
LEREN VOOR TRANSFER

EEN EMPIRISCH ONDERZOEK NAAR DE
CONCEPT- EN CONTEXTBENADERING IN HET
ECONOMIEONDERWIJS



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM
Instituut voor de lerarenopleiding

Cover design: Toos Kneppers, Monique van Hootegem
Cover photo: Lenie Kneppers
Printed by PrintPartners Ipskamp B.V., Amsterdam

ISBN 9789078087083

This publication was partly supported by a grant from the Graduate School of Teaching and Learning, University of Amsterdam.

LEREN VOOR TRANSFER

Een empirisch onderzoek naar de concept- en contextbenadering
in het economieonderwijs

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Universiteit van Amsterdam
op gezag van de Rector Magnificus
prof. dr J.W. Zwemmer
ten overstaan van een door het college voor promoties ingestelde
commissie, in het openbaar te verdedigen in de Aula der Universiteit
op donderdag 29 maart 2007, te 16.00 uur

door

Helene Catharina Kneppers

Geboren te Haarlem

Promotiecommissie

Promotor: Prof. dr B.H.A.M. van Hout –Wolters

Co-promotoren: Dr C.A.M. van Boxtel
Dr M. Elshout – Mohr

Overige leden: Prof. dr J.J. Beishuizen (Vrije Universiteit)
Prof. dr H.P.A. Boshuizen (OU Nederland)
Prof. dr G.T.M. ten Dam
Prof. dr C.N. Teulings

Faculteit der Maatschappij- en Gedragwetenschappen

Het promotieonderzoek is voorbereid aan het
Instituut voor de Lerarenopleiding van de Universiteit te Amsterdam

INHOUD

VOORWOORD	vii
HOOFDSTUK 1 Introductie	1
HOOFDSTUK 2 Economieonderwijs Het economieonderwijs en het leren voor transfer	3
HOOFDSTUK 3 Theoretisch kader	13
HOOFDSTUK 4 Opzet onderzoek en constructie opdrachten en toetsen	33
HOOFDSTUK 5 Eerste onderzoek: conceptgericht of contextgericht leren voor transfer?	57
HOOFDSTUK 6 Tweede onderzoek: conceptgericht of contextgericht leren voor transfer? Bijstelling van de onderzoeksopzet en resultaten	77
HOOFDSTUK 7 Interactie tussen leerlingen bij het maken van conceptmaps	93
HOOFDSTUK 8 Conclusies en discussie	125
LITERATUUR	141
AUTEUR INDEX	147
BIJLAGEN	151
SAMENVATTING	153
SUMMARY	159
CURRICULUM VITAE	165

VOORWOORD

Wie zou dat niet willen: een bijna vijfenveertigjarige tocht door het onderwijs afsluiten met een promotieonderzoek? Met veel plezier en voldoening heb ik al die jaren onderwijs gegeven in een aantal uiteenlopende vakken en aan veel verschillende leerlingen en studenten. Steeds heeft mij de vraag bezig gehouden hoe en wanneer leerlingen leerden en hoe ik daar in mijn onderwijs op aan zou kunnen sluiten om te zorgen dat mijn onderwijs effectief was. Papegaaienkennis, zoals Herman Hartkamp het resultaat van veel economieonderwijs zo treffend noemde, kon toch niet de bedoeling van het onderwijs zijn.

Geen wonder dat ik zeer verheugd was toen het ILO en met name mijn promotor Bernadette van Hout-Wolters mij de gelegenheid gaf om een promotieonderzoek uit te voeren. Ik ben daarvoor zeer dankbaar. Bernadette wil ik ook bedanken voor de zeer betrokken en enthousiaste begeleiding en voor het vertrouwen in mij gesteld. Dat geldt tevens voor mijn beide copromotoren Marianne Elshout-Mohr en Carla van Boxtel. Ik zal de leerzame en vooral ook gezellige besprekingen met z'n tweeën en z'n drieën - eerst met Marianne als copromotor en later met Carla - missen. Marianne heeft met veel inzet en stimulans de opzet en aanpak van het onderzoek begeleid en Carla het schrijven van het proefschrift in het laatste jaar. Dat leverde Carla veel werk op, dat ze steeds opgewekt en met grote nauwgezetheid uitvoerde. Bernadette tenslotte had steeds een heldere kijk op het totaal en gaf waardevolle adviezen. Zij gaf me het gevoel dat ik fantastisch werk verrichtte en dat heeft mij zeer gestimuleerd. Ik wens alle toekomstige promovendi zo'n begeleidingsteam toe.

Vervolgens wil ik de scholen bedanken waar ik mijn onderzoek mocht uitvoeren: de docenten die hun lessen afstonden, de systeembeheerders die ervoor zorgden dat de computers het werk aankonden en de leerlingen die vijf lessen hard gewerkt hebben.

Ik wil al degenen bedanken die mij assisteerden bij de uitvoering van het onderzoek, bij het verwerken van de data en het schrijven van het proefschrift: Mariëlle Reuver, Rob Wenders, Marleen Kieft, Marcel Veenman, Martine Krijnen, Wim van Kleef, Partap Bansie, Jinxia Hu, Corine Bosma en Philip Benden. Zonder hun hulp zou dit proefschrift niet tot stand zijn gekomen. Geert ten Dam droeg bij aan de vraagstelling van het onderzoek. Joost Meijer en Wilfried Admiraal waren mij behulpzaam bij de statistische analyses. Dank!

VOORWOORD

Dan wil ik al mijn collega's promovendi en onderzoekers bedanken, die mij zo vanzelfsprekend opnamen in hun groep: Hein, Nadira, Simone, H el ene, Martine, Marleen, Jaap, Patrick, Monique, Annemieke, Louk, Annoesjka, Anne, Irma, Talita, Albert, Maartje, Jannet en mijn kamergenoot Rijkje. Zij waren altijd belangstellend en bereid mij met raad en daad bij te staan. Zij haalden mij uit het (vaak eenzame) werk voor de gezellige gezamenlijke lunches. Dank wil ik ook uitspreken aan de deelnemers van het OZO-overleg (groot en klein) voor de waardevolle discussies en de suggesties voor het uitvoeren van het onderzoek.

Mijn onderwijscollega's ben ik dankbaar voor hun belangstelling en voor alle discussies die wij voerden over onderwijs en onderzoek. In het bijzonder dank ik Marc Kropman en Jan de Valk, maar ook alle andere collega's, met name van de gammagroep. Ook alle mensen die mij hielpen bij tal van andere meer algemene zaken – Bert, Jeroen, Marcelle, Anita, Nico, Petra, Rob – wil ik hierbij danken.

Gert Rijlaarsdam wil ik danken voor zijn hulp dit proefschrift in de juiste lay-out uit te voeren. Jouw bereidheid om op elk moment klaar te staan heb ik zeer gewaardeerd. Dat geldt ook voor mijn zus Toos, die de cover ontwierp samen met Monique van Hotigem. Dank!

Tenslotte dank ik Wim die, ondanks eigen moeilijke tijden, mij altijd steunde en mij de ruimte heeft gegeven zoveel tijd in dit promotietraject te steken.

Hoofdstuk 1

INTRODUCTIE

Leren voor transfer (*learning for transfer*) is lang onderwerp van studie geweest. In 1901 ontwierp Thorndike (1901) zijn theorie van identieke elementen waarin hij weergeeft onder welke voorwaarden kennis die in de ene taak geleerd is, in een nieuwe taak toegepast kan worden. Andere onderzoekers op het gebied van het leren voor transfer zijn onder andere Salomon en Perkins (1989), Mayer en Greeno (1972), Perkins (1992), Simons en Verschaffel (1992). De laatste jaren neemt het aantal studies over transfer echter af. Waarom dan toch dit onderwerp voor deze dissertatie?

1.1 TRANSFER IN HET SCHOOLVAK ECONOMIE

Het schoolvak economie werd voor de Mammoetwet van 1968 alleen onderwezen op de hbs, en pas na de invoering van de Mammoetwet (Teulings, 2005) in de gehele bovenbouw van het voortgezet onderwijs. De doelstelling was leerlingen in te wijden in het vak economie, zoals dat op de universiteit werd onderwezen. Vanaf ongeveer 1970 ontstond er bij leraren, onder leiding van Herman Hartkamp, protest tegen dit programma. Uit dit protest ontstond in 1974 de Landelijke Werkgroep Economie Onderwijs, die tot doel had het economieonderwijs dichter bij de leerling te brengen. Dat is een lange strijd geworden, die pas de laatste jaren geslecht lijkt te worden. Het nieuwste programma (beoogde invoering 2010) door de commissie Teulings (2005), is gericht op het voorbereiden van de leerling op een adequate deelname aan het maatschappelijk verkeer. Leerlingen dienen bij het vak economie te leren de maatschappelijke werkelijkheid te bekijken met een economische bril. De leerling leert maatschappelijke contexten – de dagelijkse werkelijkheid – te analyseren met gebruikmaking van economische begrippen. Als het onderwijs daarin slaagt, is de leerling daartoe in staat gedurende zijn leven in steeds veranderende omstandigheden. Het leren voor transfer op school is dus nog steeds zeer actueel.

Hoe het leren voor transfer aangepakt zou kunnen worden in het onderwijs is echter nog niet duidelijk. Kan het best uitgegaan worden van de maatschappelijke situaties of moeten eerst de economische begrippen geleerd worden – zoals gebruikelijk is in het economieonderwijs – en hoe komt dan daarna de combinatie van die

twee tot stand? Dat is de vraag die we in dit proefschrift willen beantwoorden. Met andere woorden, de vraagstelling voor dit onderzoek luidt:

Welk onderwijs is effectiever om transfer te bereiken: onderwijs gericht op het versterken van begripkennis of onderwijs, gericht op de dagelijkse werkelijkheid?

1.2 OVERZICHT VAN HET PROEFSCHRIFT

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in het economieonderwijs vanaf 1968, toen het vak in het gehele voortgezet onderwijs werd ingevoerd.

In hoofdstuk 3 wordt het theoretisch kader gegeven met de, voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag, belangrijkste theorieën en onderzoeken op het terrein van expertiseontwikkeling en transfer. Dit mondt uit in een beschrijving van de conceptweg naar transfer en de contextweg naar transfer. Ook wordt de keuze voor een conceptmappingtaak die in groepjes wordt uitgevoerd toegelicht.

De onderzoeksopzet en de constructie van opdrachten en toetsen komen aan de orde in hoofdstuk 4.

In hoofdstuk 5 volgt eerst een kort verslag met resultaten en conclusies van het eerste onderzoek, gevolgd door een artikel over dit onderzoek, dat in 2007 gepubliceerd zal worden in *The European Journal of Psychology of Education* (de betreffende pagina's zijn ter onderscheiding onderstreept).

Hoofdstuk 6 beschrijft de uitvoering, de resultaten en de conclusie van het tweede onderzoek.

Hoofdstuk 7 is gewijd aan de analyse van de gemaakte conceptmaps en de analyse van de interactie van leerlingen bij het maken daarvan. In hoofdstuk 8 tenslotte, worden de conclusies van het gehele onderzoek beschreven en bediscussieerd en zullen we enkele aanbevelingen voor verder onderzoek en voor de onderwijspraktijk doen.

Hoofdstuk 2

ECONOMIEONDERWIJS

Het economieonderwijs en het leren voor transfer

“Ik had een negen voor economie op mijn eindexamen, maar ik kan de economische pagina van de krant niet lezen. Ik begrijp er niets van.”

Dit is een uitspraak van iemand die zo'n vijftientig jaar geleden vwo examen economie deed. Ondanks het goede resultaat is deze persoon dus niet in staat om iets met deze kennis te doen. Hoe komt dat en is er sinds die tijd iets aan het economieonderwijs veranderd?

2.1 DOELSTELLING VAN HET ECONOMIEONDERWIJS VAN VERLEDEN TOT HEDEN

Anno 2006 wordt bij het vak economie in het vwo gewerkt met het programma dat is ingevoerd in 1998, naar aanleiding van de invoering van de Tweede Fase. Voor de Tweede Fase, de bovenbouw van het voortgezet onderwijs, werden vier profielen ingevoerd waaruit leerlingen een keuze kunnen maken. In het Profiel Economie en Maatschappij is het profieldeel gevuld met de vakken economie, wiskunde, aardrijkskunde en geschiedenis. Met de invoering van de Tweede Fase werd kwaliteitsverbetering van het onderwijs beoogd. De doelen richtten zich zowel op de bruikbaarheid van het geleerde in de huidige samenleving – betere aansluiting op de eisen die de samenleving stelt – als op een betere voorbereiding op het hoger onderwijs. Deze twee doelstellingen geven de richtingenstrijd weer, die sinds het invoeren van het vak economie in 1968 met de Mammoetwet, in het economieonderwijs woedde.

Vóór de Mammoetwet kwam economie als schoolvak alleen voor op de hbs, als voorbereiding op de studie economie in het hoger onderwijs. Het programma voor vwo en havo was afgeleid van het oude hbs-programma. Het bestond uit een lijst economische onderwerpen zonder maatschappelijke context (Teulings, 2002). De doelstelling van het economieonderwijs werd omschreven als: ‘Het denken in economische vooronderstellingen en conclusies, toegepast op economische verschijnselen’. Het programma was eigenlijk een verdund programma propedeuse economie en was bedoeld om leerlingen in te leiden in de economische wetenschap. Het was

formeel en wiskundig. De examenopgaven waren technisch en bestonden voor het grootste deel uit het berekenen van modellen: leerlingen die goed waren in wiskunde haalden hoge cijfers zonder dat ze veel begrip van de economie hoefden te hebben. Een didactiek voor het lesgeven in economie was nog niet ontwikkeld. Een poging daartoe werd gedaan door Huitema en Ramaeckers (1993), maar kreeg buiten de lerarenopleiding weinig bekendheid. Door de overladenheid van het programma en door de moeilijkheidsgraad van veel economische theorieën voor leerlingen vond voornamelijk dressuur plaats, waardoor volgens Hartkamp (1998) slechts “papegaaien kennis” werd verworven.

Uit protest tegen het programma verenigden een aantal economie leraren zich in 1974 in de Landelijke Werkgroep Economie Onderwijs. Zij beoogden verandering in doel en programma te bewerkstelligen. Zij spraken zich uit voor een benadering van het vak vanuit de leerling in plaats van vanuit de wetenschap. Zij stelden twee vragen ter discussie: wat is het doel van het economieonderwijs op school en wat voor didactiek past bij deze onderwijskundige visie (Hartkamp, 1998).

Een leerplanontwikkelingsperiode van acht jaar (1974 – 1982) bracht echter geen of weinig nieuwe ontwikkelingen. De commissie die de taak had tot een vernieuwd leerplan te komen (Adviescommissie Leerplanontwikkeling ACLO) had wel de doelstelling bijgesteld. Die luidde nu als volgt: ‘Dit onderwijs dient enerzijds de beginselen bij te brengen van de economische theorie en inzicht te verschaffen in het economische aspect van het maatschappelijke gebeuren, anderzijds de leerling vertrouwd maken met de beginselen van de wijze waarop de economische wetenschap (doch deze niet alleen) maatschappelijke verschijnselen analyseert met behulp van het redeneren binnen een geheel van veronderstellingen’. Er is hier een toenadering te zien tot het inzicht verschaffen in het economisch aspect van het maatschappelijk gebeuren, maar het programma bestond, evenals eerder, weer uit een opsomming van onderwerpen. Met ingang van 1985 – 1986 werd met dit ‘vernieuwde’ vwo programma economie geëxamineerd.

In de volgende vernieuwingsperiode – de Tweede Fase – moest het doel van het vak economie in het vwo aansluiten bij de algemene doelstellingen voor het onderwijs in de Tweede Fase. Dat wil zeggen:

- een betere aansluiting van het onderwijs op de eisen die de samenleving stelt
- een betere voorbereiding op het hoger of ander vervolgonderwijs
- een betere aansluiting bij het onderwijs in de basisvorming
- het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden, die belangrijk zijn voor de persoonlijkheidsontwikkeling (Wels, Vercoulen, & Kölker, 1997).

In de doelstelling van het vak economie zijn deze doelen als volgt uitgewerkt:

Economische kennis en vaardigheden moeten kunnen worden toegepast in concrete maatschappelijke vraagstukken. De vakwetenschap is in die visie een instrument waarmee leerlingen de maatschappelijke werkelijkheid leren benaderen – de maatschappelijke werkelijkheid bezien door een economische bril – met aandacht voor de verschillende perspectieven en belangen die deelnemers aan het economisch proces kunnen hebben. Leerlingen moeten niet worden geconfronteerd met economische probleemstellingen maar met hedendaagse en aansprekende vraagstukken, die vervolgens vanuit economisch perspectief worden behandeld (Voorend & Gijssen, 2001 p. 10).

Er treedt nu een belangrijke verandering op in doelstelling. Voor het eerst komt duidelijk het belang van het vak vanuit de leerling naar voren. Maar helaas was de uitwerking van deze doelstelling in het programma gelijk aan alle vorige programma's. Een lange lijst van onderwerpen dit keer onderverdeeld in domeinen (zie tabel 2-1 en 2-2 voor een overzicht van de domeinen en een voorbeeld van uitwerking van één domein). De verdeeldheid over de doelstelling onder leraren en economen die zich regelmatig met het economieonderwijs bezighouden is een belangrijke oorzaak van de onduidelijke uitwerking van de doelstellingen in het programma.

Tabel 2-1. Overzicht domeinen examenprogramma Tweede Fase

Domeinen	Eindterm
Arbeidsmarkt	1 t/m 8
Internationale arbeidsverdeling	9 t/m 13
Nederlandse betalingsbalans	14 t/m 18
Wisselkoersen	19 t/m 24
Bankwezen	25 t/m 27
Geldwezen	28 t/m 32
Consumeren en welvaart	33 t/m 34
Producers en welvaart	35 t/m 39
Goederenmarkt	40 t/m 43
Inkomensvorming	44 t/m 49
Inkomensverdeling	50 t/m 52
Economische kringloop	De kandidaat kan: 53 de samenhang tussen macro- economische grootheden analyseren door middel van kringloop, de balansvergelijking en de confrontatie van middelen en bestedingen; 54 de omvang en de ontwikkeling van de effectieve vraag analyseren; 55 de omvang en de ontwikkeling van de productiecapaciteit analyseren; 56 gevolgen van het niet op elkaar aansluiten van de effectieve vraag en de productiecapaciteit analyseren; 57 analyseren waarom voortdurende groei van de productie tot problemen aanleiding kan geven; 58 structurele en conjuncturele aspecten van de economische ontwikkeling analyseren met behulp van een korte termijnmodel met een vraagblok en een aanbodblok;
Markt, overhead en economische orde	59 t/m 66
Onderontwikkeling	67 t/m 76
Sociale zekerheid	77 t/m 83

Domeinen	Eindterm
Europese integratie	84 t/m 88.

Tabel 2-2. De uitwerking van eindterm 53

Eindterm 53: De samenhang tussen macro-economische grootheden analyseren door middel van kringloop, de balansvergelijking

- De begrippen nationaal product en nationaal inkomen; bruto/netto, factorkosten/marktprijzen, binnenlands en nationaal;
- de meting van de omvang van het nationale inkomen/product via de toegevoegde waarde, de factorinkomens en het verbruik (finale bestedingen); de meetproblemen (het ontbreken van prijzen en van een eenduidige begripsbepaling);
- de begrippen consumeren en sparen;
- het begrip investeren: bruto-investeringen netto-investeringen (uitbreidingsinvesteringen en voorraadmutaties) en vervangingsinvesteringen; vast en vlottend kapitaal; afschrijvingen;
- het begrip overheidsontvangsten; directe belastingen en indirecte belastingen als financieringsbron voor overheidsuitgaven;
- het begrip overheidsuitgaven: bestedingen en overdrachten;
- het begrip betalingsbestedingen: onderscheid tussen consumptie en investeringen;
- het begrip betalingsbalans; het saldo van de lopende rekening (goederen, diensten, inkomens);
- de omvang van de macro-economische grootheden in relatie tot het nationale inkomen: gemiddelde quotes (als percentage of perunage);
- de verandering van de macro-economische grootheden in relatie tot de verandering van het nationale inkomen: marginale quotes (als percentage of perunage);
- de schematische weergave van de geldkringloop tussen de gezinnen, bedrijven buitenland en overheid;
- de gelijkheid van het saldo van het buitenland en het nationale spaarsaldo
- de macro-economische identiteiten: $Y = C+S+B$ en $Y+C+I+O+E-M$;
- de confrontatie van middelen en bestedingen: de identiteit $Y+M=C+I+O+E$;
- de beperkte betekenis van het nationale product voor de meting en de vergelijking van de welvaart (informele productie, externe effecten, personele inkomensverdeling, bevolkingsomvang, prijsniveau);
- het onderscheid tussen productiegroei (welvaart in enge zin) en welvaartsgroei (groei van de behoeftebevrediging, welvaart in ruime zin); het begrip economische groei in de zin van de welvaartsgroei;
- de begrippen formele economie (geregistreeerde productie) en informele economie (niet-geregistreeerde productie) binnen de informele economie het onderscheid tussen een 'grijs circuit' (niet geregistreerd maar legaal) en een 'zwart circuit' (niet geregistreerd en illegaal).

Niet alleen in Nederland, maar ook in andere landen werd geworsteld met doel en inhoud van het economieonderwijs. In 1963 klaagde Stigler (1963) over de verdunde

encyclopedische kennis die in economielessen werd onderwezen in de Verenigde Staten. Een aantal jaren na het economieonderwijs wist de leerling net zo weinig van economie als ervoor. Het curriculum bestond eveneens uit een opsomming van economische begrippen. In 1996 werd de National Economics Content Standard ontworpen, die bestond uit economische principes, waarmee verondersteld werd dat bij leerlingen meer inzicht in plaats van reproductie bereikt zou worden. In 2002 echter, geven Hansen, Salemi en Siegfried (2002 p. 465) aan, dat het economieonderwijs gebaseerd op principes faalt: '(...) because it does not teach students how to apply economics to their personal, professional and public lives.' Ook Becker (2004) geeft aan dat de principes gezien moeten worden in maatschappelijke contexten. De gebruikte contexten zullen verschillend zijn voor de verschillende staten in de VS (Siegfried & Meszaros, 1998).

2.2 HOE ZIET HET ECONOMIEONDERWIJS ER IN DE KLAS UIT?

Wat zijn de gevolgen van deze ontwikkelingen voor het lesgeven in de klas, zoals dit vandaag de dag plaatsvindt? Bij de invoering van de Tweede Fase is het aantal contacturen voor economie teruggebracht. De lijst onderwerpen voor het economie-examen is nauwelijks korter geworden dan in de periode voor de Tweede Fase. De meeste methoden beschrijven de lijst van onderwerpen zoals opgegeven in het examenprogramma in een basisboek en voeren de wens van het studiehuis uit door het uitgeven van werkboeken. Leraren vertrouwen op de schoolboekenschrijvers. De teksten in de methoden worden gekenmerkt door een grote begrippendichtheid. Van de begrippen wordt meestal een definitie gegeven en als er een berekening van toepassing is wordt een voorbeeld gegeven. Hieronder geven we een voorbeeld uit *Percent Economie Totaalvak, deel 1 Tweede Fase vwo* (Duijm, Gorter, & Verweij, 2002 p. 17). De economische begrippen zijn door ons onderstreept.

De productiefactor kapitaal

Het begrip kapitaal kan wel eens voor verwarring zorgen: het wordt namelijk in twee betekenissen gebruikt:

In de betekenis van geldkapitaal of vermogen:

In de betekenis van kapitaalgoederen, zoals machines en gebouwen

Ruim opgevat is het verschil tussen die twee betekenissen niet zo belangrijk, tenslotte is geldkapitaal nodig om kapitaalgoederen te kunnen kopen. De prijs voor de productiefactor kapitaal is de rente (Duijm e.a., 2002). Als een bedrijf een gebouw koopt, kan het daarvoor een banklening afsluiten. Maar ook als het gebouw uit eigen middelen wordt gekocht, dus zonder een lening af te sluiten, zijn er interestkosten. Het geld dat in het gebouw gestoken wordt, had immers ook belegd kunnen worden, bijvoorbeeld op een spaarrekening. De renteopbrengsten die zo verkregen hadden kunnen worden, loopt het bedrijf nu mis en daarom moeten ze als kosten worden opgevat.

Als gesproken wordt over de productiefactor kapitaal, worden meestal kapitaalgoederen bedoeld. We geven daar nu de volgende definitie van:

Kapitaalgoederen zijn goederen die niet bestemd zijn voor consumptief gebruik maar om andere goederen te produceren.

Er zijn twee soorten kapitaalgoederen, namelijk vaste en vlottende kapitaalgoederen Vast kapitaal. Dit zijn goederen die meer dan één productieproces meegaan. We denken aan machines, gebouwen, transportmiddelen, wegen en havens, maar ook aan de zogenaamde immateriële kapitaalgoederen, zoals octrooien en auteursrechten.

Vlottend kapitaal. Hiermee worden voorraden bedoeld. Er zijn in de eerste plaats voorraden grondstoffen en halffabricaten; deze gaan slechts één productieproces mee (ze gaan op in het eindproduct). In de tweede plaats zijn er voorraden eindproduct. Deze voorraden eindproduct zijn pas na verkoop bestemd voor onmiddellijk gebruik. We komen nu aan het begrip investeren. Investeren is het aanschaffen van kapitaalgoederen.

Figuur 2-1 Voorbeeld tekst schoolboek (Duijm e.a., 2002).

Veel werkboeken bij de methoden bestaan voor een groot deel uit gesloten vragen. Leerlingen kunnen met antwoordenboeken zelf het gemaakte werk nakijken. Vaak wordt in economielessen een korte uitleg gegeven en vervolgens gaan de leerlingen alleen of in tweetallen aan het werk met de werkboeken. Ook in het economieonderwijs in de basisvorming is dat het geval. In 1999 werd een evaluatie uitgevoerd door de Inspectie van het Onderwijs van de eerste vijf jaar economie in de basisvorming (Onderwijs, 1999 p. 34) :

Stimulansen om initiatieven te nemen ontbreken veelal in de economielessen. Leraren laten leerlingen hun oplossingen niet uitleggen en stimuleren hen onvoldoende om over oplossingen die zij vinden na te denken. Met het oog op de vernieuwingen van het onderwijs in de bovenbouw is dit laatste een zorgelijk punt. De meeste lessen, zowel in de praktijk als in de methoden, verlopen volgens een vast stramen van theorie naar opdrachten, waarin vaak de rekenvaardigheid centraal staat. De leraren slaan opdrachten met andere vaardigheden en kleine projecten vaak over.

In de bovenbouw geven docenten zelf aan dat er te weinig tijd is voor praktische opdrachten; de lessen worden niet in een actueel kader geplaatst (waardoor ze hun lessen zelf saai vinden) en er is te weinig tijd om zelfstandig leren te begeleiden: 'Zelfstandig leren vraagt om begeleiding, je moet complimenten kunnen uitdelen en kunnen bijsturen. Daar is met zo weinig contacttijd geen ruimte voor' (Voorend & Gijssen, 2001 p. 15).

Tijdgebrek vanwege de overladenheid van het programma en te weinig contacttijd wordt door leraren genoemd als redenen voor de eenvormigheid van de lessen. Leerlingen moeten door een uitgebreid begrippenapparaat waarin de theoretische fundamenten centraal staan die zij tevens niet consistent achten. De kennismaking met tal van onderwerpen, zoals vermeld in het examenprogramma, blijft oppervlakkig (Voorend & Gijssen, 2000).

Vanaf 2002 worden in het vwo de economie-examens afgenomen op basis van de eindtermen voor de Tweede Fase. Die beantwoorden meer aan de (maatschappelijke) doelstellingen van het programma economie dan de methoden en leveren daarbij een belangrijke bijdrage aan de vernieuwing. In de figuren 2.1 en 2.2 staan twee voorbeelden: één uit het examen oude stijl en een uit het examen nieuwe stijl.

EXAMENVRAAG OUDE STIJL 1999

De rentevoet heeft op diverse manieren invloed op de economie van een land. Met behulp van het onderstaande model kan dat worden geïllustreerd. In het model is de rentevoet uitgedrukt in een perunage; de overige grootheden luiden in miljarden guldens.

- (1) $C = 0,8(Y - B) - 15R + 15$ C = particuliere consumptie
- (2) $B = 0,4Y + 5$ Y = netto nationaal inkomen
- (3) $O = 215$ B = belastingontvangsten
- (4) $I = -120R + 52$ R = rentevoet
- (5) $R = -0,005(B - O) + 0,05$ O = overheidsbestedingen
- (6) $EV = C + I + O$ I = particuliere investeringen
- (7) $W = EV$ EV = effectieve vraag
- (8) $Y = W$ W = netto nationaal product

Dit model is een macro-economisch model.

2p 21 Waaruit blijkt dat het hier om een *macro*-model gaat?

Bij inkomensevenwicht bedraagt in dit model het netto nationale inkomen 518 miljard gulden (afgerond op hele miljarden).

3p 22 Bereken de particuliere consumptie bij inkomensevenwicht.

In dit model leidt een verlaging van de autonome belastingen tot een *daling* van de particuliere investeringen en tot een *stijging* van de particuliere consumptie.

3p 23 Geef voor de tegengestelde verandering van de investeringen en de consumptie een verklaring met behulp van het model maar zonder een berekening te maken.

In de praktijk leidt een belastingverlaging voor consumenten meestal tot een toename van de investeringen.

2p 24 Geef daarvoor een verklaring.

Door een wijziging in het overheidsbeleid dalen in dit model de autonome belastingen met 5 miljard gulden en stijgen de autonome particuliere investeringen met 6,5 miljard gulden. De multiplier van de autonome belastingen bedraagt $-0,5$, die van de autonome particuliere investeringen 4.

3p 25 Laat met een berekening zien dat er sprake is van een overschot bij de overheid als beide veranderingen in het model zijn verwerkt.

De impuls is zo sterk dat er overbestedingsinflatie ontstaat. Door maatregelen van de centrale bank neemt in het model de autonome rentevoet met 0,01 toe tot 0,06. De rentevoet neemt daardoor toe met meer dan 0,01.

3p 26 Leg zonder berekening uit dat een stijging van de autonome rentevoet met 0,01 in dit model leidt tot een stijging van de rentevoet met meer dan 0,01.

In het model is er sprake van een gesloten economie. Stel dat er sprake is van een open economie en zwevende wisselkoersen.

3p 27 Leg uit hoe in dat geval de renteverhoging de overbestedingsinflatie kan afzwakken.

Figuur 2-2. Examenvraag oude stijl 1999.

EXAMENVRAAG NIEUWE STIJL 2005

Wie vaart de juiste koers?

In Europa willen de landen A, B en C op termijn toetreden tot de Economische en Monetaire Unie (EMU). Op dit moment kennen deze landen nog verschillende wisselkoerssystemen, zoals blijkt uit tabel 1.

Tabel 1

Wisselkoerssystemen van een drietal Europese landen (géén lid EMU)		
Vaste koers ten opzichte van de euro	Koppeling aan de euro met een spilkoers en een bandbreedte	Zwevende koers
Land A	Land B	Land C
<p>Land A heeft de laatste jaren steeds een tekort op de betalingsbalans met de eurolanden. Dit land heeft gekozen voor een vaste koers van de eigen valuta ten opzichte van de euro om de inflatie in het land te beperken.</p> <p>Land B heeft de laatste jaren vaak een overschot op de betalingsbalans met de eurolanden, hetgeen leidt tot een opwaartse druk op de koers van de eigen valuta. Daarom besluiten de monetaire autoriteiten van land B tot een aanpassing van de spilkoers van de eigen valuta in euro's.</p> <p>2p 1 Leg uit hoe land A met het gekozen wisselkoerssysteem kosteninflatie kan beperken.</p> <p>2p 2 Hoe noemen we de verandering waartoe de monetaire autoriteiten van land B besluiten? Kies uit: appreciatie, depreciatie, revaluatie of devaluatie.</p> <p>Voordat de landen A, B en C kunnen toetreden tot de EMU, wordt aan elk land de voorwaarde gesteld dat het land materieel evenwicht realiseert op de betalingsbalans, zonder interventie door de monetaire autoriteiten.</p> <p>2p 3 Voor welk van deze landen geldt dat het <i>geen</i> ander wisselkoerssysteem hoeft te kiezen, om te voldoen aan deze voorwaarde voor toetreding? Verklaar het antwoord.</p>		

Figuur 2–3. Examenvraag nieuwe stijl 2005.

De vraag uit 1999 (oude stijl) gaat uit van een economisch model, waarbij een aantal standaardvragen moet worden beantwoord en een aantal standaardberekeningen moet worden gemaakt. Dit kan leiden tot een juiste beantwoording zonder dat van veel begrip sprake hoeft te zijn. De vraag uit 2005 (nieuwe stijl) schetst een actuele situatie. Leerlingen moeten in staat zijn de gestelde vraag te verbinden met de gegeven situatie, zoals te zien is in vraag 1 en 3. Begrip is hier noodzakelijk, leerlingen komen niet ver met reproductie alleen. Tevens moeten zij de gegeven context verbinden met economische concepten en andersom. Mogelijk zijn ze deze actuele situatie nog nooit tegengekomen. Als ze deze vraag goed beantwoorden is er dus sprake van transfer.

De examenresultaten daalden na invoering van het nieuwe programma (zie tabel 2–3). De normeringsterm¹ werd in alle jaren waarin het examen nieuwe stijl werd afgenomen naar boven bijgesteld, behalve in 2004.

¹ De normeringsterm is te zien als een ijkvariabele die zo wordt vastgesteld dat in verschillende jaren en tijdvakken even zware eisen aan kandidaten gesteld worden om een voldoende voor het centrale examen te halen. De normeringsterm kan variëren van 0,0 tot en met 2,0.

Tabel 2–3. Normeringsterm en percentage onvoldoendes centraal eindexamen vwo economie

	Normerings term	% onvoldoendes
2000 oude stijl	1	24
2001 oude stijl	1	23
2002 nieuwe stijl	1,5	24
2003 nieuwe stijl	1,5	38
2004 nieuwe stijl	0,7	31
2005 nieuwe stijl	1,5	32

Bron: Examenverslagen Cito

http://www.cito.nl/vo/ce/havovwo/verslag/eind_fr.htm

We kunnen ons afvragen wat de oorzaken zijn voor de hogere normeringsterm en het hoger percentage onvoldoendes (in drie van de vier nieuwe stijl-jaren) na invoering van de examens nieuwe stijl. Blijkbaar stelt deze nieuwe manier van vragen eisen aan leerlingen waarop ze niet zijn voorbereid. Er wordt gevraagd van leerlingen om kennis toe te passen in een context die nieuw voor hen zou kunnen zijn. Enerzijds is het mogelijk dat het leerlingen ontbreekt aan goed begrepen kennis. Door de lessen en door de methoden is er een flinke kans dat leerlingen kennis uit het hoofd leren en deze reproduceren op de proefwerken waarmee zij op school te maken krijgen. Het is mogelijk dat zij bij de examens oude stijl aan reproductie voldoende hadden. Anderzijds is het mogelijk dat zij niet geleerd hebben om maatschappelijke situaties, het leven van alle dag, te verbinden met economische kennis. Door de grote hoeveelheid te behandelen economische begrippen komen de meeste leraren daar immers niet meer aan toe.

Wij veronderstellen dat leerlingen met deze twee tekortkomingen aan het examen beginnen en we denken dat dit de oorzaak zou kunnen zijn van het slechter presteren van leerlingen bij het examen nieuwe stijl (zie meer hierover in hoofdstuk 4).

2.3 HERZIENING PROGRAMMA 2007/2008

Al direct na invoering van het programma Tweede Fase in 1998 kwam de roep om herziening. Niet alleen vanwege de uitvoerbaarheid van het programma, maar ook vanwege de te kiezen visie op het vak. In het vakdossier 2000 (Voorend & Gijssen, 2000 p. 14) wordt dat als volgt beschreven:

Een herziening van het economieprogramma vereist een fundamentele discussie over de visie op het economieonderwijs vanuit de maatschappelijke functie van economie als

Vervolg voetnoot¹: Een bijstelling van de normeringsterm boven 1 betekent dat het examen te moeilijk was, naar beneden 1 dat het examen volgens de norm te gemakkelijk was.

schoolvak. De centrale vragen betreffende de ontwikkeling van begrippen versus analyse-instrumenten, veel onderwerpen breed aan de orde laten komen versus enkele onderwerpen in de diepte uitspitten, en het vak benaderen vanuit de praktijk (maatschappelijke ontwikkelingen) versus een vak dat aansluit bij de theoretische fundamenten van het vak.

In de jaren 2001 en 2002 is de eerste commissie Teulings aan het werk geweest. Dit resulteerde in de tussenrapportage: *Economie moet je doen* (Teulings, 2002). In de jaren 2004 en 2005 is een vervolgc commissie aan het werk geweest wederom onder leiding van Teulings en deze liet in 2005 het definitieve rapport verschijnen: *The Wealth of Education* (Teulings, 2005). Deze commissie kiest nadrukkelijk voor de maatschappelijke functie van het vak economie (p. 17):

Voor veel leerlingen is het economieonderwijs in het voortgezet onderwijs eindonderwijs. Het vak dient dus allereerst om mensen een beter begrip bij te brengen van de maatschappij waarin zij leven en waarin economische mechanismen een grote rol spelen. Inzicht in die mechanismen is nodig om op niveau als burger te functioneren, een verwachting die men wel van havo- en vwo- leerlingen mag koesteren.

In het rapport wordt aangegeven dat leerlingen economische concepten moeten herkennen in (maatschappelijke) contexten. De commissie onderscheidt acht economische concepten:

- 1) schaarste
- 2) ruil
- 3) markt
- 4) ruilen over de tijd
- 5) samenwerken en onderhandelen
- 6) risico en informatie
- 7) welvaart en groei
- 8) goede tijden, slechte tijden.

Bij elk concept is beschreven met welke economische begrippen de leerling in staat moet zijn maatschappelijke contexten te analyseren en te verklaren.

Deze doelstelling stelt eisen aan de leerling die overeenkomen met, of zo mogelijk nog zwaarder zijn dan, de eisen die aan leerlingen gesteld worden voor het maken van de examens nieuwe stijl. Het is dus een belangrijke opgave voor scholen en met name voor economieleraars om de leerlingen daar adequaat op voor te bereiden. Maar op welke wijze is dit het meest effectief? Met dit proefschrift willen we deze vraag van diverse kanten bekijken, zoveel mogelijk benaderd vanuit de praktijk. Het is onze bedoeling om hierdoor ook te komen tot aanbevelingen voor de praktijk van het economieonderwijs. De onderzoeksvraag luidt dan ook:

Welke instructie is effectiever om transfer te bereiken: een instructie gericht op het versterken van begripskennis (uitbreiden concepten en versterken verbindingen binnen de concepten), of een instructie gericht op het leggen van relaties tussen begripskennis en de dagelijkse werkelijkheid (verbindingen tussen concept en context)?

Hoofdstuk 3

THEORETISCH KADER

In hoofdstuk 2 hebben we beschreven dat een belangrijk doel van het economie onderwijs is dat leerlingen met een economische bril naar maatschappelijke problemen kunnen kijken. In het herziene programma economie voor de Tweede Fase heeft de commissie Teulings (2005, p. 18) de doelstelling voor het economie onderwijs als volgt nader uitgewerkt:

Het vak economie bereidt leerlingen voor op een adequate deelname aan het maatschappelijk verkeer. Dit betekent dat leerlingen met behulp van de belangrijkste economische beginselen de economische verschijnselen in de maatschappij begrijpen, verschijnselen waar ze als persoon in de verschillende rollen binnen huishoudens, bedrijven of overheidsinstellingen mee te maken krijgen en waarbinnen zij beslissingen moeten nemen of waar zij als lid van de (nationale en internationale) samenleving mee te maken krijgen.

In de literatuur wordt dit gezien als expertgedrag. We beschouwen dit als een vorm van transfer, omdat dat wat geleerd is in één context, gebruikt kan worden in een andere context. Experts zijn daartoe meer in staat dan beginners (Alexander, 2003). In paragraaf 3.1 bespreken we de verschillen tussen beginners en experts, zoals die in de literatuur zijn beschreven. We beschrijven de moeilijkheden en mogelijkheden om in de school te werken aan het verwerven van expertise.

Ook de literatuur met betrekking tot transfer is in dit kader interessant. Wat zijn de verschillende visies op transfer? Welke soorten transfer worden onderscheiden en wat is het belang van betekenisvol leren voor het bereiken van transfer (paragraaf 3.2)?

In paragraaf 3.3 beschrijven we twee mogelijke visies op het leren voor transfer op school: de conceptweg en de contextweg (Alexander, Buehl, Sperl, Fives, & Chiu, 2004). Tenslotte gaan we in paragraaf 3.4 nader in op het gebruik van conceptmapping als leeractiviteit die zowel in de conceptweg als in de contextweg naar transfer ingezet kan worden.

3.1 EXPERTISE

Naar expertise is veel onderzoek gedaan. In de meeste studies wordt gezocht naar kenmerken van expertgedrag en kenmerken van beginnergedrag. Uit verschillende literatuurbronnen vatten wij deze kenmerken in zeven eigenschappen van experts samen:

- 1) Experts hebben een uitgebreid en sterk geïntegreerd netwerk van domeinkennis (Alexander e.a., 2004). Deze eigenschap wordt in vrijwel alle literatuur vermeld. Gelman en Greeno (1989) schrijven dat experts niet alleen kwantitatief veel vakkennis hebben, maar dat deze kennis ook coherent georganiseerd is rond sleutelconcepten en principes. Het gaat om kennis die is georganiseerd op een manier die diep begrip van hun vakkennis weergeeft (Bransford, Brown, & Cocking, 1999). Experts werken met een rijke kennisbasis, binnen de beperkingen van de activiteit waarmee ze bezig zijn (Brown, 1989; Brown, Collings, & Duguid, 1989). Bij experts is kennis vastgelegd in patronen (*chunks*), een efficiënte organisatie van kennis op basis van onderliggende concepten en principes (Glaser & Chi, 1988). Daardoor wordt bij het oplossen van problemen het kortetermijngeheugen minder belast.
- 2) Experts zijn effectief in het ontdekken van onderliggende probleemstructuren (Alexander e.a., 2004; Glaser & Chi, 1988). De conceptuele patronen (schema's) leiden tot het vermogen van experts om probleemstructuren en onderliggende vakconcepten in contexten te herkennen (Bransford e.a., 1999). Bij experts is de kennisbasis breed (*domain knowledge*) en diep (*topic knowledge*) (Alexander, 2003). Experts zien een probleem op het niveau van de principes van hun vak.
- 3) Experts selecteren geëigende oplosstrategieën voor domeinspecifieke problemen (Alexander e.a., 2004). Zij analyseren het probleem en plannen zorgvuldig een oplosstrategie. Alexander (2005) maakt het onderscheid tussen strategieën die diepe verwerking tot resultaat hebben, zoals experts die uitvoeren, tegenover oppervlakkige (algemene) strategieën van beginners.
- 4) Experts kunnen met minimale cognitieve inspanning de benodigde inhoudelijke kennis oproepen (Alexander e.a., 2004). Zij beschikken over een superieur korte- en langetermijngeheugen.
- 5) Experts beschikken over een analytisch vermogen, een creatief vermogen en een praktisch vermogen (Sternberg, 2003). Zij kunnen creatief denken om ideeën te genereren, analytisch denken om deze ideeën te evalueren, en praktisch denken om de ideeën te implementeren.
- 6) Experts beschikken over goed ontwikkelde metacognitieve vaardigheden (Butterfield & Nelson, 1991; Chi, Glaser, & Farr, 1988; Ericsson, Charness, Feltovich & Hoffman, 2006; Feltovich, Prietula, & Ericsson, 2006; Polson & Eriksen, 1988; Veenman & Elshout, 1999). Juist door een meer efficiënt gebruik van het werkgeheugen ontstaat er ruimte voor hogereordeprocessen, zoals zelf-monitoring (Glaser, 1996).
- 7) Experts in een domein zijn competente leerders. Ze zijn in staat tot het uitvoeren van taken die ze nooit geleerd hebben. Beginners in een vakgebied kunnen geen taken uitvoeren die ze nog niet hebben geleerd. Zij beschikken over minder

transfervermogen. Beginners in een vak hebben het nadeel dat zij een beperkte en gefragmenteerde kennis hebben van het vak (wat) (Alexander & Judy, 1988); zij weten niet hoe er iets mee te doen (hoe) en leggen gebrekkige, toevallige verbindingen met de context (waar en wanneer) (Alexander & Murphy, 1999; Chi, 1989). Hun interesse is meer gerelateerd aan de directe situatie of context dan aan het vak op zich (Alexander, 2003).

Omdat ze nog zo weinig weten van het vak, komen beginners veel onbekende en complexe problemen tegen. Zij zijn dan afhankelijk van algemeen cognitieve en metacognitieve strategieën om te leren en om te handelen. Elshout (1983) maakt een onderscheid tussen goede en zwakke beginners. Goede beginners zijn zich bewust van hun situatie en maken een goed gebruik van algemeen cognitieve en metacognitieve strategieën om te compenseren voor de domeinspecifieke tekorten. Veenman (1993) toonde aan dat het vermogen van goede beginners om metacognitieve strategieën te gebruiken niet gelijk gesteld moet worden aan intelligentie.

3.1.1 *Expertiseontwikkeling en onderwijs*

Tot nu toe heeft kennis over verschillen tussen experts en beginners nog weinig bijgedragen aan het ontwerpen van succesvol onderwijs. Daarvoor is een aantal verklaringen te geven (Alexander, 2003). Er is nog te weinig bekend over de ontwikkeling van beginner tot expert. Ook is de benadering van expertgedrag vooral eenzijdig cognitief. Weinig aandacht is gegeven aan de veranderingen in motivatie en affectieve factoren, die kunnen aanzetten tot veranderingen in kennis en strategische vaardigheden, belangrijk bij expertise (Ackerman, 1999; Pintrich & Marx, 1993). Bereiter (1990) ontwikkelde een multidimensionele visie op toenemende expertise in de vorm van *conceptual modules*, waarin niet alleen de cognitieve, maar ook motivationele, affectieve en normatieve aspecten worden genoemd. Deze visie is echter niet empirisch onderzocht.

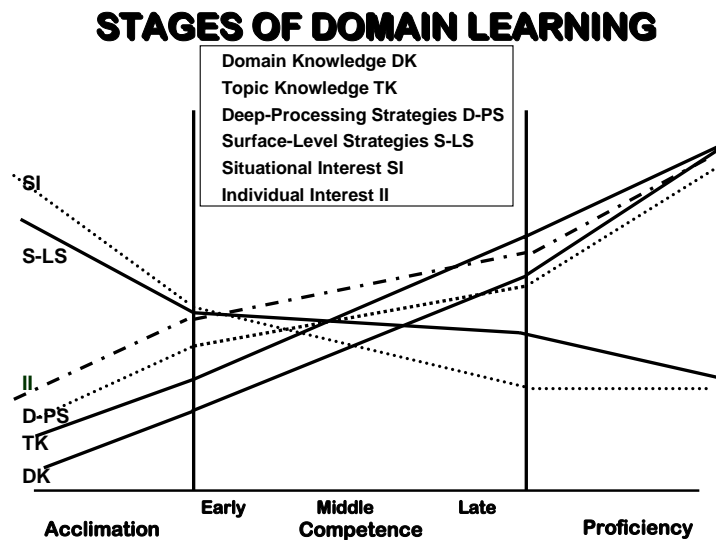
Alexander (2005) betoogt dat expertise in het voortgezet onderwijs onbereikbaar is, omdat het voortgezet onderwijs hiervoor te kort is. Om tot expertise te komen is een jaar of tien ervaring en training nodig (Feltovich e.a., 2006). Wel starten leerlingen in het voortgezet onderwijs de weg naar expertise. Er worden basiskennis, vaardigheden en motivatie verworven, die in de toekomst kunnen leiden tot expertise. De laatste jaren is een nieuwe stroming in het onderzoek naar expertise ontstaan. Terwijl eerder werd uitgegaan van het eindpunt van expertise, staat nu het proces waarmee individuen zich bewegen in de richting van expertise centraal, en is men meer gericht op onderwijs (Alexander, 2005; Lajoie, 2003; Sternberg, 2003). Het doel van deze stroming is bij te dragen aan het ontwikkelen van onderwijs waarbij de kans groot is dat kennis, vaardigheden en motivatie worden ontwikkeld waarmee leerlingen zich op weg kunnen begeven richting expertise. Een van de uitwerkingen van deze nieuwe stromingen is het *Model of Domain Learning* van Alexander (2005).

Het Model of Domain Learning (MDL) onderscheidt een aantal fasen tussen beginners en experts. Er wordt uitgegaan van de gedachte, dat de meeste mensen zich ergens tussen deze twee uitersten bevinden. Leerlingen in het voorgezet onderwijs starten als beginner in een vak en werken toe naar het bereiken van een tussenfase. Het MDL is ontstaan vanuit onderzoek naar strategische processen, kennisverwerking, motivatie en expertise. De dimensies van het model en de relaties ertussen zijn door empirisch onderzoek bevestigd (Alexander, 2003).

Alexander (2005) onderscheidt drie fasen: *acclimation*, *competence* en *proficiency/expertise*. Elke fase wordt gekenmerkt door een bepaalde mate van vakkennis, interesse en vaardigheden:

- 1) vakkennis wordt onderscheiden in:
 - domeinkennis (DK)
 - onderwerpkennis (TK)
- 2) interesse wordt onderscheiden in:
 - individuele interesse (II)
 - situationele interesse (SI)
- 3) verwerkingsstrategieën worden onderscheiden in:
 - oppervlakkige strategieën (S–LS)
 - diepe verwerkingsstrategieën (D–PS).

In figuur 3–1 is weergegeven hoe de ontwikkeling van kennis, interesse en strategiegebruik is in de drie fasen.



Figuur 3–1. Het verloop van kennis, interesse en strategiegebruik in de verschillende fasen van Alexander (2005).

Bij beginners op weg van *acclimation* naar *competence*, een fase die in het voortgezet onderwijs haalbaar is voor veel leerlingen, vindt een aantal veranderingen plaats. De beperkte en gefragmenteerde domeinkennis (DK), die zij aanvankelijk bezitten wordt tijdens de *acclimation* versterkt en uitgebreid. Mede door de beperkte kennis die een beginner aanvankelijk heeft, heeft deze weinig interesse in het vak op zich (II). De interesse moet opgewekt worden door bepaalde (vak)situaties. Dat kunnen situaties zijn die op dat moment relevant zijn voor het leven van een leerling of uitdagende leeromgevingen die door de leraar worden aangeboden (SI). De interesse is dus situatiegebonden. Deze situatiegebonden interesse neemt af gedurende de groei van *acclimation* naar *competence* en de individuele interesse in het vak neemt toe.

Door de geringe kennis van het vak is de leerling in *acclimation* aangewezen op oppervlakkige strategieën (S–LS) om vakproblemen op te lossen. Tot diepe verwerkingsstrategieën (D–PS), strategieën waarmee de leerling een probleem kan omzetten of relateren aan andere problemen, die oppervlakkig gezien verschillend zijn, is de leerling nog niet in staat. Door ervaring zal de leerling meer vertrouwd raken met het type problemen waarmee het vak zich bezighoudt en zal hij richting *competence* groeien naar diepere verwerkingsstrategieën.

In figuur 3–1 zien we hoe het verdere verloop van kennis, interesse en strategieën van *early competence* naar *middle* en *late competence* en tenslotte naar *proficiency* is. Voor het voortgezet onderwijs is de fase tot *early/middle competence* belangrijk.

3.1.2 Samenvatting

Wij hebben beschreven wat de kenmerken zijn van expertgedrag vergeleken met het gedrag van een beginner. De weg van beginner tot expert is lang en slechts weinigen bereiken het eindpunt. Focussen op dit eindgedrag in het voortgezet onderwijs is reden voor veel frustratie. Het Model of Domain Learning geeft een onderverdeling van de weg tot *expertise* in verschillende fasen. In het voortgezet onderwijs is het belangrijk te werken aan de fase van *acclimation* tot *competence*, waarbij er een afname te zien is van situationele interesse, er meer interesse en domeinkennis ontstaat, en waar een begin wordt gemaakt met het vervangen van oppervlakkige strategieën door diepe verwerkingsstrategieën.

3.2 TRANSFER

Onder transfer wordt het vermogen verstaan om kennis en vaardigheden die in één bepaalde context zijn verworven, te gebruiken in nieuwe contexten (Alexander & Murphy, 1999; Broudy, 1977; Byrnes, 1996). Transfer kan gezien worden als een onderdeel van expertise. Experts zijn meer in staat tot transfer dan beginners: zij kunnen taken uitvoeren die ze nooit geleerd hebben uit te voeren (Chi, Feltovich, & Glaser, 1981). Beginners zijn daartoe minder in staat. Vanaf het begin van de twintigste eeuw ontstond theorievorming rondom transfer. In dit hoofdstuk zullen we de theorieën die van belang zijn voor ons onderzoek bespreken.

3.2.1 *Identieke elementen*

De oudste groep theorieën over transfer is gebaseerd op het gebruiken van kennis, geleerd in één taak, in een andere taak (transfereren). Volgens Thorndike (1913) en Thorndike en Woodworth (1901) hangt transfer samen met de aanwezigheid van identieke elementen, in zowel kennis als vaardigheden. Transfer kan alleen plaatsvinden als de nieuwe taak elementen bevat die identiek zijn aan elementen uit de eerder geleerde taak. Om deze transfer in het onderwijs te bevorderen werd *drill and practice* van specifieke kennis en vaardigheden belangrijk gevonden. Dit leren door oefenen ging dus vooraf aan transfer. Onduidelijk is echter hoe Thorndike nu precies de identieke elementen definieerde (Druckman, 1994).

3.2.2 *Generalisatie*

Op het werk van Thorndike en anderen werd voortgebouwd door Gestaltpsychologen zoals Katona (1940) en Wertheimer (1945). Zij benadrukten, dat de identieke elementen niet bestaan uit losse stukjes maar uit gemeenschappelijke patronen, configuraties of relaties. Door herkenning van de gemeenschappelijke patronen is de kans op transfer in meer situaties mogelijk dan wanneer de kans daarop afhankelijk is van identieke elementen. Het belangrijkste van deze theorieën is dat transfer ontstaat als cognitieve abstracties zijn gevormd in één context (regels en principes) en dat deze abstracties kunnen worden gebruikt in een andere context. Op grond van deze theorieën kwamen zij tot de conclusie dat *rote learning*, waarmee reproductief leren wordt verstaan, niet aan transfer bijdraagt en dat *learning for understanding*, waarmee hier het begrijpen van onderliggende structuren wordt bedoeld, superieur is aan *rote learning* als het om transfer gaat. Transfer is dus een zaak van hogere mentale processen.

3.2.3 *Schematheorie*

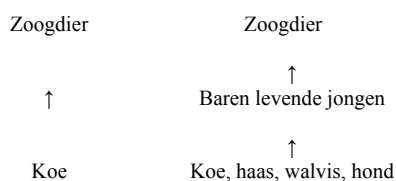
De schematheorie, ontwikkeld door o.a. Bartlett (1932), en Rumelhart & Ortony (1976), richt zich op de representatie en organisatie van informatie in het geheugen. Onder een schema wordt een cluster verstaan van gerelateerde concepten en procedures die een soort netwerk vormen. Transfer zal volgens de schematheorie ontstaan als in de transfertaak een eerder gevormd schema wordt herkend. Om tot transfer te komen moet het eerder gevormde schema geïnterpreteerd worden in de transfersituatie (Gick & Holyoak, 1980; Greeno, 1983). De vorming, constructie, en reconstructie van deze schema's kan gezien worden als betekenisvol leren.

3.2.4 *Low-road en high-road transfer*

Salomon en Perkins (1989) maken een onderscheid tussen *low-road transfer* en *high-road transfer*. Bij *low-road transfer* gaat het om een spontane, automatische transfer van veel geoefende, geautomatiseerde vaardigheden. Gevarieerde training tot automatisme is hier de sleutel. Rote learning zou daarvoor toereikend zijn. Dit in tegenstelling tot *high-road transfer*. Hier gaat het om 'the explicit conscious formu-

lation of abstraction in one situation that allows making a connection to another' (Salomon & Perkins, 1989, p. 126).

Om tot generalisatie van de eerste taak te kunnen komen en deze te gebruiken in de transfertaak is *mindful abstraction* noodzakelijk en (dus) tevens voor high-road transfer. Salomon en Perkins (1989) onderscheiden abstraction als *product* en abstraction als *proces*. Onder abstraction als product wordt een begrip verstaan, dat algemener is dan een begrip waarmee het wordt vergeleken. Onder abstraction als proces worden de procedures verstaan die nodig zijn om de abstractie uit de informatie te krijgen. Zie figuur 3-2 voor een voorbeeld van abstractie als product en abstractie als proces.



Figuur 3-2. Voorbeeld van abstractie als product (links) en abstractie als proces (rechts).

De abstractie is de brug van de ene context naar de andere. Daarvoor is het noodzakelijk dat de abstractie begrepen is en bewust wordt gekozen. Automatische processen zijn hier, althans als hoofdproces, niet aan de orde.

Perkins (1992) duidt de onderwijstechniek tot low-road aan met *hugging* en de high-road aan met: *bridging*. Er zijn twee soorten high-road transfer: forward reaching (een abstractie wordt geleerd om toe te kunnen passen in andere contexten), en backward reaching (terugzoeken in het geheugen naar eerder opgedane kennis om een huidig probleem op te lossen). Low-road transfer kan gebruikt worden voor nabije transfer: de context in de leertaak ligt dichtbij de context van de transfertaak. High-road transfer is absoluut noodzakelijk voor verre transfer: de contexten van leer- en transfertaak zijn (zeer) verschillend.

3.2.5 Nabije- en verre transfer

Mayer & Greeno (1972) definieerden het hiervoor genoemde onderscheid tussen nabije transfer en verre transfer. Bij nabije transfer is er sprake van een grote overeenkomst tussen de situatie waarin geleerd is, en de nieuwe situatie, de transfersituatie. Dit is bijvoorbeeld het geval als beide situaties betrekking hebben op verschillende aspecten van hetzelfde begrippennetwerk en dezelfde context. Van verre transfer wordt gesproken als er in de transfersituatie sprake is van een ander (bijvoorbeeld een ruimer) begrippennetwerk dan in de leersituatie, van een nieuwe context of van een probleem van een nieuw type. Bijvoorbeeld: leerlingen hebben in de leersituatie op conceptueel niveau leren omgaan met begrippen, terwijl zij in de transfersituatie de kennis moeten toepassen in een actuele context. Of wanneer zij iets geleerd hebben in één context (domein) en dit moeten toepassen in een andere context (domein). Zoals bijvoorbeeld het toepassen van bij wiskunde geleerde kennis en

vaardigheden bij economische vraagstukken in de economieles. Conditionele kennis (waar, wanneer en waarom is deze kennis aan de orde) speelt hierbij een belangrijke rol.

Het is niet eenvoudig vast te stellen of er bij een toetsopdracht van nabije dan wel verre transfer sprake is. Perkins (1992) stelde vast dat ‘nabij’ en ‘ver’ oppervlakkige en lastig te definiëren noties zijn. Gelijkenissen kunnen worden onderscheiden in oppervlakkige en structurele componenten. Of de gelijkenissen worden ervaren als oppervlakkig of structureel hangt samen met de mate van expertise van de leerling in het vak.

Simons (1999) heeft een aantal paradoxen geformuleerd ten aanzien van transfer, gezien vanuit de leerling. Een daarvan heeft betrekking op het onderscheid tussen nabije en verre transfer. Hij vraagt zich af hoe leerlingen bij uitvoering van een transfertaak moeten bepalen of het om nabije dan wel verre transfer gaat. Hij denkt dat er geen scherpe scheidslijn is te trekken. Omdat bij nabije transfer de low-road instructie de juiste zou zijn en bij verre transfer de high-road, moet de leerling bepalen om welke transfer het in een bepaalde taak gaat. Ook voor docenten en toetsontwerpers is het onderscheid lastig hanteerbaar. Simons (1999) wees er ook op dat de afstand tussen leertaak en transfertaak subjectief is en verschillend voor individuen met verschillende voorkennis. Sark, Mandl, Gruber en Renkl (1999) concludeerden op basis van empirisch onderzoek dat het zinvol kan zijn drie punten op de transferschaal te hanteren: *near*, *middle* en *far*. Bij de constructie van transfertoetsen moet daarom altijd nauwkeurig omschreven worden om welke soort transfer het gaat, en hoe deze in de betreffende gevallen wordt gedefinieerd en bepaald.

Over het bereiken van verre transfer in het onderwijs wordt verschillend gedacht. Sommigen (zoals Detterman & Sternberg, 1993) achten verre transfer onmogelijk. Andere onderzoekers, zoals bijvoorbeeld Holyoak en Thagard (1997) denken dat het moeilijk is, maar niet onmogelijk. Zij betoogden dat verre transfer mogelijk is als er effectief getraind wordt en de nadruk wordt gelegd op adequate denkprocessen. Bereiter (1995) daarentegen ziet overal transfer plaatsvinden. Deze *everyday transfer* (zoals transfer van lees- en schrijfvaardigheden) is zo gewoon, dat het nooit wordt onderzocht. Dit in tegenstelling tot de *extraordinary transfer* (Gentner & Markman, 1997).

Alexander (2003) laat zich met haar Model of Domain Learning niet uit over het wel of niet bereiken van verre transfer. Zij rekent het vermogen tot transfer wel tot de kenmerken van *expertise*. In het voortgezet onderwijs zal het eindstadium van *expertise* (zie paragraaf 3.1.1.) mogelijk liggen bij eind fase *acclimation*, begin *early competence*. De vraag is in hoeverre in deze fase van vermogen tot transfer kan worden gesproken, en met name van vermogen tot verre transfer.

3.2.6 Preparation for Future Learning

In dit kader is het model Preparation for Future Learning (PFL) van Bransford & Schwartz (1999) interessant. Zij verklaarden de weinig positieve resultaten van het bereiken van transfer door het feit dat leerlingen geleerde kennis direct moeten kunnen toepassen in een nieuwe situatie. Zij noemen dit *Direct Application theory of*

transfer (DA). Bovendien moeten leerlingen de transfertaak vaak individueel uitvoeren, zonder dat ze de gelegenheid krijgen om informatie te raadplegen, te overleggen met anderen, medeleerlingen of leraar. Bransford en Schwartz noemen dit de *Sequestered Problem Solving* (SPS) methode, de methode om een probleem in isolatie op te lossen. In het model Preparation for Future Learning ligt de nadruk op het toetsen van *de weg* naar het vermogen om te komen tot transfer. Bransford en Schwartz pleiten ervoor dat te doen in een kennisrijke leeromgeving door bijvoorbeeld gebruik te maken van bronnen, computerprogramma's en collega's (Bransford & Schwartz, 1999).

Het gaat er dus niet om dat leerlingen direct met een oplossing voor een probleem kunnen komen, maar wel dat zij kunnen aangeven hoe het probleem aan te pakken, zoals door het stellen van (te onderzoeken) vragen. Of door het nieuwe probleem te vergelijken met andere (contrasterende) situaties om daaruit conclusies te kunnen trekken. De mate waarin leerlingen in staat zijn om nieuwe problemen op te lossen wordt dan getoetst. Met andere woorden: getoetst wordt niet de oplossing van het probleem, maar de tussenstappen die gemaakt kunnen worden om tot de oplossing te komen. Daaraan kan worden afgemeten hoever de leerling is op de weg naar transfer.

3.2.7 *Samenvatting*

Transfer kan gezien worden als een onderdeel van expertise. Het is het vermogen om kennis en vaardigheden die in één context zijn verworven te gebruiken in nieuwe contexten. Van de ontwikkelde theorieën hebben wij die theorieën (kort) besproken die voor ons onderzoek van belang zijn. Voor het bereiken van transfer is de vorming van abstracties of schema's nodig die in een andere context kunnen worden gebruikt. Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen nabije en verre transfer. Het onderwijs kan zich richten op deze vormen van transfer of op de weg naar het vermogen tot transfer, zoals bepleit in het model Preparation for Future Learning.

3.3 LEREN VOOR TRANSFER OP SCHOOL

Bij het ontwerpen van leeractiviteiten in dit onderzoek zullen we gebruik maken van de hiervoor genoemde expertise- en transfertheorieën. Ondanks het gebrek aan duidelijke effecten van transfer in onderzoek worden door verschillende auteurs toch aanbevelingen voor het onderwijs gegeven. Perkins (1992, p. 3) schreef: 'Consequently, the ends of education are not achieved unless transfer occurs. Transfer is all the more important in that it can not be taken for granted. Abundant evidence shows that very often the hoped-for transfer from learning experiences does not occur'. Hij voegt er aan toe: 'Thus the prospects and conditions of transfer are crucial educational issues'.

Perkins (1992) is net als de eerder genoemde Bereiter (1995) van mening dat in sommige gevallen transfer vanzelf ontstaat. Ook hij geeft het voorbeeld van het leesonderwijs. Maar in andere vakken is dat lang niet altijd vanzelfsprekend. Als voorbeeld geeft hij de mens- en maatschappijvakken, waarbij verwacht wordt dat

historische kennis een bril verschaft, waarmee naar hedendaagse gebeurtenissen gekeken kan worden. Dit komt overeen met de economische bril die Teulings (2005) voorstaat in het vak economie. In de les wordt dit met een economische bril kijken naar maatschappelijke situaties echter zelden of nooit geoefend. Een commissie waarin o.a. Mayer (2002), Krathwohl (2002), en L.W. Anderson (2002) zitting hadden, ontwierp een taxonomie (een revisie op de taxonomie van Bloom, 1968) van drie processen waarmee de leerling kan komen tot diep begrip en het vermogen van transfer kan verwerven. Deze processen zijn:

- memoriseren
- begrijpen van concepten
- toepassen in een context.

Hoewel de commissie veronderstelt dat er bij deze processen sprake is van een hiërarchie, is in deze gereviseerde taxonomie de ‘cumulatieve hiërarchie’ van Bloom (1968) verwijderd. Het idee is dat een leerling bezig kan zijn met toepassen in een context juist om tot begrip te komen (L.W. Anderson, 2005). De leerling verwerft begrip *terwijl* hij bezig is met toepassen in een context.

We kunnen ons dus afvragen of de volgorde van belang is waarin deze processen aan de orde komen op school. Is het voor transfer noodzakelijk dat leerlingen de concepten eerst onthouden en begrepen hebben en daarna deze kennis gaan toepassen in contexten of moet direct begonnen worden met het leren in een context? Met andere woorden: kiezen we in de praktijk voor de *conceptweg naar transfer* of de *contextweg naar transfer*? Beide wegen zullen we hierna toelichten.

3.3.1 *Conceptweg naar transfer*

In verschillende publicaties over expertise en transfer wordt gewezen op het belang van diep begrepen kennis (o.a. Byrnes, 1996; Murphy & Woods, 1996). Dit vormt een kennisbasis die kan dienen als anker voor transfer (Murphy & Woods, 1996). De kennisbasis moet bestaan uit de kernconcepten van het vak. Gick en Holyoak (1987, p. 20) geven eveneens aan dat deze kennisbasis zeer belangrijk is voor het toepassen van kennis, zelfs als er sprake is van verschillende contexten: ‘For example expertise in an area may result in successful application of knowledge, despite apparent dissimilarities between the contexts of initial encoding and eventual retrieval’.

In de literatuur over transfer, bijvoorbeeld Alexander (1997), Gelman en Greeno (1989), Salomon en Perkins (1989), is men het eens over het feit, dat voor het vermogen tot transfer een ‘well organized body of knowledge’ noodzakelijk is. Deze goed georganiseerde kennis komt uitsluitend tot stand door betekenisvol leren. Ook de termen *learning for deep understanding* en *learning for deep processing* en *principled learning* worden veelvuldig gebruikt.

Wat wordt verstaan onder betekenisvol leren? Betekenisvol leren gaat verder dan *rote learning*. Novak (2002) gaat er in zijn omschrijving van betekenisvol leren van uit dat de leerling er *bewust voor kiest* om nieuwe kennis te integreren in kennis die hij of zij al bezit. Betekenisvol leren heeft dus te maken met twee soorten kennis: kennis die de leerling al bezit (voorkennis) en kennis die geïntegreerd moet worden (nieuwe kennis). Alexander (2006, p. 72) definieert voorkennis als volgt: ‘Prior

knowledge encompasses all that a person knows or believes, whether positive or negative, accurate or inaccurate, real or imagined, verifiable or nonverifiable.’

Voorkennis beïnvloedt de perceptie van leerlingen van nieuw te leren kennis. Dit bepaalt de mentale modellen (schema's of begrippennetwerken) die zij zich vormen. Mentale modellen kunnen het leren van vakbegrippen belemmeren. Dit is het geval als er concepties bij de leerling aanwezig zijn die verschillen van formele concepties in het vakgebied. Deze alternatieve concepties, die wel misconcepties genoemd worden, zijn vooral bekend uit de bètawetenschappen, maar ook bij economie komen ze voor. Economische voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld ‘markten’ en ‘schaarste’. Niet-economen zien vrije handel als een *zero-sum game*: de een wint dus de ander verliest, terwijl dat voor economen een win-win situatie kan zijn (Davies, 2003).

Alexander (2006) spreekt hier over informele kennis (het leren buiten school) en formele kennis (het leren in school). In het geval van misconcepties zal voor het verwerven van formele kennis, *conceptual change* moeten plaatsvinden. Chinn en Brewer (1993) en Vosniadou (1994) omschrijven *conceptual change* als een proces van verrijking, organisatie, reorganisatie en verfijning van kennis om het vermogen tot het gebruiken van vakkennis en de wijze van denken in een vak te ontwikkelen. Dit is echter niet eenvoudig te bereiken (Novak, 2002).

Volgens Mayer (2004) zijn er drie belangrijke stappen in het proces van *conceptual change*: (1) realiseren dat het mentale model niet juist is, (2) het vormen van een nieuw mentaal model, en (3) het gebruiken van het nieuwe model om het te toetsen. Dekker, Elshout-Mohr en Wood (2004) spreken over reconstructie. Zij analyseerden protocollen van gesprekken van groepjes leerlingen, die afzonderlijk een opdracht uitvoerden en over elkaars werk discussieerden. Een eerder individueel gevormd mentaal model kan gereconstrueerd worden op grond van interactie met medeleerlingen. Volgens Dekker e.a. (2004) vindt bij reconstructie niveauverhogend leren plaats.

Novak (2002) legt meer de nadruk op de relaties tussen de kenniselementen in het mentale model. Van belang is daarbij het aantal verbindingen, plus de emotionele connotaties die hiermee geassocieerd zijn en de context waarin de kennis wordt verworven.

Singley and Anderson (1989) geven aan dat behalve de cognitieve elementen, ook de cognitieve strategieën van belang zijn. De volgende kenniselementen worden onderscheiden:

- Declaratieve kennis. Deze kennis bestaat uit feiten (het ‘wat’). Volgens informatieverwerkingstheorieën is deze kennis in schema's opgeslagen in het geheugen.
- Procedurele kennis. Deze kennis gaat over wat er met de kennis gedaan kan worden: de vaardigheden (het ‘hoe’). Volgens Anderson (2000) is deze kennis in het geheugen opgeslagen in de vorm van productieregels.
- Conditionele kennis. Deze kennis gaat over wanneer, waar, en waarom de kennis aan de orde komt. Er is nog geen duidelijke voorstelling van hoe deze kennis is opgeslagen in het geheugen. Anderson (2000) beschouwt conditionele kennis als een integraal onderdeel van productieregels. Alexander (2006) veronderstelt

echter dat conditionele kennis in het schema met declaratieve kennis en procedurele kennis kan worden opgenomen. Wij veronderstellen dat Ferguson–Hessler (1989) met de door haar genoemde situationele kennis hetzelfde bedoelt. Zij omschrijft dit als kennis die te maken heeft met het herkennen van elementen van een gegeven probleemsituatie die van belang zijn voor het oplossen ervan.

De inhoud van een geheugenrepresentatie bestaat uit de hierboven onderscheiden kenniselementen. De organisatie in het geheugen wordt bepaald door de verbindingen tussen de concepten en procedures die op basis van principes (van een vak) worden gevormd. Prawat (1989) spreekt ook over de kwaliteit van de geheugenrepresentatie in de zin van het aantal verbindingen en de sterkte ervan. Hij noemt drie typen verbindingen binnen het begrippennetwerk:

- 1) verbindingen binnen de leerstof;
- 2) verbindingen tussen de geleerde formele kennis en informele kennis;
- 3) verbindingen met andere domeinen van kennis.

Leerlingen moeten voldoende gelegenheid krijgen deze geheugenrepresentaties te construeren en te reconstrueren tijdens het leerproces. De relaties tussen concepten moeten expliciet aan de orde komen. De instructie moet beperkt worden tot sleutelconcepten die centraal staan in het begrippennetwerk (Simons, 1999).

De conceptweg naar transfer bestaat dus uit betekenisvol leren, waarbij een goed georganiseerd begrippennetwerk wordt gevormd, noodzakelijk om te kunnen komen tot transfer: datgene wat geleerd is in de ene (school) context toepassen in een andere context. Begripsvorming is noodzakelijk voor toepassing in contexten.

3.3.2 Contextweg tot transfer

Een recente stroming in de theorievorming rondom leren richt de aandacht op de context waarin leren plaatsvindt. Deze stroming wordt meestal aangeduid met de term *situated learning* en ook wel met *situated cognition* of *situated action* (Brown e.a., 1989; Lave & Wenger, 1995; Säljö, 2003; Engeström, Miettinen, & Punamäki, 1999). Deze stroming benadrukt dat conceptuele kennis niet gescheiden kan worden van de situaties (de context) waarin deze kennis is geleerd. Kennis is situatiegebonden: het maakt deel uit van een bepaalde activiteit, op een bepaalde tijd, op een bepaalde plaats, en van een cultuur, waarin het is ontwikkeld en gebruikt. Deze stroming bestudeert wat voor invloed deze visie heeft op de kennis over leren. Op school wordt meestal de invloed van de schoolcultuur op het leren genegeerd (Brown e.a., 1989). Maar leren en kennis zijn fundamenteel gesitueerd en de situatie kan daarom niet genegeerd worden. Dit vormt een eerste contrast tussen school en dagelijks leven. Brown en Kane (1988) beargumenteren dat succes op school niets zegt over toepassing elders. De context op school is in meerdere opzichten verschillend van de toepassingen in het dagelijks leven. Het is niet verwonderlijk dat leerlingen weinig of geen verbindingen maken met de wereld buiten school. In plaats daarvan bezitten leerlingen inerte kennis, die niet langer beklijft dan nodig is om een cijfer te halen (Dewey, 1910; 1991). Leerlingen krijgen weinig gelegenheid om ingewijd te worden in een vak, om biologie te zien met de ogen van een bioloog of om

geschiedenis te ervaren als historicus (Whitehead, 1957). Daarom moet de niet-schoolse situatie waarin leerlingen functioneren goed begrepen worden (Brown e.a., 1989, p. 36):

This is not to suggest that all students of math or history must be expected to become professional mathematicians or historians, but to claim that in order to learn these subjects (and not just learn about them) students need much more than abstract concepts and self-contained examples. They need to be exposed to the use of a domain's conceptual tools in authentic activity to teachers acting as practitioners and using these tools in wrestling with problems of the world. Such activity can tease out the way a mathematician or historian looks at the world and solves emergent problems.

Een tweede contrast tussen school en dagelijks leven is dat leerlingen op school vaak alleen werken. In het echte leven gebeurt dat zelden, meestal wordt samengewerkt met anderen als problemen moeten worden opgelost. Een derde contrast is dat op school meest mentaal 'gehandeld' wordt, terwijl in het echte leven veel (materiële, visuele) *hulpmiddelen* beschikbaar zijn. Een vierde contrast tussen school en leven van alledag is dat op school meestal abstract wordt gedacht terwijl in het dagelijks leven meer sprake is van contextgebonden redeneren (Resnick, 1987). Het ontstaan van probleemgestuurd leren en leren in authentieke contexten kan gerelateerd worden aan deze opvatting (Boshuizen, 2003). Ontwerpers van leeromgevingen die zich baseren op een *situated learning-visie* benadrukken dat training moet gebeuren in de context van de toepassing. Alexander (2005) ziet verschillen tussen leerlingen afhankelijk van in welke fase van het Model of Domain Learning zij verkeren. Leerlingen in de fase van *acclimation* zijn meer geïnteresseerd in specifieke onderwerpen, terwijl leerlingen in de fase van *competence* meer geïnteresseerd zijn geraakt in conceptuele vakkennis.

Hoe het onderwijs er precies uit moet zien op basis van de situated learning-theorieën is nog niet voldoende onderzocht. Al sinds jaar en dag heeft het onderwijs zich geconcentreerd op conceptuele representatie, met het gevolg dat de relatie met het dagelijks leven problematisch was. Op grond van de theorie van situated learning wordt benadrukt dat de contexten (*topics*) belangrijker zijn en eerder aan de orde moeten komen op niet-conceptueel niveau dan op conceptueel niveau. Met andere woorden: beginnen met het verkennen van de context verankerd in de werkelijkheid, kan de problemen die uitgaan van conceptuele representaties voorkomen (Brown e.a., 1989).

In de literatuur worden ook beperkingen beschreven van het leren in een context ten aanzien van het bereiken van transfer. Leren van kennis en procedures in één context is niet bevorderlijk voor flexibele transfer. Simons (1990) pleit ervoor het contextvrij leren trouw te blijven. Volgens hem verdient dit vooral de voorkeur bij abstracte en complexe kennisdomeinen en bij leerlingen die veel vaardigheden bezitten. Van der Werf (2005) noemt in haar oratie voorbeelden van onderzoek van Basok (1990), Elio (1986) en Reder en Ritter (1992) waaruit blijkt dat algemene kennis kan worden toegepast in nieuwe situaties, en voorbeelden van onderzoek waarbij kennis die was geleerd in een specifieke context niet kon worden toegepast in een andere context (Björk & Richardson-Klavhen, 1989). Tevens geeft zij het voorbeeld van Biederman & Shiffar (1987) waarbij abstracte instructie effectiever was dan leren in een beroepssituatie.

De contextweg naar transfer bestaat dus uit instructies, waarbij leerlingen leren in een context. Alleen door het uitvoeren van toepassingstaken binnen een context wordt volgens deze stroming het goed georganiseerde begrippenkader gevormd.

3.4 CONCEPTMAPPING ALS LEERACTIVITEIT

Het maken van conceptmaps kan een leeractiviteit zijn die voor beide wegen, de conceptweg naar transfer en de contextweg naar transfer, kan worden ingezet. Daarom zullen we in deze paragraaf dieper ingaan op conceptmapping als leeractiviteit in de klas.

3.4.1 *Wat is een conceptmap?*

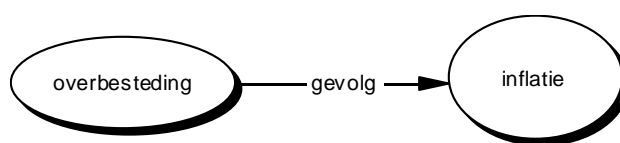
Om voorkennis van leerlingen en de veranderingen daarin tijdens het leren te kunnen onderzoeken ontwierp Novak de techniek van conceptmapping (Novak, 1990, 1995; Novak & Gowin, 1984). Later werd de conceptmap in het onderwijs gebruikt als leeractiviteit en minder om een beeld te krijgen van de kennis van een leerling. Het mappingproces maakt het mogelijk dat leerlingen hun eigen begrip van (vak)kennis kunnen construeren en weergeven (De Simone, Schmid, & McEwen, 2001). Een conceptmap wordt dan opgevat als (grafische) representatie van het mentale kennismodel van de leerling (Kinchin & Hay, 2000). Niet elke leerling heeft dezelfde perceptie van verworven concepten. Het is de bedoeling dat de conceptmap de individuele perceptie weergeeft (Jonassen, Reeves, Hong, Harvey, & Peters, 1997). De conceptmap is dus uniek voor de maker ervan.

De conceptmap, zoals in eerste instantie door Novak (1990) gebruikt, bestaat uit een verzameling concepten met de onderlinge relaties daartussen, geordend in een hiërarchische structuur, 'zoals kennis is opgeslagen in het geheugen.' Later is men de conceptmap (ook) op een flexibeler manier gaan gebruiken. De hiërarchische structuur hoeft niet aangehouden te worden. Er kan bijvoorbeeld ook gestart worden met een specifiek idee of een specifieke vraag. O'Donell, Dansereau en Hall (2002) spreken niet van conceptmaps maar van *knowledge maps*. Een knowledge map verschilt volgens hen van conceptmaps door het vrijere gebruik van concepten en relaties. Zij onderscheiden drie vormen van relaties:

- 1) dynamische relaties (bijvoorbeeld: hevige regenval had tot *gevolg* ...)
- 2) statische relaties (bijvoorbeeld: een arm is een *deel* van ...)
- 3) elaboratieve relaties die informatie bevatten (bijvoorbeeld: Einstein is een voorbeeld van een genie).

Ons inziens is het ook mogelijk en waarschijnlijk dat de door Alexander (2006) genoemde conditionele kennis en door Ferguson–Hessler (1989) genoemde situationele kennis (zie paragraaf 3.3.1) een plaats kunnen krijgen in de map (die wij verder conceptmap zullen blijven noemen). Taconis (1995) heeft dergelijke conceptmaps gemaakt voor probleemoplossing in de natuurkunde. Deze bevatten ook een procedure voor de probleemoplossing, een metacognitief gereedschap. Hij omschrijft deze schema's als (p. 103) 'a unit in human memory representing a functional package of knowledge.'

Deze conceptmaps gaan dus verder dan de oorspronkelijk door Novak (1990) ontworpen maps. Novak benadrukt dat relaties de essentiële onderdelen zijn in het aantonen van de betekenis. Alexander (2006) geeft aan, dat naast de hoeveelheid relaties ook de hoeveelheid elementen die gebruikt worden in de conceptmap belangrijk zijn voor het bereiken van begrip. De elementen van de conceptmap worden in een ovaal of een rechthoek geplaatst (verder labels genoemd) en verbonden door middel van een lijn of een één- of tweezijdige pijl. Bij de pijl wordt een tekst geplaatst die de relatie beschrijft (zie figuur 3.3).



Figuur 3–3. Voorbeeld van twee elementen verbonden met een pijl.

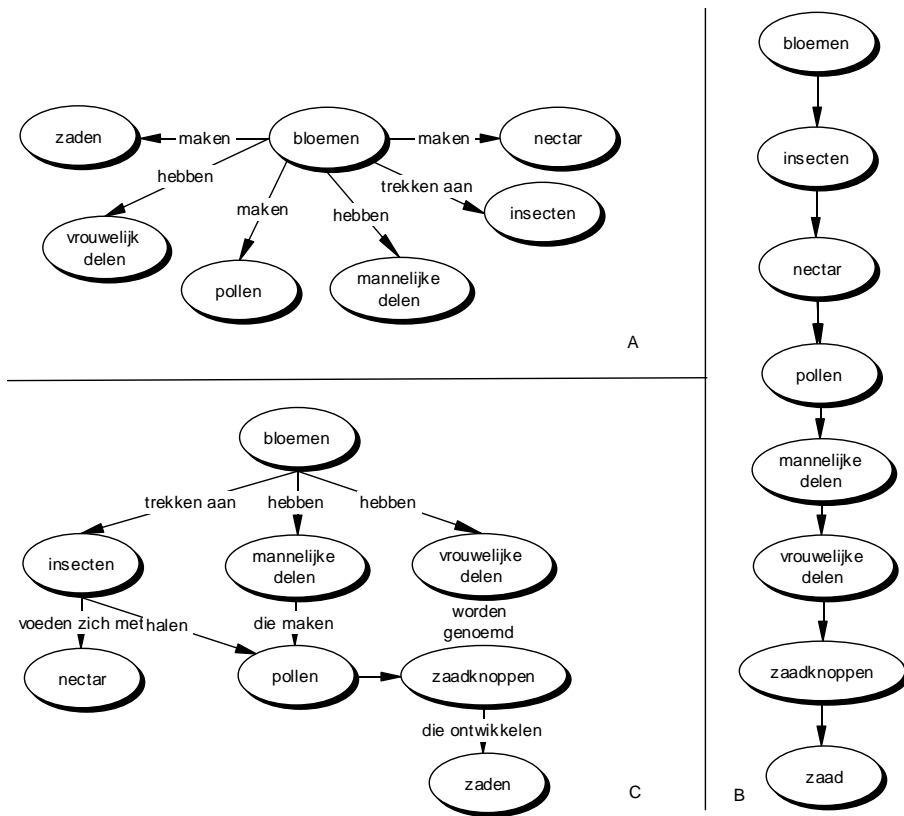
Conceptmaps kunnen bestaan uit plakbriefjes die op een vel papier worden geplakt en waar de relatie tussen de labels erbij wordt geschreven. Conceptmaps kunnen ook met een computerprogramma worden gemaakt: er is veel software voor conceptmapping. De voordelen van deze conceptmappingprogramma's zijn dat een conceptmap gemakkelijk veranderd kan worden, dat een conceptmap flexibel is, gemakkelijk (per email) door te sturen naar medeleerlingen of leraar, en eenvoudig geprint kan worden (Di Sessa, 1993). Leerlingen kunnen hun aandacht vestigen op het begrijpen van de concepten en hun relaties, in plaats van op het uitwissen en wijzigen van delen van de conceptmap (Anderson–Inman & Horney, 1996;1997).

Er kan een aantal hoofdsoorten van conceptmaps worden onderscheiden. Hieronder geven we de indeling.

3.4.2 Classificatie van conceptmaps

Kinchin en Hay (2000) onderscheiden drie hoofdsoorten conceptmaps:

- 1) *Spoke* (in figuur 3–4: A). Deze conceptmap bestaat uit een structuur waarin alle gerelateerde aspecten van het onderwerp direct verbonden zijn aan het kernbegrip en niet aan elkaar
- 2) *Chaine* (in figuur 3–4: B). Deze conceptmap bestaat uit een lineaire rangschikking van begrippen, waarbij ieder begrip alleen verbonden is met het begrip erboven of eronder. Hoewel het een logische keten vormt, hoeft deze niet hiërarchisch juist te zijn.
- 3) *Network* (in figuur 3–4: C). Deze conceptmap is een geïntegreerd en hiërarchisch netwerk dat laat zien dat het onderwerp diep begrepen is.



Figuur 3-4. Drie hoofdstructuren van conceptmaps (Kinchin & Hay, 2000).

Kinchin & Hay (2000) benoemen de kenmerken van een netwerkmap als volgt: (1) het netwerk vertoont verscheidene verantwoorde niveaus en komt tot stand door het maken van verbindingen en dwarsverbindingen tussen alle concepten; (2) de volledigheid van de map is zo groot dat het toevoegen van een of meer labels weinig invloed meer heeft; (3) de map kan reorganisatie 'verdragen' om het geheel vanuit een andere gezichtshoek te laten zien of om een missing link te compenseren. Op basis hiervan veronderstellen wij dat leerlingen betekenisvol leren als zij een netwerkconceptmap maken.

3.4.3 Gebruik van conceptmapping in het onderwijs

Om verschillende redenen wordt conceptmapping aanbevolen als activiteit in de klas om leerlingen tot beter begrip te laten komen.

- Conceptmapping helpt bij het ontdekken van nieuwe verbindingen in de kennis, die voordien nog niet gezien waren. Zoals Novak en Gowin (1984, p. 17) het

verwoorden: ‘Students and teachers constructing conceptmaps often remark that they recognize new relationships and hence new meanings or, at least, meanings they did not consciously hold before making the map.’

- Het samenstellen van een conceptmap bevordert de reflectie, en kan leiden tot elaboratie van kennis (Beyerbach & Smith, 1990; Novak & Mosunda, 1991). Het constructie- en reconstructieproces leidt tot betekenisvol leren (Fisher, Falsetti, Patterson, Thornton, & Spring, 1990; Novak, 1990), waardoor de kennis beter wordt onthouden, beter kan worden opgehaald uit het geheugen en beter kan worden toegepast in nieuwe situaties (Cliburn, 1990; Novak, 1998). Aange-toond is dat conceptmapping ook bijdraagt aan kennisverwerving bij het werken met casussen (Mandl, Gräsel, & Fischer, 2000).
- Conceptmapping doet leerlingen realiseren dat leren hun actieve en constructieve betrokkenheid eist, nodig om tot effectief en betekenisvol leren te komen (Edmondson, 2000).
- Conceptmapping dient als communicatiemiddel tussen leerlingen onderling, en tussen leerling en leraar (Kinchin & Hay, 2000). Door het maken van een conceptmap kan de leerling laten zien welke kennis hij bezit over een vakonder-deel.
- Een belangrijke functie van de conceptmap is dat het schema van een concept-netwerk zichtbaar, expliciet wordt. Dit geldt vooral voor complexe concepten, waarvan het netwerk zeer vertakt is en waarbij leerlingen moeite hebben om alle componenten te integreren tot een betekenisvol overzicht.
- Leerlingen leren door conceptmapping ‘hoe te leren’: zij verwerven metacogni-tieve vaardigheden (Novak & Gowin, 1984).
- Conceptmapping ontlast het werkgeheugen door het zichtbaar maken van men-tale modellen (O’Donnell e.a., 2002). Conceptmapping kan daarmee een hulp-middel zijn bij het probleemoplossen omdat het voorziet in een externe repre-sentatie (Zhang, 1997).
- Tenslotte is een conceptmap een product, een uitkomst van de samenwerking. Dit werkt motiverend voor leerlingen. Roth en Roychoudhury (1992, p. 553) verwoorden dat als volgt:

‘It is the product of their negotiations, co-constructions, and voting, clean of all the con-troversy and struggle that went onto its becoming. The map also represents that which the students can take as shared, a representation of their taken-as-shared understanding of the concepts involved, a representation of the structural relationship between and the meanings of the concepts of their work’.

De conceptmap geeft de leraar inzicht in het denken van zijn leerlingen, dat bij ande-re leeractiviteiten vaak verborgen blijft.

3.4.4 *Conceptmapping als groepstaak*

Roth en Roychoudhury (1992, p. 533) zien een conceptmap als ‘a tool to engage students in scientific discourse and as a tool to collaboratively construct knowledge.’ Zij en anderen (Novak, 1995; 2002; Novak & Gowin, 1984; Suthers, 2005) conclu-deerden dat samen conceptmaps maken een zinvolle werkwijze is. Samen concept-

maps maken resulteert in een gesprek dat gekenmerkt wordt door elaboratie. Vooral als sprake is van individueel werk dat tot één gemeenschappelijk werk moet worden omgezet, kan een gesprek ontstaan waarin leerlingen vragen stellen, hun werk aan elkaar uitleggen, kritiek geven, en hun eigen overtuiging beargumenteren. Concepten die op school op verschillende, vaak in tijd ver uiteen liggende tijdstippen worden behandeld, kunnen in relatie tot elkaar als conceptmap worden weergegeven. Leerlingen krijgen de gelegenheid tot synthetiseren, tot het leggen van nieuwe verbanden, waardoor dieper begrip kan ontstaan. Bovendien stimuleert het gezamenlijk maken van een conceptmap het gebruik van vaktaal.

In veel studies is aangetoond dat samenwerken effectief is voor leren. Chi, (2004) en Roth en Roychoudhury (1993; 1994) concluderen dat samenwerken bij conceptmapping kan leiden tot effectieve discussies over concepten en dus het leren bevorderen.

Roth en Roychoudhury (1992) beschouwen conceptmapping, waarbij leerlingen met elkaar samenwerken, als een activiteit die bijdraagt aan het ontwikkelen van de discursieve praktijk. Terwijl het individueel construeren van een conceptmap uitgaat van een constructief perspectief op leren, sluit het gezamenlijk uitvoeren van een conceptmappingtaak aan bij een sociaal cultureel perspectief. Zij concluderen tevens dat de samenwerking bij conceptmapping tot een andere positieve uitkomst leidt: conceptmapping is een goede manier om leerlingen wetenschappelijk te laten communiceren en daardoor te laten oefenen met vaktaal. Ze noemen dit: ‘de inwijding in de cultuur van het taalgebruik binnen een beroep of vak, waardoor de deelnemers lid worden van een *community of knowledge and practice*’ (p. 532). Leerlingen verwerven vaardigheden om met elkaar te onderhandelen totdat er een gedeelde mening is. Zij maken daarbij gebruik van vaktaal, van gebaren en van andere, binnen een vak gebruikelijke communicatievormen, zoals bijvoorbeeld diagrammen.

Roth en Roychoudhury lieten leerlingen conceptmaps maken nadat zij een serie activiteiten met betrekking tot het betreffende onderwerp achter de rug hadden zoals laboratoriumexperimenten, uitleg van de leraar, computersimulaties, enzovoort. Het bleek dat deze voorkennis de communicatie beïnvloedt. Hoge scores op voorkennis leiden tot meer communicatie (Gijlers & De Jong, 2005), en mogelijk daardoor tot betere conceptmaps.

Suthers en Hundhausen (2003) toonden aan dat representaties effecten hebben op de interactie tussen studenten. In hun onderzoek werden deze effecten gemeten bij gebruik van een grafische-, een matrix- en een tekstrepresentatie. De studenten discussieerden online. Gebruikers van de grafische voorstelling (de conceptmap) bediscussieerden de aangedragen ideeën meer dan degenen, die de matrix- of tekstrepresentatie gebruikten. Suthers (2005) deed een kwalitatief onderzoek om te begrijpen hoe externe representaties gebruikt worden door studenten om kennis te reconstrueren. In dit onderzoek lieten de onderzoekers studenten conceptmaps maken met behulp van informatie. Hieruit bleek dat studenten een vorm van kennisconstructie toepasten, waarbij zij om tot overeenstemming te komen, de conceptmap voorname-lijk gebruikten door aanwijzen en verschuiven van de labels. Verbale uitingen droegen daaraan bij.

Van Boxtel, Van der Linden, Roelofs en Erkens (2002) voerden een onderzoek uit waarbij leerlingen samen een conceptmappingtaak uitvoerden met een gegeven

aantal concepten over elektriciteit als introductie op een nieuwe cursus over elektriciteit. Het bleek dat de conceptmappingtaak leidde tot elaboratie van conceptuele kennis door vragen te stellen en te beantwoorden, elkaar aan te vullen en tot overeenstemming te komen. Zij constateerden echter ook, dat leerlingen vaak bleven redeneren op theoretisch niveau en niet op het niveau van het verklaren van elektrische verschijnselen zoals zij ze elke dag tegenkomen. Ook werden lang niet altijd verklaringen gegeven. Volgens hen zou de vormgeving van de taak daarop gericht moeten zijn.

Het type interactie, zoals hierboven aangegeven, wordt in de literatuur beschreven als *explorative talk* (Mercer & Wegerif, 1999) en *constructie en reconstructie* (Dekker & Elshout-Mohr, 1998). Van dit type interactie wordt verwacht dat het bijdraagt aan kennisverwerving.

3.4.5 *Conceptmapping als contextrijke taak*

In de paragraaf 3.3.2 over de contextweg naar transfer, hebben wij de waarde van de context in het onderwijs besproken. Brown e.a. (1989) concludeerden dat leerlingen vak kennis (domeinkennis) alleen verwierven als zij worden geconfronteerd met authentieke vakactiviteiten, waarbij de vakconcepten nodig zijn om problemen uit het dagelijks leven op te lossen. Zulke activiteiten kunnen volgens hen verhelderen hoe een wiskundige, of een historicus (en dus ook een econoom) naar de wereld kijkt en problemen oplost.

In paragraaf 3.3.2 hebben we ook de relatie tussen *situated learning* en transfer beschreven. Volgens de *situated learning*-theorie kan conceptuele kennis niet gescheiden worden van situaties waarin deze is geleerd. Resnick (1987) beschrijft dat het abstracte leren zoals dat op school gebeurt ver af staat van de dagelijkse praktijk waarin meer sprake is van contextgebonden redeneren. Transfer van abstracte kennis naar contexten lijkt daarom moeilijk.

Vanuit de *situated learning*-visie kwam er meer aandacht voor zogenaamde authentieke taken. Authentieke taken lijken op taken die buiten school worden uitgevoerd en vragen om toepassing van een grote variatie aan kennis en vaardigheden. Ze verwijzen naar complexe situaties en slecht gedefinieerde problemen waarbij er niet één goede oplossing is (Roth, 1995).

In paragraaf 3.4.1 hebben we beschreven dat in een flexibele opvatting van conceptmaps conditionele en situationele kennis kan worden opgenomen. Conceptmaps zijn daardoor bruikbaar voor het werken met contexten en het oplossen van problemen uit het dagelijks leven. Wat niet is onderzocht is of leerlingen met deze contextuele conceptmaps betekenisvoller leren en de concepten beter begrijpen, dan leerlingen die werken met een op conceptuele basis samengestelde conceptmap. Authentieke taken eisen bovendien dat leerlingen steeds heen en weer denken van praktijk naar vakconcepten en principes, en andersom. Als dat zo is, kunnen we verwachten dat leerlingen vanuit deze contextbenadering in staat zijn tot transfer.

3.4.6 *Samenvatting*

Betekenisvol leren vindt plaats door actief construeren en reconstrueren van mentale kennismodellen. Die modellen bestaan uit elementen van declaratieve, procedurele en conditionele kennis en de relaties die ertussen bestaan. Hoe meer elementen en hoe meer relaties een mentaal kennismodel heeft, hoe beter het begrip. Diep begrip, ofwel een *well organized body of knowledge*, heeft een positieve invloed op het vermogen tot transfer.

De conceptweg naar transfer bestaat uit het vormen van deze georganiseerde kennis *voordat* het toepassen in een context plaatsvindt. De contextweg naar transfer bestaat uit de vorming van georganiseerde kennis *terwijl* het toepassen in een context plaatsvindt.

Conceptmapping is een leeractiviteit die voor zowel de conceptweg als de contextweg kan worden ingezet. Het is een leeractiviteit waarmee leerlingen hun opvatting van de structuur van kennis kunnen tonen. De oorspronkelijke conceptmap is opgebouwd uit concepten, die met elkaar worden verbonden door de relaties ertussen. In de flexibeler vorm kunnen ook conditionele en situationele kenniselementen (contexten) worden opgenomen. Daardoor is het mogelijk de conceptmap in te zetten bij het oplossen van *real life*-problemen en op die manier het leren in een context mogelijk te maken.

Het zichtbaar maken van kennisstructuren die bij leerlingen aanwezig zijn (voorkennis) geeft mogelijkheden tot reflectie en communicatie, waardoor elaboratie wordt bevorderd. Uit de vorm van de conceptmap kan afgeleid worden in welk begripsstadium een leerling verkeert.

Als leerlingen samenwerken aan het construeren van een conceptmap, vereist dat interactie, en daarmee wordt het nut van conceptmapping versterkt. Conceptmapping in samenwerking met andere leerlingen heeft een motiverende werking voor het vormen van een begrippennetwerk omdat naar het opleveren van een product wordt toegewerkt en dat biedt mogelijkheden tot discussie.

Contextrijk samenwerkend conceptmaps maken heeft voor de volgers van de *situated learning*-stroming extra waarde voor het bereiken van transfer, omdat hierbij geoefend wordt met toepassen in een *real life*-omgeving.

Hoofdstuk 4

OPZET ONDERZOEK EN CONSTRUCTIE OPDRACHTEN EN TOETSEN

In hoofdstuk 3 hebben we het theoretisch kader weergegeven, dat als uitgangspunt dient voor de vraagstelling van het onderzoek, de keuze van de methode en de constructie van opdrachten en toetsen. In dit hoofdstuk werken we de methode van het onderzoek verder uit.

4.1 ALGEMENE OPZET ONDERZOEK

4.1.1 *Vraagstelling*

De vraagstelling van het onderzoek luidt als volgt: Welke instructie is, als aanvulling op de gebruikelijke economielessen in klas 5 vwo, effectiever om verre- en nabije transfer te bereiken: een instructie gericht op het versterken van begripkennis (het uitbreiden van concepten en het versterken van verbindingen binnen de concepten: de conceptweg) of een instructie gericht op het leggen van relaties tussen begripkennis en de dagelijkse werkelijkheid (verbindingen tussen concept en context: de contextweg)?

4.1.2 *Design*

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een experimentele opzet met twee experimentele condities met voor- en nameting. De voormeting vindt plaats om te controleren voor eventuele verschillen in voorkennis tussen de twee condities.

Onafhankelijke variabelen

Er is in dit onderzoek sprake van één onafhankelijke variabele: de wijze van instructie. We onderscheiden twee condities: de conceptconditie en de contextconditie. In de conceptconditie is de instructie gericht op het versterken van de kennis van een economisch concept: het opbouwen van een beter samenhangend economisch begrippennetwerk. In de contextgerichte conditie is de instructie gericht op het verster-

ken van de verbindingen tussen een economische context (een praktijksituatie) en de economische concepten.

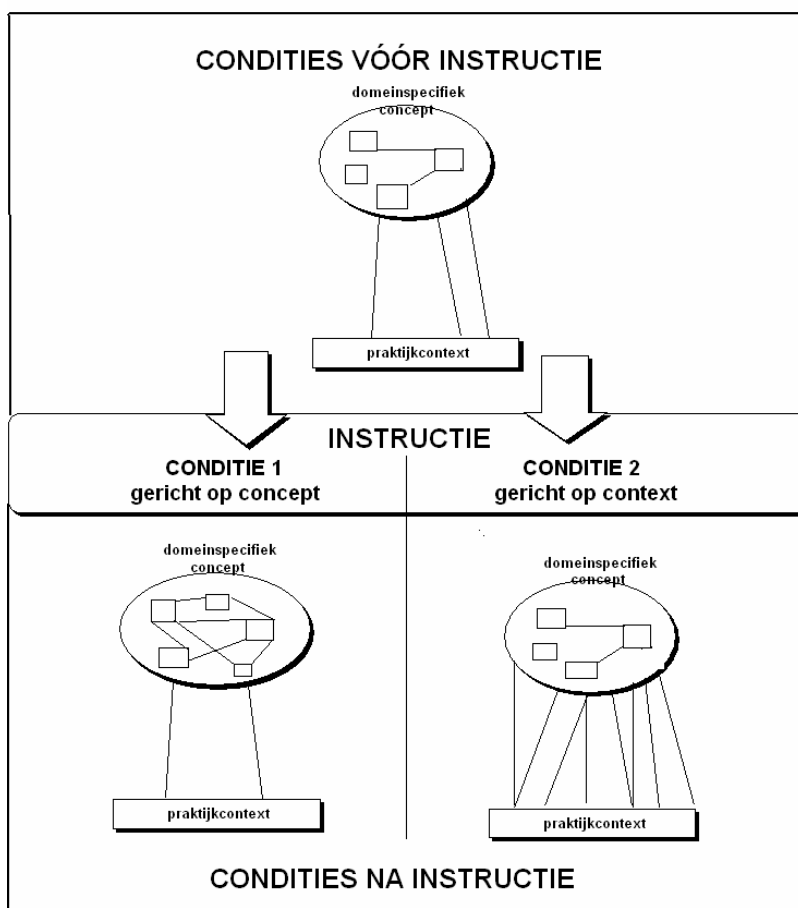
De in het onderzoek gekozen economische concepten zijn op school in de lessen economie aan de orde geweest. In schooltermen: ‘Het onderwerp is behandeld, de leerlingen hebben de bijbehorende opgaven gemaakt en er is een toets gemaakt’. Het streven van de school is, dat de leerling na deze lessen beschikt over begrepen en toepasbare kennis: kennis, die de leerling in staat stelt tot productief gebruik. De praktijk leert echter, dat leerlingen slechts ten dele over deze kennis beschikken. Met ‘ten dele’ bedoelen we dat de kennis in de regel nog een aantal tekorten kent. Deze kennistekorten kunnen op twee gebieden voorkomen:

- 1) Er ontbreken begrippen. Een leerling kent bijvoorbeeld het begrip investeren, dat deel uitmaakt van het concept kringloop, niet. Of er ontbreken relaties tussen de begrippen: de relatie tussen productiecapaciteit en onderbezetting is voor een leerling bijvoorbeeld niet duidelijk.
- 2) De leerling kan geen of slechts een beperkt aantal verbindingen maken met de concrete werkelijkheid. Dit geldt zowel voor de verbinding van de (abstracte) economische begrippen naar de concrete werkelijkheid als andersom: de leerling kan de concrete werkelijkheid niet met het geleerde economische begrip verbinden. Een leerling kan bijvoorbeeld het begrip overbezetting (gerelateerd aan het economisch concept conjunctuur) niet verbinden met de overwegingen van een consument om een huis te huren of te kopen. En andersom: een leerling ziet in de praktijk dat er erg veel huizen te koop staan, en kan dat niet verbinden met productiecapaciteit en conjunctuur.

Figuur 4–1 geeft een schematisch overzicht van het beoogde kennisverwervingsproces in de twee condities. De uitgangspositie is in beide condities gelijk: de leerling beschikt wel over conceptkennis, verworven in de voorafgaande schoolinstructie, maar het begrippennetwerk bevat slechts een beperkt aantal begrippen met een beperkt aantal relaties. De conceptkennis is afgebeeld (in figuur 4–1, bovenste rechthoek) als onderling verbonden blokjes in een ovaal. De blokjes stellen de economische begrippen voor, de verbindingsstreepjes de relaties ertussen. Het ovaal stelt het economisch concept voor waarbinnen deze begrippen zich bevinden. Het vermogen om verbindingen te leggen met de praktijk is afgebeeld door verbindingslijnen tussen concept en praktijkcontext en andersom.

Dan volgt de instructie (dus als aanvulling op de gangbare behandeling van de concepten op school) die voor beide condities verschillend is. De conceptconditie (conditie 1) krijgt instructie waarbij het begrippennetwerk van de leerling wordt versterkt, uitgebreid en/of gereconstrueerd. Deze instructie gaat dus verder op de wijze die de leerlingen in de economielessen gewend zijn. Het beoogde resultaat is dat de leerling meer begrippen kent en meer relaties tussen de begrippen kan leggen.

De contextconditie (conditie 2) krijgt instructie, die voor de leerlingen (relatief) nieuw is. Deze instructie is gericht op het maken van verbindingen tussen het concept en de (economische) praktijkcontext. Het beoogde resultaat is dat de leerling meer verbindingen kan maken tussen de praktische context en de daarbij behorende economische concepten, en andersom: van concept naar context. In de onderste rechthoek van figuur 4–1 is de beoogde verandering van kennis bij beide condities afgebeeld.



Figuur 4-1. Beoogde verandering van kennis in de concept- en contextconditie.

Afhankelijke variabelen

De afhankelijke variabelen zijn nabije transfer, semi-verre transfer en verre transfer. Deze variabelen worden geoperationaliseerd door drie toetsen. We spreken van *nabije transfer* als inhoud en context van de toets gelijk zijn aan de gegeven instructie; van *semi-verre transfer* als de inhoud gelijk is maar de context verschillend; van *verre transfer* als inhoud en context van de toets beide verschillend zijn van de gegeven instructie. Deze toetsen zullen we beschrijven in paragraaf 4.8.

4.1.3 Proefpersonen

De proefpersonen in dit onderzoek waren leerlingen van 16 tot 18 jaar (31 leerlingen in de eerste studie; 139 leerlingen in de tweede studie). De leerlingen volgen het (totaal)vak Economie binnen het Profiel Economie en Maatschappij in het vijfde leerjaar van het vwo. Het onderzoek is onderdeel van het gewone lesrooster: twee lessen (van 50 minuten) economie per week.

Om een verscheidenheid aan scholen te laten deelnemen aan het onderzoek, is gekozen voor een selectie van scholen uit verschillende wijken in Amsterdam (West en Zuid), en voor enkele scholen buiten Amsterdam namelijk Amstelveen, Alkmaar en Zaandam. In alle geselecteerde klassen (in de eerste studie twee, in de tweede studie acht), zijn de economische onderwerpen waarvan gebruik gemaakt wordt in het onderzoek (zie fig. 4.2) al in de vierde klas behandeld. Het gaat met name om de hoofdstukken *Kringloop* en *Conjunctuur*. De relaties tussen de verschillende inhoud van deze hoofdstukken zijn dan nog niet aan de orde geweest. Omdat de begrippen voor de leerlingen niet nieuw zijn, maar we de reeds bestaande conceptuele kennis van de leerlingen wilden versterken en verrijken door het maken van verbindingen met een praktische context, achtten we een instructie van twee lessen voldoende. Binnen elke klas werden de leerlingen aselekt aan een van de twee condities toegewezen.

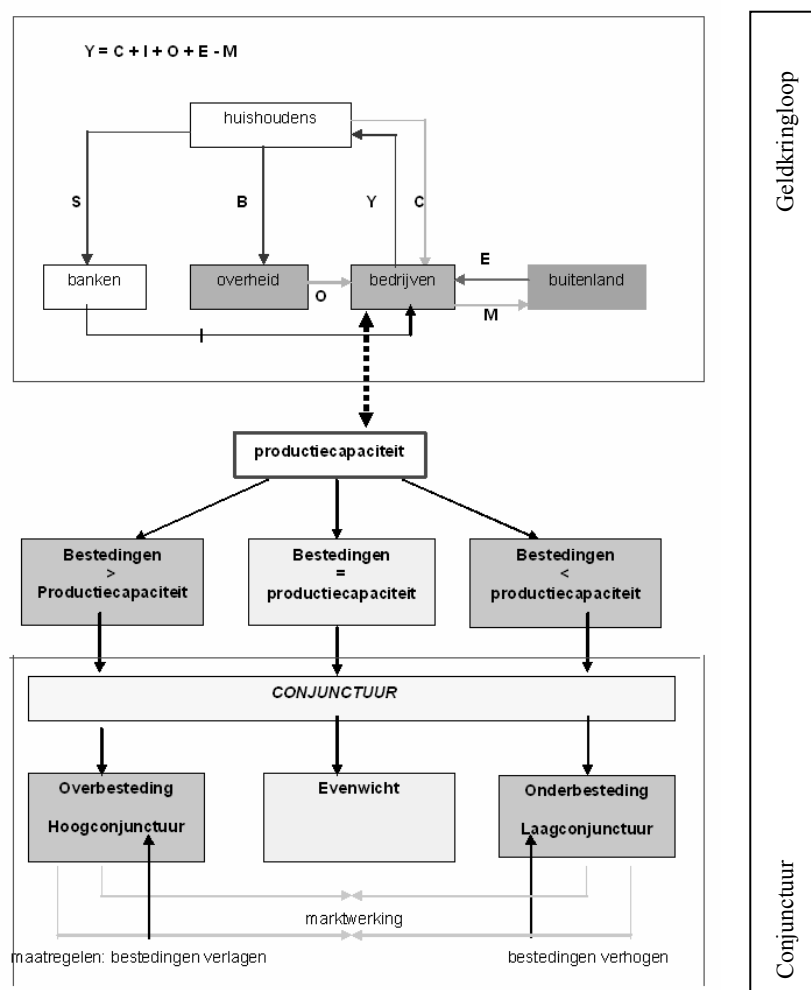
Gedurende de instructie werken de leerlingen in tweetallen. De tweetallen worden samengesteld met gebruikmaking van de middengroep-methode (Pijls, Dekker, & Van Hout-Wolters, 2003): de leerlingen werden eerst in vier groepen verdeeld met respectievelijk hoog, hoog/midden, laag/midden en laag gemiddeld jaarcijfer voor het vak economie. Vervolgens werden leerlingen uit de groep met het hoge gemiddelde gecombineerd met leerlingen uit de hoog/midden-groep, en leerlingen uit de groep met de laagste gemiddelden met leerlingen uit de midden/laag groep. Deze methode zorgt ervoor dat de tweetallen heterogeen zijn samengesteld, maar dat de heterogeniteit niet te groot is. Voor deze samenstelling is gekozen, omdat uit eerdere studies bekend is, dat samenwerken met groepsgenoten, bijvoorbeeld in tweetallen, positieve resultaten heeft (Jong, 2006; Webb, 1989; Webb & Palincsar, 1996; Webb, Troper, & Fall, 1995). Door de sociale interactie wordt elaboratie van conceptuele kennis gestimuleerd (Teasley, 1995; Van Boxtel, Van der Linden, & Kanselaar, 2000), maar dan moet er wel een uitwisseling ontstaan. Grote heterogeniteit kan belemmerend werken voor die uitwisseling, maar aan de andere kant kan homogeniteit ertoe leiden dat er weinig meningsverschillen ontstaan, dat leerlingen elkaar weinig bevragen en dat zij geen discussie aangaan. Een niet te grote heterogeniteit tussen de tweetallen vinden Pijls e.a. (2003) daarom gewenst.

4.2 MATERIAAL

4.2.1 Economisch onderwerp

De domeinspecifieke kennis die in dit onderzoek aan de orde komt behelst het concept *economische kringloop* in samenhang met het concept *conjunctuur*. De onderwerpen kringloop en conjunctuur zijn gekozen omdat het complexe economische

concepten zijn: er zijn veel relaties met veel begrippen nodig om de concepten uit te leggen en te begrijpen. Davies (2003) zou deze concepten mogelijk rekenen tot de *threshold concepts* in de economie. Deze concepten hebben de volgende kenmerken (Meyer & Land, 2005): ze zijn *transformative* (ze veroorzaken een significante verandering in de perceptie van het onderwerp), *irreversible* (worden moeilijk weer vergeten), *integrative* (laten de eerder verborgen interrelaties zien), en *troublesome* (lastig te leren).



Figuur 4-2. Overzicht van de economische concepten.

Ook de relaties tussen beide concepten conjunctuur en kringloop zijn belangrijk. Zij zijn nodig om veel actuele verschijnselen omtrent conjunctuur te kunnen verklaren. Op school wordt dat vaak niet benadrukt: de hoofdstukken die de afzonderlijke concepten behandelen staan vaak ver uit elkaar in het boek.

In figuur 4–2 staat een overzicht van deze twee economische concepten en de verbinding ertussen. Dit overzicht is samengesteld op basis van de leerstof uit verschillende economiemethoden die in het vwo gebruikt worden, en is op economische juistheid gecontroleerd door een vakexpert. Bovenin zien we het concept geldkringloop (in de complete kringloop loopt de goederenkringloop in tegengestelde richting). In de onderste helft van de figuur zien we het concept conjunctuur. Het middenstuk geeft weer hoe deze twee concepten met elkaar verbonden kunnen worden.

4.2.2 Opdrachten

Voor de experimentele condities ontwikkelden we een concept- en een contextopdracht voor de eerste instructieles, en vervolgoopdrachten voor de tweede les. De opdrachten waren zelfsturend, mondelinge uitleg door docent of proefleider, die van invloed kan zijn op de prestaties van de leerlingen en kan leiden tot verschillen tussen condities kon dus achterwege blijven. Voor de tweede instructieles maakten we informatiemateriaal.

In beide condities hebben we gekozen voor het maken van conceptmaps met behulp van de computer (zie voor verantwoording hiervoor paragraaf 3.4.) We kozen voor het programma *Inspiration* (www.inspiration.com), omdat het zeer gebruiksvriendelijk is en door de leerlingen met weinig vooroefening kan worden gebruikt.

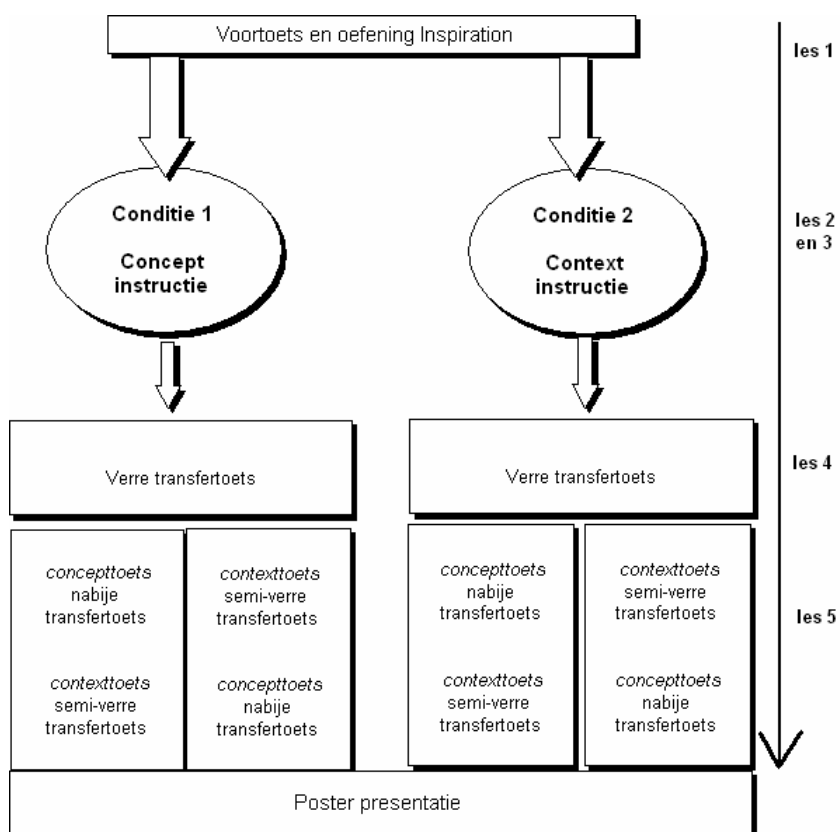
4.3 PROCEDURE

De voortoets vond plaats in één les van 50 minuten. In deze les wordt met behulp van een korte handleiding ook geoefend met het computerprogramma *Inspiration*, dat bij de instructie gebruikt werd. De instructie vindt plaats in twee lessen van 50 minuten: les 2 en 3. In deze lessen werkten de leerlingen in tweetallen aan de opdracht.

In les 4 werd de verretransfertoets gemaakt. Deze toets, die voor beide groepen hetzelfde is, werd uitgevoerd vóór de nabije/semi-verretransfertoetsen om te voorkomen dat deze invloed kunnen uitoefenen op het resultaat. Leerlingen maakten de toetsen individueel.

Voor afname van de nabije/semi-verretransfertoetsen (in les 5) werden de leerlingen uit beide condities in twee subgroepen opgesplitst. Om de invloed van de volgorde van het maken van de toetsen te elimineren, begint de helft van de leerlingen (de a-subgroepen) met de voor hen nabije toets, terwijl de andere helft (de b-subgroepen) begint met de voor hen semi-verre toets. De vijf lessen vonden plaats binnen een periode van drie weken. Van één willekeurig gekozen groepje van elke conditie in beide instructielessen en in alle acht klassen maakten we geluidsopnamen. Gedurende de uitvoering van het onderzoek werd door de onderzoeker een logboek bijgehouden om het verloop van het onderzoek vast te leggen.

De laatste les, waarin de leerlingen elkaar hun posters lieten zien en erover discussieerden (posterpresentatie in figuur 4-3) maakte geen deel uit van het experiment. De leraar voert deze sessie in de reguliere les uit. Figuur 4-3 laat het verloop van het experiment zien.



Figuur 4-3. Verloop van het experiment.

4.4 HYPOTHESEN

Zoals al eerder genoemd, is onze onderzoeksvraag welk van de twee instructies voor de leerlingen het meeste oplevert, in termen van de prestaties in nabije, semi-verre, en verre transfersituaties. Beide soorten kennistekorten, (kennis ten aanzien van de concepten én van het vermogen verbindingen te maken tussen concept en context)

kunnen transfer van het geleerde belemmeren. Om onze hypothesen te formuleren gaan we uit van de vraag wat transfer van leerlingen eist.

- 1) Nabije transfer vereist het toepassen van bekende conceptkennis op een bekende praktijksituatie.
- 2) Semi-verre transfer vereist het verwerken van nieuwe informatie, waarbij elaboratie plaatsvindt van het al bij de leerling aanwezige concept, en waarbij leerlingen de nieuwe kennis consolideren en toepassen op een praktijksituatie (semi-verre transfer conceptconditie in tabel 4-1); of waarbij ze bekende conceptkennis toepassen op een nieuwe praktijksituatie (semi-verre transfer contextconditie in tabel 4-1).
- 3) Verre transfer vereist het verwerken van nieuwe informatie, waarbij elaboratie plaatsvindt van het al bij de leerling aanwezige concept, en leerlingen de nieuwe kennis consolideren en toepassen op een nieuwe praktijksituatie. Tabel 4-1 geeft een overzicht.

Tabel 4-1. Kenmerken verschillende transfersoorten

	Conceptkennis		Praktijkcontext	
	Bekend	Nieuw	Bekend	Nieuw
Nabije transfer	x		x	
Semi-verre transfer conceptconditie	x			x
Semi-verre transfer contextconditie		x	x	
Verre transfer		x		x

De nabije/semi-verretransfertoets bestaat uit twee deoltoetsen: een concept- en een contexttoets. Voor de conceptconditie is de concepttoets een nabijetransfertoets en de contexttoets een semi-verretransfertoets. Voor de contexttoets is de contexttoets een nabijetransfertoets en de concepttoets een semi-verretransfertoets. De verretransfertoets bestaat eveneens uit twee deoltoetsen: een concepttoets en een contexttoets. Beide toetsen zijn voor beide condities even 'ver'.

De hypothesen richten zich op de nabije en verre transfer:

- 1) De conceptconditie resulteert, in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis op de nabije/semi-verretransfertoets.
Wij verwachten dat de conceptconditie resulteert in meer conceptkennis in de concepttoets, omdat voor de leerlingen in de conceptconditie deze toets een nabijetransfertoets is en voor de leerlingen uit de contextconditie is het een semi-verretransfertoets.
- 2) De contextconditie resulteert, in vergelijking met de conceptconditie, in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de nabije/semi-verretransfertoets.

De contexttoets is voor de contextconditie een nabijetransfertoets. Deze conditie resulteert in het maken van meer verbindingen dan bij de conceptconditie het geval is. Voor de conceptconditie is deze toets namelijk een semi-verretransfertoets en nabije transfer wordt gemakkelijker bereikt dan semi-verre transfer.

3) De conceptconditie resulteert, in vergelijking met de contextconditie in meer conceptkennis én in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de verretransfertoets.

Deze hypothese baseren wij op twee relevante punten uit de literatuur rondom betekenisvol leren. Ten eerste: een goed georganiseerd begrippennetwerk is een voorwaarde om tot een abstracte analyse te kunnen komen. Ten tweede: zover wij weten is er geen theoretisch en/of empirisch argument om te verwachten dat het beschikken over het vermogen om verbindingen te leggen tussen concept en context alleen, zonder een sterke conceptkennis, een goede basis is voor verre transfer (zie paragraaf 3.3.1).

De hypothesen staan in tabel 4-2 schematisch weergegeven

Tabel 4-2. Overzicht hypothesen

	Afhankelijke variabelen			
	Nabije transfer		Verre transfer	
	Concept	Context	Concept	Context
Conceptconditie	+ ¹⁾		+ ³⁾	+ ³⁾
Contextconditie		+ ²⁾		

¹⁾ = hypothese 1; ²⁾ = hypothese 2; ³⁾ = hypothese 3

4.5 CONSTRUCTIE INSTRUMENTMATERIAAL

Voor de instructie van twee lessen is het volgende materiaal ontworpen:

- opdracht voor conditie 1: de conceptopdracht (inclusief vervolgoopdracht);
- opdracht voor conditie 2: de contextopdracht (inclusief vervolgoopdracht);
- een oefenopdracht voor het gebruik van het computerprogramma Inspiration;
- informatiemateriaal voor instructieles twee en voor de verre transfertoets.

4.5.1 Verantwoording van de gemeenschappelijke kenmerken van de twee instructies

De instructies zijn gebaseerd op constructivistische inzichten over leren: de voorkennis wordt geactiveerd, bestaande kennis wordt uitgebreid met nieuwe kennis, en door het leggen van betekenisvolle relaties vindt verdieping en herstructurering van kennis plaats. Op deze wijze kunnen leerlingen tot betekenisvol leren komen (Novak, 1995; 2002).

4.5.2 *Samenwerking*

Om het proces van samenwerken te ondersteunen kozen we voor een krachtige leeromgeving waarin twee leerlingen samen aan een taak konden werken. Verschillende studies laten zien dat samenwerkend leren positief kan bijdragen aan begripsontwikkeling. Van Boxtel (2000, p. 18) concludeert:

Collaborative learning has a potential to engage students in activities that are valuable in the process of concept learning: verbalisation of their understanding of the concepts, (collaborative) reasoning with the scientific meanings of concepts, the asking and answering of questions, the elaboration of conflicts and the generation, comparison and evaluation of explanations.

Dekker en Elshout–Mohr (1996) ontwierpen een procesmodel voor interactie waarbij tonen, uitleggen, rechtvaardigen en reconstrueren een rol spelen. Zij gaan uit van het gegeven dat leerlingen ieder apart werk hebben gemaakt en dit vervolgens samen bespreken. In de discussie die daarbij ontstaat kunnen kernactiviteiten en regulerende activiteiten worden onderscheiden. De regulerende activiteiten zijn vragen stellen en kritiek geven. De kernactiviteiten zijn het werk aan elkaar tonen, het werk aan elkaar uitleggen en het werk aan elkaar verantwoorden om dan vervolgens te komen tot reconstructie. Volgens Dekker en Elshout–Mohr (1996) kan het interactieproces op deze manier leiden tot niveauverhogend leren. Zie hierover ook studies van Brown en Palinscar (1989), Caravita en Halldén (1994), Chinn en Brewer (1993), en Di Sessa (1993).

In onze studie beschikten de leerlingen over voorkennis van de concepten. Het onderwerp was immers al behandeld op school. Om de leerlingen zinvol met elkaar te laten praten – tonen, uitleggen, rechtvaardigen en reconstrueren – is het ook nodig dat ze al enigermate bekend zijn met de begrippen die in deze begrippenstructuren voorkomen. Door de begrippen samen te bespreken kan diepe(re) kennis (niveauverhoging) ontstaan.

4.5.3 *Conceptmapping*

Voor beide condities kozen we voor een conceptmappingopdracht zoals beschreven in paragraaf 3.4. Een conceptmap is een schematische weergave van de relaties tussen begrippen in een kennisgebied. Het ziet eruit als een netwerk waarin de knopen worden gevormd door de begrippen en waarin de lijnen tussen de knopen de relatie weergeven tussen de begrippen. De teksten bij de lijnen geven de aard van de relatie weer. Door interactie en door het verwerken van informatie kan reconstructie van het netwerk plaatsvinden, waardoor een goed georganiseerd relevant begrippennetwerk kan ontstaan. In paragraaf 3.4 hebben we de mogelijke bijdrage van conceptmapping aan de betekenis van leren besproken. Volgens Novak (2002) is betekenisvol leren voorwaarde voor transfer. Conceptmapping is een metacognitieve tool om tot betekenisvol leren te komen. Verschillende studies (zie paragraaf 3.4) hebben aangetoond, dat conceptmapping een positief effect heeft op resultaten en attitudes van leerlingen. Conceptmapping, ingezet bij samenwerkend leren, bevordert de communicatie en het uitwisselen en onderhandelen tussen leerlingen over betekenis van begrippen. Leerlingen hebben samen een concreet en zichtbaar doel. De con-

ceptmap kan gezien worden als een externe representatie van kennis en nodigt uit erover te discussiëren door bijvoorbeeld te wijzen naar het bedoelde onderdeel ('Bedoel je dat dit eigenlijk bij dat hoort?') (Roth & Roychoudhury, 1992). Conceptmapping bevordert ook de samenwerking omdat de leerlingen met zijn tweeën naar één product kijken.

Het maken van een conceptmap kan de discussie bevorderen over relaties tussen zowel theoretische concepten, als tussen concepten en de concrete werkelijkheid. In onze studie leek het maken van een conceptmap in het bijzonder zinvol, omdat de onderwerpen al in eerdere lessen behandeld waren. Door deze reeds aanwezige kennis zouden leerlingen veel uit te wisselen hebben. Voor het maken van de conceptmaps lieten we de leerlingen het computerprogramma Inspiration gebruiken (zie paragraaf 4.2.2). Dit computerprogramma is speciaal gemaakt voor het maken van netwerken. Leerlingen kunnen op een eenvoudige wijze labels maken en daarin de begrippen schrijven, verbindinglijnen maken tussen de labels en relaties beschrijven bij de verbindingen. Als leerlingen door het overleg tot wijzigingen komen, kunnen deze gemakkelijk uitgevoerd worden. Het resultaat ziet er overzichtelijk en mooi uit, ook als het geprint wordt. Dat werkt motiverend.

4.5.4 *Individueel voorbereiden*

Voordat de leerlingen aan de computer werkten, maakten ze individueel een conceptmap met behulp van plakbriefjes. Het idee hierachter was dat leerlingen individueel de gelegenheid kregen hun voorkennis te activeren. Ze werden op deze manier aangezet om mee te doen omdat van hen verwacht werd hun individuele bevindingen uit te wisselen. Het doel was dat actieve en symmetrische participatie gestimuleerd werd: leerlingen hadden beiden iets in te brengen in de discussie, en dat bovendien het stellen van vragen (zoals 'Ik had dat anders, waarom zet jij dat daar neer?') en het uitleggen door het geven van antwoord bevorderd werden. Volgens Van Boxtel (2000) kunnen antwoorden dan beter verwoord worden, omdat er al iets op papier staat. Vervolgens kwamen de leerlingen in de eerste instructie in tweetallen door gezamenlijk overleg tot één conceptmap op de computer.

4.5.5 *Vragen*

Tijdens het werk in de eerste instructie noteerden leerlingen op een formulier de vragen die ze zich tijdens het werken stelden. Dit waren vragen, waarop ze geen antwoord hadden of waarover ze het samen niet eens konden worden. In de tweede les kregen leerlingen informatiemateriaal waarmee zij antwoorden konden vinden op de door hen in de eerste les gestelde vragen. Op grond daarvan stelden zij de conceptmap van de eerste les bij. Het formuleren van de vragen was bedoeld om leerlingen gericht te laten zoeken in de informatie, die in de tweede les werd uitgereikt. Dat kon weer aanleiding zijn tot discussie. We zien het laten formuleren van de vragen als een extra middel om de leerlingen te betrekken bij de taak, om mee te doen in de discussie en om de kwaliteit van de discussie te verbeteren. Door in de opdracht op te nemen dat vragen op een formulier moeten worden ingevuld, wilden we

de kans vergroten dat leerlingen dat ook doen: spontaan zoeken naar informatie komt immers maar weinig voor (Chinn & Brewer, 1993). Het verstrekken van het informatiemateriaal had eveneens tot doel de kwaliteit van de discussie te verbeteren.

4.5.6 *Poster*

Met beide conceptmaps – dus zowel uit les 1 als les 2 – werd vervolgens een poster gemaakt waarop leerlingen konden uitleggen welke veranderingen zijn aangebracht en op grond waarvan.

De conceptmap heeft daardoor in iedere conditie zowel een leerdoel (toename van inzicht in economie) als een taakdoel voor de leerlingen. De taak bestond uit het maken van een poster voor een expositie in de klas. De posterexpositie was bedoeld als een extra stimulans voor de leerlingen, maar maakte geen deel uit van het experiment en vond plaats na afname van de natoetsen.

4.6 INSTRUCTIEOPDRACHT CONCEPTCONDITIE

De taak die is ontworpen voor de conceptconditie, is gericht op het versterken en reconstrueren van de domeinspecifieke concepten geldkringloop en conjunctuur.

In de taak zijn een aantal begrippen gegeven uit het domeinspecifieke concept (Kealy, 2001), zoals bestedingen, hoogconjunctuur, en nationaal inkomen. Van de leerlingen werd gevraagd een conceptmap te maken met deze begrippen en andere begrippen die ze erbij vonden horen. Hieronder staat een gedeelte van de opdracht (zie voor de gehele opdracht bijlage 1: conceptopdracht eerste onderzoek).

Deelopdracht 1 conceptconditie, individuele voorbereiding

Wat is de bedoeling van deze opdracht?

Je gaat vandaag een tekening – een schema – maken waarop te zien is hoe de economische kringloop samenhangt met de conjunctuur.

Je kent alle begrippen al die daarbij horen uit de lessen van de vorige jaren. Maar het is goed je geheugen weer eens op te frissen en eens te kijken wat je er nog van weet.

– weet je wat al die begrippen betekenen?

– ken je de relaties tussen die begrippen?

– kun je die verklaren, uitleggen?

Als dat niet goed gaat, wordt het lastig om te volgen wat er op dit ogenblik allemaal gezegd en geschreven wordt over de ontwikkeling van de economie. En dat is nogal wat!

Door deze opdracht kom je aan de weet wat je begrepen hebt en waaraan je nog wat moet doen.

De opdracht voor vandaag bestaat uit 2 deelopdrachten; één doe je individueel (deelopdracht 1) en één doe je met z'n tweeën (deelopdracht 2). Je krijgt vóór je met deelopdracht 2 begint een nieuw papier waarop deze opdracht uitgelegd wordt.

In deze lessen werken we toe naar een tentoonstelling. Het materiaal dat je in de lessen maakt gebruiken we daarvoor. Vandaag maken we het eerste materiaal!

Wat ga je doen?

Je gaat een schema maken met gebruikmaking van een begrippenlijst, een vel A3 papier, post-it notes en viltstift.

Hoe ga je dit aanpakken?

Je hebt 15 minuten de tijd om dit individueel te doen.

Voor je ligt een vel A3 papier en een blokje post-it notes. Op pagina 3 vind je de begrippenlijst.

Zet elk begrip op één post-it.

Plak de post-its met de begrippen op het vel papier zó, dat begrippen die veel met elkaar te maken hebben dicht bij elkaar komen te liggen. De andere begrippen leg je verder weg.

Zet lijnen of pijlen tussen de begrippen waarvan je denkt dat die een relatie met elkaar hebben.

Schrijf bij de lijnen en pijlen wat de begrippen elkaar te maken hebben. Gebruik daarvoor de viltstiften.

Je hoeft niet alle begrippen te gebruiken. Als je begrippen terzijde legt, moet je wel uitleggen waarom je dat doet. Plak die begrippen onderaan en schrijf erbij waarom je die niet gebruikt.

Je mag ook extra begrippen toevoegen. Je hebt lege post-it notes tot je beschikking. Ook dat moet je uitleggen. Schrijf dat er dus bij!

4.7 INSTRUCTIEOPDRACHT CONTEXTCONDITIE

Voor conditie 2, de contextconditie, maakten we een soortgelijke taak, maar verschillend wat betreft de aansturing voor het maken van de conceptmap. We voerden een actueel economisch probleem op (een economische context): de teruggave van het 'kwartje van Kok' aan de burger. De eindvraag was: 'Zijn deze plannen van de minister nu luchtballonnen, die vroeg of laat uit elkaar spatten of zijn deze maatregelen nuttig in de huidige economische malaise?'. In deze opdracht zijn dezelfde begrippen gegeven als in de conceptopdracht plus 'het kwartje van Kok'.

De opdracht aan de leerlingen was de conceptmap zodanig samen te stellen dat met behulp daarvan het antwoord op de gestelde vraag over het kwartje van Kok kon worden gegeven. Leerlingen startten ook hier individueel, met het maken van een conceptmap, maar ook met een eerste (intuïtieve) beantwoording van de vraag. Op de poster moest het (bijgestelde) antwoord op het probleem worden gegeven en verantwoord. Hieronder staat een gedeelte van de opdracht (zie bijlage 2: contextopdracht eerste onderzoek).

Deelopdracht 1 contextconditie, individuele voorbereiding.

Wat is de bedoeling van deze opdracht?

Je gaat vandaag werken aan een actueel economisch probleem. Door het maken van de opdrachten vul je je kennis aan en leer je economische kennis te gebruiken. En dat heb je nodig in de praktijk. Hoe kun je anders meepraten over economische gebeurtenissen? In deze lessen werken we toe naar een tentoonstelling. Het materiaal dat je in de lessen maakt gebruiken we daarvoor. Vandaag maken we het eerste materiaal!

Wat is het actuele economische probleem waaraan je gaat werken?

Van mei 2002 tot oktober 2002 hadden we een regering van CDA, VVD en LPF. Dat was bijzonder, want de LPF was een nieuwe partij. Die partij wilde van alles anders.

Minister Heinsbroek, de minister van economische zaken van de LPF, wilde zo snel mogelijk een aantal maatregelen doorgevoerd hebben. Zo wilde hij – in de geest van Pim Fortuyn – het kwartje van Kok aan de burgers teruggeven.

Met het kwartje van Kok werd de verhoging van de benzineprijs met 25 (gulden)centen (belasting) bedoeld, die de regering onder minister Kok had doorgevoerd om het autorijden te ontmoedigen.

Deze belasting wilde de LPF niet alleen afschaffen, maar zelfs met terugwerkende kracht teruggeven aan de burger. Dat betekent dus dat de gezinnen een som geld ontvangen. Aan de andere kant kost dat de overheid een boel geld.

Natuurlijk had minister Heinsbroek in de “Macro-economische Verkenningen” van het Centraal Planbureau gelezen dat de economische groei in 2002 verslechterd was. Er was sprake van onderbesteding en hij wist dat heel goed. Hij wist ook dat in de volgende jaren de economische groei beperkt zou blijven of misschien wel terug zou lopen. Veel mensen vroegen zich in die tijd af:

Zijn deze plannen van de minister nu luchtballonnen, die vroeg of laat uit elkaar spatten of zijn deze maatregelen nuttig in de huidige economische malaise?

Jullie zijn economisch geschoold. Je begrijpt dat deze vraag niet zomaar met ja of nee te beantwoorden is. Wat voor gevolgen heeft het terugkrijgen van dat geld voor de gezinnen? Wat voor invloed zou dat hebben op de economische toestand in die tijd?

En wat voor gevolgen heeft het teruggeven van dat geld voor de overheid? Wat voor invloed zou dat hebben op de economische toestand in die tijd? En hoe werken deze twee nu tegelijkertijd? Helpt het teruggeven van het kwartje van Kok nu om uit de economische malaise te komen of wordt die er alleen maar erger op?

Wat ga je nu antwoorden als jou dit probleem wordt voorgelegd, bijvoorbeeld tijdens een maaltijd met vrienden of bekenden? Voordat je je antwoord formuleert en dit aan anderen laat zien tijdens de tentoonstelling ga je twee deelopdrachten maken, één doe je individueel (deelopdracht 1) en één doe je met z'n tweeën (deelopdracht 2). Je krijgt vóór je met een deelopdracht 2 begint een nieuw papier waarop de opdracht uitgelegd wordt.

Wat ga je doen?

Bij het etentje met je vrienden komt plotseling die vraag op tafel!

Zijn deze plannen van de minister nu luchtballonnen, die vroeg of laat uit elkaar spatten of zijn deze maatregelen nuttig in de huidige economische malaise?

En jij wordt aangekeken, je hebt immers economieles! Je hebt niet veel tijd om erover na te denken. Wat antwoord je? Schrijf hieronder het antwoord op, dat je gegeven zou hebben in die situatie.

.....
Maar thuisgekomen vraag je je af: “Klopt het eigenlijk wel wat ik gezegd heb? Is dat wel economisch verantwoord???”

Je gaat er eens goed voor zitten om dat uit te zoeken!

Met behulp van een aantal woorden/begrippen ga je een overzicht (schema) maken, dat je helpt om dat uit te vinden.

Op de begrippenlijst (pagina 4) vind je een aantal begrippen. Je hoeft ze niet allemaal te gebruiken en je mag er zelf ook bijmaken. Je bepaalt zelf maar welke je nodig hebt. De begrippenlijst helpt je misschien een beetje.

Hoe ga je dit aanpakken?

(idem conceptopdracht)

In de tweede instructieles kregen leerlingen de opdracht de gemaakte conceptmap uit de eerste instructieles met behulp van de door hen gestelde vragen en het uitgereikte informatiemateriaal te verbeteren.

Taak voor de instructie van het computerprogramma Inspiration

Omdat leerlingen bij de uitvoering van de taken werkten met het programma Inspiration is er een opdracht ontworpen waarmee leerlingen zich snel de belangrijkste functies van het programma eigen konden maken die nodig waren voor de taken (zie de bijlage 3: Instructie *Inspiration*). Deze instructie vond plaats vóór de eerste instructieles.

Informatiemateriaal

Voor de samenstelling van het setje informatiemateriaal, dat gebruikt werd tijdens de tweede instructieles, zijn kopieën gemaakt van de hoofdstukken over Conjunctuur en Kringloop uit diverse methodes. Dit informatiemateriaal was voor beide condities hetzelfde.

4.8 TOETSING

We hebben drie verschillende toetsen geconstrueerd: een voortoets, een verre transfertoets en een nabije/semi-verre transfertoets.

Voortoets. Deze toets meet de voorkennis van leerlingen over geldkringloop en conjunctuur.

Verre transfertoets. Leerlingen in beide condities maakten deze toets. Het doel van de toets was leerlingen te laten tonen dat zij nieuwe kennis (een uitbreiding van de conceptkennis uit de instructie) kunnen verbinden aan de bij hen bestaande kennis in een nieuwe situatie (de context in deze toets verschilt van de context in de instructie). De transfer was dus in twee opzichten verschillend van de instructie. Deze toets werd gescoord op conceptkennis (aantal juiste economische uitspraken) en op het aantal gemaakte verbindingen tussen context en concept.

Nabije/semi-verretransfertoets. Deze toets bestond uit twee onderdelen:

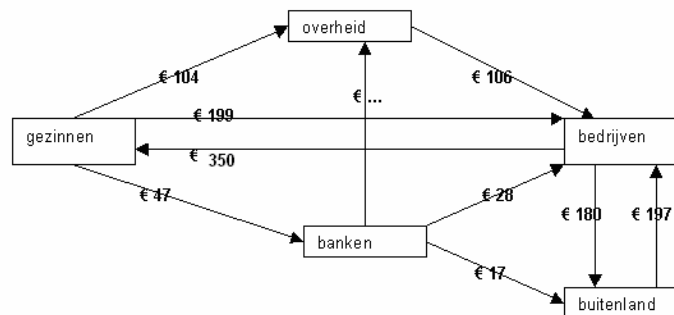
- Een concepttoets die de kennis van de concepten toetste. Voor de conceptconditie is het een nabijetransfertoets; de toets sluit aan bij de inhoud en het type instructie (conceptgericht) in deze conditie. Voor de contextconditie is dit een semi-verretransfertoets; de toets sluit aan bij de inhoud, maar niet bij het type instructie (contextgericht). De toets wordt gescoord op conceptkennis (aantal juiste economische uitspraken). Deze concepttoets is verschillend van de voortoets concept.
- Een contexttoets: hier wordt het vermogen verbindingen te leggen tussen context en concept en vice versa getoetst. Voor de concept conditie is het een semi-verretransfertoets; de toets sluit aan bij de inhoud maar niet bij het type instructie (conceptgericht). Voor de contextconditie is dit een nabijetransfertoets; de toets sluit aan bij de inhoud en het type instructie (contextgericht). Deze toets wordt gescoord op het aantal verbindingen dat gemaakt wordt tussen context en concept.

4.8.1 *Voortoets*

De voortoets bestond uit vragen om de begripkennis van de domeinspecifieke concepten te toetsen en vragen die toetsten of de leerling de begripkennis kon toepassen in de praktijk. We maakten een toetsmatrix om ervoor te zorgen dat alle aspecten uit de concepten conjunctuur en geldkringloop in de toets werden opgenomen (zie bijlage 4: matrix voortoets concept eerste onderzoek).



Op welke plek in de conjunctuurgolf kan de conjunctuur terecht komen door de verhoging van de lerarensalarissen en lonen van andere werknemers? Wijs de plek aan in de tekening.



Verwachte bedragen in miljarden euro's voor 2004

- Hoeveel euro moet er staan op de pijl tussen overheid en banken?
- Gaat het hier om lenen of uitlenen van geld door de overheid?

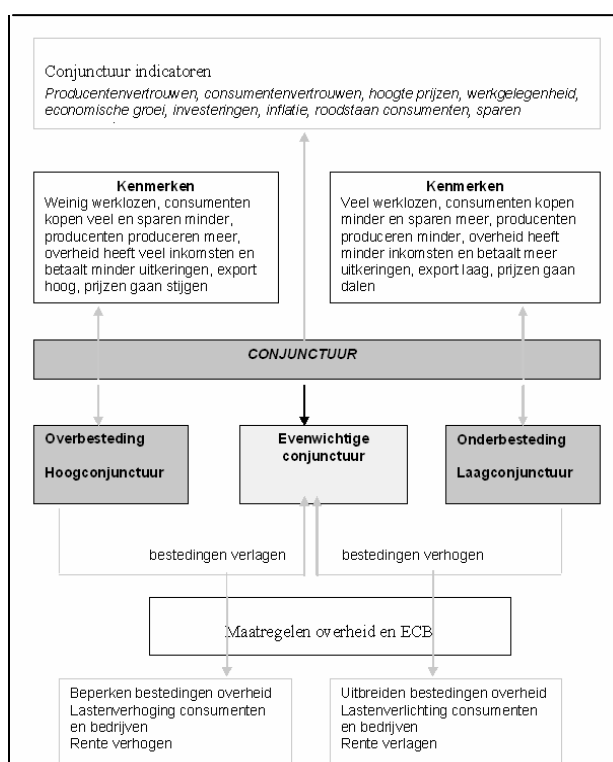
Figuur 4-4. Twee voorbeelden van vragen uit de voortoets.

De voortoets werd afgenomen in het toetsprogramma Wintoets (www.drp.nl). De toets bestond uit 24 vragen: 7 open vragen en 17 gesloten vragen van de volgende typen: meerkeuzevraag, meerkeuzevraag, afbeelding meerkeuzevraag, woordvraag, gatentekstvraag, dubbelvraag, en afbeelding hotspotvraag (leerlingen moeten een onderdeel van de afbeelding aanklikken) (zie bijlage 5: voortoets concept eerste onderzoek print).

Bij het scoren van de gesloten vragen werd gebruik gemaakt van het computerprogramma. De open vragen zijn aan de hand van een correctieschema gescoord op juistheid. Twee voorbeelden van de gestelde vragen staan afgebeeld in figuur 4-4. Deze figuur bevat een voorbeeld van een hotspotvraag, waarin inzicht in de begrippen centraal staat. Daaronder staat een voorbeeld van een vraag waarbij inzicht in de relaties tussen de begrippen wordt gevraagd.

4.8.2 Verre transfertoets

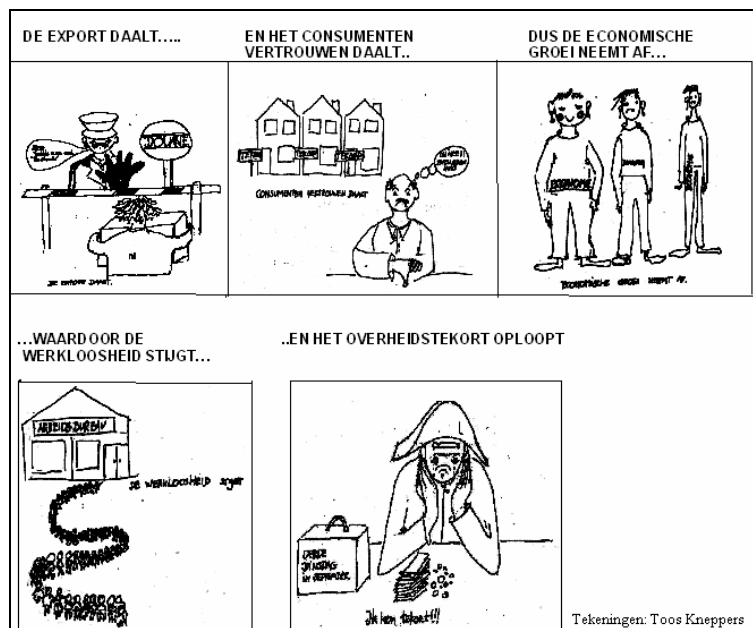
Zoals beschreven in paragraaf 4.4 werd de verretransfertoets gekenmerkt door een uitbreiding van de conceptkennis uit de instructie met nieuwe kennis. Deze nieuwe kennis wordt in figuur 4–5 weergegeven. Leerlingen moesten aantonen dat zij deze nieuwe kennis konden verbinden met hun bestaande kennis. Bovendien verschilt de context van deze verretransfertoets van de context in de instructie. De toets is hier dus in twee opzichten verschillend van de instructie. De nieuwe context wordt in figuur 4–6 weergegeven.



Figuur 4–5. Nieuwe kennis: uitbreiding concepten (zie figuur 4–2).

In het midden (de balk conjunctuur) zien we de conjunctuur (met het onderscheid tussen hoogconjunctuur, evenwichtige conjunctuur en laagconjunctuur) terug uit het eerste conceptenschema (figuur 4–2). Daar boven zien we de uitbreiding (de nieuwe kennis) met indicatoren en kenmerken van een hoogconjunctuur en van een laagconjunctuur. Onderaan zien we de uitbreiding (nieuwe kennis) met de maatregelen van overheid en de Europese Centrale Bank, bedoeld om hoogconjunctuur en laagconjunctuur af te zwakken.

Vijf economische factoren duiden op zwaar weer voor de economie!
 De economische redacteur van de krant heeft een artikel geschreven. Het gaat over vijf economische factoren die samen duiden op zwaar weer voor de economie. Hij bedoelt daar het conjunctuurverloop mee.
 Elk deel van het artikel begint met een plaatje met een titel. De vijf titels zijn:
 De export daalt.....
 ...en het consumentenvertrouwen en het producentenvertrouwen zakt in...
 ...dus de economische groei neemt af....
 ...waardoor de werkloosheid stijgt....
 ...en het overheidstekort oploopt.
 Bij elk plaatje had de redacteur een stukje bij elke titel geschreven om aan de krantenlezers uit te leggen wat het genoemde verschijnsel betekent, hoe (waardoor) het verschijnsel is ontstaan en hoe het samenhangt met het voorafgaande en volgende verschijnsel. De woorden: en...dus...waardoor en en...geven die samenhang aan.
 Maar wat is er gebeurd? Op de redactie zijn de stukjes tekst kwijtgeraakt! De redacteur is vertrokken naar een onbekende bestemming, op vakantie.
 Wat nu? Je begrijpt het al! De redactie denkt dat jij wel in staat bent het artikel weer compleet te maken door de ontbrekende stukjes tekst (250 woorden per plaatje) onder de plaatjes te zetten. Met de aanvullende informatie die je krijgt moet dat zeker lukken!



Figuur 4–6. Plaatjes en beschrijving van de verretransfertoets.

De nieuwe context werd gevormd door een (economische) krantenstrip, waarbij tegen de leerlingen wordt gezegd dat de teksten zijn kwijtgeraakt. Leerlingen werden uitgenodigd die opnieuw te schrijven. Ze kregen informatiemateriaal uitgereikt met de nieuwe kennis, zoals die in figuur 4–5 is samengevat. In figuur 4–6 is de beschrijving van de opdracht en zijn de plaatjes bij de verretransfertoets weergegeven (zie bijlage 6: beschrijving verretransfertoets).

Bij deze verretransfertoets werd informatiemateriaal uitgereikt over de uitbreiding van de concepten (de nieuwe kennis, die in figuur 4–5 schematisch is beschreven). Leerlingen konden bij het beantwoorden van de vragen gebruik maken van deze informatie. Een voorbeeld uit het materiaal staat hieronder. Zie voor het complete materiaal bijlage 7: informatie verretransfertoets.

Roodstaan en spaarzin consumenten

Je kunt ook zien dat consumenten zuiniger worden en minder gaan sparen. Veel sparen is ongunstig in een laagconjunctuur als dat in de plaats komt van consumeren. Ook wordt consumenten gevraagd of ze van plan zijn duurzame (dus duurdere) goederen aan te schaffen. Als ze zeggen: “nee”, dan betekent dat, dat ze hun geld niet willen uitgeven aan consumptie. Dat heeft weer invloed op de andere besteders. Bedrijven gaan niet investeren, want hun productiecapaciteit is toch al niet bezet. Dan moeten we het al hebben van het buitenland of van de overheid. Maar als de (nationale) productie omlaag gaat, gaat ook het (nationaal) inkomen omlaag, dus de overheid heeft dan minder inkomsten uit belastingen en de kans is groot dat ze dan ook gaat bezuinigen.

Aan de andere kant zijn er in een laagconjunctuur meer mensen die in de knel komen. Ze verliezen hun baan. Ze krijgen een lagere uitkering of een lager pensioen. Daardoor maken zij juist hun spaargeld op en komen later in de schulden. In een laagconjunctuur staan meer huishoudens dus dieper in het rood.

Er wordt dus naar deze twee zaken gekeken. Wordt er meer gespaard *en* maken de mensen meer schulden.

Persbericht (14 februari 2003) Huishoudens dieper in het rood

De totale uitstaande schuld op consumptieve kredieten is in 2002 met een half miljard euro opgelopen tot 16,4 miljard euro. Daarnaast stonden huishoudens eind december 2002 voor 6,1 miljard euro rood op hun betaalrekeningen.

Bij het scoren werd de verretransfertoets beoordeeld op zowel conceptkennis (economisch juiste uitspraken), als op het aantal verbindingen dat leerlingen maakten tussen context en concept (zie paragraaf 4.8.5).

4.8.3 Nabije/semi-verretransfertoets

Deze toets bevatte twee onderdelen: een concepttoets en een contexttoets. De concepttoets bestond uit 16 multiplechoicevragen over de economische kringloop en de conjunctuur (zie bijlage 8: matrix natoets concept eerste onderzoek en bijlage 9: natoets concept eerste onderzoek print). Deze toets werd gescoord op conceptkennis. De contexttoets bestond uit drie open vragen:

- Vraagstelling 1 start vanuit een praktijkcontext (het afschaffen van de hypotheekrenteaf trek);
- Vraagstelling 2 start vanuit het concept (conjunctuur in 2003);
- Vraagstelling 3 start vanuit een gemengde concept/context (consumentenvertrouwen).

In deze toets scoorden we het aantal verbindingen dat leerlingen maakten tussen context en concept. Hieronder (figuur 4–7) geven we een voorbeeld van een praktijkprobleem.

In de verkiezingsprogramma's komt steeds weer de hypotheekrenteaftrek van de belasting aan de orde. Dat zit zo: huizenbezitters die een hypotheek op hun huis hebben betalen rente over het geleende bedrag. De belasting staat toe dat zij eerst de betaalde rente van hun inkomen aftrekken en slechts over het overgebleven inkomen belasting betalen. Dat betekent dat de overheid een deel van hun hypotheekrente betaalt. Afschaffen van deze voordelige regel is gemakkelijker gezegd dan gedaan. Het heeft nogal wat gevolgen voor allerlei burgers en voor het land in zijn geheel.

Jij bent lid van een politieke partij en voor de eerstvolgende vergadering staat dit punt op de agenda. Moeten jullie nu vóór of tegen dit voorstel zijn? Jij denkt er nu vast over na.

Je besluit ter voorbereiding van de vergadering een stukje te schrijven waarin alle punten komen met argumenten die je in wilt brengen op de vergadering. Leg de argumenten steeds uit met economische kennis die je geleerd hebt. Als je het alleen over economische kennis hebt, zullen veel mensen je niet begrijpen. Laat dus vooral ook zien wat het voor het dagelijks leven betekent. Je gaat dus steeds heen en weer van de praktijk van het dagelijks leven naar de economie!

Maak eerst een schema op papier.

Schrijf dan je stukje aan de hand van je schema.

Kom je tijdens het schrijven nog op andere ideeën dan mag je die ook gebruiken, ook al staan ze niet in je schema. Het stukje moet tenminste uit 300 woorden bestaan.

Figuur 4-7. Voorbeeld praktijkprobleem nabije/semi-verretransfertoets.

4.8.4 *Het scoren van de toetsen*

In deze paragraaf gaan we in op het scoren en beoordelen van de toetsen. Hierbij maken we onderscheid tussen scores die betrekking hebben op het leggen van verbandingen tussen economische concept en context (in verretransfertoets en nabije/semi-verretransfertoets), en scores die betrekking hebben op de concepten (in alle toetsen). Hieronder (in tabel 4-3) staat een overzicht van de metingen die met behulp van de toetsen worden verricht. Tevens geven we aan op welke aspecten de prestaties van de leerlingen werden beoordeeld.

Tabel 4-3. Toetsen, scoren en beoordeling

Toets	Scores	Beoordeling op:
Voortoets	Concepten	Economische juistheid
Verretransfertoets	Concepten	Economische juistheid
	Concept ↔ context	Aantal gemaakte verbandingen
Nabije/semi-verretransfertoets	Concepten	Economische juistheid
	Concept ↔ context	Aantal gemaakte verbandingen

4.8.5 Scoring van de gemaakte verbindingen tussen concept en context in verretransfertoets en nabije/semi-verretransfertoets

Het scoren verliep in drie stappen: stap 1, het indelen van eenheden; stap 2, het toekennen van codes (context of concept), en stap 3, het tellen van verbindingen tussen concept en context.

Stap 1: Indeling eenheden

We deelden de teksten (die de leerlingen hadden geschreven bij het beantwoorden van de vragen in de nabije/semi-verretransfertoets en de verretransfertoets) in de volgende betekenisvolle eenheden (scoringseenheden) in:

- *Zinnen.* Bijvoorbeeld: *Het kopen van een huis is voor de meeste mensen een enorme uitgave die je niet zomaar van de ene op de andere dag pleegt.*
- *Delen van zinnen.* Als zo'n zinsdeel een nieuwe mededeling bevat. Bijvoorbeeld: *Als zij dat niet willen, dan blijven er huizen te koop en zal het een begin zijn van een laagconjunctuur.*
- *Samengevoegde zinnen.* Als er op een statement in de ene zin een verklaring wordt gegeven in de volgende zin. Bijvoorbeeld: *Ook zal dit effect hebben op de conjunctuur. Deze zal gaan dalen omdat de huizenkopers het vertrouwen in de economie zullen gaan verliezen.*

Stap 2: Toekenning van de code **T** (conText) of **C** (conCept)

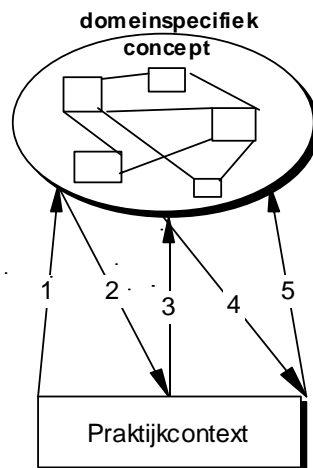
Een **T** werd toegekend:

- Als de scoringseenheid een beschrijving of een aspect weergeeft van een context. Bijvoorbeeld: *Als dit niet meer kan, kan de huizenbezitter in nood komen omdat hij de hypotheek niet meer kan aflossen.*
- Als er een economische statement over de context wordt gegeven, maar zonder verdere uitleg. Een voorbeeld hiervan is de uitspraak: *Als dit het geval is dan krijgt de conjunctuur een daling.* Op een statement volgt vaak een uitleg en/of verantwoording (Dekker & Elshout-Mohr, 1998). Een uitleg laat zich herkennen aan woorden als: *dus, hierdoor, omdat, ten gevolge van, daarom etc.*
- Als de uitleg wordt gegeven in een context, dan wordt dat eveneens gescoord met een **T**. Een voorbeeld hiervan is: *Hierdoor zal de conjunctuur ook weer gaan dalen, omdat diegene meer moet betalen (voor een huis).*
- Een **C** wordt toegekend als de uitleg wordt gegeven met gebruik van economische begrippen. Bijvoorbeeld: *Dit is slecht voor de economie. Omdat de mensen dus minder gaan consumeren.*

Stap 3: Telling

Vervolgens telden we hoeveel verbindingen een leerling maakte tussen context (**T**) en concept (**C**) of andersom. Bijvoorbeeld: de teksteenheden van een leerling krijgen als codes: **T-C-C-T-T-C**. Het aantal gemaakte T-C verbindingen is dan drie: van **T** naar **C**, van **C** naar **T** en nogmaals van **T** naar **C**. De score is dus 3. We geven de tekst van Peter als voorbeeld. (zie figuur 4-8).

T of C	Telling	Uitspraak
T		Als de overheid besluit om de hypotheekafrek af te schaffen is de consument meer geld kwijt aan hypotheek
↓	1	
C		De koopkracht van de consument daalt dan
↓	2	
T		De consument is daardoor terughoudender met kopen; kopen is duur
↓	3	
C		Hij investeert minder en spaart meer
↓	4	
T		Dus hij koopt minder producten
↓	5	
C		Daardoor daalt het vertrouwen van de producent
↓		
C		Die gaat minder produceren en dan wordt productiecapaciteit niet volledig benut



Figuur 4–8. De vijf verbindingen uit de tekst van Peter.

Peter maakt vijf verbindingen (T–C, C–T, T–C, C–T en T–C) en krijgt score 5.

Bepaling van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid

Stap 1 (indeling eenheden) werd door één onderzoeker uitgevoerd. Stap 2 (de toekenning van de codes) en stap 3 (de telling) werden door twee onderzoekers uitgevoerd. Daarom berekenden we de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (zie paragraaf 5.8.3).

*4.8.6 Het scoren van de concepten.**Bij voortoets*

De antwoorden op de:

- 1) gesloten vragen werden beoordeeld door het computerprogramma Wintoets.
- 2) open vragen werden beoordeeld aan de hand van een correctieschema.

Bij verretransfertoets en nabije/semi-verreconcepttoets

De bepaling van de score verliep hier in drie stappen:

- 1) Indeling in scoringseenheden. Deze werd uitgevoerd zoals hierboven beschreven.
- 2) Bepaling van het aantal eenheden met code C, dat economisch juist is (dus conform de leerstof).
- 3) Bepaling van de score, door het aantal eenheden met code C dat economisch juist is te delen door het totale aantal eenheden.

Bepaling van de interbeoordelaars betrouwbaarheid

Stap 1 (indeling eenheden) werd afzonderlijk door één onderzoeker uitgevoerd. Stap 2 (bepaling economisch juiste C-codes) en stap 3 (telling en deling) werden door twee onderzoekers uitgevoerd. Daarover wordt een interbeoordelaarsbetrouwbaarheidsmeting uitgevoerd (zie paragraaf 5.8.4).

In dit hoofdstuk hebben we de opzet van het onderzoek, de vraagstelling en hypothese en de constructie van de opdrachten en toetsen verantwoord. In hoofdstuk 5 geven we de resultaten van het eerste onderzoek.

Hoofdstuk 5

HET EERSTE ONDERZOEK: CONCEPTGERICHT OF CONTEXTGERICHT LEREN VOOR TRANSFER?

Het eerste onderzoek is uitgevoerd zoals in de algemene opzet beschreven. Dit onderzoek was bedoeld als pilot voor een groter tweede onderzoek. Over dit eerste onderzoek is een artikel geschreven (Kneppers, Elshout–Mohr, Van Boxtel & Van Hout–Wolters, in press). We geven hier eerst een samenvatting van de opzet en resultaten van het onderzoek. Daarna volgt het Engelstalige artikel (de betreffende pagina's zijn onderstreept).

5.1 ONDERZOEKSOPZET

Deelnemers aan het onderzoek waren 31 leerlingen van 16 –18 jaar oud uit twee vwo 5–klassen van een mavo/havo/vwo school in Alkmaar. De leerlingen volgden het totaalvak economie binnen het profiel Economie en Maatschappij bij verschillende leraren. Beide klassen volgden hetzelfde programma. De leerlingen zijn per klas aselect aan de condities toegewezen. Er zaten 16 leerlingen in de conceptconditie en 15 leerlingen in de contextconditie.

De onderzoeksperiode bedroeg twee en een halve week. Hierin vonden 5 lessen van 50 minuten plaats. In de eerste les vond de voortoets en het oefenen met het programma Inspiration plaats, in de tweede en derde les vond de instructie plaats, in de vierde les de verretransfertoets en in de vijfde les de nabije en semi-verretransfertoets. Er was een posterpresentatie gepland als vervolg op het experiment, niet als onderdeel ervan. De toetsen werden individueel uitgevoerd. De instructie werd na een individuele start in tweetallen uitgevoerd. De tweetallen zijn gevormd volgens de beschreven middengroepindeling, op basis van het gemiddelde jaarcijfer van de leerlingen voor het vak economie.

5.2 RESULTATEN

Hypothese 1 (de conceptconditie resulteert in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis op de nabije/semi-verretransfertoets) kon niet worden bevestigd. Leerlingen in de conceptconditie scoorden niet beter op de concepttoets dan leerlingen in de contextconditie.

Onze verwachting betreffende hypothese 2 (de contextconditie resulteert in vergelijking met de conceptconditie, in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de nabije/semi-verretransfertoets) kon wel worden bevestigd. Een *t*-test toonde een significant effect aan voor leerlingen in de contextconditie ($t = -2.23$; $df = 29$; $p = .03$). Voor leerlingen in de contextconditie was deze toets een nabije transfertoets. Om het effect van de voortoets te bepalen hebben we tevens een covariantie-analyse uitgevoerd met de voortoets als covariant. Ook daarbij bleken de leerlingen in de contextconditie significant beter te scoren: ($F(2,30) = 4.2$; $p = .05$).

Hypothese 3 (de conceptconditie resulteert in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis én in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de verretransfertoets) kon niet worden bevestigd. Er waren geen verschillen tussen de condities in de scores op de verretransfertoets.

5.3 CONCLUSIE EN DISCUSSIE

De conclusie van ons onderzoek wat betreft de nabije/semi-verretransfer is dat de conceptconditie en de contextconditie even effectief zijn als het gaat om het leren van concepten, maar dat de contextconditie effectiever is dan de conceptconditie als het gaat om het leggen van verbindingen. Onze veronderstelling dat een goed georganiseerd conceptueel netwerk een voorwaarde is voor verre transfer bleek onjuist. De scores op de verretransfertoets waren zeer laag in beide experimentele condities. Wij veronderstellen dat verre transfer te moeilijk is voor leerlingen in beide condities.

Uit een bijgehouden logboek tijdens het experiment blijkt dat de leerlingen zich concentreerden op het maken van de conceptmap. Neventaken, zoals het opstellen van vragen vonden zij moeilijk. En daardoor hadden zij ook weinig interesse in het bestuderen van de informatie. De fixatie op het product (de conceptmap) is tevens te verklaren uit het wat krappe tijdschema. Voor de poster was de tijd echt te krap.

Door de grote betrokkenheid bij het werken aan de conceptmap, een activiteit die verondersteld wordt bij te dragen aan de versterking van een conceptueel netwerk, kan de concepttoets mogelijk ook voor de contextconditie gezien worden als een nabijetransfertoets. Voor de conceptmap construeerden leerlingen niet alleen verbindingen tussen context en concept, maar legden ook relaties tussen de theoretische concepten onderling. De leerlingen in de contextconditie maakten tijdens het werken aan de conceptmap dezelfde vorderingen in conceptkennis als de conceptconditie. Het lijkt alsof de overeenkomsten tussen de instructies van de twee condities de verschillen overschaduwden. De instructies zijn nadrukkelijk zó gemaakt, dat zij slechts op één punt verschillen, om de resultaten daaraan ook werkelijk te kunnen toeschrijven.

De resultaten van het experiment lijken overeen te komen met de suggestie van Alexander (2003) dat om de weg af te leggen van *acclimation* naar *competence*, de instructie moet plaatsvinden vanuit praktische contexten. Leerlingen in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs, die een beginnend, nog niet goed georganiseerd, economisch begrippennetwerk hebben, profiteren meer van instructie die gericht is op relaties tussen theoretische concepten en praktische verschijnselen. Vergeleken met de leerlingen die instructie kregen om hun theoretische kennis uit te breiden waren zij beter in staat om praktische actuele situaties te verbinden met theoretische concepten. In het experiment presteerden zij echter even goed op de concepttoets. Dit resultaat kan sterk verbonden zijn met het type taak die de leerlingen uitvoerden: het maken van een conceptmap. Op grond van de ervaringen in dit eerste onderzoek hebben we een aantal wijzigingen aangebracht in de opzet van het tweede onderzoek, en in de opdrachten en toetsen. De veranderingen hebben betrekking op de volgende punten:

- meer proefpersonen van meer scholen;
- voortoets concept wordt gelijk aan nabije/semi-verretransfertoets concept;
- oefenen met Inspiration komt te vervallen;
- opdrachten worden gedeeltelijk herschreven;
- informatiemateriaal wordt herschreven;
- verretransfertoets wordt uitgebreid;
- nabije/semi-verretransfertoets wordt aangepast;
- het maken van de poster in les 3 wordt geschrapt.

In de beschrijving van het tweede onderzoek lichten we deze wijzigingen verder toe.

CONCEPTUAL LEARNING IN RELATION TO NEAR AND FAR TRANSFER IN THE SECONDARY SCHOOL SUBJECT OF ECONOMICS²

Abstract

In this study we investigated the effects of two treatments supplementing students' (16 to 18 years of age and in pre-university education) regular course in economics. One treatment, labelled concept treatment, aimed at the solidification of the students' knowledge about economic concepts and their interrelations. The other treatment, labeled context treatment, aimed at the solidification of the connections between economic concepts and practical contexts. The aim of the study was to find out which treatment was most effective in meeting two demands that have been made by educators and advisory boards. The first demand is that students should gain *competence* in analysing practical problems from an economic perspective. The second demand is that students should be prepared for transfer of what they learned in the lessons to problems that are new to them.

We expected that near transfer is reached more readily than semi-far transfer. This was the case for the solidification of connections between concepts and contexts. The context condition performed better. It was not the case for the solidification of the concepts which was the aim for the concept treatment. There was no difference in the results on the concept test between the two conditions. As to the assumption that a solid conceptual network is a prerequisite for far transfer, the findings are inconclusive.

5.4 INTRODUCTION

"I did very well on my final exam for economics, but I am not able to read the economic section of the newspaper; I don't understand a word of it".

This is a statement from a Dutch woman who completed her final exams at the level of pre-university education about 25 years ago. At the time, the teaching of economics focused on providing students with information about the way in which the science of economics approached the economic behaviour of people. Main concepts, such as 'production capacity' and 'state of the market' were explained by the teacher, relevant texts were studied by the students and the students' knowledge was tested. The learning goal of the students was to acquire the knowledge needed to answer the questions at the final exam. Their learning strategies were neither di-

² Dit artikel zal verschijnen als: Kneppers, L., Elshout-Mohr, M., Van Boxtel, C. & Van Hout-Wolters, B. (in press). *Conceptual learning in relation to near and far transfer in the secondary school subject of economics. European Journal of Psychology of Education.*

rected to gaining full understanding of the economic concepts nor to any application of economic knowledge in their daily lives (Hartkamp, 1998).

Opinions about the aims of schooling in economics in secondary education have changed. The current stand is that secondary education should enable students to contribute to discussions about current and future issues in society, to understand the many perspectives on these issues and to develop views of their own on economic problems. The ability to look at complex social issues "through economic glasses" is seen as part of this broader aim (SLO, 1997). The advice to revise the Dutch curriculum for economics, entitled *Economics, you have to do it* (Teulings, 2002; Teulings, 2005), described the objective of the instruction in economics as follows: "Students acquire a set of tools of economic thinking, by means of which they are able to look at all sorts of social issues" (p. 49). The advice also stated that the teaching of economics must take the social reality as its fundamental point of departure. Similar ideas were expressed by Hansen, Salemi and Siegfried (2002). They argued that students should learn how to apply economic knowledge in their personal, professional, and public lives and stated: "What matters is how well students can apply their learning not only now but later, long after they complete their schooling". Furthermore, an increasing number of textbooks and courses ask learners to apply concepts to real contexts (*e.g.* www.necb.org/alevel/course/; www.ncee.net).

The issue of *how* to foster achievement of the desired economic competences has, however, not yet been solved. It is clear that these competences should include economic knowledge but also the skills and attitude to approach complex social problems from an economic perspective and to transfer economic knowledge, skills and attitudes to new economic problems. We investigated two learning arrangements in which a special treatment followed the courses. Before we zoom in on these treatments, we will first briefly attend to the literature on gaining domain expertise, transfer and meaningful learning.

5.5 DEVELOPMENT OF DOMAIN EXPERTISE

The process of reaching economic competences can be viewed as a phase in a process of reaching economic expertise. Alexander (2003) introduced the Model of Domain Learning (MDL) to describe the development from beginner to expert in relation to secondary school subjects. The model distinguishes three stages in the increase of domain knowledge, strategic processing and personal interest:

- 1) Acclimation: a stage of habituation;
- 2) Competence: a stage of capability;
- 3) Expertise: a stage of proficiency.

When students enter the stage of Acclimation their domain knowledge is limited and fragmented (Gelman & Greeno, 1989). This knowledge does not yet provide them with a great deal of personal motivation for deep processing and they mostly rely on superficial learning strategies. Alexander (2003) pointed out that schools ignore an important aspect of the development of expertise when they focus solely on the acquisition of domain knowledge without paying attention to motivation. To accomplish Acclimation and to promote students' gradual transition to Competence the

instruction should refer to practical contexts (topics and situations) with which the students are familiar. Furthermore, assignments should be challenging. Students should also be carefully guided in their selecting which information is relevant, which context-related concepts are important and which strategies could be used. Only then they can achieve personal interest, a correct network of interrelated economic concepts and initial strategic competence in applying the acquired knowledge, first in situations of near transfer and subsequently in situations that demand farther transfer, as well. Gick and Holyoak (1987) and Mayer and Greeno (1972) describe near and far transfer as follows. Near transfer is called for when students encounter problems that are very similar to the problems they have worked on during the learning phase. Such problems demand application of familiar economic concepts to problems that students have already looked at from an economic perspective during the lessons. Far transfer is called for when students encounter problems that are new to them in both content (*i.e.* concepts used) and context (*i.e.* practical economic context). In general, positive transfer effects are more likely to occur when students are presented with near-transfer problems. Accomplishment of far transfer is rare. The farther the transfer, the more it requires deeply understood domain knowledge and demanding problem-solving processes, such as deliberate abstract analysis and planning (Perkins & Salomon, 1989).

To promote transition from the stage of Competence to the stage of Expertise, it seems to be less important to focus on practical contexts that are already familiar. The students have the knowledge and strategies at their disposal that enable them to take an economic perspective. They start asking themselves more questions, even when topics are new, and engage independently in processing problems, selecting relevant information, concepts and strategies. In this transition between stages students can profit from an approach to learning that Simons (1990) called 'context-free'. Context-free learning occurs at the conceptual level rather than in close connection with practical contexts. We shall not elaborate on the stage of Expertise here, because we assume that this stage is not aimed for in secondary education. Our research concerns achieving of the stage of Competence.

5.6 A STAGE OF CAPABILITY?

We have focused on the transition to the stage of Competence. This transition requires deeply understood domain knowledge. Deeply understood domain knowledge is viewed as a prerequisite for solving problems (Prawat, 1989) and achieving transfer (Alexander & Murphy 1999; Bransford, Brown & Cocking 1999; Novak 2002; Mayer 2004; Sternberg, 2003). Although students may have acquired a reasonable amount of conceptual knowledge as a result of economic courses, we think that two deficits prevent students from reaching a stage of Competence. One deficit is that the constructed conceptual network, in which the knowledge of economic concepts is represented, shows gaps. Concepts are missing (for instance, the student does not know the concept of 'production factors', which is part of the economic concept 'cycle'). Or connections between concepts are missing (for example, the student does not completely understand the relationship between 'production capacity' and

‘undermanning’). Rather than constructing a coherent conceptual network the students collect a number of loosely interconnected concepts. This kind of deficit can easily occur when students merely aim at collecting sufficient conceptual knowledge to pass a knowledge-oriented achievement test. We regard the deficit to be a crucial one because it probably limits students’ competence to tackle problems from an economic perspective. It is obvious that far transfer would suffer from lack of coherence in the conceptual network, but even near transfer may be problematic when relevant concepts or connections between concepts are missing in the students’ conceptual network.

A second possible deficit is that students are hardly able to make connections between the acquired conceptual network and realistic social problems that can be looked at from an economic perspective. The problem of connecting concepts and practical contexts is two-sided. It concerns the ability to link (abstract) concepts to the (concrete) phenomena in practical contexts and vice versa. For instance, a student may have constructed a representation of the concept ‘overmanning’ by understanding this concept in relation to other concepts, such as the wider concept ‘market conditions’, without being able to make the connection between these concepts and consumers’ considerations when they have to decide on renting or buying a house. This will also work the other way round: a student may notice that in practice a great number of houses are for sale without connecting this circumstance to the acquired concepts of ‘production capacity’ and ‘market conditions’. We regard this deficit to be crucial, too, because it restricts students’ potential use of their economic knowledge. Social problems that have not yet been ‘translated’ for them into economic terms are without reach, unless very similar problems have already been discussed in class. We assume that students’ personal interest in economics as a school subject is weakened when they find out the lessons do not enable them to take an active part in discussing economic issues of practical relevance.

The two kinds of deficit are visualised in the upper part of Figure 5-1. The squares represent the economic concepts and the interconnecting lines represent the relationships between the concepts. The oval represents the larger economic concept to which these concepts belong. The number of squares is small and some squares in the oval are interconnected, whereas others are not. This indicates that the conceptual knowledge is relatively poor. As we discussed above, we suppose that students have acquired a collection of concepts (with the aim of passing the economic tests at the end of the course) rather than a solid conceptual network preparing them for approaching and analysing social problems in an economic way. The ability to make connections between the conceptual knowledge and practical contexts is represented in Figure 5.1 by the lines linking the oval as a whole and one of the concepts to the practical context. The small number of links in the Figure indicates that we suppose students’ conceptual knowledge to be only weakly linked to practical contexts that might be approached from an economic perspective.

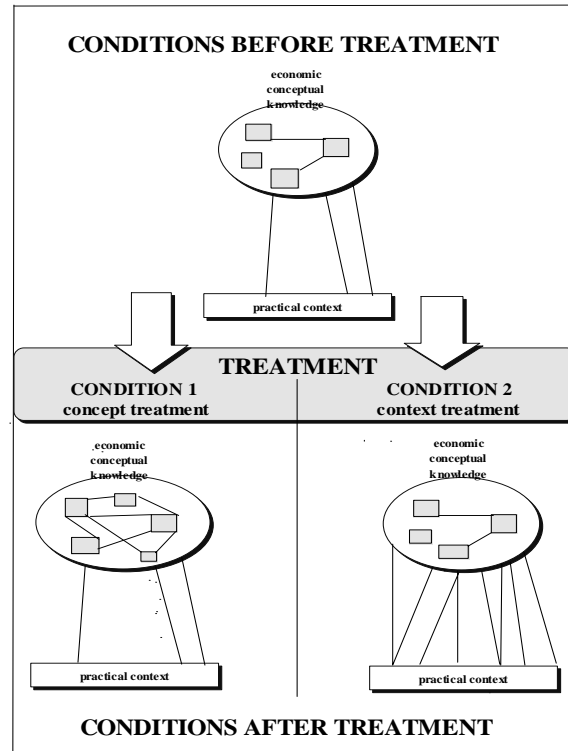


Figure 5–1. Two kinds of solidification of regular outcomes Concept approach versus context approach.

The aim of the study is to investigate how to overcome the deficits and to promote the acquisition of deeply understood domain knowledge that can be used to analyse social problems in an economic way. Meaningful learning is assumed to be needed for the acquisition of such deeply understood domain knowledge (Mayer, 2002). Meaningful learning can be provoked and supported in learning arrangements characterised by challenging and authentic problems, opportunities to experiment, exploring and reflecting together, and a focus on ‘productive use’ of knowledge (Boekaerts & Simons, 1995; De Corte, 2003; Hatano & Greeno, 1999; Simons, 1990). However, it is a dilemma whether instruction to students in upper–secondary education who have an initial understanding of economical concepts should focus on a further elaboration and expansion of these theoretical concepts or on relations between theoretical concepts and concrete phenomena. In our study we investigated two ways of complementing regular courses in economics, which still aim at achievement of conceptual knowledge, with additions that enable students to meet the new demands of application and transfer of their learning outcomes. The middle part of Figure 5–1 shows the two approaches we compare, labelled Concept treat-

ment and Context treatment, consecutively. The lower part of Figure 5–1 schematically represents the solidifications that should result from each treatment. Students with the Concept treatment (left side of Figure 5–1) should solidify the conceptual network by adding new concepts and elaborating the interrelations between concepts. Students with the Context treatment (right side of Figure 5–1) should solidify the connections between their concepts and practical contexts by adding new connections and elaborating already available ones.

The aim of our study was to find out which kind of solidification is to be preferred. Which treatment (Concept or Context) adds most to students' competence in using economics in situations of both near and far transfer?

5.7 METHOD

5.7.1 *Subjects*

The study's participants were 31 students of 16 to 18 years from two classes in the pre-final year of pre-university education. The students followed a (2 ½ week) course on 'Economics and Society', scheduled for two sessions of 50 minutes a week. The study took place in five successive sessions, two of which were spent on the treatments while three were spent on pre-tests and post-tests. The students had already been taught the economic subject of the task a year earlier. The students studied a chapter about the money cycle and a chapter about the state of the economy (relations between the content of the chapters were not part of the curriculum). Because the task in this study was meant to solidify and enrich the conceptual knowledge of the students, the duration of the treatments was confined to two sessions.

During the experimental treatments students worked in pairs. Pairs were formed by use of the 'middle group-method' (Pijls, Dekker, & Van Hout-Wolters, 2003). First the students were divided into four groups, with high, high/middle, low/middle and low grade point averages, consecutively. Then, students from the group with high grade point averages were teamed up with students from the high/middle group and students from the group with the lowest grade point averages were teamed up with those students from the low/middle group. This method resulted in pairs that were heterogeneous but not extremely so.

5.7.2 *Experimental design*

Within each of the two classes pairs were randomly assigned to two experimental conditions, the Concept condition and the Context condition. A pre-test was administered to check whether groups did not differ in economic knowledge to begin with. Post-tests were administered to measure students' after-treatment performances in situations of near, semi-far and far transfer. We use the term 'semi-far transfer' for situations in which students are presented with problems that are either familiar in content but not in context, or vice versa.

5.7.3 *Treatments*

Both approaches (Concept and Context) were implemented through a concept-mapping task. A concept map is a diagrammatic representation of the relationships between concepts in a domain-specific knowledge area, such as economics. It is a network in which concepts are represented as nodes and the relationships between the concepts are represented by lines. Students can add words or sentences (captions) to the lines to describe the nature of the relationships. Concept maps often have a hierarchical structure with the most inclusive concepts at the top of the map and the more specific concepts arranged hierarchically below. Several studies have shown that concept-mapping has a positive effect on student achievement and on student attitudes (Horton, McConny, Gallo, Woods, & Hamelin, 1993). It contributes to the development of an integrated conceptual framework. Concept-mapping as a collaborative activity promotes communication and negotiation about meaning (Roth & Roychoudhury, 1994; Van Boxtel, Van der Linden, & Kanselaar, 2000). We chose a collaborative concept-mapping task, because it engages students in talk about meaningful relationships, both between theoretical concepts and between theoretical concepts and concrete phenomena. In our study the making of concept maps was expected to be meaningful in particular, because the maps would concern subject matter which had already been dealt with in preceding regular lessons. Students would therefore have a lot to exchange and discuss.

Students used the computer program 'Inspiration' to construct the concept maps (see www.inspiration.com). In a simple manner, students can create labels stating the concepts, draw connecting lines between the labels and describe the relationships to which the lines refer. Alterations can easily be made as well. The resulting map, which is also presented as a printout, looks nice and neatly organized, which is motivating for the students. An additional advantage of using the computer program was that collaboration between the students could be stimulated by providing each pair with only one computer to share. The making of concept maps in each treatment had a learning goal (increasing insight into economics) but also a task goal for the students. The task was to use the concept maps to design a poster to be exhibited in the classroom. The poster exhibition was planned as an extra incentive for the students. As will be described in the section 'Experimental Procedure', it did not form a part of the treatment proper.

5.7.4 *The Concept Treatment*

The learning aim of the two concept treatment sessions was to solidify the students' conceptual, economic knowledge about concepts belonging to two super-ordinate concepts, namely 'money cycle' and 'state of the economy'. In the first session the students created a concept map of 14 (given) concepts from these super-ordinate concepts, *e.g.* 'expenditures', 'boom', and 'national income' (Kealy, 2001). They were also allowed to add concepts that were not given. The students were asked to create a concept map showing how the circular flow of income and expenditure is connected to the state of the economy (market conditions). First, students did this individually on paper with the help of 'post-it notes'. Subsequently, the students

worked in pairs and used the computer program 'Inspiration' to create one concept map they mutually agreed upon. Students were also instructed to write down any questions to which they themselves had no answer or on which they could not reach agreement. In the second session the students received the booklet with additional economic information. Guided by their questions they processed this information and constructed a second concept map. Finally, they created a poster on which they pasted the maps and explained and justified the differences between their first and second map.

5.7.5 *The Context treatment*

The learning aim of the two context treatment sessions was to solidify the links between economic conceptual knowledge and problems occurring in practical contexts. Assignments concerned a complex social problem related to 'het Kwartje van Kok' ('Kok's quarter'). The 'Kwartje van Kok' refers to the raising of the price of petrol by a supplementary duty of 25 cents (in Dutch guilders) per litre, a raise that was carried out by the Dutch government under prime-minister Kok in 1991 to discourage motorized traffic. Students were to discuss the possible economic effects of discarding this supplementary duty. To foster engagement, students were challenged to first provide a spontaneous answer, allegedly to inform peers during an informal dinner. After that, they constructed a concept map as a first step in a truly economic approach of the problem. Similar to procedures in the concept treatment students first constructed the map individually (on paper with 'post-it notes') and subsequently in pairs (using the computer program Inspiration). They received the same concepts to work with as the students in the concept treatment and were given the same information booklet in the second session. They could also add concepts that were not given. Finally, students created a poster on which they pasted their answers to the problem of how to deal with the 'Kwartje van Kok' and explained and justified the differences between their first spontaneous answer and their second, more deliberately economic answer.

5.8 TESTS

Four tests were constructed by the first author, who is also a teacher trainer in economics. The tests were based on an outline of the subject matter. A table of specifications was constructed to assure reasonable coverage of the course objectives. The students filled out all tests individually.

5.8.1 *Knowledge test (serving as pre-test)*

This test consisted of 18 questions (13 multiple-choice and 5 open-ended) related to students' prior economic knowledge. The test was administered electronically by use of the computer program 'Wintoets' (www.drp.nl). This program also took care of scoring the multiple-choice questions. An evaluation scheme was developed to score the economic correctness of answers to the open-ended question. Possible

minimum and maximum scores were 0 and 49, consecutively. Cronbach's alpha of the knowledge test (pre-test) was .55. (Scores on the pre-test correlated significantly ($p < .05$) with economic grades of the participants).

5.8.2 *Concept test (serving as post-test)*

This test consisted of 15 questions (14 multiple-choice and one open-ended) related to students' economic knowledge after the treatment and administering the performance test (see 'Experimental Procedure'). Possible minimum and maximum scores were 0 and 44, consecutively. Cronbach's alpha (after deleting one of the items) of the Concept test was not high: .43. This may be explained by the fact that the test items were related to two different concepts: 'money cycle' and 'state of the economy'. Interpretations derived from this measure have to be considered with caution.

5.8.3 *Context test (serving as post-test)*

This test consisted of three open questions related to practical problems. These problems were 'abolition of the mortgage deduction', 'market conditions in 2003' and 'consumer faith', consecutively. It measured students' competence in approaching these problems from an economic perspective. The scoring procedure consisted of three steps: 1) division of the answer in scoring units, 2) attribution of P- and C-scores for units concerning 'practical context' (P) and 'economic concepts' (C), consecutively, and 3) computing the total number of P-C and C-P transitions (see Appendix A for details of the scoring procedure). One researcher performed step 1. Two independent judges performed steps 2 and 3. The minimum score was 0 and there was no ceiling for the maximum score. The inter-judge reliability was satisfactory (Cohen's kappa = .91).

5.8.4 *Performance test (serving as post-test)*

The test was labeled '*Five circumstances that mean difficult economic times*'. It entailed writing five texts associated with five economic cartoons allegedly made for a newspaper. These addressed the following issues: 1) The export diminishes, 2) and consumers' confidence decreases, 3) so does the economic growth, 4) because of that unemployment will increase, 5) and the national debt will grow. The students were informed that the editor accidentally threw away the original stories associated with the cartoons. The students' task was to try and write appropriate economic texts associated with three of the five cartoons (the numbers 2, 3 and 5) to help the editor out. Each student received two scores. The 'economic correctness'-score reflected the economic correctness of their stories; the 'economic approach'-score reflected the extent to which their stories reflected an economic approach of the cartoons and the economic issues to which the cartoons referred. The scoring procedure for the 'economic approach'-score was identical to the procedure used to score the Context test (see also Appendix A). The minimum score was 0 and for the maximum score there was no ceiling. The inter-judge-reliability was satisfactory (Cohen's kappa =

.90). The scoring procedure for the 'economic correctness'-score also included two steps, namely 1) division of the answer into scoring units, and 2) judgment of the economical correctness of each unit. One researcher performed step 1. Two independent judges performed step 2. The inter-judge reliability was acceptable (Cohen's kappa = .76). The minimum score was 0 and for the maximum score there was no ceiling.

5.9 EXPERIMENTAL PROCEDURE

Figure 5-2 represents the experimental procedure. The time schedule is indicated on the right. Each session lasted 50 minutes.

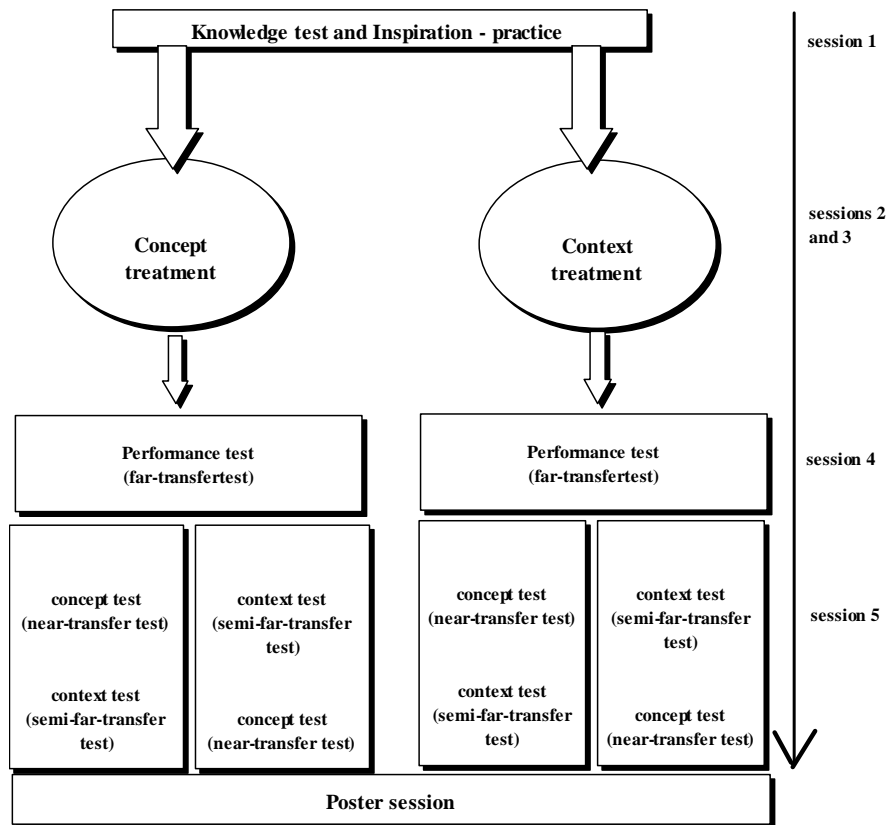


Figure 5-2. Course of the experiment for students in the concept condition and the context condition.

In the first session the Knowledge test was administered (40 minutes). This test functioned as a pre-test for students in both conditions. Also, the students practiced with the computer program Inspiration. In sessions 2 and 3 students participated in the experimental treatment. In session 4 the students took the performance test (45 minutes). This test functioned as a far-transfer test for students in both conditions and it was administered first to prevent influence of the Concept test and the Context test. The label far transfer is warranted because the test consisted of a type of task that was new for the students and because it demanded application of economic concepts that had only partially been dealt with in the preceding lessons. In session 5 the students took the Concept test (25 minutes) and the Context test (25 minutes). Interestingly, the Concept test functioned as a near-transfer test for students in the concept condition, because it shares the focus on conceptual knowledge characteristic for the concept treatment. The same Concept text, however, functioned as a semi-far-transfer test for the students in the context condition. Although the test concerned concepts that had been dealt with by the students in the context condition, the focus in the context condition was different, namely on solving a practical problem. The Context test functioned as a different test for students in both conditions, too. It functioned as a semi-far-transfer test for the students in the concept condition and as a near-transfer test for students in the context condition. To eliminate influence of the order in which students took the near-transfer and the semi-far-transfer tests, the order was manipulated. Half the students in each group first completed the test that was a near-transfer test for them, while the other half first completed the test that was a semi-far-transfer test for them. The final session in which students showed and discussed their posters is not included in the figure. It was not considered to be part of the experiment proper, but just served as a motivating factor.

The experimenter was present during all sessions and observed whether procedures were implemented according to plan and how the students reacted. Observations were collected in a logbook. Students' grades for the school subject economics were collected to serve as a further check on the comparability of the two experimental groups.

5.10 HYPOTHESES

We based two hypotheses on the assumption that near transfer would be reached more readily than semi-far or far transfer.

These hypotheses were

- 1) Students in the concept condition score better on the Concept test than students in the context condition. For the former students the test is a near-transfer test and for the latter students it is a semi-far-transfer test.
- 2) Students in the context condition score better on the Context test than students in the concept condition. For the former students the test is a near-transfer test and for the latter students it is a semi-far-transfer test.

The third hypothesis was based on the literature about meaningful learning and transfer we reviewed above from which three relevant points emerged. First, availability of a solid (abstract) conceptual network is deemed, in general, to be indispen-

sable to successful achievement of processes such as deliberate abstract analysis. Secondly, there is no doubt that connections between concepts and practical contexts are important during the process of constructing a solid domain-specific conceptual network. Thirdly, there is, as far as we know, no theoretical or empirical argument to expect that availability of rich connections between conceptual knowledge and practical contexts is a good foundation for transfer even if the conceptual knowledge is weak. Guided by these three points we formulated our third hypothesis:

- 3) Students in the concept condition score higher on both performance test scores (the 'economic correctness'-score and the 'economic approach'-score) than students in the context condition. For all students this test is a far-transfer test. Students in the concept condition are expected to be better equipped for far transfer because they solidified their conceptual network.

5.11 RESULTS

The results are presented in Table 5.1. The results on the knowledge test showed that the two experimental groups did not differ in the prior knowledge at the start of the experiment. The equivalence of the groups was confirmed by the students' grades for economics as a school subject: differences were small and did not reach significance.

Table 5-1. Means (SD) for test-scores in two experimental conditions

	Concept condition (N= 16)		Context condition (N=15)	
	Mean	SD	Mean	SD
Economics grade	5.63	(.984)	6.21	(.846)
Pre-test	27.81	(6.88)	29.63	(3.99)
Concept test	25.25	(4.61)	25.62	(3.50)
Context test	4.75	(1.84)	7.13	(3.83)*
Performance test (‘economic correctness’-score)	6.07	(3.37)	7.73	(4.20)
Performance test (‘economic approach’-score)	8.00	(3.29)	6.53	(2.33)

* Significant at $p < .05$

Concerning hypothesis 1 the results showed that the hypothesis was not confirmed. We expected students in the concept condition, for whom the Concept test was a near-transfer test, to score better than students in the context condition for whom the test was a semi-far-transfer test. But this was not the case. Concerning hypothesis 2 the results confirmed our expectations. Students in the context condition, for whom the Context test was a near-transfer test, scored better than students in the concept

condition for whom the test was a semi-far-transfer test. Concerning hypothesis 3 the scores on the performance test did not confirm our expectations. There were no differences between conditions in the scores on this test.

We conclude that the findings were only partly consistent with the general assumption that near transfer is reached more readily than semi-far transfer. The differential effect of the treatments on the Context test is congruent with this assumption, but the findings on the Concept test are not. As to the assumption that a solid conceptual network is a prerequisite for far transfer, the findings are inconclusive. The scores are very low in both experimental groups and we suspect that far transfer was too difficult for students in both conditions.

To further explore the outcomes of the experiment, we consulted the logbooks. Relevant observations were the following:

- 1) Students worked on the assignments with zeal. The manual of the computer program Inspiration was adequate and the use of it served as a strong incentive. Students were proud of their products.
- 2) Interactions between students reflected that students tended to focus on one product at a time. At the end of the first treatment session, students found it difficult to take the broader perspective that was needed to think of questions relevant for a further step in their work, namely the making of the poster on which they explained how they had restructured their conceptual network (concept treatment) and how they had elaborated an economic approach to the practical problem (context treatment). In the absence of relevant questions there was little need for them to study the informative texts they had at their disposal in the second treatment session.
- 3) The time schedule was tight, which may have contributed to the product-oriented approach. The time allotted for making the posters was too short.
- 4) These observations suggest that the similarities between the two treatments, which were introduced to make them equally 'powerful', may have overshadowed the differences. Students in both conditions actively engaged in concept-mapping, an activity supposedly resulting in the solidification of the conceptual knowledge. As a result the Concept test may have functioned as a near-transfer test for all students.

5.12 DISCUSSION

We investigated the effects of two treatments that supplemented students' regular course in economics. One treatment, labelled concept treatment, aimed at the solidification of the students' knowledge about economic concepts and their interrelations. The other treatment, labelled context treatment, aimed at solidification of the connections between economic concepts and practical contexts. The aim of the study was to find out which treatment was most effective to meet two demands that have been made by educators. The first demand is that students should gain competence in analyzing practical problems from an economic perspective. The second demand is that students should be prepared for transfer of what they learned in the lessons to problems that are new to them.

The experiment showed that the context treatment produced the best results on a post-test (the Context test) demanding an economic approach to current social problems. On a post-test demanding economic conceptual knowledge (the Concept test) and a post-test requiring far transfer no differences were found between the two treatments. This finding seems to support Alexander's suggestion (Alexander, 2003) that to promote students' gradual transition to a stage of Competence, the instruction should refer to practical contexts. Students in upper-secondary education who already have an initial understanding of economical concepts seem to profit more from instruction focusing on relations between theoretical concepts and concrete phenomena. Compared to the students who received instruction with a focus on further elaboration and expansion of theoretical concepts, they were better able to approach current social problems economically and did perform as well on the conceptual knowledge test. This finding may be strongly related to the type of task that was used in the context approach: a concept-mapping task. In this concept map, students not only constructed relations between context and theoretical concepts, but also between theoretical concepts

The issue of how to prepare students for far transfer needs further investigation. We suspect that far transfer was too difficult and therefore the test did not show any differential effects of the treatments. Therefore, various possibilities are still open, such as the possibility that none of the two treatments we developed are effective on their own and that the two should be combined in order to reach far transfer. Another possibility to be considered is that it is not wise to try to solve the current problems in teaching economics in secondary education by complementation of existing courses. If these courses indeed lead to knowledge that is deficient in the two aspects we distinguished, it may be better to drastically transform these courses than to try to repair the outcomes. The Model of Domain Learning (Alexander, 2003) offers interesting suggestions for developing a totally new educational arrangement in which students go through an intensive stage of *acclimation*, before they enter a second stage in which they learn to use abstract economic concepts. Evidently, the issue of how to improve the schooling in economics is complex but interesting, both from a practical and a theoretical view.

APPENDIX A

Procedure to score connections between conceptual knowledge and practical context
Three steps were taken:

- 1) Division into units. The answers of the students were broken up into the following meaningful units (scoring units).
 - **Sentences.** For example: For most people the purchase of a house is an enormous expenditure they do not make overnight.
 - **Parts of sentences** if such a part contains a new point. For example: If they do not want to do this, houses will continue to be for sale and this will be the beginning of a depression.
 - **Conjoined sentences** when a statement in one particular sentence is explained in the next one. For example: This will also have an effect on the market conditions. These will start to decline because potential buyers of houses will start to lose faith in the economy.
- 2) Attribution of P- and C-scores for units concerning 'practical context' and 'economic concepts', consecutively.
 - Code **P** is attributed when a scoring unit renders a description/aspect of a context. For example: When this is no longer possible, house owners may end up in a tight spot because they are no longer able to pay off the mortgage. Or when a statement is given that is in itself economic, for example: If this is the case the market conditions will enter a period of recession, but that lacks any further explanation. In such a unit a student delivers a statement (show). A statement is often followed by an explanation and/or justification (explain and justify) (Dekker & Elshout-Mohr, 1998). An explanation can be recognized by the presence of words such as: so, due to this, because of, as a consequence of, therefore. When the explanation is provided in a context this is scored with a P, for example: Due to this, the market conditions will also start to decline again, because the person in question has to pay more (will have to pay more) (for a house) (explain and justify).
 - When economic concepts are used in the explanation, a **C** is attributed. For example: *This is bad for the economy. Because people will start to limit their expenditures.*
- 3) Computation of the total score. The transitions a student made between context and concept or vice versa are added up.

Example: Peter's answer to one item of the Context test is presented in italics; each unit (defined as unit by the experimenter) is presented at a separate line.

P consumer loses more money to mortgage
C consumer's purchasing power declines
P consumer moderates buying behaviour; buying is expensive
C invests less and saves up more
P buys less products

C producer's faith declines

C production capacity is not fully exploited

Peter makes 5 transitions (P-C, C-P, P-C, C-P, and P-C) and obtains a score of 5.

Hoofdstuk 6

TWEEDE ONDERZOEK: CONCEPTGERICHT OF CONTEXTGERICHT LEREN VOOR TRANSFER?

Bijstelling van de onderzoeksopzet en resultaten

Op basis van de ervaringen in het eerste onderzoek hebben we in het tweede onderzoek een aantal veranderingen aangebracht. Wij zullen eerst de overeenkomsten en verschillen met het eerste onderzoek uiteenzetten en daarna de resultaten van het tweede onderzoek presenteren.

6.1 VRAAGSTELLING

In hoofdstuk 5 hebben we de wijzigingen die wij aanbrachten ten opzichte van het eerste onderzoek beschreven voor de uitvoering van het tweede onderzoek:

- meer proefpersonen van meer scholen;
- voortoets concept wordt gelijk aan nabije/semi-verretransfertoets concept;
- oefenen met Inspiration komt te vervallen;
- opdrachten worden gedeeltelijk herschreven;
- informatiemateriaal wordt herschreven;
- verretransfertoets wordt uitgebreid;
- nabije/semi-verretransfertoets wordt aangepast;
- het maken van de poster in les 3 wordt geschrapt.

De vraagstelling is onveranderd gebleven:

Welke instructie is, als aanvulling op de gebruikelijke economielessen, effectiever om verre en nabije transfer te bereiken: een instructie gericht op het versterken van begripkennis (uitbreiden concepten en versterken verbindingen binnen de concepten) of een instructie gericht op het leggen van relaties tussen begripkennis en de werkelijkheid (verbindingen tussen concept en context)?

6.2 METHODE

6.2.1 *Design*

We hebben een experimenteel onderzoek opgezet met twee experimentele condities met voor- en nameting. De voormeting vond plaats om te controleren of er verschillen in voorkennis van de leerlingen in de twee condities waren. De voormeting is een concepttoets betreffende de concepten geldkringloop en conjunctuur. Een van de nametingen gaat eveneens over deze conceptkennis. In het eerste onderzoek waren deze twee concepttoetsen (voor- en natoets) verschillend. In het tweede onderzoek hebben we ze gelijk gehouden.

Waarom hebben we deze wijziging doorgevoerd? Er bleek in het eerste onderzoek geen verschil te zijn in conceptkennis van leerlingen in de beide condities. Door de ongelijkheid van de voortoets concept en de nabije/semi-verretransfertoets concept natoets kon niet bepaald worden of beide groepen wellicht in kennis vooruitgingen. Wij hebben daarom besloten de voortoets concept en de natoets concept in het tweede onderzoek aan elkaar gelijk te maken, zodat we kunnen zien of en in hoeverre de conceptkennis van leerlingen toeneemt, ook als er geen verschil is in de prestaties tussen de twee condities. Wij zijn ons ervan bewust dat er ook nadelen verbonden zijn aan deze keuze. Er kan een oefeneffect optreden, en leerlingen zouden ook bijgeleerd kunnen hebben op deze concepten zonder de instructie. Echter, de voortoets concept werd afgenomen in de eerste instructieles, en de natoets concept in de vijfde instructieles. Er zat dus een redelijke tijd tussen de twee toetsen. Bovendien kregen de leerlingen de items in beide toetsen in een andere volgorde aangeboden, wat de kans op een oefeneffect kleiner maakte.

6.2.2 *Conditie*

De onafhankelijke variabele en de afhankelijke variabelen zijn gelijk gebleven. De onafhankelijke variabele is de wijze van instructie, waarbij we twee condities onderscheiden. De afhankelijke variabelen zijn de effecten van de instructie op nabije transfer, semi-verre transfer en verre transfer. De condities bleven gelijk:

- Leerlingen in conditie 1 (de conceptconditie) kregen als aanvulling op het reguliere schoolprogramma instructie waarin het begrippennetwerk over geldkringloop en conjunctuur werd versterkt en uitgebreid.
- Leerlingen in conditie 2 (de contextconditie) kregen als aanvulling op het reguliere schoolprogramma instructie over het maken van verbindingen tussen dezelfde concepten geldkringloop en conjunctuur, en een praktische context: het 'kwartje van Kok'.

De natoets richt zich op de nabije/semi-verre transfer en op de verre transfer. De concepttoets van de nabije/semi-verretransfertoets is nu gelijk aan de voortoets.

6.2.3 *Proefpersonen*

Het onderzoek is uitgevoerd bij 139 leerlingen van zestien tot achttien jaar oud uit acht verschillende klassen van zes verschillende scholen: twee scholen in Alkmaar,

een school in Amsterdam–West; een school in Amsterdam–Zuid, een school in Amstelveen en een school in Zaandam. De leerlingen volgden het vak economie binnen het Profiel Economie en Maatschappij van het vwo in het vijfde jaar. De leerlingen werden aselekt binnen elke klas aan de condities toegewezen. De tweetallen zijn samengesteld volgens de middengroepmethode van Pijls e.a. (2003), zoals beschreven in de opzet van het onderzoek (zie paragraaf 4.1.3).

Ook in dit onderzoek zijn de instructies en toetsen onderdeel van het gewone lesrooster: twee lessen van 50 minuten per week. De totale onderzoeksperiode beslaat twee en een halve week, waarin vijf lessen plaatsvinden. Twee van deze lessen werden besteed aan instructie. De overige drie aan voor- en natoetsen.

6.3 DE CONSTRUCTIE VAN HET MATERIAAL

De onderwerpen zijn in het tweede onderzoek ongewijzigd gebleven: geldkringloop en conjunctuur (zie figuur 4–2). De opzet en de uitvoering van de opdrachten zijn op enkele kleine wijzigingen na ook gelijk gebleven aan het eerste onderzoek. Het bleek dat het oefenen met het programma Inspiration, zoals uitgevoerd in les 1 in het eerste onderzoek, niet nodig was, omdat de leerlingen het programma met behulp van de handleiding zonder verdere toelichting konden bedienen. Ze konden daarom in de tweede les direct aan de opdracht werken.

Op grond van onze ervaringen in het eerste onderzoek verbeterden we ook de opdrachten en het informatiemateriaal. In paragraaf 6.3 en in paragraaf 6.4 beschrijven we deze wijzigingen.

6.3.1 *Opdrachten*

De opdrachten zijn wat betreft de samenwerking, het maken van de conceptmap en het individueel voorbereiden daarvan, in het tweede onderzoek gelijk gebleven. Het maken van de poster hebben we echter geschrappt, omdat in het eerste onderzoek bleek dat de tijd die de leerlingen daarvoor hadden te kort was. De poster was ingezet om de leerlingen extra te motiveren (zie paragraaf 4.5.6). Het bleek echter dat deze extra motivatie niet nodig was: de conceptmap bleek voldoende ‘product’ om naar toe te werken. De leerlingen konden de tijd, ontstaan door het vervallen van de poster, goed gebruiken voor het construeren van de conceptmap.

6.3.2 *Instructieopdracht conceptconditie*

Uit de eerste studie bleek dat leerlingen voornamelijk de in de opdracht gegeven begrippen gebruikten, en maar weinig begrippen uit hun voorkennis gebruikten. Daarom hebben we het aantal gegeven begrippen in het tweede onderzoek teruggebracht van veertien naar drie. Leerlingen werden daardoor gedwongen om zelf begrippen te bedenken.

De inleiding op de opdracht hebben we concreter gemaakt en we kozen ervoor om meer toelichting te geven. Verder hebben we een concrete opdracht toegevoegd, bedoeld om leerlingen gericht te laten werken. Deze opdracht luidt nu:

Laat nu met een collage van post-its zien hoe de economische geldkringloop eruit ziet in het geval: nationaal inkomen = nationale productie, in een jaar waarbij het conjunctuurverloop eruit ziet als een rechte lijn.

Hieronder staat de inleiding van de opdracht. Dit is de herziene versie van de inleiding die te vinden is in paragraaf 4.6.

Wat is de bedoeling van deze opdracht?

Na deze opdracht begrijp je heel goed – en dat kun je dan aan een ander uitleggen – wat de economische geldkringloop te maken heeft met de conjunctuur. En waardoor het komt dat als er iets verandert in de kringloop, de conjunctuur vaak ook verandert. Met de conjunctuur bedoelen we het verloop van de economie over een bepaalde tijd.

Het conjunctuurverloop in de tijd wordt in een lijn weergegeven. Gezien over een aantal jaren ziet die (over het algemeen) er ongeveer zó uit:



Je ziet dus dat in sommige jaren de economie op een hoog niveau zit en in andere jaren op een laag niveau. Een economie in evenwicht ligt daar precies tussenin.

Stel nu dat de economie in een bepaald jaar in evenwicht is. Dan ziet het conjunctuurverloop er uit als een rechte lijn:

Zo dus:

Aan jullie de opdracht om een geldkringloop schema te maken waarin er dit evenwicht is. In het economisch kringloopmodel weet je dat het nationale inkomen gelijk is aan de nationale productie.

Jullie laten nu met een collage van post-its zien hoe de economische geldkringloop eruit ziet in het geval:

nationaal inkomen = nationale productie, in een jaar waarbij het conjunctuurverloop eruit ziet als een rechte lijn.

De volgende begrippen moet je in ieder geval gebruiken: Inkomen, Productiecapaciteit, Conjunctuur

De andere begrippen uit de economische geldkringloop en woorden die je verder nodig blijkt te hebben vul je zelf aan.

Eerst doe je een opdracht alléén. Dat is deelopdracht 1. Daarna krijg je deelopdracht 2A en 2B uitgereikt. Die maak je met z'n tweeën.

6.3.3 Instructieopdracht contextconditie

Net als in de instructieopdracht voor de conceptconditie hebben we ook in deze taak het gegeven aantal begrippen beperkt. Daarnaast hebben we enige voorbeelden van praktische contexten toegevoegd, om leerlingen te stimuleren elementen uit het dagelijkse leven te verbinden met de economische concepten. Vergeleken met dezelfde opdracht in het eerste onderzoek, werden leerlingen explicieter aangemoedigd om verbanden met het dagelijkse leven te maken.

In het eerste onderzoek vroegen we de leerlingen in de beginfase een eerste antwoord op de gestelde vraag te formuleren (zie paragraaf 4.7). Het bleek, dat leerlingen vaak vasthielden aan dit antwoord en dat ze hun mening niet wijzigden na het onderzoek. Daarom hebben we deze vraag in het tweede onderzoek weggelaten. De

opdracht is nu als volgt geformuleerd (vergelijk opdracht eerste onderzoek: paragraaf 4.7):

Wat is de bedoeling van deze opdracht?

Je gaat vandaag werken aan een actueel economisch probleem. Door het oplossen van het probleem leer je om gebeurtenissen uit het dagelijks leven, dingen die mensen elke dag tegenkomen, te verbinden met economische kennis. Je ontdekt ook waar de economische kennis die je op school leert in het dagelijks leven te zien en te gebruiken is. Daarvoor leer je tenslotte economie!

Wat is het actuele economische probleem waaraan je gaat werken?

Van mei 2002 tot oktober 2002 hadden we een regering van CDA, VVD en LPF. Dat was bijzonder, want de LPF was een nieuwe partij. Die partij wilde van alles anders.

Minister Heinsbroek, de minister van economische zaken van de LPF, wilde zo snel mogelijk een aantal maatregelen doorgevoerd hebben. Zo wilde hij – in de geest van Pim Fortuyn – het kwartje van Kok aan de burgers teruggeven.

Met het kwartje van Kok werd de verhoging van de benzineprijs met 25 (gulden)centen (belasting) bedoeld, die de regering onder minister Kok had doorgevoerd om het autorijden te ontmoedigen.

Deze belasting wilde de LPF niet alleen afschaffen, maar zelfs met terugwerkende kracht teruggeven aan de burger.

Natuurlijk had minister Heinsbroek in de ‘Macro-economische Verkenningen’ van het Centraal Planbureau gelezen dat de economische groei in 2002 verslechterd was. Er was sprake van onderbesteding en hij wist dat heel goed. Hij wist ook dat in de volgende jaren de economische groei beperkt zou blijven of misschien wel terug zou lopen.

Veel mensen vroegen zich in die tijd af of deze plannen van de minister nu luchtballonnen waren, die vroeg of laat uit elkaar zouden spatten. Waren die maatregelen werkelijk nuttig in deze slechte economische tijden? Het lijkt allemaal leuk, maar waar leidt zo een maatregel toe? De mensen willen eigenlijk antwoord op de volgende vraag: *Leidt het teruggeven van het kwartje van Kok nu tot betere economische tijden of wordt het er alleen maar erger op?*

Jullie zijn economisch geschoold. Je begrijpt dat deze vraag niet zomaar met ja of nee te beantwoorden is.

Wat ga je nu antwoorden als jou dit probleem wordt voorgelegd, bijvoorbeeld tijdens een etentje met vrienden of kennissen?

Dat ga je uitzoeken met de volgende opdrachten!

De eerste opdracht (deelopdracht 1) doe je individueel en de tweede (deelopdracht 2A en 2B) doe je met z'n tweeën. Je krijgt vóór je met deelopdracht 2 begint een nieuw papier waarop de opdracht uitgelegd wordt.

Wat ga je doen?

Bij het etentje met je vrienden kwam plotseling die vraag op tafel:

Leidt het teruggeven van het kwartje van Kok nu tot betere economische tijden of wordt het er alleen maar erger op?

Je voelde je wat overdonderd en je hebt met veel bluf wel wat geantwoord, maar thuisgekomen vraag je je af: “Ja, hoe zit dat nu eigenlijk? Dat zou ik nu wel eens precies willen weten.” Dat ga je nu uitzoeken.

Je gaat een denkschema maken met een vel A3 papier en post-it's. Op het eerste post-it schrijf je: Kwartje terug geven.

Je bedenkt steeds wat voor gevolgen dit – kwartje terug geven – heeft voor mensen in de dagelijkse gang van zaken en hoe je dat economisch kunt verklaren. Die economische gevolgen kunnen weer van invloed zijn op zaken die mensen elke dag tegenkomen enz. Zo denk je steeds van het dagelijks leven naar de economische theorie en weer terug naar het dagelijks leven. De woorden en begrippen die daarbij horen zet je ieder op een post-it.

Bij je economische begrippen moet je in ieder geval post-it's maken met: nationale productie, nationaal inkomen en productiecapaciteit. Bij woorden uit het dagelijks leven

kun je denken aan post-its met: veel uit eten gaan, vleesloze dag invoeren, huis kopen enz. Dit zijn voorbeelden, die hoef je niet te gebruiken. Je bedenkt natuurlijk zelf welke woorden je allemaal nodig hebt om zaken die mensen dagelijks tegenkomen – bij de economische begrippen die je noemt – aan te geven. Bedenk dus alle ander labels zelf met zowel woorden uit de economie als uit het dagelijkse leven!

Zie bijlage 10: conceptopdracht tweede onderzoek en bijlage 11: contextopdracht tweede onderzoek, voor de volledige opdrachten.

6.4 INFORMATIEMATERIAAL

Het informatiemateriaal uit het eerste onderzoek voldeed niet helemaal. De leerlingen konden moeilijk hun weg vinden in het gekopieerde materiaal uit verschillende methodes. Het bleek dat ze het materiaal snel terzijde legden. Voor het tweede onderzoek hebben we daarom nieuw informatiemateriaal gemaakt dat beter aansloot bij de opdrachten. Naast de de economische begrippen werd ook veel praktische context gegeven. In figuur 6–1 staat een voorbeeld van een gedeelte uit het informatiemateriaal. In bijlage 12: informatie bij taken, is het gehele informatiemateriaal opgenomen.



Uit bovenstaande gesprekken hoor je dat op dat moment gezinnen kiezen voor lenen en minder voor sparen. Ze gaan meer besteden. Nu de vraag of de productiecapaciteit dat aan kan! Want bij meer besteden moeten de bedrijven meer produceren. Als dat niet gebeurt – er is bijvoorbeeld geen bouwvakker meer te krijgen – dan spreken we van overbesteding. Ook de bedrijven kunnen meer gaan besteden. En natuurlijk ook de overheid. En niet te vergeten het buitenland.

Conclusie 6: Er is sprake van overbesteding als de bestedingen groter zijn dan de productiecapaciteit

Figuur 6–1. Voorbeeld uit het informatiemateriaal.

6.5 TOETSEN

Het aantal, de soort en het doel van de toetsen is gelijk gebleven ten opzichte van het eerste onderzoek (zie paragraaf 4.8). Wel zijn de toetsvragen van de voortoets concept en natoets concept aangepast. Hieronder bespreken we de aangebrachte wijzigingen.

6.5.1 *Voortoets*

De voortoetsvragen zijn gedeeltelijk gewijzigd. De vragen die bedoeld waren om te toetsen of de leerlingen de begripkennis konden toepassen in de praktijk hebben we weggelaten. Leerlingen hadden namelijk maar weinig antwoorden op deze vragen. In de les was daar kennelijk weinig aandacht aan besteed. Daarom besloten we de voortoets alleen te laten bestaan uit vragen naar domeinspecifieke conceptkennis. Om beide toetsen aan elkaar gelijk te maken (zie ook paragraaf 6.2.1) voegden we ook enkele vragen toe over de uitbreiding van kennis (zie figuur 4–5) die in het eerste onderzoek in de natoets concept (nabije/semi-verretransfertoets) stonden.

De (computer) toets bestond uit 25 vragen³. (Zie bijlage 13 en bijlage 14: voor-natoets concept tweede onderzoek in print en in wintoets.) De gesloten vragen werden door het programma gescoord; de open vraag scoorden we aan de hand van een correctieschema. Om er zeker van te zijn dat alle aspecten, zo gelijkmatig mogelijk verdeeld, aan de orde kwamen maakten we een toetsmatrix (zie bijlage 15: matrix voor/natoets concept tweede onderzoek.) De itemhomogeniteit was net voldoende: Cronbach's alpha was .60.

6.5.2 *Verretransfertoets*

De verretransfertoets is nauwelijks gewijzigd. In het eerste onderzoek schreven de leerlingen alleen de teksten bij de plaatjes 2, 3 en 5. Door het overslaan van de plaatjes 1 en 4, ging het verband tussen de plaatjes voor de leerlingen enigszins verloren. In het tweede onderzoek schreven ze bij alle vijf de plaatjes een tekst. Omdat zij nu meer tijd nodig hadden is het schema, dat zij voor beantwoording van de vraag in het eerste onderzoek moesten maken, vervallen. Zie de gehele opdracht in bijlage 16: verretransfertoets tweede onderzoek.

Elke leerling kreeg evenals in het eerste onderzoek twee scores voor de toets, een score voor het aantal verbanden tussen context T en concept C (contextscoring), en een score voor de economische correctheid van de met C aangeduide uitspraken (conceptscoring). De scoreprocedure is gelijk aan die in het eerste onderzoek (zie paragraaf 4.8.5.) De minimumscore is 0 en er is geen maximum aan het aantal te behalen punten. De teksten werden gescoord door twee onderzoekers. Onderzoeker 1 deelde de teksten in in scoringseenheden. Daarna werd door beide onderzoekers het economisch juiste aantal eenheden bepaald. De score werd bepaald door deling

³ 11 meerkeuzevragen, 1 afbeelding meerkeuzevraag, 1 hotspot meerkeuzevraag; 1 getalvraag, 1 dubbelvraag, 1 woordvraag, 3 gatentekstsvragen, 3 comboboxvragen, 2 matchingvragen en 1 open vraag. Het totaal te behalen punten bedroeg 70.

van het juiste aantal eenheden door het totale aantal eenheden. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voor de contextscore was goed (Cohen's $\kappa = .85$), de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de conceptscore was voldoende (Cohen's $\kappa = .64$).

6.5.3 Nabije/semi-verretransfertoets

De naam nabije/semi-verretransfertoets voor deze toets is gekozen omdat de deelttoetsen afwisselend nabij en semi-ver zijn voor de beide condities:

- Concepttoets

De concepttoets is een nabijtransfertoets voor de conceptconditie (de toets is gelijk aan de inhoud en het type instructie). Voor de contextconditie is dit een semi-verretransfertoets (de toets is gelijk aan de inhoud, maar verschilt in type instructie). In het eerste onderzoek verschilden de voortoets (concept) en de natoets nabije/semi-verretransfertoets (concept) van elkaar. Toen bleek dat er geen verschillen waren in de prestaties van de leerlingen in beide condities op de natoets wierp zich de vraag op of wellicht vorderingen werden gemaakt door leerlingen in beide condities. Daarom besloten we in het tweede onderzoek de natoets concept gelijk te maken aan de voortoets. De itemhomogeniteit van deze natoets (Cronbach's $\alpha = .72$) was hoger dan die van de voortoets. (Zie bijlage 17: Voornatoetsconcept in voortoets en bijlage 16: Voornatoets concept print.)

- Contexttoets

De contexttoets is een nabije toets voor de contextconditie (de toets is gelijk aan de inhoud en het type instructie). Voor de conceptconditie is dit een semi-verretransfertoets (de toets is gelijk aan de inhoud, maar verschilt in het type instructie).

We schraptten opdracht 3, omdat in het eerste onderzoek bleek dat de tijd wat krap was voor het beantwoorden van drie open praktijkproblemen, zoals beschreven in paragraaf 4.8.3. De twee overgebleven vragen zijn gewijzigd op twee punten. Er werden geen deelvragen meer gegeven, omdat deze de antwoorden te veel stuurden. Daarnaast werd het leggen van verbindingen met de praktijk meer benadrukt. Twee onafhankelijke werkende beoordelaars scoorden het aantal verbindingen tussen C en T. De minimumscore was 0 en er zat geen maximum aan het aantal te behalen punten. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid was goed (Cohen's $\kappa = .85$). Hieronder is een van de vragen uit het contextdeel van de nabije/semi-verretransfertoets weergegeven (zie bijlage 17: nabije/semi-verretransfertoets context).

Voorbeeld vraag 1

In de verkiezingsprogramma's komt steeds weer de hypotheekrenteaftrek van de belasting aan de orde. Dat zit zo: huizenbezitters die een hypotheek op hun huis hebben betalen rente over het geleende bedrag. De belasting staat toe dat zij eerst de betaalde rente van hun inkomen aftrekken en slechts over het overgebleven inkomen belasting betalen. Dat betekent dat de overheid een deel van hun hypotheekrente betaalt.

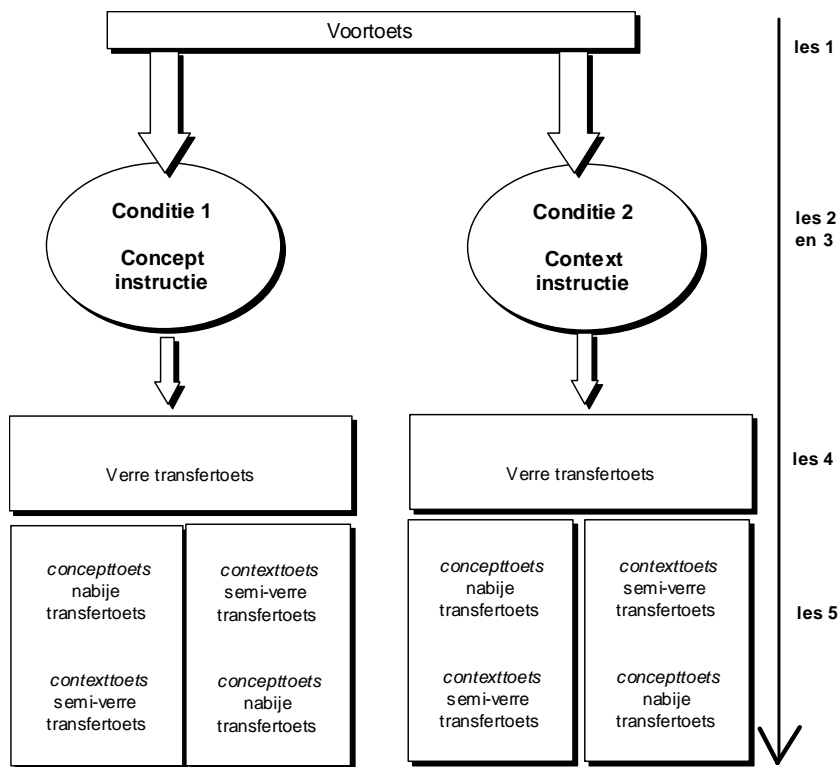
Afschaffen van deze voordelige regel is gemakkelijker gezegd dan gedaan. Het heeft nogal wat gevolgen voor allerlei burgers en voor het land in zijn geheel.

Jij bent lid van een politieke partij en voor de eerstvolgende vergadering staat dit punt op de agenda. Moeten jullie nu vóór of tegen dit voorstel zijn? Jij denkt er nu vast over na.

Je besluit ter voorbereiding van de vergadering een stukje te schrijven waarin alle punten komen met argumenten die je in wilt brengen op de vergadering. Leg de argumenten steeds uit met economische kennis die je geleerd hebt. Als je het alleen over economische kennis hebt, zullen veel mensen je niet begrijpen. Laat dus vooral ook zien wat het voor het dagelijks leven betekent. Je gaat dus steeds heen en weer van de praktijk van het dagelijks leven naar de economie!

6.6 PROCEDURE

Hierna geven we het verloop van het onderzoek in schemavorm weer. De verschillen met het verloop van het eerste onderzoek (zie figuur 4-3) zitten in les 1 en les 5. Les 1 werd in de tweede studie geheel besteed aan het maken van de voortoets; het oefenen met Inspiration kwam te vervallen. In les 5 is het maken van de poster geschrapt en daardoor verviel ook de postersessie met de leraar.



Figuur 6-2 Verloop van het experiment.

6.7 HYPOTHESEN

De hypothesen zijn ongewijzigd gebleven. In deze paragraaf lichten we ze nog eens kort toe. Transfer van verworven kennis kan door twee soorten kennistekorten – tekorten ten aanzien van conceptkennis en tekorten in het vermogen verbindingen te maken tussen concept en context – worden belemmerd. Dit geldt met name voor verre transfer, omdat de leerling de vorm van het geleerde op school of de context (bijvoorbeeld een hoofdstuk uit het schoolboek met de daarin behandelde voorbeelden) in verretransfersituaties niet terugvindt. Wij verwachten echter dat de conceptconditie uiteindelijk betere resultaten oplevert voor verre transfer, omdat leerlingen in deze conditie worden gestimuleerd een goed georganiseerd begrippennetwerk te ontwikkelen. Dat is een voorwaarde om tot abstracte analyse te kunnen komen. Verre transfer vereist van leerlingen:

- Het verwerken van nieuwe informatie, waarbij elaboratie en consolidatie van al bij de leerling aanwezige concepten plaats vinden.
- Het toepassen van aanvullende informatie op nieuwe praktijksituaties, wat ook gezien kan worden als een elaboratieproces.

We verwachten dat de conceptconditie in een beter begrippenapparaat resulteert, en dat leerlingen in deze conditie dus beter nieuwe kennis uit aanvullende informatie kunnen verwerven. Daarnaast denken we dat leerlingen met dit rijkere begrippenapparaat in de praktijksituatie uit de nieuwe informatie gericht zullen zoeken naar aansluitingen met het begrippenapparaat. Het gevolg is dat zij ook meer concept–context en context–concept verbindingen zullen maken. We verwachten dat leerlingen in de contextconditie meer moeite zullen hebben om in de nieuwe praktijksituatie aan te haken aan het minder ontwikkelde begrippenapparaat. Ook deze leerlingen zullen wel gericht zoeken in de praktijksituaties naar aansluitingen aan het begrippenapparaat, maar ze zijn sneller klaar met zoeken en blijven daardoor gemakkelijker hangen in de praktijk.

De hypothesen luiden daarom als volgt:

- 1) De conceptconditie resulteert, in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis op de nabije/semi–verretransfertoets.
- 2) De contextconditie resulteert, in vergelijking met de conceptconditie, in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de nabije/semi–verretransfertoets.
- 3) De conceptconditie resulteert, in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis en in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de verretransfertoets.

6.8 RESULTATEN

Eerst hebben we met behulp van een T–toets gecontroleerd of er verschillen in voorkennis van de leerlingen waren tussen de condities. Er bleken geen significante verschillen te zijn in cijfer economie ($t = -1.09$; $df = 134.5$; $p = .28$) en in de voortoets-score ($t = -.22$; $df = 138.1$; $p = .83$) tussen de condities bij de aanvang van het onderzoek. Tabel 6–1 bevat de verschillende toetsscores van de leerlingen in de context– en de conceptconditie.

Tabel 6-1. Scores op de toetsen voor Concept en Contextconditie: gemiddelden en standaarddeviaties (tussen haken)

	Concept conditie (N= 69)		Context conditie (N=70)	
	Gemiddelde	(SD)	Gemiddelde	(SD)
Voortoets	40.16	(6.46)	40.47	(7.33)
Concepttoets nabije/semi-verre transfer	41.93	(8.2)	42.42	(7.95)
Contexttoets nabije/semi-verre transfer	4.34	(3.46)	4.18	(3.4)
Concepttoets verre transfer	46.6	(22.55)	49.03	(25.44)
Contexttoets verre transfer	9.35	(5.08)	9.58	(4.65)

We verwachtten dat de leerlingen in de conceptconditie hoger zouden scoren op de nabijetransfertoets dan de leerlingen in de contextconditie (hypothese 1). Dit was echter, net als in het eerste onderzoek, niet het geval, zo bleek uit een covariantie-analyse ($F(3,132) = .059$; $p = .94$). Hypothese 1 moest dus (weer) verworpen worden.

Hypothese 2 moet eveneens verworpen worden. We verwachtten dat de context-instructie zou resulteren in meer gemaakte verbindingen tussen concept en context. Maar dat is in dit tweede onderzoek niet het geval. In het eerste onderzoek vonden we nog een significant verschil tussen de twee condities, maar in het huidige onderzoek leverde een covariantieanalyse geen significante resultaten op ($F(3,129) = .356$; $p = .70$). Uit de resultaten wat betreft hypothese 1 en 2 concluderen we dat nabije transfer in dit onderzoek niet gemakkelijker bereikt werd dan semi-verretransfer.

De derde hypothese was de conceptconditie zou resulteren in zowel meer conceptkennis als in meer gemaakte verbindingen tussen concept en context. Een covariantieanalyse liet echter zien dat er geen verschillen zijn tussen de condities voor de verretransfertoets (concept): ($F(3,136) = .213$; $p = .80$) en voor de verretransfertoets (context): ($F(3,135) = .168$; $p = .85$). Hypothese 3 moeten we op grond daarvan, net als in het eerste onderzoek, dus ook verwerpen.

Uit tabel 6-1 blijkt tevens dat de scores op de verretransfertoets (context) in beide condities opvallend laag waren: er werden gemiddeld 9 verbindingen gelegd tussen concept en context.

In het eerste onderzoek konden we niet vaststellen of de leerlingen iets hadden geleerd in de instructies, omdat voor- en natoets verschillend waren. Omdat in de huidige studie de voortoets (concept) en de nabije/semi-verretransfertoets (natoets) gelijk waren, kunnen we dat in dit tweede onderzoek wel. In tabel 6-2, staan de gemiddelde scores en de standaarddeviaties van deze toetsen van de gehele onderzoeksgroep (dus leerlingen uit beide condities). Uit een t-toets voor gepaarde waarnemingen bleek dat op de natoets significant beter gescoord wordt dan op de voortoets ($t = -2.663$; $df = 132$; $p = .009$). De leerlingen zijn dus in kennis vooruit gegaan.

Tabel 6–2. Resultaten van een *t*-toets voor gepaarde waarnemingen voor voortoets concept en nabije/semi-verretransfer(na)toets concept voor de hele onderzoeksgroep ($N=133$)

	Beide condities Gemiddeld (SD)
Concept Voortoets	40.41 (6.01)
Concept Nabije/semi-verretransfertoets	42.23 (6.96)

6.9 CONCLUSIES EN DISCUSSIE

In dit onderzoek hebben we vergeleken wat de effecten van twee soorten instructies waren op het vermogen van leerlingen tot nabije, semi-verre, en verre transfer. Leerlingen hebben na het reguliere economieonderwijs vaak een beperkt begrippenkader en zijn vaak niet in staat om hun begripkennis te verbinden met de contexten waarin deze concepten een rol spelen. De in het onderzoek aangeboden instructies zijn bedoeld om tegemoet te komen aan deze gebreken. Voor docenten is het goed te weten of dat beter kan via een conceptinstructie of via een contextinstructie. In beide instructies werd gewerkt aan een conceptmap, eerst individueel en daarna in tweetalen, en op de computer met het programma Inspiration. De resultaten van het tweede onderzoek zullen we hieronder beschrijven en vergelijken met de resultaten van het eerste onderzoek.

6.9.1 Nabije/semi-verre transfer

We hebben geen verschillen gevonden tussen de twee condities voor de effecten op nabije, semi-verre en verre transfer. Wel zien we dat leerlingen in beide condities op de voor de conceptconditie nabijetransfertoets, en voor de contextconditie semi-verretransfertoets concept vooruitgaan. In het eerste onderzoek bleek dat de contexttoets, die voor de contextconditie een nabijetransfertoets, en voor de conceptconditie een semi-verretransfertoets was, beter gemaakt werd door de leerlingen in de contextconditie, conform verwachting. Een verschil tussen het eerste en tweede onderzoek was echter het maken van de poster. Leerlingen in de conceptconditie maakten in het eerste onderzoek een poster waarop zij uitlegden waarom hun tweede conceptmap was verbeterd ten opzichte van hun eerste conceptmap. Leerlingen in de contextconditie maakten in het eerste onderzoek een poster waarop zij hun antwoord op de vraag over het kwartje van Kok moesten beargumenteren, op basis van de conceptmaps die zij gemaakt hadden in les 1 en 2. De herhaling en de schriftelijke verantwoording op de poster van de contextconditie, waarbij expliciet aandacht aan de context moest worden besteed, heeft mogelijk bijgedragen aan het gevonden effect in het eerste onderzoek.

Aan de andere kant kan het effect van de contextconditie bij het eerste onderzoek een uitzondering zijn. De eerste studie is namelijk uitgevoerd op één school, de

tweede studie op zes verschillende scholen waardoor de onderzoeksgroep in het tweede onderzoek representatiever is. Ook dat kan de oorzaak zijn van het verschil in uitkomst op hypothese 2.

6.9.2 *Verre transfer*

De resultaten op de verretransfertoets (context en concept) zijn niet beter in de conceptconditie dan in de contextconditie, hoewel we dat wel verwachtten. We verwachtten dat de grotere begripskennis van de leerlingen in de conceptconditie hen beter in staat zou stellen tot verre transfer, en dat zij dus zowel beter zouden scoren op het conceptdeel als op het contextdeel. Dat blijkt niet het geval. Mogelijk is het vermogen tot het maken van verbindingen toch noodzakelijk voor verre transfer en moet dat ontwikkeld worden naast de conceptuele kennis. Maar dan zouden we verwachten dat de leerlingen in de contextconditie, die evenveel in conceptkennis vooruit zijn gegaan, beter zouden scoren op het contextdeel. Zij hebben immers een instructie gevolgd met het oog op het maken van verbindingen tussen concept en context. Maar dat blijkt ook niet het geval te zijn. Het blijkt dat leerlingen in beide condities moeite hebben met het verbinden van de context met de concepten. Beide condities doen het ongeveer even weinig. Leerlingen in de contextconditie hebben op dat punt niet meer geleerd dan de leerlingen in de conceptconditie.

Conceptueel leren leerlingen evenveel, maar het verbinden van contexten en concepten is in beide groepen dus moeilijk. Mogelijk is ondanks de extra instructie zoals die is gegeven in deze studies, de begripskennis van de leerlingen nog steeds van onvoldoende kwaliteit om tot verre transfer te komen. Hoe kunnen we dat verklaren? Het is mogelijk dat twee lessen van 50 minuten te kort waren om de gestelde doelen te bereiken (ook al waren de onderwerpen op school al behandeld). De resultaten kunnen ook worden toegeschreven aan het feit dat de leerlingen zich slechts gedeeltelijk aan de instructie hielden. Ze wisten vaak geen vragen te bedenken, zoals in de instructie werd gevraagd, en ze gebruikten de informatie niet of zeer weinig.

Een andere mogelijke verklaring is dat de leerlingen tijdens de instructie expliciet feedback en informatie hadden moeten krijgen. Bransford en Schwartz (1999) benadrukken het belang van nieuwe informatie en feedback. Het werken in een context waar leerlingen in geïnteresseerd zijn, kan de vraag naar feedback en informatie stimuleren.

De resultaten roepen ook de vraag op of het nodig is om in de reguliere economielessen de contexten meteen al aan bod te laten komen. De aanpak om eerst de concepten te leren, en daarna in vervolglussen de contexten erbij te betrekken is mogelijk onjuist. Een geheel nieuwe aanpak is dan vereist.

Ook is het mogelijk dat voor sommige leerlingen de conceptbenadering effectief is, en voor anderen de contextbenadering. Aansluitend bij het Model Domain Learning van Alexander (2003) is het waarschijnlijk dat er in de onderzoeksgroep leerlingen waren die zich nog in de *acclimation*fase bevinden en leerlingen die al in de *competence*fase zijn beland. Beide instructies (de conceptinstructie en de contextinstructie) kunnen verschillende leerlingen aanspreken, afhankelijk van de fase waarin zij verkeren. Volgens het Model of Domain Learning (MDL) leren leerlingen in de

*acclimation*fase domeinkennis vooral door contexten. Situationele interesse speelt daarbij een belangrijke rol. Leerlingen worden door de contexten (voor hen interessante onderwerpen) gemotiveerd. Ze verwerven daarbij domeinkennis (concepten) gerelateerd aan deze contexten. In de *competence*fase zijn ze niet meer zo afhankelijk van de situationele interesse, omdat meer individuele interesse in het vak is ontstaan. Ze zijn gemotiveerd geraakt om verder en dieper door te vragen naar domeinkennis. Voor deze leerlingen zou de conceptbenadering effectief kunnen zijn.

Opvallend was dat leerlingen heel gemotiveerd waren voor de lessen in deze studie. De leerlingen werkten in de twee lessen in beide condities intensief, serieus en met plezier samen aan hun taak, tot verbazing van hun eigen docenten. Het computerprogramma speelde daarbij zeker een rol.

Een laatste punt, dat zeker niet onvermeld mag blijven, is dat we ons moeten afvragen of verre transfer voor het voortgezet onderwijs wel haalbaar is. In studies waar transfer wordt gemeten blijkt verre transfer vaak niet te lukken (Detterman & Sternberg, 1993). Bransford en Schwartz (1999) wijten dit aan het feit dat van leerlingen expertgedrag wordt gevraagd: een directe toepassing van kennis (DA = Direct Application). Zij bepleiten een uitbreiding van deze opvatting van transfer – de directe toepassing van kennis – met accentlegging op ‘Preparation for Future Learning’ (PFL). De transfertoets zou (bij beginners) niet moeten bestaan uit het vragen naar de directe toepassing van kennis, maar de toets zou gericht moeten zijn op de vraag óf en in hoeverre leerlingen voorbereid zijn om nieuwe problemen op te lossen. Dat gaat dus minder ver. Bijvoorbeeld: Welke vragen stellen leerlingen zich bij een onderwerp? Kunnen zij twee contrasterende situaties vergelijken? Als we de implicaties van het PFL-model voor instructie bekijken, dan zien we dat onze opdrachten overeenkomen met de aanwijzingen die Bransford en Schwartz (1999) hiervoor geven: leerlingen werken aan problemen; zij genereren eerst hun eigen ideeën, vergelijken hun mening met anderen, en zij bekijken wat dat in het dagelijkse leven betekent. Bransford en Schwarz gebruiken de term: ‘Bump up against the world’. De contextopdracht beantwoordt daar geheel aan, maar in de conceptopdracht ontbreken deze kenmerken. Van ‘in staat zijn tot verre transfer’ kunnen we niet spreken, maar wellicht wel van ‘preparation for future learning’.

Wat de haalbaarheid betreft van transfer in het voortgezet onderwijs geeft Alexander (2003) aan dat transfer zoals bij experts, niet gehaald kan worden door leerlingen. De fase *proficiency/expertise* (in een vakgebied) wordt maar door een beperkt aantal mensen bereikt. Bij leerlingen in het voortgezet onderwijs hebben we waarschijnlijk te maken met de fase ergens tussen *acclimation* en (*early*) *competence*. Deze fase wordt gekenmerkt door een hoge ‘situationele interesse’, een hoog gebruik van oppervlakkige strategieën, een lage domeinkennis, weinig topickennis, een lage individuele interesse, en weinig diepe verwerkingsstrategieën. Op grond hiervan kunnen we ons afvragen of verre transfer voor de leerlingen uit ons onderzoek wel haalbaar is.

Leerlingen hebben tijdens dit onderzoek geleerd, maar behalve de toegenomen conceptuele kennis hebben we niet kunnen waarnemen hoe er geleerd is en wat er wellicht nog meer geleerd is. Mogelijk valt hierover iets te ontdekken op basis van de gemaakte conceptmaps. We beschikken over twee conceptmaps van ieder tweetal: een conceptmap gemaakt na de eerste instructieles en een conceptmap gemaakt

na de tweede instructies. Bovendien hebben we een aantal gesprekken van tweetalen opgenomen tijdens het maken van de conceptmaps. Een analyse van deze protocollen kan antwoord geven op vragen als: Hoe is de taak aangepakt? Hoe was de interactie tussen de leerlingen? Hoe is de conceptmap tot stand gekomen? In hoofdstuk 7 proberen we deze vragen te beantwoorden.

Hoofdstuk 7

INTERACTIE TUSSEN LEERLINGEN BIJ HET MAKEN VAN CONCEPTMAPS

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de conceptmaps, die leerlingen maakten tijdens het uitvoeren van de opdrachten, en op het samenwerkingsproces dat daarbij in de tweetallen ontstond.

In de instructie is gekozen voor het maken van conceptmaps om voorkennis te activeren en betekenisvol leren te bevorderen (Brown & Palincsar, 1989; King, 1992; Mayer, 1984; Rochelle, 1992; Vedder, 1985; Webb, 1989; Wittrock, 1990). Zoals we in paragraaf 3.4.4 hebben beschreven, kan het samenwerken met medeleerlingen daaraan bijdragen. Dekker en Elshout-Mohr (1998) hebben een procesmodel ontworpen voor het analyseren van interactie tussen leerlingen. Zij onderscheiden regulerende activiteiten en kernactiviteiten. De regulerende activiteiten kunnen aanzetten zijn voor de kernactiviteiten. Zij zien het uitvoeren van de kernactiviteiten als betekenisvol leren. In dit hoofdstuk operationaliseren we betekenisvol leren als het uitvoeren van kernactiviteiten.

7.1 EERSTE VRAAGSTELLING PROCESANALYSE

Alle leerlingen hebben twee conceptmaps gemaakt. In de eerste les kregen de leerlingen de opdracht om individueel een opzet voor een conceptmap te maken met behulp van een groot papier en plakbriefjes. De leerlingen waren vrij te kiezen welke begrippen, op drie begrippen na: leerlingen in beide condities waren verplicht om de begrippen (nationaal) inkomen, productiecapaciteit en conjunctuur te gebruiken. In de contextconditie zijn extra voorbeelden gegeven van mogelijke contextbegrippen zoals: uit eten gaan, huis kopen, vleesloze dag invoeren. Na vijftien minuten maakten de leerlingen in tweetallen één conceptmap op de computer met behulp van het programma Inspiration, waarbij ze hun individuele conceptmap als uitgangspunt namen. De bedoeling was het samen eens te worden over deze gezamenlijke conceptmap op de computer (in dit hoofdstuk 'conceptmap 1' genoemd). In de tweede les kregen de leerlingen informatie over de onderwerpen en kregen ze de opdracht de eerste conceptmap te verbeteren (in dit hoofdstuk 'conceptmap 2' genoemd).

We hebben bestanden en prints van zowel de eerste als de tweede conceptmap verzameld, en daarnaast is er van een aantal tweetallen in beide condities bij beide opdrachten geluidsopnamen gemaakt. Eerst kijken we naar de uitvoering van de opdracht in beide condities: hebben de leerlingen de taak uitgevoerd zoals van hen werd gevraagd in de opdracht?

7.2 DE UITVOERING VAN DE OPDRACHT.

7.2.1 *Conceptconditie*

Leerlingen in beide condities kregen een specifieke opdracht voor het maken van de conceptmap. Deze luidde in de conceptconditie als volgt:

Stel nu dat de economie in een bepaald jaar in evenwicht is. Dan ziet het conjunctuurverloop er uit als een rechte lijn.
 Aan jullie de opdracht om een geldkringschema te maken waarin er dit evenwicht is. In het economisch kringloopmodel weet je dat het nationale inkomen gelijk is aan de nationale productie.
 Jullie laten nu met een collage van post-its zien hoe de economische geldkringloop met: nationaal inkomen = nationale productie: voor een jaar waarin het conjunctuurverloop eruit ziet als een rechte lijn.

We beschouwden de opdracht voor de conceptconditie als goed uitgevoerd als leerlingen in de tweede conceptmap een relatie legden tussen de concepten geldkringloop en conjunctuur (zie paragraaf 4.2.1). Een voorbeeld van een conceptmap 2 (conceptconditie) staat in figuur 7-1.

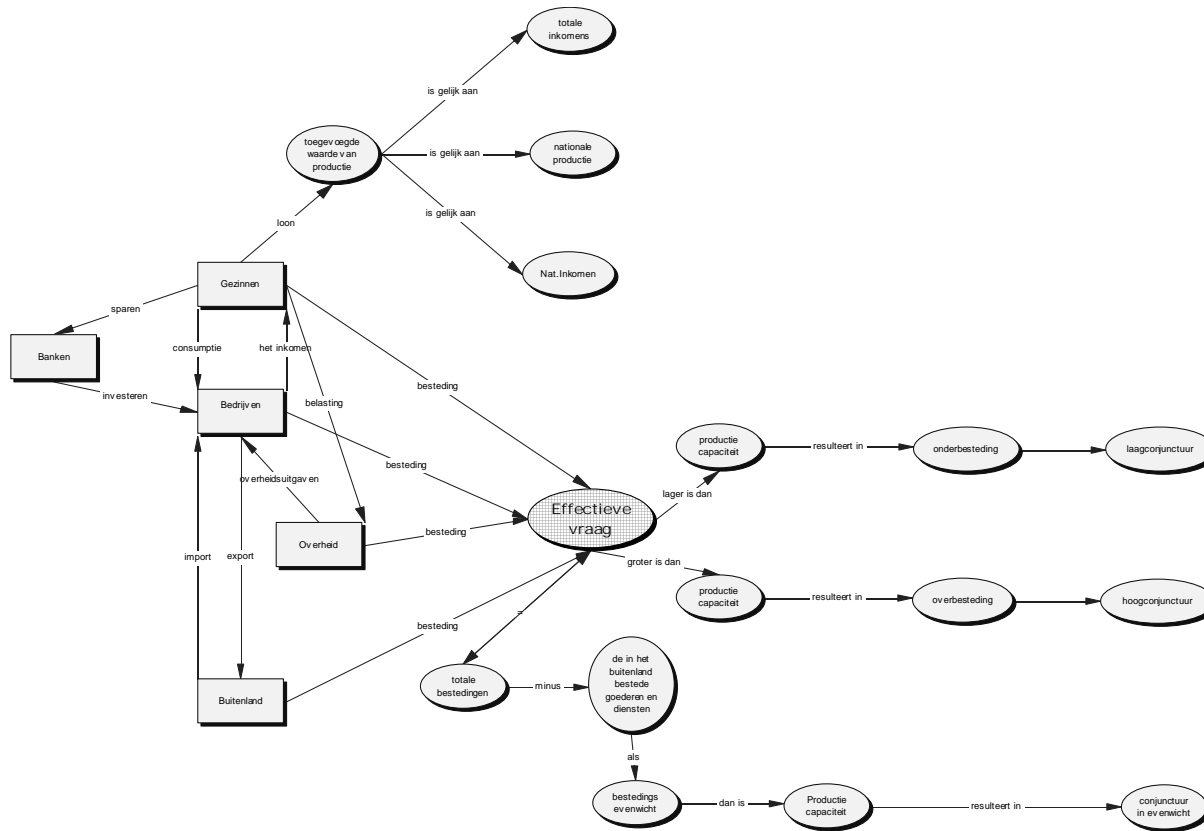
Aan de linkerkant van de conceptmap zien we labels uit het concept geldkringloop, rechts zien we labels uit het concept conjunctuur. De verbinding wordt gevormd door het label effectieve vraag. De opdracht om een relatie te leggen tussen beide concepten, is in dit geval dus geslaagd. De leerlingen hebben uitgevoerd wat van hen in de opdracht wordt gevraagd.

7.2.2 *Contextconditie*

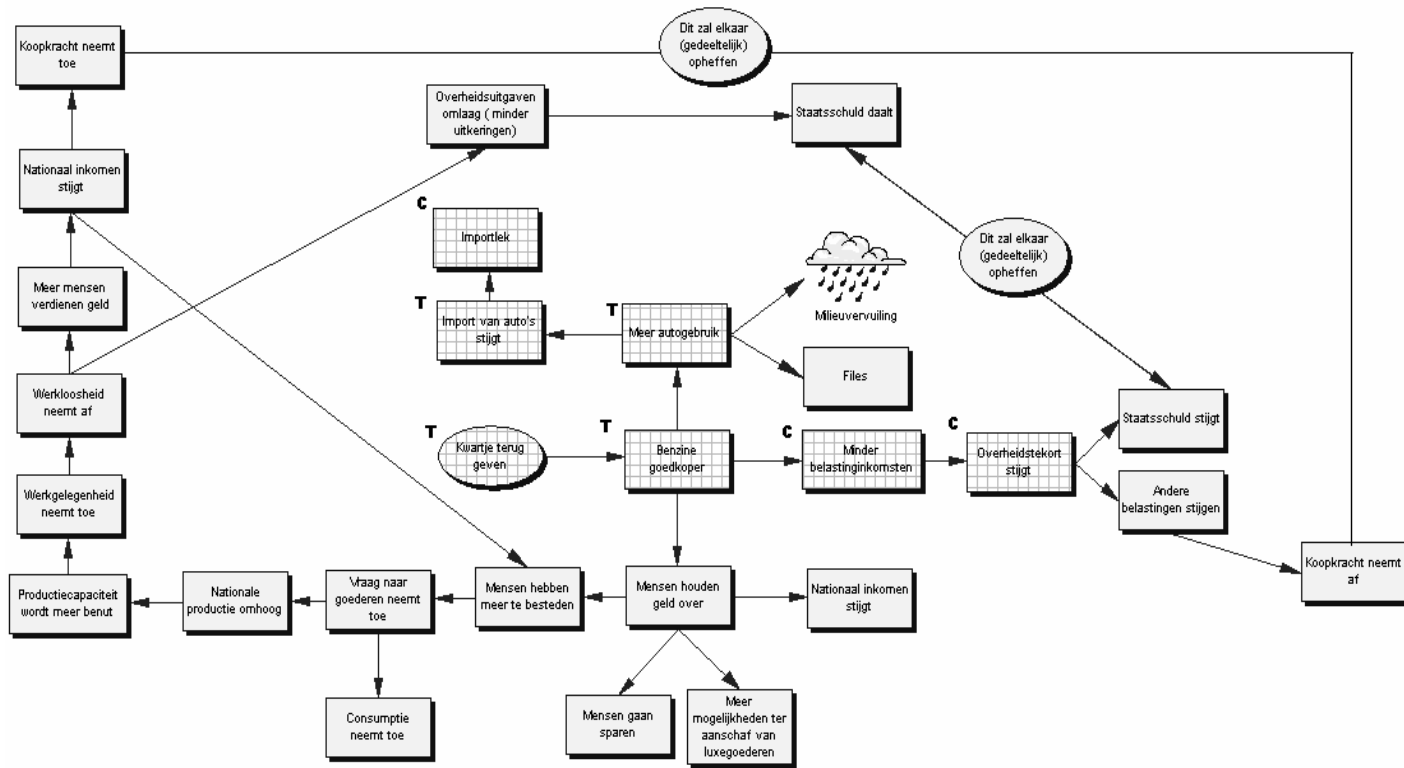
De specifieke opdracht voor de contextconditie luidde als volgt:

Leidt het teruggeven van het kwartje van Kok nu tot betere economische tijden of wordt het er alleen maar erger op?
 Je bedenkt steeds wat voor gevolgen dit – kwartje terug geven – heeft voor mensen in de dagelijkse gang van zaken en hoe je dat economisch kunt verklaren. Die economische gevolgen kunnen weer van invloed zijn op zaken die mensen elke dag tegenkomen enz. Zo denk je steeds van het dagelijks leven naar de economische theorie en weer terug naar het dagelijks leven.

We beschouwden de opdracht voor de contextconditie als goed uitgevoerd als de leerlingen tenminste éénmaal de verbinding *economisch concept (C) – context (T) – economisch concept (C)* of éénmaal de verbinding *context (T) – economisch concept (C) – context (T)* maken. De verbinding kon zowel heen als terug gaan, er kon dus zowel in **T** als in **C** gestart worden.



Figuur 7-1. Goede uitvoering van de conceptconditie opdracht. (Conceptmap 2). Het verbindingspunt wordt gevormd door het label: effectieve vraag.



Figuur 7-2. Goede uitvoering van conceptconditie opdracht (Conceptmap 2). Aanwezig is de verbinding C(oncep)-(-con)T(ext)-C(oncep) (zie geruite labels).

Een voorbeeld van een geslaagde conceptmap uit de contextconditie staat in figuur 7-2. Hier is de verbinding **C-T-C** te zien aan: Importlek **C** – Import auto's stijgt **T** – meer autogebruik **T** – Benzine goedkoper **T** – minder belastinginkomsten **C**, Overheidstekort stijgt **C**. Aan de hand van conceptmap 2 bepaalden we of de implementatie al dan niet geslaagd was.

7.2.3 Resultaat analyse

Alle conceptmaps zijn beoordeeld door twee onafhankelijk werkende beoordelaars. Zij beoordeelden of de conceptmaps voldeden aan de opdracht, dus of de verbinding geldkringloop-conjunctuur gemaakt was in de conceptopdracht en of de verbinding **C-T-C** of **T-C-T** gemaakt was in de contextopdracht. De mate van overeenstemming was hoog (Cohen's kappa = .93). Bij verschil van mening hebben de beoordelaars overleg gepleegd. Het resultaat van de analyse van de gemaakte conceptmaps zien we in tabel 7-1.

Tabel 7-1. Niet goed uitgevoerde en goed uitgevoerde opdracht tot het maken van de conceptma: percentage van de tweetallen

	Uitvoering opdracht		Totaal
	Niet goed	Goed	
Concept conditie	45%	60%	52%
Context conditie	55%	40%	48%
Totaal aantal tweetallen	35	34	69

In tabel 7-1 is te zien dat de leerlingen in de conceptconditie er beter in slaagden de conceptmapopdracht goed uit te voeren dan de leerlingen in de contextconditie. Hoewel de leerlingen in de conceptconditie niet gewend zijn om twee concepten te verbinden, die op school in verschillende lessen worden behandeld, lijkt het erop dat de opdracht om economische concepten met praktische feiten en ervaringen te verbinden een nog lastiger opgave is. De leerlingen hadden er duidelijk moeite mee. De mate van voorkennis kan een factor zijn in het wel of niet goed kunnen uitvoeren van de opdracht.

7.3 RELATIE VOORKENNIS – IMPLEMENTATIE

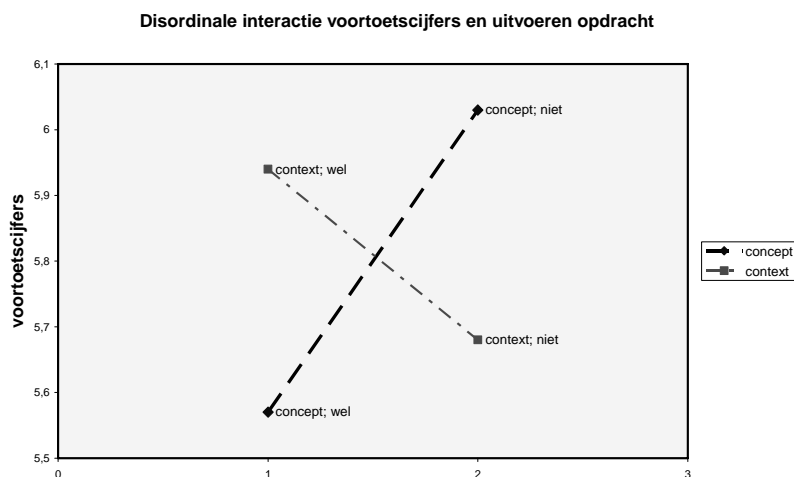
Omdat het maken van conceptmaps voorkennis veronderstelt van de gebruikte concepten, zou men kunnen verwachten dat de leerlingen met meer voorkennis de opdracht beter uitvoeren dan leerlingen met minder voorkennis. De vraag is of dat voor de conceptconditie anders is dan voor de contextconditie.

We voerden voor beide condities een variantieanalyse uit om te bepalen of leerlingen die de opdrachten goed of niet goed uitvoeren, (significant) van elkaar verschilden wat voorkennis betreft (zie tabel 7-2). Voorkennis betreft hier de gemiddelde score van de samenwerkende leerlingen.

In de tabel zien we dat leerlingen in de conceptconditie die de opdracht goed uitvoerden gemiddeld een lagere score op de voortoets (5.57) hebben dan leerlingen die de opdracht niet goed hebben uitgevoerd (6.03). In de contextconditie is dit juist andersom: leerlingen die de opdracht goed hebben uitgevoerd hebben een hogere score op de voortoets (5.94) dan leerlingen die hem niet goed uitgevoerd hebben (5.67). Er bleek dus een disordinale interactie tussen gemiddeld behaalde scores op de voortoets en het goed uitvoeren van de concept- en contextopdracht ($F(1,135) = 4.781; p = .03$). Deze wordt grafisch weergegeven in fig. 7-3.

Tabel 7-2. Gemiddelde scores op de voortoets concept bij wel en niet goed uitgevoerde conceptmaps in de twee condities

Goed uitgevoerd	Conditie	Gemiddelde score op de voortoets
Niet	Concept	6.03
	Context	5.68
Wel	Concept	5.57
	Context	5.94



Figuur 7-3 Grafiek disordinale interactie voortoetscijfers en uitvoeren opdracht.

Als uitgangspunt voor de grafiek in figuur 7–3 zijn de gemiddelde scores op de voortoets per conditie genomen. Voor de conceptopdracht blijkt dat leerlingen met een hoge score op de voortoets, de opdracht minder vaak goed uitvoeren. Bij de contextopdracht is dat juist andersom: de leerlingen met een hoge score op de voortoets voeren de opdracht vaker goed uit.

7.4 NADERE VRAAGSTELLING PROCESANALYSE

Deze interactie roept een aantal vragen op. Hoe komt het dat leerlingen in de conceptconditie bij een hogere score op de voortoets de opdracht gemiddeld minder vaak goed uitvoeren? Juist omdat zij op school getraind zijn in het leren van theoretische concepten en deze leerlingen daar ook succesvol in waren, lijkt het logischer dat zij daar gemakkelijker in zouden slagen, dan leerlingen met een lage score op de voortoets. En hoe is het te verklaren dat in de contextconditie leerlingen met een hoge score op de voortoets de opdracht gemiddeld vaker goed uitvoeren dan de leerlingen met een lage score? Voor beide groepen is de taak heel nieuw. Op school is geen of weinig aandacht besteed aan het leggen van verbanden tussen praktijksituaties en concepten.

Kan het samenwerken in tweetallen bij het uitvoeren van de opdracht de disordinaire interactie verklaren? Om deze vraag te kunnen beantwoorden voerden wij een procesanalyse uit op de protocollen van geluidsopnamen van vier tweetallen, die tot een van de vier categorieën behoren genoemd in de disordinaire interactie (zie tabel 7–3):

Tabel 7–3. Categorieën disordinaire interactie

	Voortoets	Conceptmaps	
		Goed uitgevoerd	Niet goed uitgevoerd
Conceptconditie	Hoog		A
	Laag	B	
Contextconditie	Hoog	C	
	Laag		D

We moeten benadrukken dat het hier gaat om nadere analyses waarvan de resultaten hooguit hypothesevormend kunnen zijn voor vervolgonderzoek. Wij beschikken immers over slechts een beperkt aantal protocollen. Op grond daarvan kunnen we geen verklaringen geven, daarvoor is vervolgonderzoek met meer protocollen noodzakelijk. Wij stellen ons de volgende vraag: wat zijn de verschillen in het samenwerkingsproces van groepjes die verschillen in voorkennis als zij werken aan de al dan niet geslaagde concept- of contextmap?

7.5 AANPAK VAN DE PROCESANALYSE

De selectie van de vier tweetallen voor deze analyse heeft op de volgende wijze plaatsgevonden. Eerst selecteerden we alle tweetallen, die het hele onderzoek hebben meegedaan en waarvan een gesprek was opgenomen in een van de twee instructielessen. Het aantal opnamen tijdens de instructie was steeds één tweetal per conditie per instructieles per klas (at random toegewezen); er waren bij beide condities twee instructielessen dus er waren vier opnamen per klas. Voor 8 klassen waren er in totaal 32 opnamen, waarvan 24 bruikbaar waren volgens het eerste selectiecriteria. Van 8 opnamen bleek ofwel de opname mislukt, of niet verstaanbaar of één van de leerlingen was uitgevallen tijdens de uitvoering van het onderzoek.

Vervolgens werden deze tweetallen verdeeld per conditie en daarna op de resultaten op de voortoets. Er waren 11 protocollen van de conceptconditie en 13 protocollen van de contextconditie. De duo's waarin werd samengewerkt waren samengesteld op basis van hun schoolcijfer economie. Dat gaf een lichte heterogeniteit (zie indeling duo's paragraaf 4.1.3). Dat betekent dat het schoolcijfer van de samenwerkende leerlingen niet veel uit elkaar lag. Maar dat gold lang niet in alle gevallen, voor de score op de voortoets van de duo's: dat liep sterker uiteen. We kozen groepjes waarbij beide leerlingen ofwel een relatief lage score of een relatief hoge score op de voortoets hadden. Daarom bleven er slechts 5 protocollen over (1x A; 2x B; 1x C; 1x D) die voldeden aan de categorieën genoemd in tabel 7-3. De vraagstelling werd als volgt geoperationaliseerd:

Wat kenmerkt de interactie van twee leerlingen met relatief:

- *veel* conceptuele voorkennis en een *niet goed uitgevoerde concepttaak*;
- *weinig* conceptuele voorkennis en een *goed uitgevoerde concepttaak*;
- *veel* conceptuele voorkennis en een *goed uitgevoerde contexttaak*;
- *weinig* conceptuele voorkennis en een *niet goed uitgevoerde contexttaak*?

7.6 PROCESANALYSE

Om de protocollen te analyseren hebben we gebruik gemaakt van het eerder genoemde procesmodel voor interactie bij wiskunde van Dekker en Elshout-Mohr (1998), gebaseerd op onderzoek van Dekker (1991). Zij onderscheiden kernactiviteiten (tonen, uitleggen, verantwoorden en reconstrueren) en regulerende activiteiten (vragen, kritiek geven), die aanzetten kunnen zijn voor kernactiviteiten. Zij zien het uitvoeren van de kernactiviteiten als betekenisvol leren.

In tabel 7-4 staan voorbeelden van deze activiteiten. Dekker en Elshout-Mohr gaan ervan uit dat leerlingen ieder apart het werk hebben gemaakt. Het werk van de leerlingen is dus verschillend. Vervolgens bespreken zij elkaars werk waarbij de volgende kernactiviteiten kunnen voorkomen: het werk aan elkaar tonen, het werk aan elkaar uitleggen, en het werk aan elkaar verantwoorden. Op basis van deze reflectie op eigen werk en op het werk van de ander kunnen leerlingen tot reconstructie komen van hun concepten. Dekker en Elshout-Mohr vinden dit *komen tot reconstructie* een belangrijk moment, omdat er dan sprake is van betekenisvol leren,

waarbij bestaande geheugenschema's veranderd worden (zie paragraaf 3.3.1). Naast de kernactiviteiten onderscheiden Dekker en Elshout–Mohr ook de regulerende activiteiten vragen stellen en kritiek geven. Deze regulerende activiteiten zetten aan tot de kernactiviteiten. In het model staan ook mentale activiteiten genoemd zoals nadenken en bewust worden. Deze worden verondersteld plaats te vinden voor en na de kern- en regulerende activiteiten, maar zijn moeilijker observeerbaar in groepsdiscussies. Wij hebben dit model gebruikt bij de analyse van de activiteiten van leerlingen bij het maken van de conceptmaps. De analyse vond plaats op kern- en regulerende activiteiten.

Tabel 7-4. Procesmodel Dekker en Elshout–Mohr (1998)

A en B werken aan dezelfde wiskundeopdracht. Hun werk is verschillend.		
A werkt		B werkt
<i>A vraagt B werk te tonen</i>	<i>Wat doe je? Wat heb je? Wat denk je?</i>	<i>B vraagt A werk te tonen</i>
A wordt zich bewust van eigen werk		B wordt zich bewust van eigen werk
A toont eigen werk	Ik heb dit...ik doe dit... Ik zit zo te denken....	B toont eigen werk
A wordt zich bewust van B's werk		B wordt zich bewust van A's werk
<i>A vraagt B werk uit te leggen</i>	<i>Waarom doe je dat zo? Hoe kom je daarbij?</i>	<i>B vraagt A werk uit te leggen</i>
A denkt na over eigen werk		B denkt na over eigen werk
A legt eigen werk uit	Ik doe dit zo, omdat... Ik denk zo, omdat..	B legt eigen werk uit
A denkt na over B's werk		B denkt aan over A's werk
<i>A bekritiseert B's werk</i>	<i>Maar dat is toch niet goed, want</i>	<i>B bekritiseert A's werk</i>
A denkt na over B's kritiek		B denkt na over A's kritiek
A verantwoordt eigen werk	Ik dacht dat ik het wél goed had, omdat.....	B verantwoordt eigen werk
A denkt na over verantwoording		B denkt na over verantwoording
<i>A bekritiseert eigen werk</i>	<i>Oh nee, het klopt toch niet, want....</i>	<i>B bekritiseert eigen werk</i>
A reconstrueert eigen werk	Ik kan het beter zó doen...	B reconstrueert eigen werk
	vet: kernactiviteiten standaard: mentale activiteiten <i>cursiet: regulerende activiteiten</i>	

In ons onderzoek is sprake van verschillend werk van beide leerlingen, namelijk de individueel gemaakte conceptmap 1 (zoals beschreven in de inleiding van dit hoofdstuk). In de tweede helft van de eerste instructieles en in de tweede instructieles werkten ze aan hun gezamenlijk gemaakte conceptmaps.

De kernactiviteiten en regulerende activiteiten kunnen goed worden onderscheiden in het gesprek dat ontstaat bij het samenwerken aan een nieuwe conceptmap. Wel moest de activiteit tonen iets anders worden geïnterpreteerd dan in het beschre-

ven model van Dekker en Elshout–Mohr. Daar betekent tonen dat de leerling iets letterlijk laat zien. In ons geval beschouwen we tonen, als het tonen van kennis door de leerling door het te laten horen. Hieronder geven we een voorbeeld van het gebruik van het model bij het analyseren van de protocollen. In de daarop volgende analyse van het gespreksfragment volgens het procesmodel zijn de kern- en regulerende activiteiten herkenbaar aan de vetgedrukte woorden.

Voorbeeld van het gebruik van het procesmodel van Dekker en Elshout–Mohr (1998)

Quirine	Ja inderdaad, maar ehm, we moeten eerst nog iets bij vakantie zetten. Vakantie;
Lamin	Export, buitenland. Als je vakantie doet, is het import.
Quirine	Het is export, toch?
Lamin	Nee, hoor, het wordt niet naar binnen gehaald, er wordt niet buitenlands geld uitgegeven in Nederland, maar Nederlands geld in het buitenland.
Quirine	Dat is export
Lamin	Nee, export is dat Nederlandse mensen naar buitenland dus dingen verkopen. Je exporteert dingen naar het buitenland. En je importeert dingen naar het binnenland.
Quirine	Ja.
Lamin	Dan haal je het van het buitenland
Quirine	Ja maar als je vakantie hebt, dan betaal je geld aan het buitenland.
Lamin	Dus is het import
Quirine	Ja? Echt waar?
Lamin	Ja.
Quirine	Maar dit is allemaal import, dan.
Lamin	Nee. Het is gewoon Nederland, dat is gewoon in Nederland
Quirine	Maar kleding kan je ook halen uit het buitenland, dan importeer je kleding
Lamin	Dan zou het ook import kunnen zijn.
Quirine	Dus dan moeten we
Lamin	maar vakantie is sowieso import.
Quirine	Maar dan is het niet nodig
Lamin	Ok., zullen we overbesteding krijgen? Meer arbeid is nodig, minder werkloosheid.
Quirine	Moeten we doen als eh, volgens mij is het niet nodig hoor
Lamin	He, wat is niet nodig.
Quirine	Dat meer consumptie, overbesteding wordt.
Lamin	Ja, maar dat hoeft niet altijd
Quirine	Ja, toch? Dat kunnen we beter niet doen
Lamin	Maar ik doe hier gewoon, import neemt toe, dan hoef je hier, vakantie, in het buitenland, dus import neemt toe, waardoor nationaal product weer afneemt. Door meer consumptie neemt de import toe. Toch, gewoon. En over het algemeen, dus dan moeten we nog, ... [mompelt onverstaaenbaar verder, klikt, typt] is ze ook weer blij, toch? Neemt toe, de import, toch? En als de ehm, import neemt toe, dus dan is, is er dan sprake van; dat weet je niet, want je weet niet hoe groot de export is,
Quirine	Dus dan kan je niks zeggen over over eh; dat vind ik zo lastig hoe je dat dan bepaalt, toch? Dat het dan de export is. Je kan wel weten dat als mensen meer gaan kopen dat ze dan ook wel meer in gaan slaan, toch?
Lamin	Ja. Maar de export neemt af, volgens mij. De export neemt af, stijgt minder
Quirine	Die blijft gewoon hetzelfde toch? Ja maar, kijk,
Lamin	Maar de prijzen stijgen

- Quirine Ja, de prijzen stijgen, dus de concurrentie wordt wat minder. Dus als die concurrentiepositie minder wordt gaan ze ook minder in Nederland kopen.
- Lamin Deze kunnen we ook meer, zo. Zijn niet zo belangrijk, toch?
- Quirine Nee.
- Lamin Een beetje zo, om de hoek. Ik weet niet, hoor, maar, dan kunnen we namelijk deze, eventueel; en nog een gevolg van consumptie is dat, prijzen stijgen, he? Oh, waar zit die nou?
- Quirine Ok. De consumptie dus [typt], dan is het dus overbesteding, en dat heeft als gevolg, dat de prijzen stijgen, toch?
- Lamin Dus, concurrentiepositie neemt af, en export minder.
-

Lamin zegt dat vakantie import is (**tonen**). Quirine **vraagt**: export toch? Lamin **verantwoordt** zijn keuze voor import door te kijken naar het principe van de geldstroom: er gaat Nederlands geld naar het buitenland. Quirine begrijpt het niet en zegt dat het dan om export gaat. Lamin **verantwoordt** zich nu door te kijken naar het principe van de goederenstroom: bij export gaan er Nederlandse goederen naar het buitenland en bij import andersom. Quirine denkt dat ze **kritiek** geeft als ze de situatie concretiseert door te zeggen: “Als je vakantie hebt, dan betaal je aan het buitenland”. Daarmee wordt Lamins verantwoording bevestigd (**reconstructie**), hij zegt: “Dus, het is import”. Quirine kan het echter nog niet geloven. Zij komt niet aan reconstructie toe.

Lamin oppert dat door meer consumeren er overbesteding ontstaat (**tonen**). Quirine heeft **kritiek**: dat hoeft niet zo te zijn. Waarop Lamin reageert dat het niet altijd zo is, zonder nadere uitleg te geven. Quirine **vraagt** om nadere uitleg: “Ja, toch?” Lamins gedachtegang (**tonen**) gaat van vakantie in het buitenland naar import toename en afname nationaal product. Maar hij komt dan tot de ontdekking dat dit ook nog wat te maken heeft met de export. Quirine is nog steeds bezig met wat import en export is. Lamin vervolgt met te bepalen dat de export afneemt of in ieder geval minder stijgt (**tonen**). Quirine **vraagt om uitleg**. En dan komt Lamin met de prijzen (**tonen**). Dat wordt gevolgd door een **reconstructie** van Quirine: consumptie toename → overbesteding → prijzen stijgen. Lamin gaat daarmee door (**reconstructie**): concurrentiepositie neemt af → export minder.

Het blijkt dat de kernactiviteiten tonen, uitleggen, verantwoorden en reconstrueren, evenals de regulerende activiteiten uitleg vragen en kritiek geven duidelijk herkenbaar zijn in de protocollen. Voor de analyse zijn de protocollen eerst opgedeeld in de volgende fragmenten: fragmenten met inhoudelijke discussie, fragmenten waarin wordt gesproken over de vormgeving van de conceptmap, en fragmenten waarin gesproken wordt over andere onderwerpen dan de taak.

In alle fragmenten met inhoudelijke discussie zijn kernactiviteiten en regulerende activiteiten benoemd. In het resultaatdeel van dit hoofdstuk (paragraaf 7.8) is van de inhoudelijke fragmenten van ieder protocol steeds één fragment beschreven. Bij elk geanalyseerd protocol geven we een tabel met daarin de aantallen kern- en regulerende activiteiten van het beschreven fragment en de totalen van alle (inhoudelijke) fragmenten. Op deze manier is gecontroleerd of het gekozen fragment enigszins representatief is voor het totaal aantal inhoudelijke fragmenten (zie de voorbeeldtabel 7-5).

Tabel 7–5. Voorbeeldtabel. Frequentie van kern- en regulerende activiteiten in geanalyseerd inhoudelijk fragment en in alle inhoudelijke fragmenten

	Dit fragment	Alle fragmenten
Regulerende activiteiten	Vragen Kritiek	
Kernactiviteiten	Tonen Uitleggen Verantwoorden Reconstrueren	

7.7 VERWACHTINGEN

We verwachten een aantal verschillen in de gesprekken van de onderscheiden groepen in de verschillende condities. We benoemen deze verschillen in vier mogelijke combinaties (zie ook tabel 7–3):

- A Leerlingen in de conceptconditie met een relatief hoge score op de voor toets, waarbij de opdracht niet goed is uitgevoerd.
- B Leerlingen in de conceptconditie met een relatief lage score op de voor toets, waarbij de opdracht goed is uitgevoerd.
- C Leerlingen in de contextconditie met een relatief hoge score op de voortoets waarbij de opdracht goed is uitgevoerd.
- D Leerlingen in de contextconditie met een relatief lage score op de voortoets waarbij de opdracht niet goed is uitgevoerd.

Hieronder geven we voor elke groep onze verwachtingen weer.

Conceptconditie

A Leerlingen met een relatief hoge score op de voortoets, waarbij de opdracht in de conceptconditie niet goed is uitgevoerd, kennen bijvoorbeeld de formule $Y \equiv C+I+O+E-M$, maar mogelijk begrijpen zij niet waar die op gebaseerd is. Bij deze leerlingen heeft mogelijk *rote learning* plaatsgevonden in plaats van *meaningful learning* (Novak, 2002). Deze leerlingen zijn daardoor niet in staat de verbinding tussen de twee concepten – kringloop en conjunctuur – te maken. Zij werken voornamelijk op reproductie, wat een reden kan zijn voor het niet ontstaan van een inhoudelijke discussie. Het is te verwachten dat de leerlingen het voor een groot deel met elkaar eens zijn, dat zij elkaar weinig om uitleg vragen, en dat ze elkaar weinig kritische vragen stellen. Bovendien verwachten we dat er weinig uitleg wordt gegeven, weinig verantwoording wordt afgelegd, dat er weinig reconstructie plaatsvindt. Mogelijk herkennen deze leerlingen direct de afzonderlijke concepten en gaan ze daarmee meteen aan de slag, waardoor zij vergeten dat gevraagd wordt de twee concepten met elkaar te verbinden.

B Leerlingen met lagere scores op de voortoets waarbij de opdracht in de conceptconditie goed is uitgevoerd, moeten wel in overleg zijn gegaan. Zij hebben geen goede mentale modellen in het geheugen en ook kunnen zij niet vertrouwen op voldoende reproduceerbare kennis. Mogelijk hebben zij wel minder last van systemscheiding tussen de twee concepten geldkringloop en conjunctuur, omdat zij van beide concepten weinig afweten. Toch moet er voldoende *common language* aanwezig zijn om succesvol te kunnen discussiëren (Schwartz, 1999). Succesvol wil zeggen, dat een van de deelnemers de ander iets uitlegt, verklaart, en daardoor zelf construeert en reconstrueert (Bargh & Schul, 1980). Hij ontdekt mogelijk 'gebreken' in zijn kennis en kan dan gaan zoeken naar nieuwe informatie. Hierdoor is het mogelijk dat constructieve verandering ontstaat van de gebrekkige modellen die zij ter beschikking hebben. Ze zullen elkaar om uitleg en verantwoording vragen, kritische vragen stellen en zullen wellicht tot reconstructie komen. Het maken van de conceptmap kan hier *constructive activity* hebben opgeroepen (Webb e.a., 1995), waardoor leerlingen geholpen worden hun kennis te reorganiseren en te integreren.

Contextconditie

C Leerlingen met een hogere score op de voortoets (dus met goede conceptkennis) waarbij de opdracht in de contextconditie goed is uitgevoerd, worden door de opdracht gedwongen na te denken over welke praktische contexten zij gaan verbinden aan de economische concepten en andersom: van contexten naar economische concepten. Voor het maken van deze verbindingen is een goed georganiseerde kennisbasis een voorwaarde. Als deze leerlingen met een goede kennisbasis gaan proberen de context met de concepten te verbinden zal er een discussie ontstaan. Er is hier meer nodig dan reproductie van kennis. Deze leerlingen beschikken mogelijk over *conditionalized knowledge* (Bransford e.a., 1999). Ze beschikken niet alleen over voldoende conceptuele kennis, maar zijn ook in staat deze op te roepen in een specifieke context. Het tegenovergestelde van *conditionalized knowledge* is *inert knowledge*, die (hoewel aanwezig) niet wordt geactiveerd in relevante situaties. De leerlingen zullen met elkaar in discussie gaan, ze zullen regelmatig van mening verschillen, elkaar vragen stellen en uitleg en verantwoording geven. Dit kan leiden tot reconstructie.

D Leerlingen met lagere scores op de voortoets (dus met relatief weinig conceptkennis) waarbij de opdracht in de contextconditie niet goed is uitgevoerd, zullen of blijven steken in contexten, of overgaan op een conceptuele discussie. Er is te weinig conceptuele kennis waardoor het ze aan *conditionalized knowledge* (Bransford e.a., 1999) ontbreekt. Zij zullen aan de gang gaan zoals ze geleerd hebben op school: volgens de conceptbenadering en zullen de contexten buiten beschouwing laten. Mogelijk is ook de context niet herkenbaar voor deze leerlingen, waardoor zij niet de mentale energie kunnen opbrengen om met dit probleem aan de slag te gaan (Alexander, 2005). Als zij zich alleen richten op de conceptuele kennis zullen zij niet ver komen. Het ontbreekt ze aan minimale voorkennis, die nodig is voor het voeren van een discussie. We verwachten weinig vragen of kritische opmerkingen, weinig vraag naar uitleg en verantwoording en weinig of geen reconstructie.

In tabel 7.6 worden bovenstaande verwachtingen samengevat: We verwachten dus dat daar waar de regulerende activiteiten vragen stellen en kritiek geven, en de kernactiviteiten tonen, uitleggen en verantwoorden ontstaan, reconstructie een kans maakt.

Tabel 7-6. Schema verwachtingen ten aanzien van regulerende activiteiten en kernactiviteiten

Proces	Duo Voorkennis Uitvoering opdracht	Conditie			
		Concept		Context	
		A Veel Niet goed	B Weinig Goed	C Veel Goed	D Weinig Niet goed
Regulerende activiteiten	Vragen stellen	Weinig	Ja	Ja	Weinig
	Kritiek geven	Weinig	Ja	Ja	Weinig
Kernactiviteiten	Tonen	Weinig	Ja	Ja	Weinig
	Uitleggen	Weinig	Ja	Ja	Weinig
	Verantwoorden	Weinig	Ja	Ja	Weinig
	Reconstrueren	Weinig	Ja	Ja	Nee

7.8 RESULTATEN

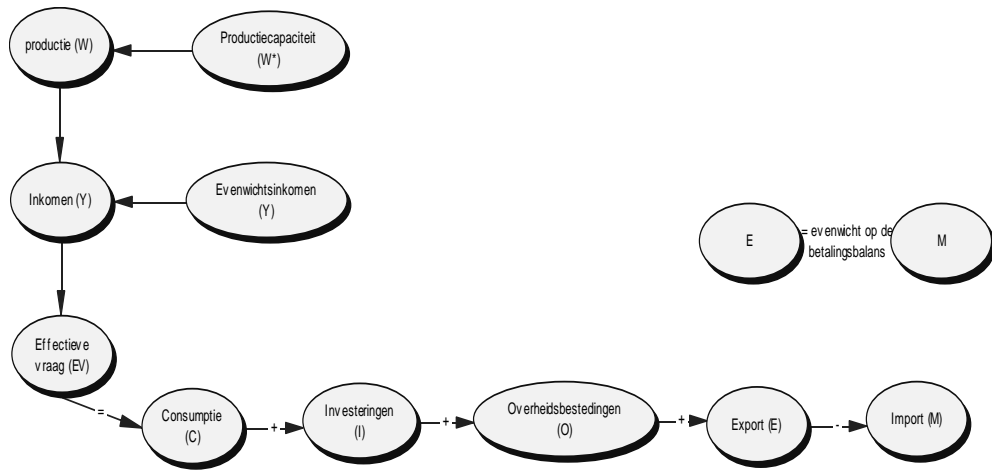
Hieronder volgen analyses van voorbeelden uit de protocollen van de hierboven genoemde categorieën.

7.8.1 A. Mark en Rick (conceptconditie ; relatief hoge score op de voortoets; de opdracht niet goed uitgevoerd)

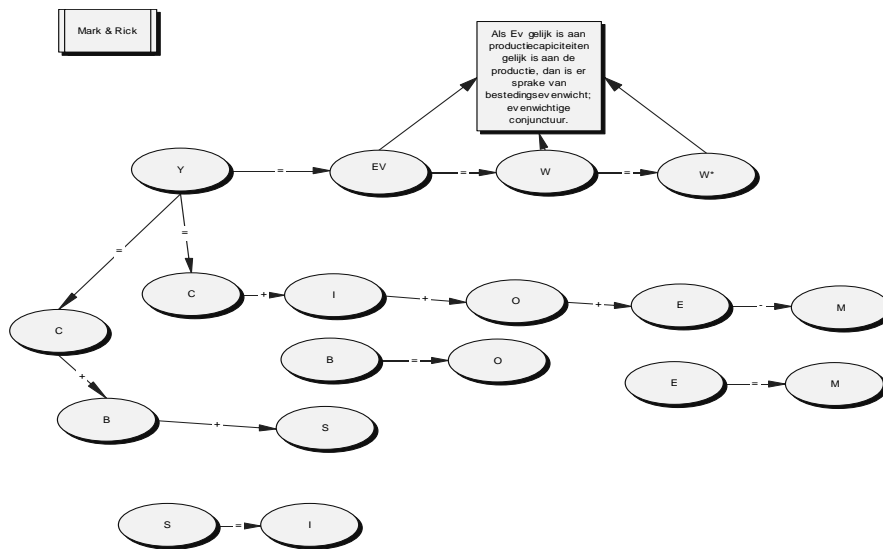
De score van Mark op de voortoets was 7,4 en Rick scoorde 8,1; gemiddeld was hun score dus 7,75. Hieronder volgt een fragment uit het protocol bij het maken van de eerste conceptmap. Het is het tweede inhoudelijke fragment uit hun gesprek. Zij zijn bezig met het weergeven van de geldkringloop, maar krijgen dat nog niet geheel voor elkaar. We zien er maar een paar elementen van in de conceptmap. Zij proberen productiecapaciteit aan geldkringloop te koppelen. Die koppeling wordt in schoolboeken nooit gegeven. In figuur 7-4 en 7-5 staan de eerste en tweede conceptmap van Mark en Rick. In de tweede conceptmap zien we dat zij het schoolboek met de formules reproduceren.

- Mark o.k, o.k, met wat kunnen we beginnen?
Rick Effectieve vraag toch? Want die zijn toch gelijk aan de effectieve vraag.
Mark En die is weer gelijk aan Y.
Rick Ja precies. En dan ga je gewoon rustig het schema op
Mark Ik weet nooit welke precies het eerste komt. In het boek staat ook gewoon Y is dit.

- Rick Eh ja.
- Mark Dit is wel een heel klein minnetje.
- Rick Twee. Toch?
- Mark Ehem, ja, en heb je ook nog productie, is W;
- Rick Nou ja productie. Ja
- Mark En productiecapaciteit.
- Rick Ja, even kijken
- Mark Maximale productie-, nou dat heb je al lang
- Rick Hmm. Alleen capaciteit.
- Mark Ja.
- Rick We moeten ook nog, ehm, evenwichtsinkomen, toch? Dat is als,
- Mark Nou dat is per bestedingsevenwicht, wat je hebt, toch? Dat is als de productiecapaciteit gelijk is aan de vraag.
- Rick Ja. Dat is het bestedingsevenwicht. Oh dus dat hebben we sowieso al. Kijk we willen natuurlijk dat dat zo is; en eh, bestedingsevenwicht hebben we; en dat productiefactoren helemaal benut worden.
- Mark Want als dat allebei kan, dan verandert er natuurlijk niks, dan is iedereen tevreden. Want er is iedereen aan 't werk, en er is eh, aan vraag en aanbod is gewoon en evenwicht dan. Dus, dit staat daar nog niet bij, maar dit kunnen we daar wel bij doen.
- Rick En productiecapaciteit is, arbeidsproductiviteit en arbeid... [onverstaanbaar] of zo.
- Mark Ehm, keer aantal
- Rick Nee keer de...
- Mark gewoon aantal arbeiders
- Rick Ja. Ik weet niet of dat er perse bij hoeft. Ehm ja, en FE, daar maak je gewoon eh, we willen gewoon dat deze Y, is Y sterretje, dat is die, evenwichtsinkomen.
- Mark Arbeidsgeschikten
- Rick Ja dat is gewoon arbeiders
- Mark Arbeiders, ja. Hoe doe je dat met het kapitaal erbij dan?
- Rick Eh ja. Wel lastig. Even kijken
- Mark Nou kijk, wat we nu hebben, wat de mensen vragen, dat is wat er wordt aangeboden, dus ze kopen het precies voor de prijs die volgens de markt tot stand komt.
- Rick Ja
- Mark En dat is ook meteen de maximale productiecapaciteit
- Rick Productiecapaciteit. En ze geven ook zoveel uit als de productie, inkomen
- Mark Ja alles is gewoon gelijk dus er is gewoon iedereen blij denk ik.
- Rick Ja, precies. Niet iedereen verdient even veel, maar dat is dan jammer voor die mensen
- Mark Ja maar iedereen is aan het werk, want
- Rick Ja precies
- Mark En bestedingen en zo zijn in evenwicht, deze
- Rick Ja.
- Mark En er was ook nog iets met export en import, dat dat in evenwicht is.
- Rick Dus als export en import even veel is, dan heb je, wat is het, evenwicht op de betalingsbalans
- Mark Ja. Dan heb je nog meer;
- Rick Maar stel dat dat zo is, zouden deze drie dus allemaal nul moeten zijn.
- Mark Ja, of niet.
- Rick Nee wat, nee precies....



Figuur 7-4. Eerste conceptmap Mark en Rick.



Figuur 7-5. Tweede conceptmap Mark en Rick.

En aan het eind:

Mark Oh ja we hebben conjunctuur er nog niet in.

Rick Ja precies, dan laat je heel mooi het schema zien, en dan vergeet je waar het eigenlijk om gaat.

Mark en Rick laten beiden om de beurt de kennis horen (**tonen**), waar zij over beschikken. Mark verwijst daarbij naar het boek. Rick **vraagt** of het evenwichtsinkomen ook iets te maken heeft met het schema: “We moeten ook nog, ehm, evenwichtsinkomen, toch?” Hij krijgt niet direct antwoord op zijn vraag. Mark geeft een antwoord over bestedingsevenwicht. Rick gaat daarop verder met een uitbreiding naar productiefactoren. Mark **legt** dat nog nader **uit**. Dan praten ze (waarschijnlijk) over de relatie tussen arbeidsproductiviteit en evenwichtsinkomen (Y^* of Y_{FE} ; FE staat voor *full employment*). Ze komen daar niet uit. Dan komen ze om de beurt met een aantal conclusies: vraag is gelijk aan aanbod, is gelijk aan maximale productiecapaciteit, is gelijk aan inkomen; bestedingen zijn in evenwicht. Ze zijn het daarbij voortdurend met elkaar eens. Mark rapporteert dat er nog iets met import en export was in verband met evenwicht en **vraagt** Rick om **uitleg**. Hij krijgt **uitleg** van Rick. Rick **verantwoordt** zijn uitspraak met een stelling: “Dan zouden deze alle drie nul moeten zijn”, waarop Mark geen antwoord heeft. Ze gaan er niet op door.

Dit voorbeeld toont elementen zoals beschreven bij de verwachtingen onder A. Rick en Mark halen kennis uit hun geheugen op. Op basis van dit fragment kan echter niet geconcludeerd worden of het om onbegrepen reproductie gaat of om begrepen kennis. Ze gaan namelijk weinig door op de getoonde kennis. De onvolledigheid van de kennis: “Er is nog iets met export en import” zou kunnen wijzen op reproductie, evenals de uitspraak: “Ik weet nooit welke het eerste komt; in het boek staat gewoon Y ”. De koppeling arbeidsproductiviteit en evenwichtsinkomen (die in de schoolboeken niet worden gekoppeld), levert veel moeilijkheden op. Dat zou er ook op kunnen wijzen dat zij voornamelijk beschikken over reproductieve kennis. Mark en Rick komen in dit fragment niet tot reconstructie. Ze bevragen elkaar weinig, hebben weinig kritiek en ze zijn het veel eens.

Het protocol (veertig minuten) bevat totaal vijf fragmenten: drie fragmenten met een inhoudelijke discussie en twee fragmenten waarin de vormgeving wordt besproken. In vergelijking met dit fragment vertonen de overige fragmenten ongeveer hetzelfde beeld. Ze hebben wel wat meer kritiek op elkaar en ze bevragen elkaar ook wel incidenteel, maar het komt niet verder tot reconstructie (zie tabel 7–7). Aan het eind van het gesprek zegt Mark: “O ja, we hebben de conjunctuur er nog niet in”, waarop Rick antwoordt: “Ja, precies, dan laat je een mooi schema zien en vergeet je waar het eigenlijk om gaat”.

Tabel 7-7. Frequentie van kern- en regulerende activiteiten in de inhoudelijke fragmenten

		Dit fragment	Alle fragmenten
Regulerende activiteiten	Vragen	2	5
	Kritiek	0	5
Kernactiviteiten	Tonen	2 (ieder)	6
	Uitleggen	2	3
	Verantwoorden	1	4
	Reconstrueren	0	0

7.8.2 B. Lieke en Sofie (conceptconditie; relatief lage score op de voortoets; opdracht goed uitgevoerd)

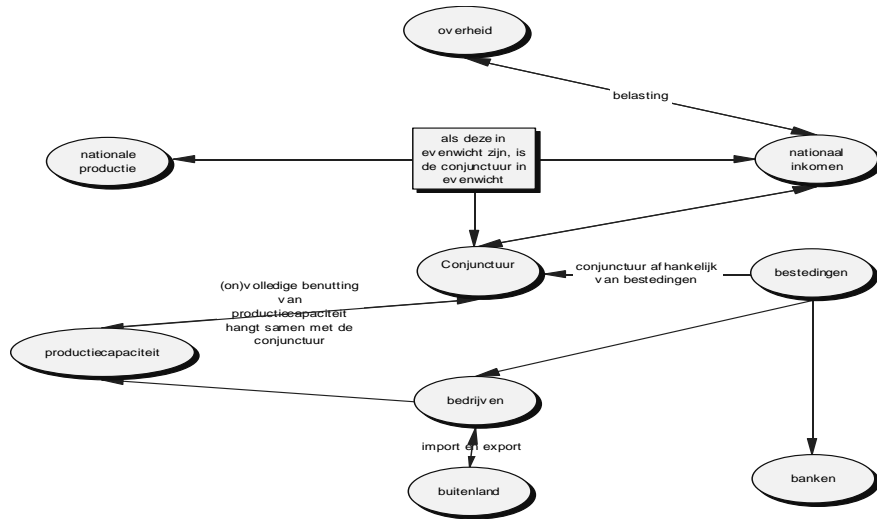
De score van Lieke op de voortoets was 5,6 en Sofie scoorde 6,6. Gemiddeld was de score dus 6,1. Een protocol met lagere scores was niet beschikbaar. Die scores van Lieke en Sofie zijn weliswaar niet heel laag, maar toch aanzienlijk lager dan de scores van Mark en Rick. Op grond daarvan vonden we een vergelijking acceptabel. Het fragment is afkomstig van het gesprek tijdens het maken van de tweede conceptmap.

Lieke en Sofie hebben een weinig omvangrijke conceptmap gemaakt. Met name de geldkringloop is weinig uitgewerkt. Onderaan de conceptmap zien we elementen uit de geldkringloop en naar boven worden die verbonden via productiecapaciteit met conjunctuur, waarbij één situatie in evenwicht, en twee situaties uit evenwicht zijn (zie figuur 7-6 en 7-7).

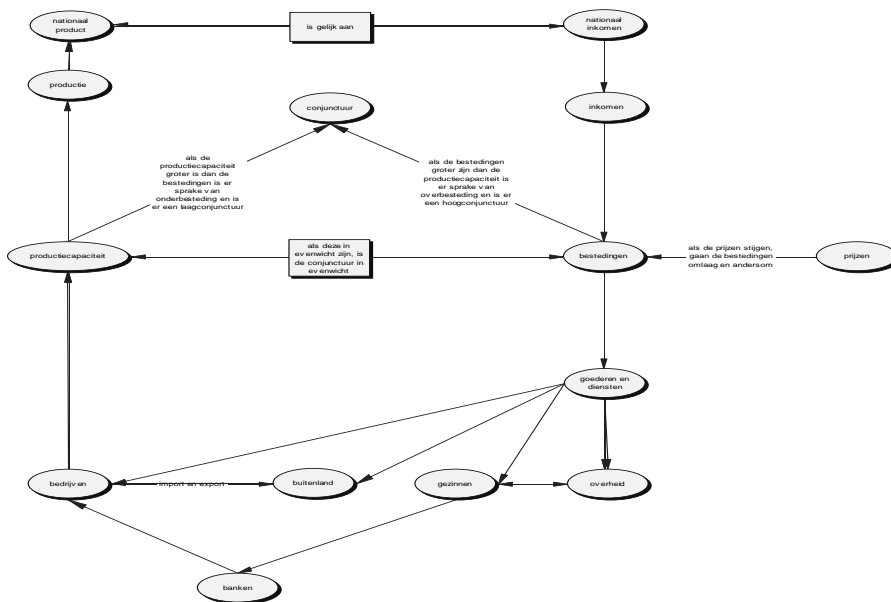
Sofie	Bestedingen? Maar dat hebben we wel.
Lieke	Ja, kijk, alleen een beetje anders.
Sofie	Even kijken. Hier boven conjunctuur, dan die productiecapaciteit, bestedingen ernaast, en dan nog vanuit de conjunctuur verder want die helpt ons zeg maar.. van de bestedingen, ze kunnen misschien naar de bestedingen. Investerings die worden gevraagd door ... prijs, overheid, misschien daarheen.
Lieke	Ja ok. Ehm, dus jij bedoelt deze hier, de bestedingen eronder; productiecapaciteit en; maar productiecapaciteit en bestedingen ook. Die moeten er wel bij.
Sofie	Zo. Dus deze naar hier, zo. Zoiets?
Lieke	Ja.
Sofie	En deze ook zo? En deze ook.
Lieke	Ja misschien kunnen we met overbesteding, dus bij bestedingen, iets met tw dingen of zo?
Sofie	Ja dat het ehm, hoe heet het, ik bedoel als er overbesteding is of zo.
Lieke	Ja precies.
Sofie	Deze even doen?
Lieke	Ja.

- Sofie Bij overbestedingen, zijn de bestedingen groter dan de productiecapaciteit. En dan is er, hoge conjunctuur, toch?
- Lieke Ja! Dat we dat gewoon hier ergens bij zetten.
- Sofie Ja iets van eh, iets met hoge conjunctuur naar lage conjunctuur. Ehm, conjunctuur zegt niet zo veel, ze willen toch dat je ehm,
- Lieke Dus dat we't hier bij zetten, bestedingen, dus bestedingen hoger zijn dan de...
- Sofie Ja
- Lieke ...productiecapaciteit, dan is er hoge conjunctuur
- Sofie Ja
- Lieke Laten we dat gewoon erbij zetten
- Sofie En dan kunnen we hier zetten bijvoorbeeld als de bestedingen groter is dan de productiecapaciteit, hoge conjunctuur, en dan hier, als de productiecapaciteit hoger is dan de bestedingen, lage conjunctuur.
- Lieke Ja.
- Sofie En dat evenwicht, dat staat er.
- Lieke He wat?
- Sofie Ik denk dat er twee verschillende pijlen stonden
- Lieke Welke is er dubbel? Zien we vanzelf
- Sofie Ik ben benieuwd
- Lieke Ehm, het staat... [Beiden lachen]
- Sofie Volgens mij moet die nationale productie, ik weet niet of het nuttig is omdat op zich productiecapaciteit
- Lieke Maar weghalen?
- Sofie Ja.
- Sofie Ik weet niet, ik zou ik niet weten. Maak ik hier zo'n eh;
- Lieke Even kijken.
- Sofie Ja. We kunnen het ook wel zo doen. Als er meer wordt besteed, dan, het stond heel mooi daar. Als de bestedingen groter zijn, of als er overbesteding is;
- Lieke Ja hier, als de bestedingen groter zijn dan de productiecapaciteit
- Sofie Bestedingen en hoge con-junc-tuur. En hier, moet je dan andersom.

Sofie begint met bestedingen: "Dat hebben we wel". Dat roept **kritiek** op bij Lieke: "Maar wel anders!" Sofie verwoordt (**tonen**) in wat onduidelijke zinnen haar gedachten. Lieke heeft **kritiek**: "Dit moet er toch ook bij?", waardoor Sofie **verantwoording** aflegt: "Zo, dus deze naar hier, zoiets?". Lieke stelt voor met twee pijlen te werken bij overbesteding en bestedingen (**tonen**). (Ze doelt op de relatie overbesteding – productiecapaciteit – hoge conjunctuur, en de relatie: onderbesteding – productiecapaciteit – lage conjunctuur.) Sofie **vraagt** hoe dat ook weer heet, en komt zelf met **de uitleg**: bij overbesteding zijn bestedingen groter dan de productiecapaciteit, en ze **vraagt** of het juist is dat er dan een hoge conjunctuur is. Lieke bevestigt dit. Dat zet Sofie aan tot verder redeneren (**verantwoorden**) naar lage conjunctuur, waarna ze door de herhaling van Lieke tot de **reconstructie** komt: bestedingen groter dan productiecapaciteit – hoge conjunctuur, productiecapaciteit hoger dan de bestedingen – lage conjunctuur. Aan het einde komt ook Lieke tot **reconstructie**: er is overbesteding als de bestedingen groter zijn dan de productiecapaciteit. Een hogere mate van abstractie toont Sofie: "Bestedingen en hoge conjunctuur en andersom".



Figuur 7-6. Eerste conceptmap Lieke en Sofie.



Figuur 7-7. Tweede conceptmap Lieke en Sofie.

Sofie en Lieke zijn dit hele fragment bezig met de relatie bestedingen en conjunctuur. Het maken van de conceptmap (het veelvuldig schuiven met labels in de conceptmap) leidt tot uitgebreid overleg. Ze zijn meer met dat schuiven bezig dan dat ze elkaar om uitleg vragen, bekritisieren en elkaar uitleggen en verantwoorden. Ze komen niet ver met hun conceptmap, maar het veelvuldige overleg leidt wel zo nu en dan tot reconstructie. Ook in de andere inhoudelijke fragmenten zien we hetzelfde patroon (zie tabel 7–8). Het patroon dat we zien in het protocol van Lieke en Sofie kan gezien worden als voorbeeld van de verwachtingen die beschreven zijn bij Conceptconditie B. Zij zijn sterk gericht op het construeren van de conceptmap (het schuiven met labels), dat bij hen mogelijk *constructive activity* heeft opgeroepen. Zij stellen elkaar wel vragen, komen weliswaar niet veel met uitleg en verantwoording, maar ze komen toch tot reconstructie.

Het protocol (veertig minutengesprek) bevat negen fragmenten: vier fragmenten met een inhoudelijke discussie, drie fragmenten waarin de vormgeving wordt besproken en twee fragmenten waarin wordt gepraat over andere dingen.

Tabel 7–8. Frequentie van kern- en regulerende activiteiten in de inhoudelijke fragmenten

		Dit fragment	Alle fragmenten
Regulerende activiteiten	Vragen	2	6
	Kritiek	2	2
Kernactiviteiten	Tonen	2	8
	Uitleggen	1	1
	Verantwoorden	2	2
	Reconstrueren	2	3

7.8.3 C. Quido en Kelly (contextopdracht; relatief hoge score op de voortoets; opdracht goed uitgevoerd).

De score van Quido op de voortoets was 6,4 en Kelly scoorde 7,7. Hun gemiddelde score was dus 7,05. Quido en Kelly zijn gestart met het ‘kwartje van Kok’. Daarna hebben ze direct een context aangegeven: auto kopen. Dan gaan ze over op concepten: productiecapaciteit, nationale productie, nationaal inkomen en consumptie. Dat verbinden ze vervolgens weer met een context: vakantie buitenland. In het gesprek zie je telkens dat ze moeite hebben met het verbinden van context en concept, en dat zet aan tot veel discussie bijvoorbeeld: “Blijft het inkomen nu hetzelfde of wordt het kleiner door de verlaging van de benzineprijs?”. Ze proberen het dus wel. Het fragment is afkomstig van het gesprek tijdens het maken van de eerste conceptmap. Zie voor hun conceptmap figuur 7–8 en 7–9.

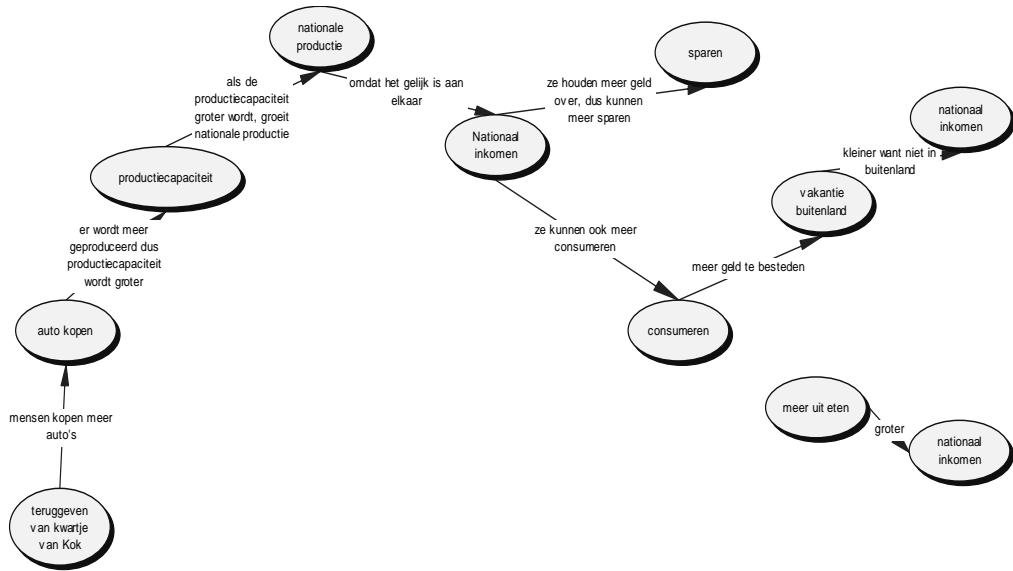
- Kelly In ieder geval, die dus productiecapaciteit... inkomen [onverstaanbaar, veel gemompel]
- Quido Ja zal ik het dan eerst even opschrijven? [typt] Kijken we daarna wel waar ze moeten staan.
- Kelly Ehm, nationaal inkomen,
Quido ...en nationale productie.
- Kelly Ok. Nou dat van jou werkt toch beter dan dit van mij. Oh ja, eerst kwartje terug ook.
- Quido Nou ik heb gewoon, auto kopen, ... [onverstaanbaar]
- Kelly Oh ja. [lacht] Nou ja, auto kopen natuurlijk sowieso, en je hebt toch gewoon ook meer; ze kunnen het consumeren,
Quido Of sparen
Kelly Of sparen, ja.
Quido Hm.
Kelly Hebben we het ook zo?
Quido Doen we
Kelly Nou, even kijken wat we hier hebben. Als ze het teruggeven is toch het eerste zeg maar wat gebeurt, dat mensen gewoon meer kunnen kopen en kunnen consumeren.
Quido Ja ze houden meer geld over.
Kelly Ja.
Quido Maar denk je dat auto kopen tot consumeren hoort, of niet.
Kelly Ja.
Quido Ze krijgen gewoon... [onverstaanbaar].
Kelly we moeten we erachter zetten of zo.
Quido Iets extras
Kelly Ehm, maar als we dan; beginnen we gewoon hier. [Lacht] Of niet?
Quido Ja, maakt niks uit.
Kelly Maar ik denk als je het kwartje van Kok hebt, dat je wel minder inkomen hebt, toch?
Quido Ja.
Kelly Minder nationaal inkomen.
Quido Minder, ja.
Kelly Ja maar, ze houden wel meer geld over
Quido Of zullen we als onderwerp doen, met de rente
Kelly
- Quido Ja. [lacht] Ok. En dan even dus, meer, nationaal inkomen;
Kelly Minder. Toch?
Quido Nee, meer toch?
Kelly Als ze minder betalen voor de benzine, dan,
Quido Oh ja! [lacht] Je hebt gelijk. Maar,
Kelly Moet je een pijltje tussen;
Quido Ja; dat kan ik; [bladert] oh.
Kelly Maar ze; hebben de mensen wel meer te besparen en te consumeren, toch? [lacht]
Quido Ja, dat wel.
Kelly Ik zou alleen niet weten hoe je dat moet opschrijven
Quido Nee. Of zeg je gewoon dat het geld in handen is van;
Kelly [onderbreekt] Als het nationaal inkomen, zeg maar, het wordt dus minder, toch?
Quido Ja.
Kelly En nationale productie is toch net zo goed hetzelfde?
Quido Ja. Maar, het ligt eraan, misschien dat als de benzine een lagere prijs wordt, dat alleen de benzine goedkoper is

Na een paar zinnen, naar aanleiding van de opdracht, verbindt Kelly het kopen van een auto met consumeren (**tonen**). Dat leidt bij Quido tot het noemen van sparen (**tonen**). Kelly **verantwoordt** daarna het kopen en consumeren. Quido vult die **verantwoording** aan met de opmerking: “Ze houden meer geld over”. Dan stelt Quido een **kritische vraag**: “Maar denk je dat auto kopen tot consumeren hoort”? Daar gaan ze niet verder op in. Dan wordt door Kelly een probleem aangesneden met **de vraag** dat als het ‘kwartje van Kok’ wordt teruggegeven, er minder inkomen is. Ze vult dat zelf aan met te zeggen dat ze het nationale inkomen bedoelt. Ze ontdekt een tegenstelling en stelt de **kritische vraag**: “Ja, maar ze houden wel meer geld over”. (Ze verwacht het (besteedbaar) inkomen van consumenten met het nationaal inkomen). Dan stelt Quido voor om van onderwerp te veranderen, maar ziet dat Kelly er wel mee door wil gaan. Hij zegt: “Méér nationaal inkomen” en wordt door Kelly **bekritiseerd**: “Minder, toch?”. Kelly probeert haar zienswijze te verantwoorden, maar wordt halverwege afgebroken door Quido die haar gelijk geeft.

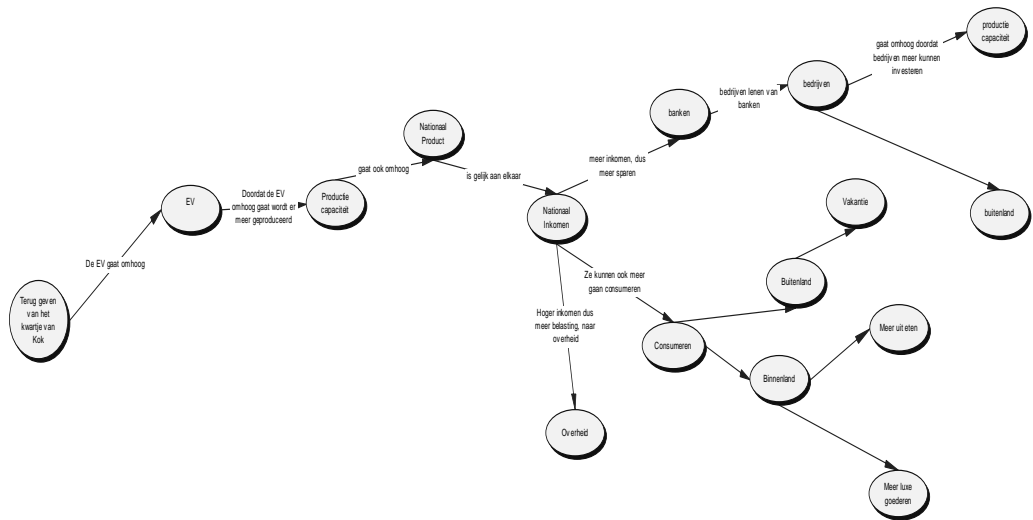
Kelly **vraagt** of de mensen wel meer te besteden hebben. Hier vindt **reconstructie** plaats omdat Kelly het woord ‘ze’ nu ingevuld heeft met ‘de mensen’. Ze maakt dus onderscheid tussen het (besteedbaar) inkomen van ‘de mensen’ (consumenten) en het nationaal inkomen. Bij Quido lijkt dat inzicht niet door te dringen. Hij boort een ander gebied van zijn kennis aan: “Je zegt gewoon dat het geld in handen is” (**tonen**). (Hij bedoelt waarschijnlijk: geld in handen van het publiek, wat met het gestelde probleem overigens niet rechtstreeks te maken heeft.) Hij wordt door Kelly onderbroken met een verdere reconstructie. Zij concludeert dat het nationale inkomen minder wordt. Kelly **reconstrueert** verder: “En het nationaal product is hetzelfde” (ze bedoelt gelijk aan). Quido gaat niet mee in deze reconstructie en gaat verder in zijn eigen gedachtegang (**tonen**): benzineprijs lager, goedkoper, productie omhoog. Kelly vult dit aan (**tonen**) met: ”Productiecapaciteit omhoog”.

Hier treedt veel discussie op die voorkomt uit de context: auto kopen en consumeren, benzineprijs lager en productiecapaciteit hoger, het hebben van het kwartje, en nationaal inkomen. De leerlingen worstelen met het verbinden van context en concept. Daardoor worden de concepten opnieuw belicht en ontstaat soms betekenis. De context zet hier zeker aan tot discussie zoals beschreven in de verwachting bij de contextconditie C (paragraaf 7.7). Daar gaven we ook aan dat voor het maken van verbindingen van alledaagse dingen met conceptuele kennis voldoende basis aanwezig moet zijn. Quido en Kelly hebben voldoende conceptuele kennis om de discussie aan te gaan.

Het protocol bestaat uit twee fragmenten, waarvan één inhoudelijk en één waarin de vormgeving wordt besproken. Het hierboven beschreven gedeelte van het fragment staat model voor het gehele (lange) inhoudelijke fragment (zie tabel 7–9). De leerlingen komen tot reconstructie.



Figuur 7-8. Eerste conceptmap Quido en Kelly.



Figuur 7-9 Tweede conceptmap Quido en Kelly

Tabel 7–9 Frequentie van kern- en regulerende activiteiten in de inhoudelijke fragmenten

		Dit fragment	Alle fragmenten
Regulerende activiteiten	Vragen	2	3
	Kritiek	3	5
Kernactiviteiten	Tonen	5	6
	Uitleggen	0	1
	Verantwoorden	2	3
	Reconstrueren	2	5

7.8.4 D. Robert–Jan en Stevie (contextconditie; relatief lage score op de voortoets; opdracht niet goed uitgevoerd)

De score van Robert–Jan op de voortoets was 5,6 en Stevie scoorde 4,9. Gemiddeld was hun score 5,25. Robert–Jan en Stevie gaan na het ‘kwartje van Kok’ teruggeven, al snel naar de verplichte labels productiecapaciteit en inkomen. Zij gaan daarna snel over op het ‘versieren’ van de conceptmap. In de tweede conceptmap komen zij niet veel verder. Het gesprek is opgenomen tijdens het maken van de tweede conceptmap. Zie voor hun conceptmaps figuur 7–10 en 7–11.

- Robert–Jan Als je natuurlijk dat kwartje teruggeeft! Dan is het van invloed op de productiecapaciteit, en als die dus toeneemt, dat de mensen tevreden zijn dat ze het kwartje terugkrijgen, kunnen ze en duurder huis kopen, gaan de lonen omhoog! Ja, het is....
- Robert–Jan Nou kijk, en dan nationaal inkomen, dat is natuurlijk ook van eh, dan kunnen de mensen veel uit eten gaan, en een duurdere auto kopen. Zoiets had ik dan bedacht.
- Stevie Ja, mooi
- Robert–Jan Ja wat is jou theorie dan?
- Stevie Die is heel simpel, ik heb overal pijltjes neergezet. Want kijk, eerst, als je dat kwartje terug moet geven, dan willen ze, dan schaffen ze dit af, dan wordt de benzine duurder;
- Robert–Jan En autorijden wordt goedkoper,
- Stevie Ja
- Robert–Jan Dus dat geld kunnen ze aan andere dingen besteden, dus krijgen ze meer koopkracht, waardoor, de vraag weer
- Stevie Toeneemt
- Robert–Jan De effectieve vraag weer toeneemt, waardoor de nationale productie weer omhoog gaat, en daardoor wordt een groot deel van de productiecapaciteit benut, en daardoor gaat nou je inkomen omhoog, en daardoor heb je weer economische vooruitgang dus maar goed.
- Stevie Ik denk dat we jouw theorie maar aan moeten houden, Robert–Jan! [beiden lachen]

Robert-Jan en Stevie voeren geen inhoudelijke discussie. Robert-Jan verwoordt een aantal malen (5 keer) kennis (**tonen**), maar Stevie gaat hierop geen enkele keer in. Robert-Jan gaat er ook niet op door. Ze zijn het voortdurend met elkaar eens, hebben geen kritische opmerkingen en vragen elkaar niet om uitleg. Zij lijken niet erg serieus met de opdracht bezig. Het kan zijn dat ze te weinig basiskennis hebben om serieus met het probleem aan de slag te gaan. Dat is een van de verwachtingen beschreven in categorie D. Of de context is voor deze leerlingen niet herkenbaar (zoals daar ook beschreven staat), waardoor zij het niet kunnen opbrengen om met dit probleem aan de slag te gaan.

Het totale protocol bevat 5 fragmenten: 2 (kleine) inhoudelijke fragmenten en 3 (grote) fragmenten waar over de vormgeving van de conceptmap wordt gesproken. In het tweede fragment is er eigenlijk nauwelijks van een discussie sprake. Inhoudelijk gebeurt er praktisch niets. De leerlingen komen niet tot reconstructie.

Tabel 7-10. Frequentie van kern- en regulerende activiteiten in de inhoudelijke fragmenten

		Dit fragment	Alle fragmenten
Regulerende activiteiten	Vragen	0	0
	Kritiek	0	0
Kernactiviteiten	Tonen	5	6
	Uitleggen	0	0
	Verantwoorden	0	0
	Reconstrueren	0	0

7.8.5 Samenvatting resultaten

Een overzicht van de resultaten van de vier tweetallen voor alle fragmenten is weergegeven in tabel 7-11.

Tabel 7-11. Samenvatting resultaten van alle fragmenten

		Duo			
		A	B	C	D
Regulerende activiteiten	Vragen	5	6	3	0
	Kritiek	5	2	5	0
Kernactiviteiten	Tonen	6	8	6	6
	Uitleggen	3	1	1	0
	Verantwoorden	4	2	3	0
	Reconstrueren	0	3	5	0

In tabel 7–12 geven we een vergelijking van deze resultaten met de verwachtingen weer.

Tabel 7–12. Vergelijking van de resultaten met de verwachtingen. In elke cel de verwachting/uitkomst

Proces	Duo	Conditie			
		Concept		Context	
		A	B	C	D
	Voorkennis	Veel	Weinig	Veel	Weinig
	Uitvoering opdracht	Niet goed	Goed	Goed	Niet goed
Regulerende activiteiten	Vragen stellen	Weinig/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Weinig/Nee
	Kritiek geven	Weinig/Ja	Ja/Weinig	Ja/Ja	Weinig/Nee
Kernactiviteiten	Tonen	Weinig/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Weinig/Ja
	Uitleggen	Weinig/Ja	Ja/Weinig	Ja/Weinig	Weinig/Nee
	Verantwoorden	Weinig/Ja	Ja/Weinig	Ja/Ja	Weinig/Nee
	Reconstrueren	Weinig/Nee	Ja/Ja	Ja/Ja	Nee/Nee

Het tweetal A wijkt het meest af van de verwachting weergegeven in tabel 7–6. Wij hadden verwacht dat er door de aanwezige voorkennis weinig kern- en regulerende activiteiten zouden plaatsvinden. Wij vonden echter veel kern- en regulerende activiteiten, behalve reconstructie, die in het geheel niet voorkwam. Het tweetal B geeft weinig kritiek, uitleg en verantwoording, maar komt wel, zoals verwacht, tot reconstructie. Het tweetal C komt, op het uitleg geven na, overeen met de verwachtingen. Ook zij komen tot reconstructie. Het tweetal D komt nog negatiever naar voren dan verwacht. Het tweetal voert geen kern- en regulerende activiteiten uit (behalve tonen) en komt zoals verwacht niet tot reconstructie.

7.9 CONCLUSIE EN DISCUSSIE

De vraag die we ons gesteld hebben voor de procesanalyse luidde: wat zijn de verschillen in het samenwerkingsproces van groepjes die verschillen in voorkennis als zij werken aan de al dan niet geslaagde concept- of contextmap? We hebben geconstateerd, dat er bij de uitvoering van de concept- en de contextopdracht sprake is van een disordinaire interactie tussen de score op de voortoets en het wel of niet goed uitvoeren van de opdracht. Leerlingen met een hoge score op de voortoets in de conceptconditie blijken vaker in de categorie ‘opdracht niet goed uitgevoerd’ te horen dan leerlingen met een lage score. Leerlingen in de contextconditie met een hoge score op de voortoets blijken vaker in de categorie ‘opdracht goed uitgevoerd’ te horen dan leerlingen met een lage score. Om hiervoor een verklaring te vinden, hebben wij de conceptconditie en de contextconditie onderverdeeld in vier groepen:

A concepttaak: hoge score op de voortoets – opdracht niet goed uitgevoerd;

B concepttaak: lage score op de voortoets – opdracht goed uitgevoerd;

C contexttaak: hoge score op de voortoets – opdracht goed uitgevoerd;

D contexttaak: lage score op de voortoets – opdracht niet goed uitgevoerd.

Wij hebben verwachtingen opgesteld ten aanzien van het proces tijdens het samenwerken aan de conceptmaps voor beide condities en daarbij gebruikten we het procesmodel van Dekker en Elshout–Mohr (1998). Zij onderscheiden de kernactiviteiten tonen, uitleggen, verantwoorden en reconstrueren en de regulerende activiteiten vragen stellen en kritiek geven. De regulerende activiteiten zetten aan tot de kernactiviteiten.

De uitgewerkte voorbeelden lieten zien dat onze verwachtingen aannemelijk zijn, meer kunnen wij daar op grond van deze beperkte procesanalyse niet van zeggen. In categorie A voerden de leerlingen wel kernactiviteiten en regulerende activiteiten uit, hoewel we dat niet verwacht hadden. Zij kwamen echter niet tot reconstructie. Hoewel zij discussieerden, leek de gegeven opdracht geen invloed te hebben op hun discussie. Het lijkt erop alsof zij uitsluitend bezig zijn kennis te reproduceren. Gereproduceerde kennis is vaak onbegrepen kennis. Stern (2005, p. 156) beschrijft voor het vak natuurkunde, dat de wijze van instructie op school daar ook debet aan is:

Instructional settings at school where the lack of conceptual understanding in physics classes is immediately revealed when students who are perfectly able to apply formulas to known situations are presented with problems in a format to which they are not accustomed.

De reproductie kan reconstructie in dit geval in de weg hebben gestaan.

In categorie B blijkt de regulerende activiteit vragen stellen meer voor te komen dan kritiek geven. Hoewel er weinig uitleg en weinig verantwoording plaats vond, kwamen de leerlingen toch tot reconstructie. Dit tweetal had kennelijk toch genoeg *common language* om elkaar te bevragen. De opdracht leek hen tot denken aan te zetten.

In categorie C zien we dat alle regulerende activiteiten voorkomen. Er was weinig uitleg, maar ook hier ontstaat reconstructie. Dit tweetal had blijkbaar voldoende begrepen voorkennis, en de context leidde bij hen kennelijk tot discussie. De leerlingen zijn wat onzeker, want dit type opdracht is nieuw. Bij de lessen economie worden dergelijke opdrachten nauwelijks gegeven. De leerlingen zijn gewend met economische concepten te werken. Op basis van de onzekerheidsreductietheorie van Mäkitalo, Weinberger, Häkkinen, Järvelä en Fisher (2005) kan verwacht worden dat de discussie in een tweetal dat iets onzeker is (dus niet al te onzeker) zal toenemen.

In categorie D ontbreekt het aan alle kern- en regulerende activiteiten, behalve aan tonen. De leerlingen kwamen duidelijk niet tot reconstructie. De contextopdracht motiveerde hen blijkbaar niet. Een verklaring is dat zij te weinig conceptuele kennis hebben, wat *conditionalized knowledge* (Bransford e.a., 1999) onmogelijk maakt. Dit zou het negatieve resultaat in de interactie kunnen verklaren. Ook is het mogelijk dat de contexttaak niet herkenbaar was voor deze leerlingen.

Het lijkt erop dat reconstructie in de interactie een belangrijke factor is in het goed uitvoeren van de opdracht. Leerlingen in de conceptconditie met weinig voorkennis, en leerlingen in de contextconditie met veel voorkennis, bleken tot reconstructie te

komen. Echter, leerlingen in de conceptconditie met veel voorkennis, en leerlingen met weinig voorkennis in de contextconditie, bleken niet tot reconstructie te komen. Uitgebreider en meer kwantitatief onderzoek is echter noodzakelijk.

Een aantal andere bevindingen is voor verder onderzoek mogelijk ook interessant. Het maken van conceptmaps leidde tot veel discussie tussen de leerlingen. Er konden opvallend weinig *off task*-fragmenten in de protocollen aangewezen worden. Het aantal inhoudelijke fragmenten was groot en de tijd besteed aan inhoudelijke discussie was veel. Leerlingen werkten ook geconcentreerd. Er gebeurde in het algemeen veel in de gesprekken tussen de leerlingen. Er vonden veel kernactiviteiten en regulerende activiteiten plaats. Het gebruik van het computerprogramma *Inspiration* leverde hier mogelijk een bijdrage aan. Leerlingen zagen aantrekkelijke schema's op het computerscherm verschijnen en lieten later met trots hun geprinte producten zien. Daarnaast werden de leerlingen wellicht gemotiveerd door de gegeven context (Murphy & Alexander, 2002). Het is in ieder geval duidelijk dat het maken van een conceptmap kan aanzetten tot betekenisvol leren. Reconstructie op basis van een inhoudelijke discussie lijkt een belangrijke voorwaarde voor het slagen van de conceptmap.

De leerlingen in de contextconditie hadden meer moeite met het maken van de conceptmaps dan de leerlingen in de conceptconditie. Dat is mogelijk te wijten aan het feit dat in de economielessen op school en in de methoden vrijwel uitsluitend in concepten wordt gesproken en geschreven. Leerlingen zijn dat dus gewend. De geleerde concepten zijn bij hen niet ingebed in een context. Aan de andere kant bleek wel dat via de contexten vaak discussies ontstonden over concepten, en er in een aantal gevallen reconstructie ontstond. De contexten waren dan aanleiding tot betekenisvol leren. Dit gebeurde met name bij de leerlingen met veel voorkennis. Deze leerlingen bevinden zich mogelijk al in de overgang van de fase *acclimation* naar de fase *competence* (zie het model in figuur 3-1).

Behalve de voorkennis kan ook de gegeven context in een taak een rol spelen in het ontstaan van een inhoudelijke discussie. Als de context niet herkenbaar is voor leerlingen, is de kans daarop niet groot. Het gesprek tussen Robert-Jan en Stevie roept de vraag op of de context in de opdracht: het 'kwartje van Kok' voor hen misschien niet herkenbaar en daardoor niet motiverend was, waardoor zij niet tot een inhoudelijke discussie en reconstructie kwamen. Het is dus van belang goede contexten te kiezen of leerlingen zelf een keuze te laten maken voor een context.

Uit het bovenstaande leiden we af dat het maken van conceptmaps door leerlingen zinvol kan zijn. Het maken van een conceptmap waarin context en concepten gekoppeld moeten worden, lijkt vooral te slagen wanneer leerlingen het doel van de taak voor ogen houden, over voldoende conceptuele voorkennis beschikken, of zich door de taak voldoende uitgedaagd voelen om samen via een discussie een oplossing te vinden. Zij zijn dan in staat tot *contextualized knowledge* te komen.

Bij leerlingen die minder goed zijn in het onderwerp kan het maken van een conceptmap met de specifieke conceptopdracht stimulerend werken voor de interactie met het daaraan gekoppelde positieve resultaat.

Aan het slot van dit hoofdstuk willen we nogmaals benadrukken dat het niet mogelijk is om op grond van dit kwalitatieve onderzoek harde uitspraken te doen. Wij willen echter nog wel benadrukken dat de meeste leerlingen van de gegeven lessen in dit onderzoek hebben geleerd. Bij de hele groep is immers een significant verschil tussen voor- en natoets waargenomen.

Hoofdstuk 8

CONCLUSIES EN DISCUSSIE

In dit proefschrift onderzochten we welke instructie effectiever is, als aanvulling op de gebruikelijke economielessen in klas 5 vwo, voor het bereiken van verre en nabije transfer: een instructie gericht op het versterken van begripskennis (uitbreiden concepten en versterken verbindingen binnen de concepten) of een instructie gericht op het leggen van relaties tussen begripskennis en dagelijkse werkelijkheid (verbindingen tussen concept en context).

In dit hoofdstuk vatten we de resultaten van deze onderzoeken samen, beantwoorden we de hoofdvraag, en beschrijven we een aantal discussiepunten die de onderzoeken oproepen. Tenslotte doen we aanbevelingen voor verder onderzoek en aanbevelingen voor de onderwijspraktijk.

8.1 RESULTATEN VAN DE ONDERZOEKEN

De resultaten van de afzonderlijke onderzoeken zijn beschreven in de hoofdstukken 4, 5 en 6. Het eerste onderzoek was een vooronderzoek, uitgevoerd met een relatief klein aantal proefpersonen. Na bijstelling van de onderzoeksopzet hebben we het tweede onderzoek op grotere schaal uitgevoerd. Alle proefpersonen in beide onderzoeken waren leerlingen uit het vijfde jaar van het vwo, die hadden gekozen voor het profiel Economie en Maatschappij en binnen dat profiel het (totaal)vak Economie volgden. Met de opdrachten die we de leerlingen in het onderzoek vroegen uit te voeren, beoogden we het gebruikelijke onderwijs in de economielessen in de bovenbouw, dat meestal vanuit een conceptuele benadering plaatsvindt, aan te vullen. De concepten die in onze interventie aan de orde kwamen, waren bekend bij de leerlingen. De leerlingen waren ongeïnteresseerd in het maken van verbindingen tussen concept en context. Het doel van de interventie was transfer te bereiken en de vraag was of transfer beter bereikt wordt via de conceptweg of via de contextweg.

In de derde studie, de procesanalyse, analyseerden we de interactie van de leerlingen tijdens het maken van de conceptmaps in de conceptconditie en de contextconditie van het tweede onderzoek. Deze analyse geeft inzicht in de leerprocessen die plaatsvonden in beide condities.

In de volgende paragrafen stellen we een aantal zaken ter discussie. We gaan in op de vraag in hoeverre nabije en verre transfer haalbare doelen zijn voor het voortgezet onderwijs, en we bespreken in hoeverre de resultaten van dit onderzoek beïnvloed kunnen zijn door de specifieke vormgeving van de ontworpen instructie en de toetsing.

8.2 TRANSFER

8.2.1 *Nabije transfer en semi-verre transfer bereikt?*

Uit de literatuurstudie in hoofdstuk 3 bleek dat er verschillend gedacht wordt over de bereikbaarheid van transfer. Uit onderzoek (bv. Detterman en Sternberg, 1999) komt naar voren dat het dikwijls niet lukt om transfer te bereiken. Andere onderzoekers vermelden ook positieve ervaringen zoals Perkins (1992) en Bereiter (1995), maar dan met name als het om *everyday transfer* gaat, de transfer van basisvaardigheden die iedere dag gebruikt worden zoals lezen en schrijven.

Volgens de hypothesen zouden leerlingen in de conceptconditie beter scoren op de conceptnatoets en de leerlingen in de contextconditie beter op de contextnatoets. Voor de conceptconditie was de conceptnatoets een nabijtransferoets en de contextnatoets een semi-verretransferoets. Voor de contextconditie was dit andersom. In het eerste onderzoek werd de hypothese bevestigd voor de contextconditie, maar niet voor de conceptconditie. In het tweede onderzoek was er geen verschil tussen de beide condities. Als we in aanmerking nemen dat de steekproef in het tweede onderzoek representatiever was dan de steekproef in het eerste onderzoek, kunnen we de eerste twee hypothesen niet bevestigen.

8.2.2 *Verre transfer bereikt?*

Onze verwachting met betrekking tot de verre transfer was dat de leerlingen in de conceptconditie eerder verre transfer zouden bereiken dan de leerlingen in de contextconditie, op zowel de concepttoets als de contexttoets. Deze hypothese was gevormd op basis van literatuur (zie paragraaf 3.3.1) die laat zien dat voor het bereiken van transfer goed georganiseerde kennis belangrijk is. Omdat wij veronderstelden dat de leerlingen in de conceptconditie na de instructie een betere conceptuele basis zouden hebben dan de leerlingen in de contextconditie, stelden wij dat de leerlingen in de conceptconditie beter in staat zouden zijn tot verre transfer. Zowel in het eerste als het tweede onderzoek was dit echter niet het geval: we konden geen verschillen tussen de condities aantonen op verre transfer.

In het eerste onderzoek konden wij niet bepalen of de leerlingen in beide condities in vergelijking met de voortoets wel iets geleerd hadden op conceptniveau, omdat de conceptvoortoets niet gelijk was aan de conceptnatoets. Dat was reden om deze twee toetsen in het tweede onderzoek wel aan elkaar gelijk te maken. In dit tweede onderzoek bleek dat de leerlingen in beide condities significant beter scoorden op deze conceptnatoets dan op de voortoets. Ze hadden dus wel conceptkennis geleerd, maar er was geen significant verschil tussen de condities. We kunnen dus ook zeggen dat er geen verschil was in conceptkennis tussen beide condities toen zij

de verretransfertoets maakten. Dat de leerlingen in de conceptconditie na de instructie geen groter en meer versterkt begrippenkader bezaten, kan een verklaring zijn voor het niet verschillen van beide condities op de verretransfertoets. Op de vraag of verre transfer gemakkelijker bereikt wordt als leerlingen beschikken over een goed georganiseerde kennisbasis, heeft dit onderzoek dus noch een positief noch een negatief antwoord kunnen geven.

Als we ervan uitgaan dat aandacht voor het leggen van verbindingen tijdens de instructie belangrijk is voor verre transfer, zou men verwachten dat de leerlingen in de contextconditie beter zouden scoren dan de leerlingen in de conceptconditie. Dit is echter óók niet het geval. Hoe is dat te verklaren? De derde studie, waarin we de interactie van samenwerkende leerlingen analyseerden, liet zien dat leerlingen in de contextconditie na het stellen van de contextvraag snel overgingen tot het denken in concepten. Zij maakten relatief weinig verbindingen tussen concept en context. Een reden daarvoor kan zijn dat zij op school gewend zijn in concepten te denken. De extra instructie die het tekort aan het leggen van verbindingen tussen concept en context moest repareren, was daar wellicht te eenmalig en te kort voor.

Een andere verklaring kan zijn dat de begripskennis, ook na de extra instructie, nog steeds van onvoldoende kwaliteit was om tot verre transfer te kunnen komen. Wellicht zou verder onderzoek op beide aspecten meer licht kunnen doen schijnen.

8.2.3 *Transfer: te moeilijk?*

Is het bereiken van transfer wel haalbaar voor leerlingen in het voortgezet onderwijs? Wordt met de volgende doelstelling, zoals door de commissie Teulings (2005, p. 18) beschreven (zie ook paragraaf 2.3), de lat niet te hoog gelegd?

Het vak economie bereidt leerlingen voor op een adequate deelname aan het maatschappelijk verkeer. Dit betekent dat leerlingen met behulp van de belangrijkste economische beginselen de economische verschijnselen in de maatschappij begrijpen, verschijnselen waar ze als persoon in de verschillende rollen binnen huishoudens, bedrijven of overheidsinstellingen mee te maken krijgen en waarbinnen zij beslissingen moeten nemen of waar zij als lid van de (nationale en internationale) samenleving mee te maken krijgen.

Het gaat hier met name om verre transfer. Zoals eerder beschreven (paragraaf 3.2.6) wijten Bransford en Schwartz (1999) de slechte transferresultaten bij leerlingen aan het feit dat van hen eigenlijk expertgedrag wordt gevraagd. Leerlingen moeten kennis direct in situaties kunnen toepassen: de DA-methode (*Direct Application*). Met hun *Preparation for Future Learning Model* (PFL) besteden zij vooral aandacht aan de weg tot het bereiken van transfer. Als leerlingen een transfer-probleem wordt voorgelegd gaat het niet om de oplossing (DA), maar om de fasen daarvoor. Welke vragen stelt de leerling zich bij dat probleem en hoe kan hij het antwoord daarop vinden? Kan hij twee contrasterende situaties vergelijken? De vraag is of in het economieonderwijs deze fasen genoeg aandacht krijgen. In ons onderzoek vroegen we de leerlingen na het maken van de eerste conceptmap de vragen waar ze tegenaan gelopen waren tijdens het maken van de conceptmap, op te schrijven (zie 4.5.5). Zij kregen bij het maken van de tweede conceptmap informatiemateriaal, waarin zij antwoorden op hun vragen konden opzoeken. Veel leerlingen hadden geen vragen

en het informatiemateriaal werd weinig bekeken. Mogelijk is dit te verklaren vanuit hun gerichtheid op het product, maar waarschijnlijker is dat ze hier nooit of te weinig in zijn getraind. Of deze tussenfasen, zoals Bransford en Schwart (1999) suggereren, tevens een eindfase in het voortgezet onderwijs zouden moeten zijn wat betreft transfer is nog maar de vraag. Maar dat de weg tot transfer meer aandacht vraagt, lijkt duidelijk.

Het *Model of Domain Learning* (zie figuur 3–1) (Alexander, 2003; Alexander, Buehl, Sperl, Fives, en Chiu, 2004) gaat uit van de ontwikkeling van beginner tot expert. Omdat in dit model een relatie wordt gelegd tussen transfer en expertise is dit model in dit kader interessant. Zoals we eerder schreven, hebben we in het voortgezet onderwijs (vermoedelijk) te maken met de fase die dichtbij de *acclimation* zit. Deze fase wordt gekenmerkt door een hoge situationele interesse, gebruik van vooral oppervlakkige strategieën, een lage domeinkennis, weinig topic kennis, een lage individuele interesse en weinig gebruik van diepe verwerkingsstrategieën. Betekent dat nu, dat leerlingen niet in staat moeten worden geacht om transfer te bereiken? Of moeten we ons afvragen welke vorm van transfer gegeven deze fase haalbaar is en nagestreefd zou moeten worden?

In de derde studie analyseerden we het interactieproces van tweetallen samenwerkende leerlingen met het procesmodel van Dekker en Elshout–Mohr (1998). Daaruit kwam een aantal bevindingen die aansluiten bij het voorgaande. Een van de tweetallen (uit de conceptconditie) met een relatief hoge voortoetsscore kwam niet tot constructieve activiteit. Het tweetal bezat wel kennis, maar deze was vermoedelijk weinig begrepen. Er vond weinig of geen reconstructie plaats. Wij vermoeden (zie paragraaf 7.7) dat hier sprake was van reproductie. Dat betekent dat deze leerlingen hooguit tot *low-road transfer* kunnen komen en niet of nauwelijks tot *high-road transfer* (Salomon en Perkins, 1989). Voor het halen van de doelstelling van het vak is dat echter wel vereist.

Een ander tweetal, eveneens uit de conceptconditie, maar met lage scores op de voorkennistoets, kwam echter wel tot constructieve activiteit. Zij konden niet terugvallen op reproductie en werden gestimuleerd tot discussie door de opdracht.

Een derde tweetal, uit de contextconditie, met een hoge score op de voortoets, kwam eveneens tot constructieve activiteit. Zij werden door de context gestimuleerd hun kennis te gebruiken en deze daardoor opnieuw te bevragen. Reproductie bracht ze hier niet verder. Die stimulans door de context was niet van toepassing op een vierde tweetal (uit de contextconditie met een lage score op de voorkennistoets) dat niet tot constructieve activiteit kwam. Misschien was de context voor hen geen herkenbare situatie.

Wij zien bij deze leerlingen situationele interesse, gebruik van oppervlakkige strategieën, lage en minder lage domeinkennis en min of meer gebruik van diepe verwerkingsstrategieën. Dat beantwoordt aan de overgangsfase *acclimation / early competence* fase die Alexander (2003) beschrijft. Maar we zien wel verschillen tussen de leerlingen. De vraag is of, en hoe, rekening kan worden gehouden met deze verschillen tussen leerlingen bij het maken van opdrachten. Ook de situationele interesse, opgeroepen door de context in de opdracht, kan verschillend uitpakken voor leerlingen. De context, in de contextbenadering, is een situatie of gebeurtenis die herkenbaar is voor leerlingen. Deze herkenbaarheid is nodig om leren in een context

en motivatie mogelijk te maken. Wat verstaan we dan onder herkenbaarheid? Is de context het ‘kwartje van Kok’ een herkenbare situatie voor alle leerlingen, die situationele interesse oplevert? Hoe moet een docent omgaan met de frictie tussen leefwereldnabije contexten en beoogde contexten uit de doelstelling van het vak?

Wij veronderstellen dat een bepaalde mate van transfer in het voortgezet onderwijs mogelijk moet zijn. Verder onderzoek zal duidelijk moeten maken in hoeverre dat kan gebeuren door meer aandacht te besteden aan de weg tot het bereiken van transfer *en* de situationele interesse die opgeroepen wordt door de specifieke context die voor een opdracht wordt gekozen.

8.3 INVLOED VAN DE SPECIFIEKE VORMGEVING VAN DE INSTRUCTIE OP DE RESULTATEN

De leerlingen in dit onderzoek hebben twee opdrachten gemaakt (gedurende twee instructies van vijftig minuten), met als doel hun tekorten op het gebied van economische kennis en op het gebied van het leggen van verbindingen tussen concept en context te repareren, en daarmee hun transfervermogen te verbeteren. Bij het ontwerpen van de trainingen zijn wij ervan uitgegaan dat de instructies de kans op transfer zouden verhogen, zoals in de hypothesen weergegeven.

In hoeverre bleken de trainingen effectief? En in hoeverre is dat te danken/wijten aan de opdrachten? Voor het versterken van de conceptuele kennis, en voor het leren maken van verbindingen tussen concept en context, hebben we gekozen voor opdrachten waarbij leerlingen in tweetallen werkten aan conceptmaps. Eerst werkten zij individueel, daarna maakten zij één gezamenlijk ontwerp op basis van de twee individuele maps. Tenslotte maakten zij een verbeterde conceptmap op basis van hun vragen en het informatiemateriaal dat hen aangereikt werd.

Op grond van de literatuur die we beschreven in hoofdstuk 3 verwachtten we dat het maken van de conceptmaps de tekorten in kennis en het maken van verbindingen zou kunnen verkleinen, en zodoende zou bijdragen aan het vermogen tot transfer. Het maken van conceptmaps is een geschikte leeractiviteit voor het verwerven van conceptuele kennis, maar kan ook goed contextrijk worden ingezet. Leerlingen werken in beide condities aan een op te leveren product. Beide condities hadden een open vraag te beantwoorden, bedoeld om extra motivatie op te wekken. De leerlingen in de conceptconditie werkten aan de vraag: ‘Laat zien hoe economische geldkringloop en conjunctuur samenhangen’. De leerlingen in de contextconditie werkten aan de vraag: ‘Leidt het teruggeven van ‘het kwartje van Kok’ nu, in een tijd van laagconjunctuur, tot betere tijden?’

Leerlingen bleken gemotiveerd en werkten geconcentreerd aan de opdrachten. Uit de analyses van de gesprekken is op te maken dat er weinig *offtask* momenten waren. Uit deze analyses bleek ook dat de interactie van de tweetallen van verschillende kwaliteit was, afhankelijk van voorkennis, betekenisvolheid van de kennis, en herkenbaarheid van de context. De verschillende opdrachten in de beide condities leverden echter geen verschillen in resultaten. Wij zullen een aantal mogelijke verklaringen bespreken, waarmee bij volgend onderzoek rekening zou kunnen worden gehouden.

8.3.1 *Verskil in opdrachten voor concept- en contextconditie te klein?*

Een eerste punt is dat het verschil tussen de opdrachten van beide condities mogelijk te klein is. Na het eerste onderzoek hebben we ons dit ook afgevraagd en op grond daarvan in het tweede onderzoek de opdrachten specifiek gemaakt. Zo werden er hints gegeven om het maken van de verbindingen te benadrukken, zoals:

Je bedenkt steeds wat voor gevolgen dit – kwartje terug geven – heeft voor mensen in de dagelijkse gang van zaken en hoe je dat economisch kunt verklaren. Die economische gevolgen kunnen weer van invloed zijn op zaken die mensen elke dag tegenkomen enz. Zo denk je steeds van het dagelijks leven naar de economische theorie en weer terug naar het dagelijks leven. De woorden en begrippen die daarbij horen zet je ieder op een post-it.

Uit methodologisch oogpunt hebben we de andere opdrachtvariabelen gelijk gehouden, zoals het eerst individueel en daarna gezamenlijk maken van de conceptmap in beide condities, de opdracht om vragen op te schrijven, en de uitgereikte informatie. Er was echter nog een ander aspect van gelijkheid. De leerlingen in het onderzoek hadden nog niet eerder geleerd om verbindingen te maken tussen concept en context: ze dachten uitsluitend in concepten. De leerlingen in de contextconditie vielen snel terug op de voor hen vertrouwde conceptaanpak. Daardoor pakten de opdrachten waarschijnlijk minder verschillend uit dan door ons bedoeld was.

8.3.2 *Gekozen volgorde van instructie effectief?*

Een tweede punt is de gekozen volgorde van instructie. In ons onderzoek zijn in beide condities eerst de concepten geleerd (in het gewone schoolprogramma, gedurende een tot anderhalf jaar). In de conceptconditie was het de bedoeling dat door versteviging van de conceptkennis de betekenisvolheid van de concepten zou toenemen, en dat de leerlingen daardoor beter in staat zouden zijn tot transfer. In de contextconditie was het de bedoeling dat leerlingen leerden hoe de concepten te verbinden met contexten en vice versa, waardoor ze beter tot transfer zouden komen. Misschien gaat het echter niet om de keuze tussen de ene of andere methode, maar is het effectiever om meteen te starten in een context, in plaats van pas nadat de leerlingen het gewone schoolprogramma economie hebben gehad. Deze aanpak sluit beter aan bij *situated cognition* theorieën (zie paragraaf 3.3.2) en ook bij het *Model of Domain Learning* (Alexander, 2003: zie paragraaf 3.1.1) dat ervan uitgaat dat beginners pas geïnteresseerd raken in domeinkennis als ze in de fase van *competence* zijn beland.

Een belangrijk punt is dat zowel de leerlingen in de conceptconditie als de leerlingen in de contextconditie significant vooruit gingen qua conceptkennis. Economedocenten veronderstellen vaak dat bij het leren in een context geen domeinkennis wordt verworven. Onduidelijk blijft echter of dit onderzoeksresultaat echt tot stand kwam dankzij de contexten. De leerlingen gingen immers al snel over op het werken met (economische) concepten. Mogelijk is de toename in conceptkennis toe te schrijven aan de gekozen leeractiviteit, het maken van de conceptmap, een taak die sterk gericht is op concepten. Als het samenwerken aan een conceptmap (conceptrijk en/of contextrijk) betekenisvol leren bevordert, is dat een belangrijke uit-

komst voor het economieonderwijs. De opdracht moet zodanig zijn dat een inhoudelijke discussie uitgelokt wordt, zoals hier met een gezamenlijk te maken product. Het gebruikte computerprogramma voor het maken van de conceptmap bleek een belangrijk hulpmiddel. Leerlingen vonden het interessant, de conceptmaps waren snel te wijzigen en de prints zagen er mooi uit. Vooral in de analyses van de interactie komt naar voren dat leerlingen actief aan het leren waren. Zij voerden regulerende en kernactiviteiten uit en kwamen regelmatig tot reconstructie. Deze uitkomst is het waard dat hier verder onderzoek naar plaats vindt.

8.3.3 *Invloed samenstelling groepjes?*

De samenstelling van de groepjes blijkt tevens een factor van betekenis te zijn. In de procesanalyse (hoofdstuk 7) zagen we dat de groepssamenstelling invloed had op het leerproces van de leerlingen. In ons onderzoek kozen we voor een licht heterogene samenstelling van tweetallen op basis van het gemiddelde schoolcijfer (Pijls, Dekker & Van Hout-Wolters, 2003). Zoals beschreven in hoofdstuk 7 bleken deze tweetallen vaak heel verschillende scores te hebben op de conceptvoortoets: de voorkennis over een bepaald onderwerp kan behoorlijk afwijken van het gemiddelde schoolcijfer. De groepjes waren dus op dit onderwerp lang niet altijd licht heterogeen samengesteld. Hoewel het efficiënt is om de schoolcijfers als indelingscriterium te kiezen, zou het in de toekomst beter zijn daar de scores op de voortoets voor te gebruiken.

Onze bevindingen met betrekking tot de relatie tussen voorkennis en goede conceptmap (een disordinaire interactie zoals beschreven in paragraaf 7.3) wijzen erop dat de samenstelling van de groepjes invloed heeft op het product. Zo denken wij dat het tweetal dat was samengesteld op hoog schoolcijfer, maar met vermoedelijk weinig begrepen kennis, meer gebaat zou zijn geweest met een contextopdracht in plaats van een conceptopdracht. Bij de conceptopdracht konden zij gemakkelijker vervallen in reproductie van conceptkennis.

8.3.4 *Invloed ontbreken feedback?*

Zoals we in paragraaf 6.9.2 beschreven, is een vierde punt de invloed van het ontbreken van feedback door een leraar. De invloed van de leraar hebben we in dit onderzoek echter nadrukkelijk uitgesloten. Alle opdrachten stonden op papier en op de computer. Leerlingen konden zonder verdere toelichting aan het werk. Omdat de leraren niet bekend waren met de computerprogramma's (Wintoets en Inspiration) die gebruikt werden, was de onderzoeker zelf aanwezig en zorgde zij voor een goede gang van zaken in de klas. Alleen vragen van leerlingen over het werken met de computerprogramma's werden beantwoord, zodat er ook geen invloed op het experiment van de onderzoeker was. Een nadeel van deze werkwijze was, dat er ook geen feedback was (behalve de schriftelijke informatie). In het eerste onderzoek hebben de leerlingen een poster gemaakt waarvan de bedoeling was dat de leraar daarmee zou werken in de volgende les. Wegens de krappe tijd voor het maken ervan, is dit onderdeel geschrapt in het tweede onderzoek. Omdat wij veronderstellen

dat feedback belangrijk voor het leerproces is (Bransford en Schwartz, 1999), is het wenselijk in een volgend onderzoek de feedback tijdens de taak-uitleg, de taakuitvoering of in de nabespreking mee te nemen.

8.3.5 *Instructietijd te kort?*

De instructietijd bedroeg twee lessen van vijftig minuten. De leerlingen oefenden op één instructiewijze. Voor de leerlingen in de conceptconditie betekende dit een afwijking van de instructiewijze die zij op school gewend zijn. Zij gingen weliswaar vooruit in conceptkennis, maar zoals we hierboven aangaven, mogelijk niet genoeg om tot transfer te komen. De leerlingen in de contextconditie hadden nog nooit geoefend in het verbinden van context en concepten. Zij hadden dus nog minder kans deze vaardigheid te verwerven. De te korte instructietijd kan een verklaring zijn voor het niet bereiken van transfer in dit onderzoek.

8.4 INVLOED VAN VORM EN INHOUD VAN DE TOETSEN OP DE RESULTATEN

In het zoeken naar verklaringen voor de resultaten, is het nuttig nog eens kritisch naar de toetsen te kijken. Voldeden de toetsen aan de eisen zoals we die bij de beschrijving hadden vastgesteld? In paragraaf 3.2.5 schreven we dat de grenzen tussen nabije, semi-verre en verre transfer niet precies te definiëren zijn. Bij toetsen moesten deze grenzen daarom helder omschreven worden.

In paragraaf 4.4 definieerden we de nabijetransfertoets als een toets waarin de concepten en de context van de toets gelijk zijn aan de instructie. De semi-verretransfertoets definieerden we als een toets waarbij óf de concepten niet gelijk zijn aan de instructie en de context wel (voor contextconditie) óf de context niet gelijk is aan de instructie, maar de concepten wel (bij de conceptconditie). De verretransfertoets is een toets waarin zowel concepten als context verschillend zijn van de instructie. Als we nog eens kritisch kijken naar wat leerlingen in de instructie deden en hoe de toetsen eruit zagen, dus wat het verschil was in instructie en toets, zien we toch nog meer verschillen. Deze verschillen hebben wellicht mede het resultaat van de toetsen beïnvloed. In tabel 8-1, 8-2 en 8-3 is een overzicht gegeven van wat de leerlingen deden in de instructie, en wat er van hen gevraagd werd in de transfer-toets. In de tabel hebben we onderscheid gemaakt tussen inhoud, context en taak. De inhoud is de economische kennis. Met de context bedoelen we het onderwerp, de probleemsituatie. Met het type taak wordt de activiteit aangegeven die leerlingen uitvoerden bijvoorbeeld: maken van een conceptmap, schrijven van een tekst enzovoort. We zullen de verschillende transfersituaties hieronder afzonderlijk beschrijven.

8.4.1 *Nabijetransfertoets*

De inhoud van de instructie was in de conceptconditie hetzelfde als in de contextconditie: de economische concepten geldkringloop en conjunctuur. De leerlingen in

de conceptconditie maakten in tweetallen een conceptmap, waarin het probleem betrekking had op de economische concepten geldkringloop en conjunctuur. De concepttoets ging eveneens over deze economische concepten en was een multiplechoicetoets. Het type instructietaak wijkt af van het type toetstaak, maar voor leerlingen is dit een vertrouwde situatie. De leerlingen in de contextconditie maakten in tweetallen een conceptmap, waarin het probleem betrekking had op 'het kwartje van Kok'. De toets had betrekking op een nieuw probleem namelijk de gevolgen van de hypotheekrenteafrek bij een lage conjunctuur. In de toets werd de leerlingen gevraagd hierover een stukje te schrijven als voorbereiding op een vergadering van een politieke partij.

Tabel 8-1. Kenmerken instructie en nabije transfertoets

		Conceptconditie		Contextconditie	
		Instructie	Transfertoets	Instructie	Transfertoets
	Inhoud	Concepten geldkringloop en conjunctuur	Idem	Concepten geldkringloop en conjunctuur	Idem
Nabije transfer	Con- text	Economische concepten	Idem	Kwartje van Kok vraagstuk	Hypotheekrente afrek
	Taak	Samenwerkend conceptmapping	Multiple choice vragen op computer	Samenwerkend conceptmapping	Stukje schrijven als voorbereiding op een vergadering

De nabijetransfertoets is voor de contextconditie, hoewel hij voldoet aan de oorspronkelijke beschrijving (instructie in een praktijkcontext, transfertoets in een praktijkcontext), mogelijk minder nabij dan voor de conceptconditie, omdat naast de nieuwe context er ook een nieuw type toetstaak was waarmee de leerlingen geen ervaring hadden. Hierbij zijn de leerlingen in de contextconditie dus in het nadeel.

8.4.2 *Semi-verretransfertoets*

De leerlingen in de conceptconditie die een conceptmap hadden gemaakt rondom de economische concepten, schreven voor de semi-verretransfertoets concept een tekst over de hypotheekrenteafrek. De economische inhoud was gelijk, maar de instructietaak en de toetstaak verschilden.

De leerlingen in de contextconditie, die in de instructie de probleemsituatie met betrekking tot het 'kwartje van Kok' in een conceptmap hadden uitgewerkt (inclusief de concepten geldkringloop en conjunctuur) kregen in de concepttoets voor de semi-verre transfer multiplechoicevragen over de concepten voorgelegd. In dit geval

lijkt de semi–transfertaak voor de contextconditie minder semi–ver dan voor de conceptconditie. Hierbij zijn de leerlingen in de contextconditie dus in het voordeel.

Tabel 8–2. Kenmerken instructie en semi–transfertoets

		Conceptconditie		Contextconditie	
		Instructie	Transfertoets	Instructie	Transfertoets
	Inhoud	Concepten geldkringloop en conjunctuur	Idem	Concepten geldkringloop en conjunctuur	Idem
Semi–verre transfer	Context	Economische concepten	Hypotheekrente aftrek	Kwartje van Kok vraagstuk	Economische concepten
	Taak	Samenwerkend conceptmapping	Stukje schrijven als voorbereiding op een vergadering	Samenwerkend conceptmapping	Multiple choice vragen op computer

8.4.3 Verre transfertoets

In beide condities is de economische inhoud bestaande uit de concepten geldkringloop en conjunctuur in de toets uitgebreider dan in de instructie (zie figuur 4–5). De conceptconditie gaat van het maken van de conceptmap economische concepten (instructie), naar zwaar weer in de economie (toetstaak). De contextconditie gaat van het ‘kwartje van Kok’ (instructie) naar zwaar weer in de economie (toetstaak). De afstanden tussen concept– en contextconditie lijken wat deze twee factoren betreft niet erg verschillend.

De toetstaak is voor beide condities geheel nieuw, dus ook daar is geen opmerkelijk verschil. Wat we ons bij beide condities kunnen afvragen, is hoe groot de afstand is van type instructie en type toetstaak van deze verretransfertoets. Is de afstand wellicht niet al te groot? Beschikken de leerlingen over de vaardigheden vereist voor het maken van deze toetstaak?

8.4.4 Scoring

De conceptvoor– en natoets waren betrouwbaar (zie hoofdstuk 6). De gang van zaken rondom het scoren van de contextmeting en conceptmeting in de verretransfertoets (en dat geldt ook voor de contextmeting van de nabije/semi–verretransfertoets) hebben we uiteengezet in hoofdstuk 4. Voor de contexttoets is geteld hoeveel wisselingen leerlingen maakten tussen concept en context (C–T), of tussen context en concept (T–C). Daarna hebben we beoordeeld of de onder C gedane (conceptuele) uitspraken juist waren. Dit gaf een goed beeld van of, en in hoeverre, leerlingen in

staat waren de praktijksituatie te verbinden met de economische concepten en of zij in staat waren de concepten vanuit de gegeven praktijksituatie (conditionele kennis) in te zetten. Een nadere analyse van de geschreven teksten zou voor volgend onderzoek interessant zijn, omdat daarbij zichtbaar wordt hoe transferprocessen verlopen.

Tabel 8-3 Kenmerken instructie en verre transfertoets

		Conceptconditie		Contextconditie	
		Instructie	Transfertoets	Instructie	Transfertoets
Verre transfer	Inhoud	Concepten geldkringloop en conjunctuur	Uitgebreide concepten conjunctuur en geldkringloop	Concepten geldkringloop en conjunctuur	Uitgebreide concepten conjunctuur en geldkringloop
	Context	Economische concepten	Zwaar weer economie	Kwartje van Kok vraagstuk	Zwaar weer economie
	Taak	Samenwerkend conceptmapping	Teksten bij plaatjes schrijven in de krant, ook voor niet economisch geschoolden, waarbij relaties tussen de plaatjes: en..dus..waardoor	Samenwerkend conceptmapping	Teksten bij plaatjes schrijven in de krant, ook voor niet economisch geschoolden, waarbij relaties tussen de plaatjes: en..dus..waardoor

Samenvattend kunnen wij stellen dat het meten van nabije, semi-verre en verre transfer niet eenvoudig is. De gemeten nabije transfer was voor de conceptconditie méér nabij dan voor de contextconditie. Voor de semi-verre transfer lag het andersom; die was voor de contextconditie minder ver dan voor de conceptconditie. Mogelijk zijn de matige resultaten wat betreft transfer voor een deel aan de vorm en de inhoud van de toetsen te wijten. Verder is het belangrijk welke instructietaken leerlingen eerder uitgevoerd hebben in het vak. In ons onderzoek bleek dat instructie voornamelijk had plaatsgevonden op economische concepten en niet op praktijkcontexten, en dat toetsen vooral bestonden uit gesloten vragen.

8.5 CONCLUSIE

In dit onderzoek hebben we de vraag gesteld of het repareren van tekorten van leerlingen beter kan gebeuren door het versterken van de concepten of door het versterken van het vermogen verbindingen te leggen tussen concepten en praktische con-

text. De reden dat we gekozen hebben voor de volgorde eerst instructie conceptuele kennis op school, en daarna reparatie op de twee genoemde punten is dat dit aansluit op de schoolpraktijk. De aanvulling op het gewone onderwijs was bedoeld om transfer te bereiken. Het vermogen tot transfer is noodzakelijk om het overkoepelende doel van het economieonderwijs te bereiken. Het hier beschreven onderzoek heeft niet geleid tot een duidelijke uitspraak voor het bewandelen van ofwel de conceptweg ofwel de contextweg naar transfer, maar het heeft wel een aantal gegevens opgeleverd die voor verder onderzoek belangrijk kunnen zijn en een aantal bevindingen die leiden tot het doen van aanbevelingen voor het economieonderwijs.

Leerlingen beschikten na de instructie (ongeacht het type instructie) over betere begripkennis dan voor de instructie. Het is waarschijnlijk dat de leerlingen geprofiteerd hebben van de aangeboden opdracht om samen een conceptmap te maken. De discussie, uitgelokt door het samen maken van de conceptmap heeft, zoals we constateerden op basis van de analyse van de protocollen, in veel gevallen geleid tot reconstructie van eerder geconstrueerde modellen. Er heeft dus betekenisvol leren plaatsgevonden.

Verder lijkt het erop dat leerlingen in de vijfde klas van het vwo, die al meer dan een jaar economieonderwijs hebben gehad, mogelijk verkeren in verschillende fasen volgens het *Model of Domain Learning* (Alexander, 2003). Een deel van de leerlingen bevindt zich waarschijnlijk nog in de *acclimation* fase, waarin zij het beste leren in een context, een ander deel is misschien al op weg naar de *competence* fase, waarin zij geïnteresseerd zijn in het leren van economische concepten. Afhankelijk daarvan hebben zij wellicht wel of niet geprofiteerd van de aangeboden opdracht.

We hebben ons afgevraagd of en in hoeverre in het algemeen het bereiken van transfer in het voortgezet onderwijs mogelijk is. Is de toename van conceptkennis zoals bereikt in dit onderwijs daarvoor voldoende? In hoeverre is training nodig in het maken van verbindingen? Zijn we niet te optimistisch over het bereiken van het overkoepelende doel van het vak economie in het vwo? Of is de methode om eerst de concepten te leren, zoals in het onderwijs gebeurt, en daarna de tekorten te repareren niet de juiste aanpak en verdient een heel andere aanpak de voorkeur? In dat geval kan een oriëntatie op het *Model of Domain Learning* (Alexander, 2005) en het *Model Preparation for Future Learning* (Bransford & Schwartz, 1999) zinvol zijn.

8.6 AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

Hoewel er veel onderzoek is gedaan naar transfer, richt maar weinig onderzoek zich specifiek op het vak economie in het voortgezet onderwijs, en met name niet op het bereiken van het overkoepelende doel ervan. In het voorafgaande is al een aantal suggesties gedaan voor toekomstig onderzoek. We zijn echter op nog meer zaken gestuit, die uitnodigen tot meer en uitgebreider onderzoek. In paragraaf 8.6.1 en 8.6.2 zullen we deze aanbevelingen rondom de thema's transfer en concept- of contextweg toelichten.

8.6.1 *Transfer*

Het is aanbevelenswaard om de rol van de verschillende soorten transfer (zie hoofdstuk 3) voor het overkoepelend doel van het vak economie te onderzoeken. De vraag is welke instructietaken kunnen leiden tot deze verschillende soorten transfer. Het lijkt waarschijnlijk dat het maken van conceptmaps tot positieve effecten op de begripkennis heeft geleid. Verder onderzoek hiernaar lijkt zinvol, bijvoorbeeld naar de invloed van de opdrachten die leerlingen krijgen voor het maken van de conceptmap op de interactie. Welke opdrachtkenmerken zijn bepalend voor het stimuleren van de interactie, waardoor regulatieve en kernactiviteiten worden uitgevoerd? In onze derde studie, de protocolanalyse, constateerden we dat de herkenbaarheid van de context waarschijnlijk een van die kenmerken was, die van belang is voor het type en de omvang van interactie tussen leerlingen. Een ander kenmerk is de samenstelling van de tweetallen. In ons onderzoek was verschil in voorkennis een criterium voor de samenstelling. Maar om welke voorkennis gaat het dan? Algemene economische voorkennis en belangstelling, of kennis en belangstelling gebonden aan specifieke onderwerpen? Zoals wij in hoofdstuk 7 hebben aangegeven zou onderzoek naar verschillende conceptmaps bij verschillende voorkennis (disordinaire interactie) op grotere schaal moeten worden uitgevoerd dan in ons onderzoek. Zijn onze veronderstellingen over de effecten van verschillen in voorkennis juist en zo ja, hoe kan daar in onderzoek en schoolpraktijk rekening mee worden gehouden?

Verder kunnen we ons afvragen welke hulpmiddelen die we leerlingen aanbieden discussie kunnen ontlocken. Speelt informatie daarbij een rol, en feedback? Heeft het zin om met hints te werken? Leerlingen moeten gestimuleerd worden regulerende activiteiten uit te voeren zoals vragen stellen, kritiek geven, en kernactiviteiten die leiden tot reconstructie. De hier genoemde onderzoeksvragen zijn niet nieuw. In ander onderzoek, met name binnen de exacte vakken (bijvoorbeeld: Dekker & Elshout–Mohr 1998; Van Boxtel 2000a; Pijls, Dekker & Van Hout–Wolters, in press) en bij geschiedenis (bijvoorbeeld: Van Drie, 2005) is daar aandacht aan besteed. Nieuw zijn echter deze vragen voor het vak economie. Nader onderzoek is binnen dit vakgebied gewenst over hoe we leerlingen meer kunnen begeleiden op de weg naar transfer door ze te leren welke vragen te stellen, hoe een transferprobleem aan te pakken, hoe zelf informatie te zoeken en te integreren in hun al bestaande kennis en hoe relaties te leggen tussen context en concept. Er zou dan ook aandacht besteed moeten worden aan het duidelijk maken van het nut van de opdracht, en aan de invloed van en de vorm waarop feedback gestalte kan krijgen, en hoe leerlingen daarmee om kunnen gaan.

8.6.2 *Conceptweg of contextweg*

In ons onderzoek hebben wij de keuze centraal gesteld van de conceptweg of de contextweg tot transfer. In dit onderzoek is niet duidelijk geworden of de conceptweg dan wel de contextweg de meest effectieve naar transfer is. Wij gingen uit van het leren van concepten, zoals op de scholen in het algemeen gebruikelijk is. Dat levert tekorten op die wij door de instructie trachtten te repareren. Van reparatie van de contextweg was eigenlijk geen sprake, omdat bleek dat leerlingen daar nog niet

eerder in geïnstrueerd waren. Lessen en opdrachten waarbij leerlingen meteen beginnen met de contextweg, of onderzoek waarin ze met beide wegen tegelijk oefenen, kan tot andere resultaten leiden. Op de scholen is echter weinig ervaring in het volgen van de contextweg binnen economie.

Over het ontwikkelen van een contextweg tot transfer in het onderwijs is nog veel onbekend. Zo lijkt het zinvol te onderzoeken hoe te bepalen welke soorten contexten wanneer in het onderwijs en met name in het economieonderwijs effectief zijn voor het leerproces. Omdat er weinig ervaring is in het trainen van het maken van verbindingen, en het ook uit de literatuur niet duidelijk wordt hoe dit uitgevoerd zou kunnen worden, lijkt onderzoek daarnaar wenselijk.

8.7 AANBEVELINGEN VOOR DE ONDERWIJSPRAKTIJK

De formulering van het overkoepelende doel van het vak economie in het voortgezet onderwijs was aanleiding tot uitvoeren van dit onderzoek. Om dit overkoepelende doel te bereiken is vermogen tot transfer noodzakelijk.

Wat voor aanbevelingen kunnen we op grond van dit onderzoek voor het onderwijs doen? Onze aanbevelingen liggen op het terrein van de weg naar transfer, met andere woorden: voorwaarden waardoor transfer zou kunnen ontstaan. De volgende twee aanbevelingen zullen we toelichten: het stimuleren van betekenisvol leren en het toepassen van de contextbenadering.

8.7.1 *Betekenisvol leren stimuleren*

Hoofdstuk 7 geeft ondersteuning voor bestaande theorieën (zie hoofdstuk 3) dat transfer, met name de *high-road transfer*, niet kan plaatsvinden als de kennis voornamelijk reproductief en weinig productief is, dus als er meer *rote learning* dan betekenisvol leren heeft plaatsgevonden. Om betekenisvol leren te stimuleren is meer nodig dan dat de leraar de leerstof uitlegt. Daarvoor zijn opdrachten nodig waarbij leerlingen de kans krijgen hun voorkennis te activeren en deze te reconstrueren. Het betreft dan opdrachten zoals die bijvoorbeeld in ons onderzoek zijn toegepast: eerst individueel een conceptmap maken en door middel van discussie in tweetallen één gezamenlijke conceptmap samenstellen.

Ons onderzoek geeft indicaties dat het zinvol is leerlingen de kans te geven om over de te verwerven concepten en principes te praten (Van Boxtel e.a., 2002; Roth en Roychoudbury, 1992; Mercer en Wegerif, 1999; Dekker en Elshout-Mohr, 1998). Opdrachten, zoals het maken van een conceptmap kunnen een dergelijke discussie stimuleren. De nadruk van de instructie ligt op de belangrijkste, fundamentele principes en concepten van het vak, maar het is aan te bevelen de leerlingen in veel gevarieerde contexten te laten oefenen.

Wij verklaarden een deel van de resultaten vanuit het ontbreken van feedback, dat in eerder onderzoek belangrijk werd gevonden (Bransford en Schwartz, 1999). Als het doel van de opdracht duidelijk is, kan evaluatie (feedback en beoordeling) gericht plaatsvinden. Een postersessie is daar goed voor te gebruiken: de posters

worden in de klas opgehangen en leerlingen krijgen de opdracht om de verschillende oplossingen van de gemaakte verbindingen met elkaar te vergelijken. Beoordeling en feedback kan zich op verschillende doelen richten: op de betekenis van de concepten, op de relatie tussen concepten, op conceptkennishiaten, maar ook op het stellen van vragen, het aanpakken van het probleem en hoe informatie de leerling verder kan helpen.

Aansluitend bij de eis dat contexten herkenbaar moeten zijn voor leerlingen (hoofdstuk 7) zullen opdrachten voor het bereiken van betekenisvol leren in veel gevallen leerling- en/of plaatsgebonden zijn. Dat wil zeggen dat leraren vaak niet terug kunnen vallen op een methode, maar zelf creatief moeten zijn. Leraren zullen daarvoor moeten worden toegerust.

8.7.2 Contextbenadering toepassen

In dit onderzoek hebben we gezien dat het mogelijk is conceptuele taken in een zodanige vorm aan te bieden dat leerlingen de kans krijgen hun voorkennis te activeren en te reconstrueren. Dit is dus niet alleen gebonden aan contextrijke taken. Toch hebben wij een aantal redenen om aan te bevelen de context vaker te betrekken in het economieonderwijs. En wel zodanig, dat leerlingen werken aan voor hen herkenbare praktische contexten. Daarbij sluiten wij aan bij het *Model of Domain Learning van Alexander* (2003). In ons onderzoek is gebleken dat leerlingen in de contextconditie, net als in de conceptconditie, belangrijke vorderingen maakten in conceptbegrip. Via de context komen leerlingen dus tot begrip van de concepten. Bovendien motiveert deze werkwijze leerlingen voor het vak: het maakt duidelijk waarom het interessant is om met dit vak bezig te zijn. Dit bevordert hun interesse in het vak en daardoor willen zij dieper op vakkennis ingaan. Willen we transfer bereiken dan verwachten we effecten, als de principes en concepten in veel verschillende contexten worden geoefend. Het effect van het leren van economische concepten met daarna één of twee oefeningen in een context is daarvoor ons inziens onvoldoende. Omdat uitgegaan kan worden van het feit dat zowel de kennisbasis als de context een belangrijke rol spelen bij het verwerven van kennis en het bereiken van transfer, ontstaat de vraag welke volgorde in de klas wenselijk is. Wij denken aan verschillende manieren:

- Eerst een kennisbasis leggen en daarna toepassen in verschillende contexten (zoals in het onderzoek, waarbij de contextconditie oefende in één context: het ‘kwartje van Kok’).
- Eerst verschillende contexten aanbieden en daarna de kennisbasis uitbreiden.
- Afwisseling van context en kennisbasis, zoals Alexander (2003) dat benadert vanuit de weg naar expertise (zie figuur 3–1). In de *acclimation* fase is een benadering vanuit de context aan te raden. Als de leerling op weg gaat naar *competence* wordt de interesse in (en de vraag naar) de onderliggende kennisbasis bij de context groter, en kan daarop bij het onderwijs worden ingespeeld. Afwisseling en het steeds leggen van relaties tussen concept en context kan voorkomen dat leerlingen bij een conceptbenadering blijven steken in de concepten en bij een contextbenadering blijven hangen in de contexten. Omdat niet alle

leerlingen steeds in dezelfde fase verkeren zouden mogelijkheden van keuzes voor leerlingen moeten worden overwogen.

In een contextbenadering kunnen concepten minder systematisch aan de orde komen. Het vereist bovendien het geven van veel aandacht aan de opbouw in complexiteit, afgestemd op de leerlingen in de klas. De contextbenadering vereist dus bepaalde vaardigheden van de leraar.

Tenslotte bleek (ook) in dit onderzoek dat het gebruik van de computer zowel voor het maken van de conceptmap als voor het maken van de toetsen een motiveerend en nuttig hulpmiddel was. Daarom bevelen we aan om de computer meer als hulpmiddel te benutten in het economieonderwijs.

Als economieleraren deze uitdagingen aangaan, kunnen we in de toekomst veel vruchtbare discussies tussen praktijk en onderzoek verwachten!

LITERATUUR

- Ackerman, P. L. (1999). *Traits and knowledge as deterrents of learning and individual differences: Putting it all together*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Alexander, P. A. (1997). Knowledge-seeking and self-schema: A case for the motivational dimensions of exposition. *Educational Psychologist*, 32 (Special issue), 83–94.
- Alexander, P. A. (2003). The development of expertise: The journey from acclimation to proficiency. *Educational Researcher*, 32(8), 10–14.
- Alexander, P. A. (2005). Teaching towards expertise. *BJEP Monograph Series, Pedagogy – Learning for Teaching* (II, 3), 29–45.
- Alexander, P. A. (2006). *Psychology of learning and instruction*. New Jersey: Pearson Education.
- Alexander, P. A., Buehl, M., Sperl, T., Fives, H., & Chiu, S. (2004). Modeling domain learning: Profiles from the field of special education. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 545–557.
- Alexander, P. A., & Murphy, K. A. (1999). Nurturing the seeds of transfer: A domain-specific perspective. *International Journal of Educational Research*, 31, 561–576.
- Anderson-Inman, L., & Horney, M. (1996/97). Computer-based concept mapping enhancing literacy with tools for visual thinking. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 40, 302–306.
- Anderson, J. R. (2000). *Cognitive psychology and its implications* (5e ed.). New York: Worth Publishers.
- Anderson, L. W. (2002). Curriculum alignment. *Theory into Practice*, 41(4, Autumn), 255–260.
- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation, and improvement of education. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 102–113.
- Bargh, J. A., & Schul, Y. (1980). On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 72, 593–604.
- Bartlett, F. C. (1932). *A study in experimental and social psychology*. London: Cambridge University Press.
- Becker, William E. (2004). *Good-Bye Old, Hello New in Teaching Economics*. Retrieved January 15, 2007, from <http://ssrn.com/abstract=601501>
- Bereiter, C. (1995). A dispositional view of transfer. In A. Mckeough, J. Lupart, & A. Marini (Eds.), *Teaching for transfer: Fostering generalization in learning*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Beyerbach, B. A., & Smith, J. M. (1990). Using a computerized concept mapping program to assess pre-service teachers' thinking about effective teaching. Special issue: Perspectives on concept mapping. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 961–971.
- Biederman, I. & Shiffrar, M. (1987). Sexing day-old chicks: A case study and expert systems analysis of a difficult perceptual learning task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13 (4), 640–645.
- Bloom, B.S. (1968). Learning for Mastery. *Evaluation Comment*, 1(2), 1–5.
- Boekaerts, M., & Simons, P. R.-J. (1995). *Leren en instructie*. Assen: Van Gorcum.
- Boshuizen, E. (2003). *Expertise development: The transition between school and work*. Oratie, Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bransford, J. D., & Schwartz, D. L. (1999). Rethinking transfer: A simple proposal with multiple implications. In A. Iran-Nejad & P. D. Pearson (Eds.), *Review of research in education* (Vol. 24 Chapter 3., pp. 61–100). Washington DC: American Educational Research Association.
- Broudy, H. S. (1977). Types of knowledge and purposes in education. In R. C. Anderson, R. J. Spiro & W. E. Montague (Eds.), *Schooling an the acquisition of knowledge* (pp. 1–17). Hillsdale NJ: Erlbaum.

- Brown, A. L. (1989). Analogical learning and transfer: What develops? In A. Vosniadou & S. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, A. L., Collings, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32–42.
- Brown, A. L., & Kane, M. J. (1988). Preschool children can learn to transfer: Learning to learn and learning from example. *Cognitive Psychology*, 20, 493–523.
- Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1989). Guided cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. Resnick, B. (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 395–451). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Butterfield, E. C., & Nelson, D. (1991). Promoting of positive transfer of different types. *Cognition and Instruction*, 8(1), 69–102.
- Byrnes, J. P. (1996). *Cognitive development and learning in instructional contexts*. Boston MA: Allyn Bacon.
- Caravita, S., & Halldén, O. (1994). Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 89–111.
- Chi, M. T. H. (2004). Evaluating system-based strategies for managing conflict in collaborative concept mapping. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 124–132.
- Chi, M. T. H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121–152.
- Chi, M. T. H., Glaser, R., & Farr, M. J. (1988). *The nature of expertise*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Chinn, C. A., & Brewer, W. F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63(1), 1–49.
- Cliburn, J. W. (1990). Concepts to promote meaningful learning. *Journal of College Science Teaching*, 19(4), 212–217.
- Davies, P. (2003 August 25–31). *Threshold concepts: How can we recognise them?* Paper presented on the the 10th EARLI conference, Padova, Italy.
- De Corte, E. (2003). Transfer as the productive use of acquired knowledge, skills, and motivations. *Current Directions in Psychological Science*, 12, 4, 142 - 146.
- De Jong, T. (2006). Nieuw leren en oude kennis: Over bestaande evidentie voor de effectiviteit van 'nieuwe' en 'gecombineerde' vormen van leren. *Pedagogische Studieën*, 83(1), 89–94.
- De Simone, C., Schmid, R. F., & McEwen, L. A. (2001). Supporting the learning process with collaborative concept mapping using computer-based communication tools and processes. *Educational research and evaluation*, 7(2–3), 263–283.
- Dekker, R. (1991). *Wiskunde leren in kleine groepen (Proefschrift Rijksuniversiteit Utrecht)*. De Lier: Academisch Boekencentrum.
- Dekker, R., & Elshout-Mohr, M. (1996). Zelfstandig leren doe je niet alleen. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van reken/wiskunde onderwijs*, 15(2), 20–27.
- Dekker, R., & Elshout-Mohr, M. (1998). A process model for interaction and mathematical level raising. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 303–314.
- Dekker, R., Elshout-Mohr, M., & Wood, T. (2004). Working together on assignments: Multiple analysis of learning events. In J. van der Linden & P. Renshaw (Eds.), *Dialogic learning* (pp. 145–170). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Detterman, D. L., & Sternberg, R. J. (1993). *Transfer on trial*. Norwood NJ: Ablex.
- Dewey, J. (1910/1991). *How we think*. Buffalo, NJ: Prometheus Books.
- Di Sessa, A. (1993). Towards an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10, 105–225.
- Druckman, D. (1994). Transfer: Training for performance. In D. Druckman & R. A. Bjork (Eds.), *Learning, remembering, believing: Enhancing human performance* (pp. 25–57). Washington D.C.: National Academic Press.
- Duijm, H., Gorter, G. F., & Verweij, A. J. (2002). *Percent economie totaalvak tweede fase vwo. Deel 1*. Baarn: NijghVersluys.
- Edmondson, K. (2000). Assessing science understanding through concept maps. In J. Mintzes, J. Wandersee & J. Novak (Eds.), *Assessing science understanding: A human constructivist view* (pp. 15–40). San Diego, CA: Academic Press.
- Elshout, J. J. (1983). Een beginner is meer dan iemand die het nog niet kan. In P. Drenth (Ed.), *Psychologie in Nederland* (pp. 177–184). Lisse: Swets en Zeitlinger.

- Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki, R.-L. (1999). *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., Charness, N., Feltovich, P. J., & Hoffman, R. R. (2006). *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Feltovich, P. J., Prietula, M. J., & Ericsson, K. A. (2006). Studies of expertise from psychological perspectives. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferguson-Hessler, M. G. M. (1989). *Over kennis en kunde in de fysica*. Ongepubliceerd proefschrift, Eindhoven University of Technology, Eindhoven.
- Fisher, K., Faletti, J., Patterson, H., Thornton, R.L.J., & Spring, C. (1990). Computer-based concept mapping. *Journal of College science teaching*, 19(6), 347–352.
- Gelman, R., & Greeno, J. G. (1989). On the nature of competence: Principles for understanding in a domain. In L. Resnick, B. (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 125–186). Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Gentner, D., & Markman, A. B. (1997). Structure mapping in analogy and similarity. *American Psychologist*, 52, 45–56.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12(3), 306–355.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1987). The cognitive basis of knowledge transfer. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning:: Contemporary research and applications* (pp. 9–46). New York: Academic Press.
- Gijlers, H., & De Jong, T. (2005). The relation between prior knowledge and students' collaborative discovery learning processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(3), 264–282.
- Glaser, R. (1996). Changing the agency for learning: Acquiring expert performance. In K. A. Ericsson (Ed.), *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games*. (pp. 303–311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Glaser, R., & Chi, M., T.H. (1988). Overview. In M.T.H Chi, R. Glaser & M. J. Farr (Eds.), *The nature of expertise* (pp. xv–xxvii). Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Greeno, J. G. (1983). Forms of understanding in mathematical problem solving. In S. G. Paris, G. M. Olson & H. W. Stevenson (Eds.), *Learning and motivation in the classroom*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Hansen, W. L., Salemi, K. M., & Siegfried, J. J. (2002). Use it or lose it: Teaching literacy in the economics principles course. *American Economic Review*, 92(May), 463–472.
- Hartkamp, H. (1998). *Jullie zijn nog niet van me af!* Amsterdam: Stichting LWEO.
- Hatano, G., & Greeno, J. G. (1999). Commentary: Alternative perspectives on transfer and transfer studies. *International Journal of Educational Research*, 31, 645–654.
- Holyoak, K. J., & Thagard, F. (1997). The analogical mind. *American Psychologist*, 52, 35–44.
- Horton, P. B., McConny, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., & Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept-mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95–111.
- Huitema, J., Ramaekers, F. (1993). *Effectief economie onderwijs*. Assen: Dekker & Van de Vegt.
- Jonassen, D. H., Reeves, T., Hong, N., Harvey, D., & Peters, K. (1997). Concept mapping as a cognitive and assessment tool. *Journal of Interactive learning research*, 8(3–4), 289–308.
- Katona, G. (1940). *Organizing and memorizing*. New York: Columbia University Press.
- Kealy, W. P. (2001). Knowledge maps and their use in computer-based collaborative learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 25(4), 325–349.
- Kinchin, I. A., & Hay, B. (2000). How a qualitative approach to concept map analyses can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1 Spring), 43–57.
- King, A. (1992). Facilitating elaborative learning through guided student-generated questioning. *Educational Psychologist*, 27, 111–126.
- Kneppers, L., Elshout-Mohr, M., Van Boxtel, C., & Van Hout-Wolters, B. (in press). Conceptual learning in relation to near and far transfer in the secondary school subject of economics. *European Journal of Psychology of Education*.
- Kortland, J. (2000, October 11-13). *A problem-posing approach to teaching for scientific literacy: The case of decision-making about packaging waste*. Paper presented at the 2nd International Utrecht/ICASE Symposium, Utrecht.
- Krathwohl, D. A. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4, Autumn), 212–218.

- Lajoie, S. P. (2003). Transitions and trajectories for studies of expertise. *Educational Researcher*, 32(8), 21–25.
- Lave, J., & Wenger, E. (1995). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mäkitalo, K., Weinberger, A., Häkkinen, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2005). Epistemic cooperation scripts in online learning environments: Fostering learning by reducing uncertainty in discourse? *Computers in Human Behaviour*, 21, 603–622.
- Mandl, H., Gräsel, C., & Fischer, F. (2000). Problem-oriented learning: Facilitating the use of domain-specific and control strategies through modelling by an expert. In W. J. Perig & A. Grob (Eds.), *Control of human behaviour: Mental processes, and consciousness* (pp. 165–181). Mahwah: Erlbaum.
- Marini, A., Genereux, R. (1995). *The challenge of teaching for transfer*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Mayer, R. E. (1984). Aids to prose comprehension. *Educational Psychologist*, 19, 30–42.
- Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory into Practice*, 41(4), 226–232.
- Mayer, R. E. (2004). Teaching subject matter. *Annual Review of Psychology*, 55, 715–744.
- Mayer, R. E., & Greeno, J. G. (1972). Structural differences between learning outcomes produced by different instructional methods. *Journal of Educational Psychology*, 63, 165–173.
- Mercer, N., & Wegerif, R. (1999). Children's talk and the development of reasoning in the classroom. *British Educational Research Journal*, 25(1), 95–111.
- Meyer, J., & Land, R. (2005). Threshold concepts and troublesome knowledge (2): Epistemological considerations and a conceptual framework for teaching and learning. *Higher Education*, 49, 373–388.
- Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2002). What counts? The predictive powers of subject-matter knowledge, strategy and interest in domain-specific performance. *The Journal of Experimental Education*, 70(3), 197–214.
- Murphy, P. K., & Woods, B. S. (1996). Situated knowledge in learning and instruction. *Educational Psychology*, 31, 141–145.
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 937–949.
- Novak, J. D. (1995). Concept mapping to facilitate teaching and learning. *Prospects: Quarterly Review of Education*, 25(1), 79–86.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, creating and using knowledge. Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. In G. J. Kelly & R. E. Mayer (Eds.), *Learning* (pp. 548–571): Wiley Periodicals, Inc.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novak, J. D., & Mosunda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117–153.
- O'Donnell, A., Dansereau, D. F., & Hall, H. (2002). Knowledge maps as scaffolds for cognitive processing. *Educational Psychology Review*, 14(1), 71–86.
- Onderwijs, Min. v. h. (1999). *Economie in de basisvorming: evaluatie van de laatste vijf jaar*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Perkins, D. N. (1992). Transfer of learning. In *International encyclopaedia of education, second edition*. Oxford, England: Pergamon Press.
- Perkins, D. N., & Salomon, G. (1989). Are cognitive skills context bound? *Educational Researcher*, 16, 16–25.
- Pijls, M., Dekker, R., & Van Hout-Wolters, B. (2003). Mathematical level raising through collaborative investigations with the computer. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 8, 191–213.
- Pijls, M., Dekker, R. & Van Hout-Wolters, B. (in press). The reconstruction of a collaborative mathematical learning process. *Educational Studies in Mathematics*.
- Pintrich, P., & Marx, R. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167–199.
- Polson, C. J., & Eriksen, J. P. (1988). The impact of administrative support and institutional type on adult learning services. *Nacada Journal*, 8(2), 7–16.
- Prawat, R. S. (1989). Promoting access to knowledge, strategy, and dispositions in students: A research synthesis. *Review of Educational Research*, 59, 1–41.

- Resnick, L., B. (1987). *Education and learning to think*. Washington DC: National Academy Press.
- Rochelle, J. (1992). Learning by collaboration: Convergent conceptual change. *Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 239–347.
- Roth, W. (1995). *Authentic school science. Knowing and learning in open-inquiry science laboratories* (Vol. 1). Berlin: Springer Science.
- Roth, W., & Roychoudhury, A. (1992). The social construction of scientific concepts or the concept map as a conscription device and tool for social thinking in high school science. *Science Education*, 76(5), 531–557.
- Roth, W., & Roychoudhury, A. (1993). Using vee and concept maps in collaborative settings: elementary education majors construct meaning in physical science courses. *School Science and Mathematics*, 93, 237–244.
- Roth, W., & Roychoudhury, A. (1994). Science discourse through collaborative concept-mapping: New perspectives for the teacher. *International Journal of Science Education*, 6(4), 437–455.
- Rumelhart, D. E., & Ortony, A. (1976). *The representation of knowledge in memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Säljö, R. (2003). Epilogue: From transfer to boundary-crossing. In T. Tuomi-Gröhn & Y. Engeström (Eds.) *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary-crossing* (pp. 311–322). London: Elsevier Science Ltd.
- Salomon, G., & Perkins, D. N. (1989). Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24(2), 113–142.
- Schwartz, D. (1999). The productive agency that drives collaborative learning. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 197–218). NY: Elsevier/Pergamon.
- Siegfried, J. J., & Meszaros, B. T. (1998). Voluntary economics content standards for America's schools: Rationale and development. *Journal for Economic Education*, 2, 139–149.
- Singley, M.K., & Anderson, J.R. (1989). *The transfer of cognitive skill*. Cambridge MA, US: Harvard University Press.
- Simons, P. R. J. (1990). *Transfervermogen*. Oratie. Nijmegen: KUN.
- Simons, P. R. J. (1999). Transfer of learning. Paradoxes for learners. *International Journal of Educational Research*, 31 577–589.
- Simons, P. R. J., & Verschaffel, L. (1992). Transfer: Onderzoek en onderwijs. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 17(1), 3–16.
- Stichting Leerplan Ontwikkeling. (1997). *Economie in de tweede fase. Een leerplankundige uitwerking van het examenprogramma havo*. Enschede: SLO.
- Stark, R., Mandl, H., Gruber, H., & Renkl, A. (1999). Instructional means to overcome transfer problems in the domain of economics: Empirical studies. *International Journal of Educational Research*, 31(7), 591–609.
- Stern, E. (2005). Knowledge restructuring as a powerful mechanism of cognitive development: How to lay an early foundation for conceptual understanding in formal domains. *Pedagogy – Learning for Teaching, BJEP Monograph Series*(II, 3), 155–170.
- Sternberg, R. J. (2003). What is an 'expert student'? *Educational Researcher*, 32(8), 5–9.
- Stigler, G. J. (1963). Elementary economics education. *American Economic Review*, May 53(2), 653–659.
- Suthers, D. D. (2005, January). *Collaborative knowledge construction through shared representations*. Proceedings of the 38th Hawai'i International Conference on the System Sciences (HICSS-38), January 3–6, 2005, Waikoloa, Hawai'i (CD-ROM), Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE).
- Suthers, D. D., & Hundhausen, C. D. (2003). An experimental study of the effects of representational guidance on collaborative learning processes. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 183–218.
- Taconis, R. (1995). *Understanding based problem solving*. Ongepubliceerd proefschrift, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven.
- Teasley, S. (1995). The role of talk in children's peer collaboration. *Developmental Psychology*, 3(2), 207–220.
- Teulings, C. N. (2002). *Economie moet je doen*. Enschede: SLO.
- Teulings, C. N. (2005). *The wealth of education*. Enschede: SLO.
- Thorndike, E. L. (1913). *Educational Psychology* (Vol. 1 en 2). New York: Columbia University Press.
- Thorndike, E. L., & Woodworth, R. S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficacy of other functions. *Psychological Review*, 8, 247–261.

- Van Boxtel, C. (2000). *Collaborative concept learning*. Ongepubliceerd proefschrift, Universiteit van Utrecht, Utrecht.
- Van Boxtel, C., Linden, J. van der, & Kanselaar, G. (2000). Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. *Learning and Instruction, 10*, 311–330.
- Van Boxtel, C., Van der Linden, J., Roelofs, E., & Erkens, G. (2002). Collaborative concept mapping: Provoking and supporting meaningful discourse. *Theory into Practice, 41*(1), 40–46.
- Van der Werf, G. (2005). *Leren in het studiehuis. Consumenten, construeren of engageren?* Oratie. Groningen: Rijks Universiteit Groningen.
- Van Drie, J. (2005). *Learning about the past with new technologies*. Ongepubliceerd proefschrift, Universiteit van Utrecht Utrecht.
- Vedder, P. (1985). *Cooperative learning: A study on processes and effects of cooperation between primary school children*. Groningen, The Netherlands: Rijksuniversiteit Groningen.
- Veenman, M. (1993). *Intellectual ability and metacognitive skill*. Ongepubliceerd proefschrift, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Veenman, M., & Elshout, J. J. (1999). Changes in the relation between cognitive and metacognitive skills during the acquisition of expertise. *European Journal of Psychology of Education, 14*(4), 509–523.
- Voorend, A., & Gijssen, A. (2000). *Vakdossier 2000 economie*. Enschede: SLO.
- Voorend, A., & Gijssen, A. (2001). *Vakdossiers 2001 economie*. Enschede: SLO.
- Vosniadou, S. (1994). Towards a revised cognitive psychology for new advances in learning and instruction. *Learning and Instruction, 22*, 45–69.
- Webb, N. M. (1989). Peer interaction and learning in small groups. *International Journal of Educational Research, 13*, 21–40.
- Webb, N. M., & Palincsar, A. S. (1996). Group processes in the classroom. In D. C. Berliner & C. R.C. (Eds.), *Handbook of Educational Psychology*. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Webb, N. M., Troper, J. D., & Fall, R. (1995). Constructive activity and learning in collaborative small groups. *Journal of Educational Psychology, 87*(3), 406–423.
- Wels, B., Vercoulen, H., & Kölker, G. (1997). *Economie in de tweede fase: Een leerplankundige uitwerking van het examenprogramma havo*. Enschede: SLO.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. New York: Harper & Row.
- Whitehead, A. N. (1957). *The aims of education and other essays*. New York: Macmillan (Original published in 1929).
- Wittrock, M. C. (1990). Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist, 24*, 345–376.
- Zhang, J. (1997). The nature of external representations in problem solving. *Cognitive Science, 21*(2), 179–217.

AUTEUR INDEX

- Ackerman, P. L., 15
Alexander, P. A., 13, 14, 15, 16, 17,
20, 22, 23, 25, 26, 27, 58, 61, 62,
73, 89, 90, 105, 122, 128, 130,
136, 139, 153, 157, 159, 163
Anderson, J. R., 23, 27
Anderson, L. W., 22
Anderson–Inman, L., 27
Bargh, J. A., 105
Becker, W. E., 7
Bereiter, C., 15, 20, 21, 126
Beyerbach, B. A., 29
Bloom, B.S., 22
Boekaerts, M., 64
Boshuizen, E., 25
Bransford, J. D., 14, 20, 21, 62, 89,
90, 105, 121, 127, 128, 132, 136,
138, 154, 156, 160, 162
Brewer, W. F., 23, 42, 44
Broudy, H. S., 17
Brown, A. L., 14, 24, 25, 31, 42, 62,
93
Buehl, M., 13, 128
Butterfield, E. C., 14
Byrnes, J. P., 17, 22
Caravita, S., 42
Charness, N., 14
Chi, M. T. H., 14, 15, 17, 30
Chinn, C. A., 23, 42, 44
Chiu, S., 13, 128
Cliburn, J. W., 29
Cocking, R. R., 14, 62
Collings, A., 14
Dansereau, D. F., 26
Davies, P., 23, 37
De Corte, E., 64
De Jong, T., 30
De Jong, T., 36
De Simone, C., 26
Dekker, R., 23, 31, 36, 42, 53, 65, 74,
93, 100, 101, 102, 121, 128, 131,
137, 138, 157, 163
Detterman, D. L., 20, 90, 126
Dewey, J., 24
Di Sessa, A., 27, 42
Druckman, D., 18
Duguid, P., 14
Duijm, H., 7, 8
Edmondson, K., 29
Elshout, J. J., 14, 15,
Elshout–Mohr, M., 23, 31, 42, 53, 57,
60, 74, 93, 100, 101, 102, 121,
128, 137, 157, 163
Engeström, Y., 24
Ericsson, K. A., 14
Eriksen, J. P., 14
Erkens, G., 30
Faletti, J., 29
Fall, R., 36
Farr, M. J., 14
Feltovich, P. J., 14, 15, 17
Ferguson–Hessler, M. G. M., 24, 26
Fischer, F., 29
Fisher, K., 29, 121
Fives, H., 13, 128
Gallo, M., 66
Gelman, R., 14, 22, 61
Gentner, D., 20
Gick, M. L., 18, 22, 62
Gijlers, H., 30
Gijssen, A., 4, 8, 11
Glaser, R., 14, 17
Gorter, G. F., 7
Gowin, D. B., 26, 28, 29

- Gräsel, C., 29
Greeno, J. G., 1, 14, 18, 19, 22, 61, 62, 64
Gruber, H., 20
Häkkinen, P., 121
Hall, H., 26
Halldén, O., 42
Hansen, W. L., 7, 61
Hartkamp, H., 1, 4, 61
Harvey, D., 26
Hatano, G., 64
Hay, B., 26, 27, 28, 29
Hoffman, R. R., 14
Holyoak, K. J., 18, 20, 22, 62
Hong, N., 26
Horney, M., 27
Horton, P. B., 66
Huitema, J., 4
Hundhausen, C. D., 30
Järvelä, S., 121
Jonassen, D. H., 26
Kane, M. J., 24
Kanselaar, G., 36, 66
Katona, G., 18
Kealy, W. P., 44, 66
Kinchin, I. A., 26, 27, 28, 29
King, A., 93
Kneppers, L., 57, 60
Kölker, G., 4
Krathwohl, D. A., 22
Lajoie, S. P., 15
Land, R., 10, 37
Lave, J., 24
Mäkitalo, K., 121
Mandl, H., 20, 29
Markman, A. B., 20
Marx, R., 15
Mayer, R. E., 1, 19, 22, 23, 62, 64, 93
McConny, A. A., 66
McEwen, L. A., 26
Mercer, N., 31, 138
Meszaros, B. T., 7
Meyer, J., 37
Miettinen, R., 24
Mosunda, D., 29
Murphy, K. A., 15, 17, 22, 62, 122
Murphy, P. K., 15, 17, 22, 62, 122
Nelson, D., 14
Novak, J. D., 22, 23, 26, 27, 28, 29, 41, 42, 62, 104
Onderwijs, Inspectie van het, 1, 4, 8
Ortony, A., 18
Palincsar, A. S., 36, 93
Patterson, H., 29
Perkins, D. N., 1, 18, 19, 20, 21, 22, 62, 126, 128
Peters, K., 26
Pijls, M., 36, 65, 79, 131, 137
Pintrich, P., 15
Polson, C. J., 14
Prawat, R. S., 24, 62
Prietula, M. J., 14
Punamäki, R.-L., 24
Reeves, T., 26
Renkl, A., 20
Resnick, L.B., 25, 31
Rochelle, J., 93
Roelofs, E., 30
Roth, W., 29, 30, 31, 43, 66, 138
Roychoudhury, A., 29, 30, 43, 66
Rumelhart, D. E., 18
Salemi, K. M., 7, 61
Säljö, R., 24
Salomon, G., 1, 18, 19, 22, 62, 128
Schmid, R. F., 26
Schul, Y., 105
Schwartz, D., 20, 21, 89, 90, 105, 127, 132, 136, 138, 154, 156, 160, 162
Siegfried, J. J., 7, 61
Simons, P. R.-J., 1, 20, 24, 25, 62, 64
SLO., 61
Smith, J. M., 29
Sperl, T., 13, 128
Spring, C., 29
Stern, E., 121
Sternberg, R. J., 14, 15, 20, 62, 90, 126
Stigler, G. J., 6
Suthers, D. D., 29, 30
Taconis, R., 26
Teasley, S., 36

- Teulings, C. N., 1, 3, 12, 13, 22, 61, 127
Thagard, F., 20
Thorndike, E. L., 1, 18
Thornton, R.L.J, 29
Troper, J. D., 36
Van Boxtel, C., 30, 36, 42, 43, 57, 60, 66, 137, 138
Van der Linden, J., 30, 36, 66
Van der Werf, G., 25
Van Drie, J., 137
Van Hout-Wolters, B., 36, 57, 60, 65, 131, 137
Vedder, P., 93
Veenman, M., 14, 15
Vercoulen, H., 4
Verschaffel, L., 1
Verweij, A. J., 7
Voorend, A., 4, 8, 11
Vosniadou, S., 23
Webb, N. M., 36, 93, 105
Wegerif, R., 31, 138
Weinberger, A., 121
Wels, B., 4
Wenger, E., 24
Wertheimer, M., 18
Whitehead, A. N., 25
Wittrock, M. C., 93
Wood, T., 23
Woods, A. L., 22, 66
Woods, B. S., 22, 66
Woodworth, R. S., 18
Zhang, J., 29

BIJLAGEN

De bijlagen kunnen worden gevonden op de website: www.ilo.uva.nl; zie: onderzoek; publicaties. Vermeld wordt de pagina in dit proefschrift waarin we verwijzen naar de bijlage.

Bijlage 1	Conceptopdracht eerste onderzoek	44
Bijlage 2	Contextopdracht eerste onderzoek	45
Bijlage 3	Instructie Inspiration	46
Bijlage 4	Matrix voortoets concept eerste onderzoek	47
Bijlage 5	Voortoets concept eerste onderzoek print	48
Bijlage 6	Beschrijving verre transfertoets	50
Bijlage 7	Informatie verre transfertoets	51
Bijlage 8	Matrix natoets concept eerste onderzoek	51
Bijlage 9	Natoets concept eerste onderzoek print	51
Bijlage 10	Conceptopdracht tweede onderzoek	82
Bijlage 11	Contextopdracht tweede onderzoek	82
Bijlage 12	Informatie bij taken	82
Bijlage 13	Voornatoets concept tweede onderzoek print	83
Bijlage 14	Voornatoets concept tweede onderzoek in Wintoets	83
Bijlage 15	Matrix voornatoets tweede onderzoek onderzoek	83
Bijlage 16	Verretransfertoets tweede onderzoek	83
Bijlage 17	Nabije/semi-verretransfertoets context	84

SAMENVATTING

De aanleiding voor het schrijven van dit proefschrift is de vernieuwde aandacht voor de doelstelling van het economieonderwijs in het voortgezet onderwijs. In het verleden waren de doelen van het economieonderwijs vooral gericht op de leerstof, maar sinds een paar jaar zijn deze doelen meer op de leerling gericht. Volgens deze doelen moeten leerlingen worden voorbereid op een adequate deelname aan het maatschappelijk verkeer. Verder moeten leerlingen in staat zijn de maatschappelijke werkelijkheid te bekijken met een economische bril en moeten ze economische beslissingen in hun leven kunnen nemen. Wat ze in één context op jonge leeftijd hebben geleerd, moeten ze kunnen toepassen in andere contexten later in het leven. Dat heeft gevolgen voor het economieonderwijs. Het leren voor transfer krijgt meer aandacht.

Dit onderzoek probeert een antwoord te geven op de vraag welk onderwijs effectiever is voor het bereiken van transfer binnen het vak economie: de conceptweg, gericht op het versterken van conceptkennis of de contextweg, gericht op het maken van verbindingen tussen concept en dagelijkse werkelijkheid (context).

In hoofdstuk 2 geven we een overzicht van de ontwikkelingen in het economieonderwijs in Nederland sinds 1968. Ook beschrijven we hoe het economieonderwijs er op dit moment in de praktijk uitziet: er wordt veel aandacht besteed aan het leren van conceptuele kennis, en maar weinig aan het verbinden van contexten en concepten.

In hoofdstuk 3 bespreken we het theoretisch kader dat aan ons onderzoek ten grondslag ligt. Omdat een kenmerk van experts is dat zij in staat zijn tot transfer, geven we een overzicht van de literatuur over expertise. Expertgedrag wordt in de literatuur vergeleken met het gedrag van een beginner. Echter, het nastreven van expertgedrag in het voortgezet onderwijs lijkt niet echt realistisch, omdat de weg tot expertise lang is. In dit hoofdstuk wordt het *Model of Domain Learning* van Alexander (2003) beschreven. In dit model wordt de weg tot expertise onderverdeeld in drie fasen: *acclimation*, *competence* (met een onderverdeling in vroeg, midden en laat) en *proficiency*. Volgens Alexander (2003) is het in het voortgezet onderwijs belangrijk te werken aan de fase van *acclimation* tot *competence*. In de *acclimation* fase zijn de leerlingen aanvankelijk meer geïnteresseerd in specifieke vaksituaties en minder in algemene vakkennis. Tijdens de ontwikkeling naar *competence* neemt de interesse in vakkennis toe. De beperkte vakkennis die leerlingen aanvankelijk bezitten wordt uitgebreid en versterkt. Mede door de geringe kennis van het vak is de leerling in de *acclimation* fase aangewezen op oppervlakkige strategieën om vakproblemen op te lossen. Tot diepe verwerkingsstrategieën is de leerling volgens Alexander (2003)

nog niet in staat. Door ervaring zal de leerling vertrouwd raken met het type problemen waarmee het vak zich bezighoudt, en zal hij diepere verwerkingsstrategieën gaan gebruiken.

In het theoretisch hoofdstuk worden ook de transfertheorieën die van belang zijn voor ons onderzoek beschreven. Transfer kan gezien worden als een onderdeel van expertise. Het is het vermogen om kennis en vaardigheden die in één context zijn verworven, te gebruiken in nieuwe contexten. Voor het bereiken van transfer is vorming van abstracties of schema's nodig, die vervolgens in andere contexten kunnen worden gebruikt. Er wordt onderscheid gemaakt tussen nabije en verre transfer, en tussen *low-road transfer* en *high-road transfer*. Voor verre transfer en *high-road transfer* is betekenisvol leren van belang. Het onderwijs richt zich op deze vormen van transfer of op de weg naar het vermogen tot transfer, zoals bepleit wordt in het *Preparation for Future Learning Model* (Bransford & Schwartz, 1999).

Betekenisvol leren gericht op het bereiken van transfer kan op verschillende manieren vorm krijgen. In dit proefschrift hebben we de conceptweg naar transfer en de contextweg naar transfer gekozen. Omdat in veel publicaties een basis van diep begrepen kennis als voorwaarde wordt beschouwd voor transfer, wordt in schoolboeken en door leraren vaak gekozen voor het leren van concepten *voordat* het toepassen in de context plaatsvindt. De contextweg naar transfer richt zich op het leren van concepten *terwijl* het toepassen in een context plaatsvindt. Dit komt voort uit de opvatting dat leren gesitueerd is en dat leren in levensechte contexten noodzakelijk is voor het kunnen toepassen van kennis en vaardigheden in levensechte situaties.

In hoofdstuk 3 wordt tevens ingegaan op conceptmapping. Conceptmapping is een leeractiviteit die voor zowel de conceptweg als de contextweg kan worden ingezet. Een conceptmap is meestal opgebouwd uit concepten, die met elkaar worden verbonden door relaties. In een conceptmap kunnen echter ook conditionele en situationele kenniselementen (contexten) worden opgenomen. Als leerlingen samen een conceptmap maken, bevordert dat de interactie (zie hoofdstuk 3), en daardoor kan reconstructie van het bestaande begrippennetwerk van de leerling plaatsvinden.

In hoofdstuk 4 presenteren we de vraagstelling en de methode van onderzoek en zetten we uiteen hoe we het lesmateriaal construeerden. De onderzoeksvraag luidt: 'Welke instructie is, als aanvulling op de gebruikelijke economielessen in klas 5 vwo, effectiever om verre en nabije transfer te bereiken: een instructie gericht op het versterken van begripkennis (uitbreiden van concepten en versterken van verbindingen binnen de concepten) – de conceptweg – of een instructie gericht op het leggen van relaties tussen begripkennis en de dagelijkse werkelijkheid (verbindingen tussen concept en context) – de contextweg?' Door middel van twee experimentele studies hebben we geprobeerd deze vraag te beantwoorden.

Deelnemers aan deze studies waren leerlingen uit klas 5 vwo, die het profiel 'Economie en Maatschappij' hadden gekozen en dus economie als verplicht vak volgden. We kozen voor een experimentele opzet met voor- en nameting, één onafhankelijke variabele (de wijze van instructie) en twee experimentele condities: de conceptconditie en de contextconditie. In de conceptconditie is de instructie gericht op het versterken van de kennis van economische concepten, en in de contextcon-

tie is de instructie gericht op het versterken van de verbindingen tussen economische concepten en een economische context.

De instructie was gericht op de economische concepten geldkringloop en conjunctuur. In de voortoets werd de kennis van de leerlingen over deze concepten gemeten. Vervolgens maakten de leerlingen in beide condities tijdens de instructie in tweetallen een conceptmap. In de conceptconditie bestond de conceptmap uit een netwerk van de economische begrippen geldkringloop en conjunctuur. In de contextconditie bestond deze uit een netwerk van begrippen, met daarbij conditionele- en situationele aspecten van de gegeven context (het 'kwartje van Kok'). Na het eerste ontwerp van de conceptmap in de eerste les werd de leerlingen gevraagd vragen te noteren, die zij tijdens het werken aan de conceptmap waren tegengekomen. In de tweede les kregen leerlingen informatiemateriaal uitgereikt om de vragen te beantwoorden en daarmee hun ontwerp van de conceptmap te verbeteren.

De natoetsen bestonden uit een verretransfertoets en een nabije/semi-verretransfertoets. De verretransfertoets had betrekking op nieuwe concepten en contexten en werd beoordeeld op conceptkennis en op het vermogen verbindingen te maken tussen concept en context. Bij de verretransfertoets werd leerlingen informatie uitgereikt betreffende de nieuwe begrippen, die hierin aan de orde kwamen. De nabije/semi-verretransfertoets bestond uit twee delen: een concepttoets en een contexttoets. De concepttoets stelde voor de leerlingen in de conceptconditie vast in hoeverre er nabije transfer was bereikt; en voor de leerlingen in de contextconditie in hoeverre er semi-verre transfer was bereikt. Voor de contexttoets gold het omgekeerde: deze stelde voor de leerlingen in de contextconditie vast in hoeverre nabije transfer was bereikt, en voor de leerlingen in de conceptconditie in hoeverre er semi-verre transfer was bereikt. De concepttoets bestond voornamelijk uit multiplechoicevragen. De scoreprocedure voor de contexttoets was gelijk aan de procedure voor het contextdeel van de verretransfertoets. In het eerste onderzoek waren de conceptvoortoets en de conceptnatoets niet aan elkaar gelijk, in het tweede onderzoek was dat wel het geval.

Onze hypothesen waren:

- 1) De conceptconditie resulteert, in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis op de nabije/semi-verretransfertoets.
- 2) De contextconditie resulteert, in vergelijking met de conceptconditie, in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de nabije/semi-verretransfertoets.
- 3) De conceptconditie resulteert, in vergelijking met de contextconditie, in meer conceptkennis én in het maken van meer verbindingen tussen concept en context op de verretransfertoets.

Hoofdstuk 5 bevat een samenvatting van het eerste onderzoek en een Engelstalig artikel⁴ waarin we dit onderzoek beschrijven. Omdat de onderzoeksgroep nogal klein was ($N = 31$), beschouwen we dit onderzoek als een pilotstudie. De conclusie van het eerste onderzoek op nabije/semi-verre transfer luidt, dat de leerlingen in de

⁴ Dit artikel zal in 2007 gepubliceerd worden in *European Journal of Psychology of Education*.

contextconditie significant meer verbindingen tussen concept en context maakten dan de leerlingen in de conceptconditie. De nabije/semi-verretransfertoets concept leverde geen verschil op tussen beide condities, en we vonden ook geen significante verschillen op de verretransfertoets. De veronderstelling dat gericht werken aan goed georganiseerde conceptuele kennis tot betere verre transfer leidt dan het werken aan verbindingen tussen concepten en context werd dus niet bevestigd.

Op basis van de ervaringen uit dit eerste onderzoek hebben we een aantal veranderingen in de onderzoeksopzet aangebracht van het tweede onderzoek. Een van deze veranderingen is het gelijk maken van de conceptvoortoets en de conceptna-toets, zodat we konden nagaan of leerlingen na de instructie over meer conceptkennis beschikten dan ervoor. De opdrachten in het tweede onderzoek bevatten meer hints voor een concept- of contextuitvoering dan in het eerste onderzoek. Tenslotte pasten we het informatiemateriaal meer aan de taak aan.

In hoofdstuk 6 beschrijven we het tweede onderzoek, waaraan 139 leerlingen meededen uit acht klassen van de vijfde klas van het vwo, van zes verschillende scholen. De vraagstelling en de hypothesen bleven gelijk aan die voor het eerste onderzoek.

De resultaten verschilden van het eerste onderzoek. Het bleek dat de leerlingen in de contextconditie, in vergelijking met de leerlingen in de conceptconditie evenveel verbindingen maakten tussen concept en context op de nabije/semi-verretransfertoets (zie hypothese 2). Het significante effect van de contextconditie in het eerste onderzoek werd dus niet herhaald in het tweede onderzoek. Net als in het eerste onderzoek scoorden de leerlingen in de conceptconditie niet beter op conceptkennis dan de leerlingen in de contextconditie op de nabije/semi-verretransfertoets (zie hypothese 1), en leidde de conceptconditie niet tot meer verre transfer (zie hypothese 3). Wat we in dit onderzoek wel konden aantonen was dat de hele groep leerlingen significant vooruit ging in conceptuele kennis. Ook was duidelijk dat de leerlingen niet in staat waren de opdracht volledig, zoals bedoeld, uit te voeren. Ze hadden bijvoorbeeld moeite met het stellen van vragen en ze konden de aangeboden informatie niet optimaal gebruiken.

Aan het eind van dit hoofdstuk gaan we in op de betekenis van deze resultaten. We vragen ons af of de aanpak die verondersteld werd het meest productief te zijn (leerlingen leren eerst de concepten, om ze daarna in contexten toe te passen) wel de goede aanpak is. Misschien moeten de contexten al eerder in de reguliere lessen worden aangeboden. Mogelijk zijn er ook al verschillen wat betreft de fasen van het *Model of Domain Learning*. Leerlingen die dichter bij de *competence* fase zijn, hebben mogelijk meer baat bij een conceptuele aanpak, terwijl leerlingen die nog in de *acclimation* fase verkeren wellicht meer baat hebben bij een contextuele benadering.

Tenslotte vragen we ons af of verre transfer wel haalbaar is in het voortgezet onderwijs, of dat dit onderwijs zich beter kan richten op *Preparation for Future Learning* (Bransford en Schwartz, 1999). In dit model wordt niet het in staat zijn tot verre transfer benadrukt, maar de weg daar naar toe. Leerlingen hoeven verre transferproblemen niet te kunnen oplossen, maar moeten kunnen aangeven hoe zij het probleem zouden aanpakken.

De resultaten van deze onderzoeken riepen een aantal vragen op. Hoewel we een vooruitgang in de conceptuele kennis constateerden bij de hele groep, hebben we niet kunnen vaststellen hoe de leerlingen leerden. We hoopten daar meer zicht op te krijgen door de conceptmaps en de interactie van de leerlingen tijdens het maken van deze maps te analyseren. In hoofdstuk 7 gingen we daarom na of leerlingen de conceptmapopdracht hebben uitgevoerd zoals van hen werd gevraagd. Ook analyseerden we een aantal gesprekken van leerlingen (met goed uitgevoerde en niet goed uitgevoerde conceptmaps) tijdens het maken van de opdracht. Het wel of niet goed uitvoeren van de opdracht relateerden we aan de voorkennis van de leerlingen. We vonden een disordinaire interactie: leerlingen in de conceptconditie met een lage score op de voortoets bleken vaker in de categorie ‘opdracht juist uitgevoerd’ te vallen, dan leerlingen met een hoge score op de voortoets. Voor de contextconditie was het andersom: leerlingen met een hoge score op de voortoets bleken vaker in de categorie ‘goed uitgevoerd’ te vallen dan leerlingen met een lage score op de voortoets. Dit bracht ons op de vraag wat de verschillen waren in het samenwerkingsproces van groepjes die verschillen in voorkennis (veel of weinig) als zij werkten aan de al dan niet geslaagde concept- of contextmap. Om meer zicht te krijgen op de leerprocessen in de twee condities onderscheidde we vier groepen leerlingen: leerlingen met relatief

- *veel* conceptuele voorkennis en een *niet goed* uitgevoerde concepttaak;
- *weinig* conceptuele voorkennis en een *goed* uitgevoerde concepttaak;
- *veel* conceptuele voorkennis en een *goed* uitgevoerde contexttaak;
- *weinig* conceptuele voorkennis en een *niet goed* uitgevoerde contexttaak.

We stelden verwachtingen op ten aanzien van de interactie aan de hand van het procesmodel van Dekker en Elshout-Mohr (1998). Zij onderscheidden bij de interactie tussen leerlingen kernactiviteiten (tonen, uitleggen, verantwoorden en reconstrueren) en regulerende activiteiten (vragen stellen en kritiek geven). Wij analyseerden met dit procesmodel één protocol van elke onderscheiden groep. Het bleek dat reconstructie, het veranderen of opnieuw construeren van bestaande schema's in de interactie, een belangrijke factor was voor het goed uitvoeren van de opdracht.

Hoofdstuk 8 bevat de algemene conclusie en een bespreking van de volgende discussiepunten: het bereiken van transfer, invloed van de specifieke vormgeving van de instructie op de resultaten, en de invloed van vorm en inhoud van de toetsen op de resultaten. We doen aanbevelingen voor verder onderzoek met betrekking tot transfer en de keuze voor een conceptweg of een contextweg. We doen ook enkele aanbevelingen voor de onderwijspraktijk, toegespitst op betekenisvol leren en de contextbenadering.

Wij constateren in dit hoofdstuk dat het onderzoek niet heeft geleid tot een duidelijk antwoord op onze hoofdvraag. Er waren geen verschillen in resultaten tussen de condities. Wel was er een verbetering van conceptkennis van de gehele groep leerlingen. Wij concluderen dat leerlingen in 5 vwo mogelijk in een verschillende fase van het *Model of Domain Learning* (Alexander, 2003) verkeren, en dat sommige leerlingen meer van een conceptuele benadering en andere leerlingen meer van een contextuele benadering zouden kunnen profiteren. Vervolgens stellen we nog

eens ter discussie of verre transfer in het voortgezet onderwijs wel haalbaar is, en of het wel verstandig is om eerst concepten te leren en pas daarna de contexten aan bod te laten komen. Aan het eind van dit hoofdstuk doen we enkele suggesties voor verder onderzoek. We stellen bijvoorbeeld voor te onderzoeken hoe de leerlingen beter begeleid kunnen worden op de weg naar transfer. Ook bevelen we aan om door middel van onderzoek meer helderheid te krijgen over de effectiviteit van de conceptweg en de contextweg naar transfer.

Wat de aanbevelingen voor de onderwijspraktijk betreft denken we dat het belangrijk is betekenisvol leren meer te stimuleren in het economieonderwijs. Ook zou het goed zijn om vaker en eerder de contextweg toe te passen in het economieonderwijs. Omdat bij de instructies en bij de toetsing bleek dat de computer een motiverend en nuttig hulpmiddel was, concluderen we dat het zinvol is om de computer meer te gebruiken in het economieonderwijs.

SUMMARY

The reason for writing this dissertation is the renewed attention for the target of the education of economics in secondary education. In the past the targets of the education of economics were mostly aimed at the subject matter; in the last few years, however, these targets have become more student-orientated. According to these targets students must be prepared for an adequate participation in social intercourse. Furthermore students should be capable of reviewing social reality from an economic point of view and of taking economic decisions in the course of their life. What they have learned at a young age in one context, they will be able to apply in other contexts later on in life. This affects the education of economics. Learning for transfer will get more attention.

This research tries to give an answer to the question which type of education is more effective in obtaining transfer within the subject of economics: the concept route, aimed at strengthening conceptual knowledge, or the context route, aimed at making links between concept and daily reality (the context).

In Chapter 2 we present an overview of the developments in the education of economics in the Netherlands since 1968. We also describe what the education of economics is like in practice at the moment: much attention is paid to learning conceptual knowledge and only little to linking contexts and concepts.

In Chapter 3 we discuss the theoretical framework at the basis of our research. Because a characteristic of experts is that they are capable of transfer we give an overview of the literature on expertise. In literature, expert behaviour is compared with novice behaviour. However, aiming at expert behaviour in secondary education does not seem to be realistic, because the road to expertise is a long one. In this chapter Alexander's *Model of Domain Learning* (2003) is described. In this model the road to expertise is divided into three phases: *acclimation*, *competence* (with subdivisions into early, middle and late) and *proficiency*. According to Alexander (2003) it is important to work on the phase from *acclimation* to *competence* in secondary education. In the *acclimation* phase the students initially are more interested in topic knowledge and less in domain knowledge. In the course of the development towards *competence* the interest in domain knowledge increases. The limited domain knowledge students initially have, is enhanced and strengthened. Partly because of the small amount of domain knowledge students have to turn to surface level strategies in the *acclimation* phase to solve professional problems. According to Alexander (2003) students are not capable of deep processing strategies. The stu-

dents will become accustomed to the type of problems typical of the domain through experience and they will start using deeper processing strategies.

In the theoretical chapter the transfer theories will be described that are important for our research, as well. Transfer can be regarded as a part of expertise. It is the ability to use in new contexts the knowledge and skills acquired in another context. To obtain transfer the formation of abstractions or schemata is necessary; these can subsequently be used in other contexts. A distinction is made between near and far transfer, and between *low-road* and *high-road transfer*. For near transfer and *high-road transfer* meaningful learning is important. Education aims at these forms of transfer, or at the road to the capability of transfer, as is argued in the *Preparation for Future Learning Model* (Bransford & Schwartz, 1999).

Meaningful learning aimed at obtaining transfer can be formed in different ways. In this dissertation we have chosen the concept route to transfer and the context route to transfer. Because in many publications a basis of deeply processed knowledge is regarded to be a condition for transfer, school-books and teachers often choose the learning of concepts *before* application in the context takes place. The context route to transfer aims at the learning of concepts *during* the application in a context. This evolves from the idea that learning is situated and that learning in real-life contexts is necessary for the ability to apply knowledge and skills in real-life situations.

In Chapter 3 concept mapping will be discussed as well. Concept mapping is a learning activity deployable in both the concept route and the context route. A concept map usually consists of concepts that are linked to one another by relations. In a concept map, however, conditional and situational elements (contexts) can be integrated as well. When students work together in making a concept map, this furthers interactions (see Chapter 3). Through this, reconstruction of the students' existing network of ideas can take place.

In Chapter 4 we present the research question and the research method and explain how we have constructed the learning materials. The research question is: "Which instruction, added to the usual lessons of economics in the fifth grade of pre-university education, is more effective in obtaining far and near transfer: an instruction aimed at strengthening knowledge of ideas (enhancing concepts and strengthening links between the concepts) or an instruction based on constructing relations between knowledge of ideas and the daily reality (links between concept and context)?" We have tried to answer this question by means of two experimental studies.

Participants in these studies were students from the 5th grade of pre-university education. These students had selected the profile 'Economics and Society' and had to take the subject of economics as a compulsory course. We chose an experimental set-up with pre-test and post-test, one independent variable (the means of instruction) and two experimental conditions: the concept condition and the context condition. In the concept condition the instruction is aimed at strengthening the knowledge of economic concepts, and in the context condition the instruction is aimed at strengthening the links between economic concepts and an economic context.

The instruction was aimed at the economic concepts of money circulation and the economic climate. In the pre-test the students' knowledge about these concepts was measured. After that the students in both conditions made a concept map during the instruction. They did this in pairs. In the concept condition the concept map consisted of a network of economic concepts of money circulation and the economic climate, with additional conditional and situational aspects of the context given ('Kok's quarter'). After the first design of the concept map in the first lesson students were asked to write down questions they encountered during their work on the concept map. In the second lesson students were given informational material to answer the questions and to improve in that way their design of the concept map.

The post-tests consisted of a far-transfer test and a near-transfer/semi-far-transfer test. The far-transfer test was related to new concepts and contexts and was judged on concept knowledge and on the ability to make links between concept and context. At the far-transfer test the students were given information about the new ideas incorporated in it. The near-transfer/semi-far-transfer test consisted of two parts: a concept test and a context test. The concept test determined for the students in the concept condition to what degree near transfer had been obtained, and for the students in the context condition to what degree semi-far transfer had been obtained. For the context test the reverse was true: this determined for the students in the context condition to what degree near transfer had been obtained, and for the students in the concept condition to what degree semi-far transfer had been obtained. The concept test mainly consisted of multiple-choice questions. The scoring procedure for the context test was identical to the procedure for the context part of the far-transfer test. In the first research the concept pre-test and the concept post-test were not identical. In the second research they were identical.

Our hypotheses were the following:

- 1) The concept condition results in more concept knowledge in the near-transfer/semi-far-transfer test, as compared with the context condition.
- 2) The context condition results in making more links between concept and context in the near-transfer/semi-far-transfer test, as compared with the concept condition.
- 3) The concept condition results in more concept knowledge and in making more links between concept and context in the far-transfer test, as compared with the context condition.

Chapter 5 contains a summary of the first research and an English article⁵ in which we describe this research. Because the research group was rather small ($N = 31$) we see this research as a pilot study. The conclusion of the first research into near/semi-far transfer is that the students in the context condition construct significantly more links between concept and context than the students in the concept condition. The near-transfer/semi-far-transfer concept test did not render a difference between both conditions, and we did not find any significant differences in the far-transfer test, either. The assumption that guided working on well organised conceptual

⁵ To be published in the *European Journal of Psychology of Education* in 2007.

know–ledge will lead to better far transfer than working on links between concepts and context therefore was not confirmed.

On the basis of the experiences from the first research we changed the research set–up of the second research in a number of ways. One of these changes is making identical the concept pre–test and the concept post–test, so that we could check whether students have more concept knowledge after the instruction than before it. The tasks in the second research contain more hints for a concept execution or a context execution than in the first research. Finally, we adapted the informational material more to the task.

In Chapter 6 we describe the second research, in which 139 students from eight classes of the 5th grade of pre–university education, from six different schools, participated. The research question and the hypotheses remained identical to those in the first research.

The results differed from the first research. It appeared that the students in the context condition, as compared with the students in the concept condition, constructed as many links between concept and context in the near–transfer/semi–far–transfer test (see hypothesis 2). The significant effect of the context condition in the first research therefore was not repeated in the second research. Just as in the first research the students in the concept condition did not score better on concept knowledge than the students in the context condition in the near–transfer/semi–far–transfer test (see hypothesis 1); the concept condition did not lead to more far transfer, either (see hypothesis 3). What we were able to show, however, in this research was that the whole group of students significantly improved in conceptual knowledge. It was also clear that the students were not capable of executing the task completely, as they had been meant to. For instance, they had trouble asking questions and they could not optimally use the information presented.

At the end of this chapter we will go into the meaning of these results. We wonder whether the approach assumed to be most productive (students first learn the concepts, to apply them in contexts later) really is the right approach. Perhaps the contexts should be offered earlier in the regular lessons. There may also be differences with regard to the phases of the *Model of Domain Learning*. Students who are closer to the *competence* phase are possibly helped more by a conceptual approach, whereas students who still are in the *acclimation* phase may be helped more by a contextual approach.

Finally we wonder whether far transfer is obtainable at all in secondary education or whether this type of education can better aim at *Preparation for Future Learning* (Bransford & Schwartz, 1999). In this model the capability of far transfer is not emphasised, but the way towards it. Students do not have to be able to solve transfer problems, but have to be able to indicate how they would tackle the problem.

The results of these researches have raised a number of questions. Although we have found an improvement with regard to the conceptual knowledge for the whole group we have not been able to determine how the students learned. We had hoped to gain more insight into this by analysing the concept maps and the students' interactions

during the construction of these maps. In Chapter 7 we therefore investigated whether the students had executed the concept map task as they had been asked. We also analysed a number of the discussions students (with well executed and poorly executed concept maps) had during the execution of the task. We related a good or poor execution of the task to the students' preknowledge. We found a disordinal interaction: students in the concept condition with a low score on the pre-test appeared to belong to the category 'task well executed' more often than students with a high score on the pre-test. For the context condition this was the reverse: students with a high score on the pre-test appeared to belong to the category 'task well executed' more often than students with a low score on the pre-test. This brought us to the question what the differences were in the co-operation process of groups differing in preknowledge (much or little) when they were working on an either well or poorly designed concept map or context map. To get more insight into the learning processes in the two conditions we distinguish four groups of students:

- 1) Students with a relatively high score on the (concept) pre-test who did not execute the concept mapping task well.
- 2) Students with a relatively low score on the (concept) pre-test who did execute the concept mapping task well.
- 3) Students with a relatively high score on the (concept) pre-test who did execute the context mapping task well.
- 4) Students with a relatively low score on the (concept) pre-test who did not execute the context mapping task well.

We defined expectations with regard to the interaction on the basis of Dekker and Elshout **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**–Mohr's process model (1998). They distinguish core activities (showing, explaining, justifying and reconstructing) and regulating activities (asking questions and criticising) in the interaction between students. We analysed one protocol of every group distinguished by means of this process model. It appeared that reconstruction, changing or constructing a new existing schemata in the course of the interaction, was an important factor in the good execution of the task.

Chapter 8 contains the general conclusions and a discussion of the following points: obtaining transfer, the influence on the results of the specific form of the instruction, and the influence on the results of the form and content of the tests. We make recommendations for further research with regard to transfer and the choice for an concept route of a context route. We also make some recommendations for the educational practice, concentrating on meaningful learning and the context approach.

We come to the conclusion in this chapter that this research has not lead to a clear answer to our main question. There were no differences between the results of the two conditions. However, the instruction did help in improving the concept knowledge of the whole group of students. We conclude that students in the 5th grade of pre-university education might be in a different phase of the *Model of Domain Learning* (Alexander, 2003) and that some students could profit more from a con-

ceptual approach and others from a contextual approach. Subsequently we question whether far transfer is obtainable in secondary education and whether it is wise to first learn concepts to deal only later with contexts. At the end of this chapter we make some suggestions about how the students could be guided better on the road to transfer. We also recommend research to get more clarity about the effectiveness of the concept route and the context route to transfer.

As far as the recommendations for the educational practice are concerned we think that it is important to stimulate more meaningful learning in the education of economics. It would also be a good thing to apply the context route more often and earlier in the education of economics. Because it appeared that the computer was a motivating and useful tool during the instructions and the tests, we conclude that it is worthwhile to use the computer more in the education of economics.

CURRICULUM VITAE

Lenie Kneppers werd geboren op 29 september 1939 te Haarlem. Na het behalen van de leraressenopleiding voor de nijverheidsakte NXII (huishoudkunde) en het pedagogisch getuigschrift startte zij haar onderwijsloopbaan op 1 april 1960 aan de St. Rosa Vakschool in Amsterdam-Noord. Naast de lesgeeftaken volgde zij van 1961 – 1962 de opleiding voor de akte Ngy, waarmee zij bevoegd was tot het geven van gymnastiekles in het nijverheidsonderwijs. Van 1962 – 1974 gaf zij gymnastiekles naast de huishoudvakken op de R.K. Vakschool voor meisjes in Leiden (tot 1967) en op de Noord-Hollandse Scholengemeenschap te Amsterdam. Van 1962 – 1966 volgde zij de MO-Opleiding voor de akte NXVII (wonen/textiel) waarmee zij bevoegd werd onderwijs te geven aan de leraressenopleiding NXII. Van 1967– 1974 gaf zij les op de Noord-Hollandse Scholengemeenschap (later Kohnstamm-academie). Behalve de genoemde vakken gaf zij tevens vakdidactiek. Toen de nijverheids-leraressenopleidingen werden opgeheven volgde in 1974 de benoeming aan de Nieuwe Lerarenopleiding D’Witte Leli. Toen in 1987 ter sprake kwam dat de opleiding huishoudkunde gesloten zou worden, ging zij (eerst als toehoorder) colleges lopen bij professor Aldi Hagedaars – economie van de huishoudelijke sector – en bij professor Fred van Raay – psychologische economie – aan de Erasmus Universiteit. Toen bleek dat de sluiting definitief was, startte zij officieel naast de afbouw van de huishoudkunde-opleiding, met de studie aan de Erasmus Universiteit en de Landbouwwuniversiteit Wageningen. Zij studeerde af in 1990 aan de LUW in de vrije studierichting huishoudwetenschappen, met als specialisatie economie van de huishoudelijke sector. Naast de studie begon zij met lesgeven in de algemene economie en vakdidactiek aan de lerarenopleiding economie van D’Witte Leli, later de Hogeschool van Amsterdam. Daar kwam al snel de vraag ook bedrijfseconomische vakken te gaan geven. Na een aantal aanvullende bedrijfseconomische doctoraalvakken aan de UvA en het volgen van de lerarenopleiding aan het ILO werd de bevoegdheid daarvoor in 1992 verkregen. Vanwege de vakdidactische belangstelling ging zij ook werken aan het Centrum voor Nascholing van de HvA en UvA, waarbij zij regelmatig samenwerkte met Herman Hartkamp. In 1997 werd zij gedetacheerd naar het ILO voor het geven van de colleges vakdidactiek economie en vanaf 2002 werd dat een volledige aanstelling.

Gedurende haar onderwijsloopbaan heeft zij veel nascholingscursussen gevolgd en deelgenomen aan tal van (landelijke) commissies. Op dit ogenblik is zij lid van de commissie voor samenstelling van het examenprogramma economie voor het voortgezet onderwijs op basis van het rapport Teulings II en is zij redacteur van het tijdschrift: *Factor D*, een kwartaalblad voor economieleraren.

Eerder verschenen proefschriften in deze reeks zijn:

- Braaksma, M.A.H. (2002). *Observational learning in argumentative writing*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (120 pg.). ISBN: 90-9015630-5
- Broekkamp, H.H. (2003). *Task demands and test expectations. Theory and empirical research on students' preparation for a teacher-made test*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (152 pg.). ISBN: 90-9016618-1
- Trinh Quoc, L. (2005). *Stimulating learner autonomy in English language education. A curriculum innovation study in a Vietnamese context*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (222 pg.). ISBN: 90-7808-701-3
- Saab, N. (2005). *Chat and Explore. The role of support and motivation in collaborative discovery learning*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (127 pg.). ISBN: 978-90-7808-702-1
- Löhner, S. (2005). *Computer based modeling tasks. The role of external representation*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (123 pg.). ISBN: 978-90-7808-703-8
- Sins, P.H.M. (2006). *Students' reasoning during scientific computer-based modeling. The impact of epistemology, motivation and communication mode*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (126 pg.). ISBN: 978-90-7808-705-2
- Kieft, M.H. (2006). *The effects of adapting writing instruction to students' writing strategies*. Amsterdam: Graduate School for Teaching and Learning, University of Amsterdam (118 pg.). ISBN: 90-7808-707-2