en een CSCL-omgeving wil invoeren, spelen enkele factoren mee in het succes van de implementatie. In Figuur 2 presenteren we een generiek model voor invoering van onderwijsvernieuwing, waarmee inzicht in deze factoren geboden kan worden (Van Tartwijk, Driessen, Hoeberigs, Kösters, Ritzen, Stokking, & Van der Vleuten, 2003). Het model kan niet alleen worden gebruikt om een onderwijsinnovatie meer doordacht te implementeren, maar het is ook geschikt als

analysekader voor de evaluatie van onderwijsvernieuwingprojecten. Bij de invoering van CSCL in scholen zou er consistentie moeten zijn tussen de leerdoelen die in het onderwijs op de scholen worden gesteld, de leeractiviteiten die hiervoor worden ondernomen, de leeromgeving die ingericht is om CSCL mogelijk te maken, en de randvoorwaarden op het gebied van management, mensen en infrastructuur.

==

hier Figuur 2 invoegen

==

De kern van het model wordt gevormd door de **doelen** die een school of docent in het onderwijs nastreeft. Uit de praktijk van advieswerk komt dikwijls naar voren dat er onvoldoende consistentie is tussen de leerdoelen en de wijze waarop de school die leerdoelen wil halen. Dit is één van de redenen waarom de invoering van ICT in het onderwijs in veel gevallen niet leidt tot daadwerkelijke meerwaarde. Een effectieve en efficiënte invoering van CSCL zal alleen mogelijk zijn, wanneer in het onderwijs op school veel waarde wordt gehecht aan communicatie en interactie tussen leerlingen.

Er moet sprake zijn van een *match* tussen de **leeractiviteiten** van leerlingen en de beoogde onderwijsvernieuwing op scholen. Om de invoering van CSCL succesvol te laten verlopen, moet er voldoende aandacht zijn voor de samenwerking tussen leerlingen, zowel wat betreft het groepsproduct, proces van samenwerking als de individuele bijdrage aan het groepsproduct.

Bij **leeromgeving** doelen we op de fysieke, sociale, psychologische en didactische context waarin het leren plaatsvindt. Onderdelen van de leeromgeving zijn onder andere de elektronische leeromgeving, de leerstof, taken, opdrachten, het Internet, docenten, experts die geraadpleegd kunnen worden, bibliotheken en medeleerlingen. De leeromgeving bepaalt in belangrijke mate welke leeractiviteiten leerlingen ondernemen, waarmee zij de leerdoelen bereiken. De leeromgeving moet dus ook geschikt zijn voor het faciliteren van CSCL. De ervaring leert dat de digitale leeromgeving dikwijls minder van invloed is op het samenwerkend leren van leerlingen dan de opdrachten waaraan leerlingen werken en de begeleiding door de docent en medeleerlingen.

Ondersteuning door het **management** op school is een belangrijke randvoorwaarde bij succesvolle invoering van CSCL. De schoolleiding stelt faciliteiten ter beschikking (zoals taakuren voor docenten) en houdt vast aan de ingeslagen koers, óók als het op een gegeven moment wat tegen zit. Verder moet de schoolleiding niet alleen in de initiatiefase, maar ook daarna het vernieuwingsproces op hoofdlijnen blijven sturen. Een ander aspect van de ondersteuning door het management is het organiseren van afstemming tussen systeembeheer en onderwijsontwikkeling door de verantwoordelijken voor ICT op tijd te betrekken bij de invoering van CSCL. Hierdoor kan het tempo en de voortgang van de onderwijsinhoudelijke en de technische aspecten op elkaar worden afgestemd. Als laatste aspect noemen we het helder omschrijven van de taken en bevoegdheden van leden van een projectteam dat verantwoordelijk is voor de invoering van CSCL.

De invoering van CSCL vraagt dikwijls van leerlingen en docenten (**'mensen'**) dat zij moeten wennen aan een andere manier van leren, en dat zij moeten leren omgaan met een nieuwe ICT-applicatie. Twee kernwoorden zijn dan ook 'deskundigheidsbevordering' en 'draagvlak'. Als leerlingen en docenten niet bekend zijn met of niet gewend zijn aan interactie en samenwerking als belangrijk onderdeel van het leren, dan zullen zij de CSCL-omgeving waarschijnlijk nauwelijks gebruiken, of op een ineffectieve manier waardoor de weerstand om de omgeving echt te gaan gebruiken alleen maar groeit. Het vergroten van de deskundigheid van docenten op het gebied van CSCL en CSCL-omgevingen is een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde voor een succesvolle invoering ervan. Verandermanagement om draagvlak bij docenten te creëren is ook nodig.

Niet alleen de technologische **infrastructuur** (zoals het netwerk en de aanwezige PC's), maar geschikte ruimtes om in kleine groepjes te werken en overleggen zijn belangrijke voor CSCL. Hoewel in het Nederlandse onderwijs de afgelopen jaren fors is geïnvesteerd in de ICT-infrastructuur, stuiten docenten en leerlingen in de praktijk van alledag nog steeds op knelpunten en belemmeringen.

Bijvoorbeeld, voor enkele CSCL-applicaties moeten extra programmaatjes worden geïnstalleerd, zoals *Java-applets*. Een ander voorbeeld is het probleem dat *firewalls*, die de computer tegen digitale inbrekers beschermen, uit voorzorg vaak verhinderen dat synchrone communicatiemogelijkheden gebruikt kunnen worden.

### 3.2 Voorbeeld 1: Samenwerkend leren in een digitale leeromgeving (Blackboard)

Binnen het Nederlandse onderwijs is *BlackBoard* een van de meest gebruikte elektronische leeromgevingen (zie voor een beschrijving van elektronische leeromgevingen, Droste, Van der Hoeff, & Rikhof in hoofdstuk 4 van dit katern). In *BlackBoard* kunnen docenten aankondigingen plaatsen, informatie over een cursus geven (zoals een studiewijzer) en leerstof, opdrachten, toetsen en enquêtes aanbieden. Verder is er een kalender voor de planning van studie-activiteiten en kunnen leerlingen een eigen *homepage* maken. Wat betreft de facilitering van CSCL biedt *Blackboard* ter ondersteuning van de communicatie tussen leerlingen een discussieforum, een digitale *dropbox*, waarmee bestanden verzonden kunnen worden, en een *chat*- en een e-mail-functie. Ter ondersteuning van het samenwerken door leerlingen heeft *Blackboard* groepsruimten en de zogenaamde *virtual classroom* die kan worden gebruikt om met een groep synchroon onderdelen van het onderwijs door te nemen (bijvoorbeeld een presentatie), ontwerpen op een *whiteboard* te maken of om gezamenlijk *websites* te bezoeken.

Binnen het vak Multimedia aan de Technische Universiteit Delft is *BlackBoard* gebruikt voor de organisatie en de begeleiding van teams van studenten die in multidisciplinaire projectgroepen gezamenlijk een authentiek product maken (voor 'echte' opdrachtgevers). Studenten leren op een verantwoorde wijze multimedia ontwerpen en realiseren, als interdisciplinair team een project organiseren en tot een goed einde brengen, en communiceren met collega's, opdrachtgever, gebruikers en deskundigen op geheel verschillende vakgebieden (zie <http://www.digitaledidactiek.nl/dd/samenwerken/130>). De leeractiviteiten bestaan uit het bijwonen van wekelijkse colleges en practica, het bestuderen van literatuur en andere bronnen, en het maken (ontwerpen, ontwikkelen, evalueren en presenteren) van een multimediatproduct. De leeromgeving bestaat uit *face-to-face*-onderdelen en een elektronische leeromgeving. Gedurende dit keuzevak worden slechts enkele plenaire hoorcolleges gegeven. De overige college-uren worden besteed aan groepsbijeenkomsten, waarin het multimediatproduct centraal staat. Onder leiding van een van de docenten wordt er tijdens deze bijeenkomsten aan de hand van opdrachten gediscussieerd over de aanpak en de voortgang van de projecten. Tijdens deze bijeenkomsten leren teams ook van elkaar. Studenten maken hiervoor regelmatig huiswerkopdrachten. De huiswerkopdrachten richten zich altijd op werkzaamheden die in het kader van het project noodzakelijk zijn om tot goede tussenproducten te komen. Het practicum wordt grotendeels in de Multimediatstudio uitgevoerd. Elk team krijgt als geheel een practicum-middag toegewezen om te werken aan het multimediatproduct. Studenten zijn actief in tweetallen en in teams. Elk team krijgt een begeleider toegewezen. De tweetallen (afkomstig van verschillende faculteiten) fungeren als eenheid voor het practicum en als eenheid bij de taken en activiteiten in de analyse- en ontwerpfasen. Het team (bestaande uit drie tweetallen) fungeert als eenheid naar de opdrachtgever en is verantwoordelijk voor product en proces.

Binnen dit vak wordt *BlackBoard* gebruikt om informatie te verstrekken over het keuzevak, bijvoorbeeld documenten, presentaties, en Internetbronnen en -berichten. Verder is de groepspagina ingezet voor het uitwisselen van materiaal tussen de leden van de teams en het organiseren van het samenwerkingsproces. Opvallend is dat *BlackBoard* in combinatie met de documentmanagementtoepassing BSCW is gebruikt. BSCW is vooral gebruikt om bestanden tussen teams uit te wisselen. De communicatie tussen docenten en studenten vond via het reguliere e-mail-programma plaats (en niet via *BlackBoard*). De studenten gebruikten *BlackBoard* vooral als ondersteuningsomgeving voor het samenwerken aan producten, het derde accent in de ondersteuning van samenwerkend leren (samen werken). De *face-to-face*-bijeenkomsten vormden echter het belangrijkste onderdeel van de leeromgeving als het gaat om samenwerken. Voor de asynchrone communicatie werd voornamelijk - en doelbewust - de reguliere e-mail



ingezet, naast de persoonlijke contacten in de bijeenkomsten. Navraag bij de docent leerde dat de e-mail-functie van BlackBoard als te beperkt werd ervaren.

Een voorbeeld uit het BVE-onderwijs is het onderdeel Human Resource Management uit het programma International Business Studies. Dit is een Engelstalige opleiding, die wordt aangeboden door ROC Nijmegen. Leerlingen ontwikkelen kennis van aspecten van human resource management en moeten deze kennis toepassen bij het beschrijven van het beleid van een grote onderneming op dit gebied (<http://www.nldata.nl/grassroots/cgi-oic/grassroots.exe/show?no=2192>). Zij werken aan de hand van een (digitale) projectwijzer de stof door (aan de hand van opdrachten) en maken een binnen Blackboard ontwikkelde kennistoets. Daarnaast voeren de leerlingen in groepjes van twee personen onderzoek uit bij een bedrijf. Zij schrijven individueel een verslag over hun bevindingen ten aanzien van human resource managementbeleid. Gedurende twee maanden werken de leerlingen aan de opdrachten. Blackboard is ook in dit voorbeeld ingezet om samen werken binnen samenwerkend leren te ondersteunen. Via de elektronische leeromgeving konden leerlingen informatie en cursusmateriaal raadplegen. De *dropbox* is gebruikt om vragen aan de docent te stellen. Via de kalenderfunctie van Blackboard werden leerlingen op de hoogte gehouden van *deadlines*, en zoals reeds aangegeven maakten ze voorwaardelijke *on-line* kennistoetsen. De docent kon via Blackboard leerlingen nadere informatie geven of gericht ingaan op vragen. Volgens de docent gebruikten de leerlingen BlackBoard voor communicatie met de docent, maar nauwelijks voor onderlinge communicatie.

BlackBoard is niet speciaal ontwikkeld voor CSCL: het bevat geen robuuste functionaliteiten om gezamenlijk aan documenten te werken. Verder kent BlackBoard geen ingebouwde opties die leerlingen begeleiden bij de constructie van nieuwe kennis. BlackBoard nodigt daarenboven uit tot taakgerelateerde activiteiten: de cursus, module en opdracht staan centraal. Zoals veel andere elektronische leeromgevingen bevat BlackBoard weinig kenmerken die sociale interactie bevorderen. Door BlackBoard met andere applicaties en *face-to-face*-bijeenkomsten te combineren, kan – zoals uit het Delftse voorbeeld blijkt - wel een krachtige CSCL-omgeving worden gecreëerd. Vanuit het oogpunt van de techniek is het koppelen van applicaties niet eenvoudig. De koppeling van applicaties vormt dan ook in veel gevallen een belemmering voor een soepel gebruik (denk aan gegevensuitwisseling tussen applicaties of verschillende inlog-procedures).

Blackboard wil dit oplossen door middel van zogenaamde *building blocks*: een constructie waarmee extra applicaties -door derden ontwikkeld- eenvoudig geïntegreerd kunnen worden met BlackBoard. Een voorbeeld van de toepassing van een *building block* is Polaris (<http://www.il.unimaas.nl/polaris/index.htm>). Polaris is ontwikkeld aan de Universiteit Maastricht en is gebaseerd op een analyse van het samenwerkend leren in probleemgestuurd onderwijs en projectonderwijs, zoals dat is vormgegeven aan Universiteit Maastricht. Aanleiding voor de ontwikkeling van Polaris was de ontevredenheid over bestaande communicatiefaciliteiten, zoals de discussiefora binnen elektronische leeromgevingen. Volgens de ontwikkelaars van Polaris stranden *on-line* discussies vaak, omdat informatie onoverzichtelijk wordt gepresenteerd en er onvoldoende ondersteuning in de applicaties is ingebouwd die samenwerkend en verdiepend leren mogelijk maken. Leerlingen gaan in Polaris met elkaar in discussie, vergelijken elkaars werk en geven daar commentaar op, zoeken samen informatie op het Web en verspreiden dat in de groep, of onderhandelen met elkaar over de oplossing van vraagstukken. In de groepsomgeving wordt de informatie gedeeld die met elkaar is gemaakt (samenvattingen en besprekingen van artikelen of andere documenten op het Web) of die is verzameld uit andere bronnen. Belangrijke hulpmiddelen in het selecteren van documenten zijn een grafische aanduiding van het inhoudstype van de interactie (vraag-antwoord, discussie, of aanvulling), de mogelijkheid tot persoonlijke markeringen in de groepsomgeving en een accorderingsfunctie om duidelijk te maken welke documenten een centrale functie hebben in de samenwerking.

### 3.3 *Samenwerkend leren in een kantooromgeving voor groepswork (MS Outlook/Exchange)*

Een voorbeeld van een veel gebruikte omgeving voor samenwerken in een professionele omgeving, gericht op communicatie, documentuitwisseling en projectmanagement is *MS Outlook/Exchange*. Outlook kan behalve voor het bijhouden van persoonlijke e-mail en gezamenlijke agenda's, ook gebruikt worden voor het opzetten van openbare mappen (*public folders*), waarin e-mail-berichten, documenten, taken en afspraken gedeeld kunnen worden.

De *Public folders* bevinden zich op een Exchange server en zijn toegankelijk via een reguliere Outlook *client* of via de *browser*. Gebruikersrechten (lezen, schrijven, aanmaken, en verwijderen) kunnen per subfolder door de beheerder of de docent worden gespecificeerd. Folders kunnen gebruikt worden voor documentatie of asynchrone communicatie door er berichten of bestanden in te plaatsten via een procedure die vergelijkbaar is met het verzenden van een e-mail-bericht of *attachment*. Door het instellen van *views* per discussie-onderwerp worden discussiedraden zichtbaar, en kunnen documenten met de bijbehorende versies en de feedback gegroepeerd worden. Leerlingen kunnen zelf subfolders aanmaken en daarin documenten en discussies beheren en archiveren. Daarnaast kunnen de functionaliteiten Agenda en Taken op groepsniveau gedeeld worden, zodat een eenvoudig projectplanningsinstrument ontstaat.

Aan de Technische Universiteit Eindhoven en de faculteit Scheikunde van de Universiteit Utrecht zijn de *public folders* gebruikt om virtuele projectruimten (VPR's) in te richten ter ondersteuning van groepswork. De afweging hierbij was dat het weinig zinvol werd gevonden om een kostbare digitale leeromgeving aan te schaffen en te beheren voor de ondersteuning van groepswork, terwijl er al een kantooromgeving beschikbaar was met ondersteuningsmogelijkheden voor samenwerken (Van Vliet, Morgan, & Pilot, 2001). De leerdoelen van de cursussen die gebruikmaakten van de VPR's, hadden betrekking op het samen leren maken van een technisch ontwerp (TUE) dan wel het samen leren plannen, uitvoeren en rapporteren van een chemisch onderzoek (UU). De cursussen waren gericht op het opdoen van vakkennis, van ontwerp- en onderzoeksvaardigheden, en van vaardigheden met projectmatig groepswork, inclusief planning, afstemming, taakverdeling en rapportage. De leeractiviteiten bestonden uit het zelfstandig aanpakken van een ontwerp-vraagstuk op basis van de opdracht van een klant, dan wel een onderzoeksvraagstuk op basis van een actuele behoefte van een onderzoeksgroep. De vraagstukken waren dusdanig dat de oplossing niet van tevoren vaststond en dat ze niet door een student individueel opgelost konden worden. De leeromgeving werd gevormd door een projectmatige context, waarin de studenten flankerend onderwijs volgden, zelf achtergrondinformatie verzamelden, gezamenlijk hun onderzoeksvraag specificerden en opdeelden in deeltaken, regelmatig afstemmingsoverleg hadden, en uiteindelijk een presentatie en een rapportage produceerden. De studenten werkten over het algemeen nauw samen; iedere groep had meermalen per week onderling contact. Ook waren er regelmatige contactbijeenkomsten met de begeleiders. De VPR's vormden dus een aanvulling op de fysieke leeromgeving. Iedere projectgroep had een eigen VPR, bestaande uit de folders Agenda, Taken, Mededelingen, Notulen, Verslagen, Archief, Discussie en Contacten. Zowel de studenten als de begeleider hadden lees- en schrijfrechten op alle folders van hun projectgroep, en leesrechten op de folders van de andere projectgroepen. De structuur is samengevat in Figuur 3.

==

Figuur 3 ongeveer hier invoegen

==

In de praktijk gebruikten de studenten de VPR voornamelijk als ondersteuningsomgeving voor het samenwerken: een gezamenlijk archief met achtergrondinformatie, notulen van vergaderingen, deelverslagen, tussenrapportages en feedback daarop van medestudenten en begeleiders (zie Figuur 4 voor een voorbeeld). Als omgeving voor de asynchrone communicatie werd de VPR nauwelijks gebruikt, vanwege het intensieve *face-to-face*-contact tussen de studenten onderling. Ook kennisconstructie vond nauwelijks in de VPR plaats: Outlook biedt hier als professionele werkomgeving geen specifieke ondersteuning voor, en als studenten samen kennis construeerden, gebeurde dit in regulier onderling

contact buiten de VPR. Als projectmanagementomgeving (gezamenlijke taken, planningen en afspraken) werd de VPR wisselend gebruikt, afhankelijk van de voorkeurswerkwijze van de groep en de begeleider. De omgeving had daarmee nauwelijks een inhoudelijk sturende rol voor het samenwerkend leren, maar wel een logistiek ondersteunende. In dit verband is het onderscheid tussen samenwerkend leren (dat is gericht op leerproces, zie §2.2) en samenlerend werken (dat is gericht op een product, zie §2.3) van belang. De logistieke ondersteuning was echter wel een belangrijke randvoorwaarde voor een efficiënt verloop van het groepswork, en voor een effectieve inzet van leeractiviteiten als *peer feedback* op tussenrapportages van medestudenten (de Graaff, de Laat, & Scheltinga, 2004).

==

Figuur 4 ongeveer hier invoegen

==

De studenten en begeleiders die met de VPR hebben gewerkt, hebben die op een zeer instrumentele en doelgerichte manier ingezet: wanneer de omgeving ze kon helpen om efficiënter samen te werken, zoals bij documentuitwisseling en versiebeheer, werd er intensief gebruik van gemaakt. Maar wanneer het ging om onderdelen die het samenwerkend leren verder zouden kunnen verrijken, was de gevoelde behoefte daaraan (planningsinstrumenten, gestructureerde peer feedback) meestal niet sterk genoeg. Ook de docenten voelden geen noodzaak om daar specifiek op te sturen. De openbare mappen in Outlook blijken voor studenten die al gewend zijn om met Outlook te werken als e-mail-programma, zeer eenvoudig te gebruiken. Verder is naar voren gekomen dat van belang is dat een omgeving voor projectmatig werken ad hoc kan worden uitgebreid en aan de behoeften van de projectgroep aangepast door de projectgroepleden zelf.

### 3.4 Een digitale educatieve omgeving voor samenwerkend leren (*Synergeia*)

*Synergeia* is ontwikkeld om leerlingen in het primair en voorgezet onderwijs te ondersteunen in het samen onderzoeken en kennis construeren. Het model van *progressive inquiry* staat hierin centraal (zie §2.2). In *Synergeia* kunnen leerlingen en docenten binnen folders, groepsruimten of projectruimten verschillende typen bestanden met elkaar delen. *Synergeia* kent ook versiebeheer, zodat meerdere personen (leerlingen en docenten) aan één document kunnen werken (en het document kunnen vervangen terwijl ook de oudere versie beschikbaar blijft). Daarnaast kunnen leerlingen en docenten opmerkingen bij documenten plaatsen, die in de vorm van een soort *post-it* briefjes naast het document worden geplaatst. Een kalender kan worden gebruikt voor de planning. Verder kunnen leerlingen en docenten ideeën en *hyperlinks* binnen folders, groepsruimten of projectruimtes plaatsen en kunnen gebruikers persoonlijke informatie opnemen, inclusief een fotootje. Als een andere gebruiker op de naam van de persoon klikt, wordt deze informatie (met foto) getoond. Daarnaast is de naam van degenen die tegelijkertijd hebben ingelogd, vetgedrukt.

*Synergeia* kent asynchrone en synchrone communicatievormen. In de asynchrone communicatievorm, die bestaat uit een discussieforum met discussiedraden, kan een keuze worden gemaakt uit zogenaamde denktypen. Dat betekent dat een gebruiker aan kan geven wat voor type bericht er wordt gecommuniceerd (bijvoorbeeld een probleem, een eigen verklaring of een verklaring gebaseerd op onderzoek, zie Figuur 5). Deze denktypen helpen de lezer en de schrijver om de informatie in het bericht te interpreteren en te verwerken. Ze geven structuur aan bijdragen van lerenden en ondersteunen betekenisvolle relaties tussen de verschillende bijdragen van lerenden. Deze denktypen fungeren derhalve als *scaffolding tools*. Daarnaast is het mogelijk individueel of groepsgewijs een e-mail te sturen. *Synergeia* beschikt ook over een soort *Whiteboard (MapTool)* met een chat-optie voor synchrone communicatie. Leerlingen kunnen hun werk hiermee coördineren en zaken aan elkaar uitleggen. Tenslotte is een zeer eenvoudige optie ingevoerd om leerlingen uit te nodigen naar een MapTool-sessie te komen. In Figuur 4 is een voorbeeld van een MapTool-sessie in *Synergeia* opgenomen.

==

hier Figuur 5 invoegen

Synergeia onderscheidt zich van andere elektronische leeromgevingen met name in de ondersteuning van de communicatie tussen leerlingen in de vorm van de denktypen. Daarenboven is Synergeia in het primair en voorgezet onderwijs gratis te gebruiken. Binnen het Europese ITCOLE-project (<http://www.euro-cscl.org>) hebben 101 docenten en 2129 leerlingen uit vier landen 84 projecten in Synergeia ontwikkeld en uitgevoerd. Bijvoorbeeld in Nederland, hebben 41 leerlingen uit groep 7 en 8 van een basisschool gewerkt aan een project rond de oprichting van de Verenigde Oost-Indische Compagnie (VOC). Zij werden begeleid door twee leerkrachten en een klassenassistent. De leerlingen moesten in groepjes aan een brochure voor een museum werken. Elk groepje moest bepaalde facetten van de VOC uitwerken. De leerdoelen hadden betrekking op het samen leren maken van een brochure en op het gezamenlijk ontwikkelen van kennis ten aanzien van de VOC. Ook wilden de docenten dat leerlingen op deze manier integraal werkten aan ICT-vaardigheden. De leeractiviteiten bestonden uit het maken van eenvoudige en complexe opdrachten die de groepjes leerlingen kregen van de leerkrachten. Aan het eind van het project werd een kennistoets afgenomen. De leeromgeving werd gevormd door een klaslokaal voor de *face-to-face*-discussies. In dit klaslokaal bevond zich ook een tafel met naslagwerken en een video/TV-combinatie met documentaires over de VOC. De 41 leerlingen beschikten over vier PC's met Internetverbinding, en toegang tot Synergeia. Leerlingen gebruikten deze CSCL-omgeving om:

- vragen te posten;
- antwoorden te geven op vragen van anderen;
- websites* die zij hadden gevonden toe te voegen;
- informatie te zoeken via websites die leerlingen en leerkrachten hadden opgenomen, en
- documenten met conceptteksten op te nemen.

Aanvankelijk waren leerlingen niet bereid vragen van andere groepen te beantwoorden. Als oplossing hiervoor hebben leerkrachten duidelijk gemaakt dat het niet om een wedstrijd ging en zijn zij het beantwoorden van vragen van anderen gaan belonen. Leerlingen hebben met name *face-to-face* met elkaar gecommuniceerd; zij zagen geen meerwaarde in on-line communiceren, omdat zij elkaar elke dag zagen. Daarenboven vonden zowel de leerkrachten als de leerlingen het *progressive inquiry*-model ingewikkeld waardoor de denktypen niet of niet correct zijn gebruikt. Bovendien beschikten de 41 leerlingen over slechts vier PC's, waardoor zij sowieso weinig gebruik *konden* maken van Synergeia. Leerlingen hebben ook nauwelijks de mogelijkheid benut om opmerkingen bij documenten te plaatsen, of om te werken met verschillende versies van een document. Wellicht is dit nog te moeilijk voor leerlingen die voor het eerst met een digitale omgeving werken. Toch waren met name leerkrachten enthousiast over het gebruik van Synergeia. Als belangrijke opbrengst noemden zij dat leerlingen aan hun ICT-vaardigheden werkten en beter leerden samenwerken. Door het werken met Synergeia zijn docenten ook tot herbezinning van hun reguliere onderwijs gekomen (zie Rubens, 2003). In het kader van het ITCOLE-project zijn ook twee projecten uitgevoerd tussen scholen uit Griekenland en Italië. Leerlingen schreven samen aan een sprookje. Zij deelden documenten via Synergeia en zij reflecteerden gezamenlijk op uitkomsten van discussies die in elkaars klas plaatsvonden (Emans & Sligte, 2003).

#### 4. *Do's en don'ts van CSCL*

Op basis van de literatuur over en de ervaringen met CSCL in het onderwijs, zoals hierboven beschreven kunnen enkele vuistregels en aandachtspunten worden geformuleerd voor docenten en docent-ontwikkelaars. We zullen deze beschrijven in termen van principes voor het ontwerp van en onderwijs met CSCL

##### 4.1 *Groepsgrootte*

Het aantal leerlingen dat in een groepje met elkaar samenwerkt, is van invloed op de mate waarin leerlingen met elkaar communiceren, gedachten en werk van elkaar overnemen en integreren en de kwaliteit van de prestaties van een groep. Wanneer een groepje te weinig leerlingen bevat, kan een discussie dikwijls moeilijk op gang komen of dooft een ingezette discussie uit, omdat enkele leerlingen zich niet verantwoordelijk voelen voor de voortgang van het proces of gedurende het samenwerken uitvallen (door ziekte, volgen van een ander vak of overplaatsing naar een andere groep). Deze relatie tussen groepsgrootte en de kwantiteit en kwaliteit van het samenwerkingproces lijkt verschillend te zijn voor de verschillende accenten die kunnen worden gelegd in CSCL. Voor het in stand houden van een voldoende communicatie tussen leerlingen, wordt dikwijls gezegd dat een groepje zou moeten bestaan uit 5 tot 8 leerlingen. Wanneer de communicatie vooral gericht is op het leren van en met elkaar, is het aan te bevelen om de groepen iets groter te maken: in een groepje van 8 tot 12 leerlingen wordt diverser gedacht dan in kleine groepen en is de winst van het samen in een groep leren, groter. Echter, wanneer het doel van CSCL is om samen aan een opdracht te werken, zijn kleinere groepen aan te bevelen. Anders zou het gevaar van meelifgedrag te groot zijn. Daarenboven is het vanuit organisatorisch oogpunt verstandiger om de uitwisseling van berichten en bestanden niet al te ingewikkeld te maken.

#### 4.2 Groepssamenstelling

Een advies dat dikwijls wordt genoemd bij het leren en werken ondersteund door ICT, is dat leerlingen met elkaar bekend zijn. Er moet een veilige leeromgeving zijn, waarin leerlingen hun gedachten, ideeën, en producten durven uit te wisselen. In de context van het voorgezet onderwijs kennen leerlingen elkaar meestal voldoende. Anders zou er een aparte *face-to-face*-bijeenkomst gehouden moeten worden om elkaar beter te leren kennen, of zou een van de eerste taken voor de leerlingen hierop gericht moeten zijn. Dit aspect lijkt belangrijker naarmate er intensiever en langer door de leerlingen moet worden samengewerkt; wanneer het accent met name op communicatie is gericht, kan het elkaar leren kennen ook onderdeel zijn van het communicatieproces.

Een ander aspect van de samenstelling van de groep betreft de ‘inhoudelijke’ samenstelling. Leerlingen kunnen worden ingedeeld zodat op relevante punten vergelijkbare of juist van elkaar verschillende leerlingen bij elkaar in een groepje terechtkomen. Kenmerken waar naar gekeken kan worden zijn bijvoorbeeld de begaafdheid van leerlingen, interesse, of sociaal-culturele achtergrond. Het vormen van – op relevante punten - heterogene groepen lijkt met name interessant voor de situatie waarin het accent ligt op samen leren; voor samenwerken lijkt het verstandiger om te streven naar meer homogene groepen van leerlingen. In het laatste geval krijgt de uitwisseling van verschillende opvattingen vorm door groepen feedback te laten geven op elkaars groepsproduct.

#### 4.3 Taak

Hoewel in onze ogen de taak de meest bepalende factor is voor een goed verloop en goede opbrengst van CSCL, zijn ideeën over wat goede taken en opdrachten zijn niet specifiek voor samenwerkend leren met ICT. Over het algemeen wordt hierbij een voorkeur uitgesproken die inhoudt dat taken in een authentieke context worden geplaatst (bijvoorbeeld in een beroepspraktijk of een maatschappelijke situatie), en een beroep doen op constructieve en (kritisch) reflectieve vaardigheden, waarbij leerlingen actief en onderzoekend aan de taak werken. In aanvulling hierop spelen bij CSCL nog enkele andere zaken.

Het creëren van wederzijdse afhankelijkheid wordt dikwijls in de literatuur over en onderwijstoepassing van CSCL genoemd. Dit betekent dat leerlingen een opdracht alleen voldoende kunnen uitvoeren als hun leeftijdsgenoten in de groep hun taak ook (voldoende) uitvoeren. Deze constellatie roept een gevoel van gedeelde verantwoordelijkheid op die tot gevolg heeft dat leerlingen zich met elkaars leer- en werkproces gaan bemoeien. Je bent er immers zelf bij gebaat als anderen hun werk doen. Leerlingen worden zich hierdoor meer bewust van de criteria waaraan de producten moeten voldoen en welke argumenten relevant zijn om de taak uit te voeren, maar ook hoe zij andere leerlingen effectief en

efficiënt kunnen begeleiden en stimuleren. Deze laatste vaardigheid is iets wat leerlingen in de maatschappij en later in de beroepspraktijk goed kunnen gebruiken. Wederzijdse afhankelijkheid kan echter ook negatief uitwerken, met name bij het samen werken aan een groepsproduct.

Een manier om de wederzijdse afhankelijkheid te verminderen is het verdelen van verschillende (van elkaar onafhankelijke) rollen. Een voorbeeld is hiervan is het schrijven van een krantenartikel, waarbij een leerling (eventueel afwisselend) de rol van journalist, redacteur, columnist of lezer kan hebben. Een dergelijke inhoudelijke rolverdeling is met name interessant, wanneer het accent op samen leren of samenwerken ligt. In het laatste geval kan er ook gekozen worden voor een organisatorische rolverdeling (verdeling van het werk of een iteratief werkproces).

Een laatste aspect dat wij willen noemen in het kader van de taak in CSCL is de sociale interactie. Wij zijn het eens met de opvatting van Kirschner en anderen (2003) dat in CSCL te weinig aandacht is voor interactie in het algemeen en sociale, niet-taakgerichte interactie in het bijzonder. Ook wanneer het accent ligt op samen leren en samenwerken, is sociale interactie van belang. Niet alleen als voorwaarde voor een goed verloop van de taakgerichte communicatie, maar ook omdat de sociale interactie op zich taakgerichte elementen in zich heeft. Bijvoorbeeld, wanneer leerlingen in een Aardrijkskundeles de opdracht krijgen om iets te vertellen over hun favoriete vakantiebestemming, levert dit – al dan niet door de docent toegespitst op de opdracht - dikwijls ook informatie over kennis en opvattingen die voor een beter begrip van Aardrijkskunde van belang zijn.

#### 4.4 *Functionaliteiten van de (virtuele) omgeving*

Een van de functionaliteiten die door de meeste CSCL-omgevingen gedeeld wordt, is de ondersteuning van zowel synchrone als a-synchrone communicatie. Zoals reeds in §2.1 beschreven, kunnen deze twee typen communicatie voor verschillende doeleinden worden ingezet. Daaruit lijkt de a-synchrone communicatie vooral van belang voor samen leren en samenwerken, omdat enige mate van reflectie door de leerlingen op de communicatie van de anderen vereist is. Daarentegen kan synchrone communicatie vooral van belang zijn om de communicatie tussen leerlingen te ondersteunen en het groepsgevoel te bevorderen. Dat groepsgevoel kan ook worden versterkt door de toepassing van registratie van de leerlingen die op een zelfde moment *on-line* aanwezig zijn in de leeromgeving.

Verder lijken sommige functionaliteiten vooral van belang voor het samenwerken aan (schrijf)producten, zoals een gezamenlijke werkruimte, versiebeheer en een kalender voor de planning van het (groeps)werk, terwijl andere met name zijn bedoeld voor het samen leren. Bij dit laatste accent passen een annotatiesysteem waarbij berichten kunnen worden gekoppeld aan een gezamenlijk te bestuderen document, het waarderen van elkaars berichten opdat leerlingen beseffen welke berichten aansluiten bij ideeën van de anderen, en het typeren van berichten, opdat leerlingen weten hoe zij een bericht moeten opvatten. Ook de mogelijkheid om discussies opnieuw in te delen en te structureren lijkt met name een functionaliteit te zijn die het samen leren bevordert.

#### 4.5 *Modereren door de docent*

In §2.1 worden drie functies van het modereren door de docent genoemd: de sociale, organisatorische en inhoudelijke functie. In CSCL zijn alle drie van belang, afhankelijk van de voortgang en kwaliteit van het samenwerkend leerproces. De sociale functie van de docent is met name van belang voor het creëren van gevoel van veiligheid aan het begin van een CSCL-proces, wanneer er conflicten dreigen te ontstaan en wanneer de communicatie tussen leerlingen stopt. De organisatorische functie is vooral belangrijk bij open problemen en wanneer er juist veel wordt uitgewisseld tussen leerlingen. De inhoudelijke moderatorfunctie kan juist relevant zijn als een discussie een verkeerde kant op gaat en bepaalde aspecten onderbelicht dreigen te raken. Het spreekt voor zich dat deze invulling van de functie van de moderator ook is gerelateerd aan het accent of de accenten die worden gekozen in CSCL.

Verder is het belangrijk tussentijds de voortgang van het proces van CSCL te evalueren, het liefst in een *face-to-face*-bijeenkomst. Een dergelijke evaluatie kan ook een (groeps)opdracht zijn. Omdat in CSCL nonverbaal gedrag ontbreekt en dikwijls a-synchroon met elkaar wordt gecommuniceerd en gewerkt, is het lastig te reflecteren op de wijze waarop met elkaar wordt gewerkt en geleerd. Wanneer dit niet door de docent – al dan niet in een opdracht of ondersteund door een opiniepeiling - wordt aangestuurd, worden dergelijke reflecties gezien als ad hoc-opmerkingen, gezeur van een bepaalde leerling, onterechte kritiek, vriendjespolitiek, en werkt het dikwijls averechts voor de voortgang van het leerproces.

#### 4.6 *Beoordeling*

Het principe van *individual accountability* (zie ook §2.3) houdt in dat de individuele inbreng in het groepsproces en –product van belang is om het zogenaamde meeliftgedrag te voorkomen. Ook voor de motivatie van de leerlingen is het goed om de individuele inbreng te honoreren. Dit geldt met name voor CSCL waarin het accent ligt op het samenwerken aan een product. Het erkennen van de individuele inbreng wordt nog belangrijker wanneer in de groepstaak een wederzijdse afhankelijkheid is ingebouwd. Wanneer enkele leerlingen zich niet aan de afspraken houden en hun taken niet uitvoeren, komt er geen groepsproduct. Wanneer dan ook de inbreng van de leerlingen die wel hun best hebben gedaan, niet wordt gehonoreerd, zal dat negatief uitwerken op de motivatie van die leerlingen. Ook zou het onterecht zijn, deze inbreng niet op zijn waarde te schatten.

Een manier om met name het samenwerken aan producten te bevorderen is de inzet van *peer*-beoordeling. Leerlingen beoordelen de (tussen)producten van een of meerdere medeleerlingen en voorzien deze beoordeling van inhoudelijke feedback. Zij leren niet alleen van de feedback die zij ontvangen, maar door het geven van feedback worden zij zich ook bewust van de eisen waaraan een product moet voldoen. Dit laatste zal dan positief uitwerken in het maken van hun eigen producten en het groepsproduct. Uiteraard is het waarderen van elkaars berichten zoals hierboven genoemd in de tekst over functionaliteiten ook een vorm van *peer* beoordeling.

Tot slot kunnen leerlingen een elektronisch logboek bijhouden om hun leerproces en dat van de groep te *monitoren* en hierop te reflecteren. Deze gegevens kunnen dan ook (door de docent) worden gebruikt voor de beoordeling van de kwantiteit en kwaliteit van de inbreng van leerlingen.

#### 4.7 *Tot slot*

In deze bijdrage is de achtergrond en ontstaansgeschiedenis van CSCL beschreven. Tevens zijn bestaande inzichten in kaart gebracht aan de hand van accenten die in CSCL gelegd kunnen worden (samen, samen leren en samenwerken). Na de presentatie van drie voorbeelden waarin CSCL wordt ondersteund, zijn enkele aanbevelingen voor docenten en ontwerpers van CSCL geformuleerd. Hiermee willen we geen uitputtend overzicht geven van alle zaken die in overweging genomen zouden moeten worden. Wel hebben we beoogd de belangrijkste aanbevelingen op een rij te zetten. Het evaluatie-onderzoek naar CSCL staat nog in de kinderschoenen. Resultaten van toekomstig onderzoek moeten aanvullende inzichten geven over de variabelen die van belang zijn bij het ontwerp van CSCL in het onderwijs.

### 5. *Literatuur*

- Admiraal, W. F., Lockhorst, D., Wubbels, T., Korthagen, F. A. J., & Veen, W. (1998). Computer-mediated communication environments in teacher education: computer conferencing and the supervision of student teachers. *Learning Environments Research*, 1, 59-74.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.
- Dillenbourg, P. (1999). *Cognitive and computational approaches*. Amsterdam: Pergamon.
- Droste, J., Hoeff, A. van der, & Rikhof, M. (2004). Elektronische leeromgevingen. In P. Kirschner & B. Creemers (Reds.), ICT in het Onderwijs. The next generation. (pp. xx – xx). Dordrecht: Kluwer.

- Emans, B. en Sligte, H. (2003). *Final field test and evaluation report (ITCOLE-project)*. Helsinki: University of Art & Design Helsinki (<http://www.uu.nl/content/finalreportitcole.pdf>).
- Graaff, R. de, Laat, M. de, & H. Scheltinga (2004). CSCL-ware in practice: Goals, tasks, constraints. In P. Dillenbourg (Series Ed.) & J.W. Strijbos, P.A. Kirschner & R.L. Martens (Vol. Eds.): *Computer supported collaborative learning: Vol. 3. What we know about CSCL...and implementing it in Higher Education* (pp. 201-220). Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Hakkarainen, K., Järvelä, S., Lipponen, L., & Lehtinen, . (1998). Culture of collaboration in computer-supported learning: Finnish perspectives. *Journal of Interactive Learning Research*, 9, 271-288.
- Jonassen, D.H., & Land, S.M. (2000). *Theoretical foundation of learning environments*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1994). Learning together. In S. Sharan (Ed.), *Handbook of Co-operative Learning Methods*, (pp.51-65). Westwood, CT: Greenwood press.
- Kagan, S. (1994). *Co-operative learning*. San Diego, CA: Moore data management services.
- Kirschner, P., Jochems, W., & Kreijns, K. Is samenwerkend leren via de computer asociaal? OF: Hoe wij ons best doen om het zo te maken! *HRD Thema*, 4(3), 27-37.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McLellan, H. (1995). *Situated learning perspectives*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Paulsen, M. F. (1995). Moderating educational computer conferences. In Z.L. Berge & M.P Collins (Eds.), *Computer-mediated communications and the online classroom* (Vol. III; pp. 81-103). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Pol, J. vander & Admiraal, W. (2003). Het succesvol inzetten van asynchrone elektronische discussies. *Onderzoek van Onderwijs*, 32(2), 26-31.
- Rubens, W. (2003). Developing historical understanding in primary education, using Synergieia. Paper gepresenteerd op de 10<sup>e</sup> tweejaarlijkse bijeenkomst van de EARLI van 26 – 30 augustus 2003, Padua Italië. (<http://home.planet.nl/~ruben921/earlipaperitcole.pdf>).
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning* (2nd ed.). Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Spiro, R.J., Coulson, R.L., Feltovich, P.J., & Anderson, D. (1988). Cognitive flexibility theory: Advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In V. Patel (Ed.), *Proceedings of the 10<sup>th</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tartwijk, J. van, Driessen, E., Hoerberigs, B., Kösters, J., Ritzen, M., Stokking, K. en Vleuten, C. van der (2003). *Werken met een elektronisch portfolio*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.
- Vliet, R.G. van, Morgan, C.M., & Pilot, A. (2001). Virtual project rooms for education in design and research: possibilities for Outlook/Exchange as a platform for collaborative learning. In *Book of Abstracts. BITE-Conference 2001* (p. 13). Eindhoven: Technical University of Eindhoven.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*, M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds. & trans.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wegerif, R. (1998). The social dimension of asynchronous learning networks. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 2, 34-49.