

“De effecten van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens samenwerkend leren in een post-hbo opleiding”

Master Thesis Master Onderwijskunde

Tjerk de Boer, 3402509

Eerste beoordelaar: dr. Bert Slof

Tweede beoordelaar: dr. Jeroen Janssen

juni 2014

Abstract

Deze studie onderzoekt de effecten van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens groepsleren in een post-hbo opleiding. Er is nog geen onderzoek voorhanden dat zich focust op de drie niveaus van denken en de individuele leerresultaten in een post-hbo opleiding. Deze studie richt zich op 61 leraren, die allen een post-hbo opleiding volgen, in twee condities. Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, is deze vraag onderverdeeld in drie hypothesen. Namelijk, conditie (= een interventie/training in hoog niveau denken) heeft een positief effect op hoog niveau denken (Hypothese 1), conditie heeft een positief effect op de totaalscore op de natest (Hypothese 2) en hoog niveau denken medieert het effect van conditie op totaalscore op de natest (Hypothese 3). Tevens zijn een t-test en meerdere regressie analyses uitgevoerd. Alleen aan de eerste voorwaarde is voldaan: er is een significante relatie tussen conditie en hoog niveau denken. Oftewel, participanten die een training in hoog niveau denken hebben gehad, denken tijdens het maken van de opdrachten van de training meer op hoog niveau dan degenen die geen training hebben gehad.

Keywords: low and high level thinking, complex thinking, small-group learning, communication, group performance, collaboration, cooperative learning.

Inleiding

Bij coöperatief, samenwerkend leren zijn diverse elementen, waaronder persoonlijke synergie en leerproces, belangrijk voor succes. Persoonlijke synergie faciliteert betrokkenheid, bevordert het leren en zorgt voor groep cohesie (Slavin, 1995). Leraren spelen een cruciale rol bij het bevorderen van interacties tussen de studenten om hen zodoende te betrekken bij het leerproces. Meloth en Deering (1999) stellen dat studenten zich van naturen slechts zelden bezighouden met discussies over de leerstof of met gesprekken over processen van samenwerken en coöperatief leren, tenzij zij expliciet door de leraar hierin geïnstrueerd worden. King (1999) geeft aan dat studenten over het algemeen niet ingaan op informatie, niet doorvragen en niet hun relevante voorkennis spontaan activeren zonder begeleiding van de leraar. Bovendien dient de leraar tijd en energie stoppen in het aanleren van het geven van verklaringen, het hanteren van speculaties, het maken van gevolgtrekkingen, het ontwikkelen van hypothesen en het trekken van conclusies. Deze high-level cognitieve processen zijn cruciaal om het denken en leren te bevorderen (King, 2002)

Coöperatief leren is algemeen aanvaard als een manier waarop docenten interacties kunnen bevorderen ten voordele van alle studenten. Coöperatief leren schept mogelijkheden voor studenten om actief met anderen te communiceren en te onderhandelen over de betekenissen rond een taak. Tevens stimuleert deze vorm van leren nieuwe manieren van denken en doen (Rogoff & Toma, 1997). Wanneer studenten coöperatief samenwerken, tonen zij een grotere participatie in groepsdiscussies, tonen zij een meer verfijnd niveau van spreken, onderbreken zij anderen minder en bieden zij meer intellectueel waardevolle bijdragen (Gillies, 2006; Webb & Farivar, 1999). Door gezamenlijk te werken in groepen, helpen en ondersteunen studenten elkaar. Daardoor zijn zij eerder geneigd in te gaan op vragen en verzoeken van hun medestudenten (Gillies, 2003a; Gillies & Ashman, 1998). Werken in groepen wordt in tal van academische disciplines algemeen erkend als een belangrijke, pedagogische werkvorm om het leren van studenten te bevorderen (Drake, Goldsmith, & Strachan, 2006).

Om het leren daadwerkelijk te bevorderen, moeten studenten hogere niveaus van denken bereiken door studieonderwerpen met elkaar te bespreken, door begrip te ontwikkelen door middel van debat en door het delen van verschillende perspectieven en interpretaties (Anderson & Krathwohl, 2001). In hun taxonomie voor leren, onderwijzen en beoordelen, noemen zij drie

verschillende niveaus van denken: laag niveau denken (herinneren of begrijpen), medium niveau denken (toepassing of analyseren) en hoog niveau denken (evalueren of ontwikkelen). Leren betreft de verwerving van kennis. Een voorbeeld van laag niveau denken in een post hbo opleiding voor leraren: *Noem 6 eigenschappen die belangrijk zijn voor een manager*. Een voorbeeld van medium niveau denken: *Kies twee van deze eigenschappen uit die je bij je schooldirecteur ziet en geef specifieke voorbeelden*. Een voorbeeld van hoog niveau denken: *Welke van deze 6 eigenschappen vind jij de meest/minst belangrijke eigenschap? Beargumenteer je antwoord*.

Mayer (1992) stelt dat het verwerven van kennis betekenisvol moet zijn. Dit betekent dat de student beschikt over relevante kennis waarmee hij: problemen kan oplossen, nieuwe concepten kan gebruiken, deze kennis kan overdragen aan nieuwe problemen en nieuwe leersituaties.

Probleemstelling en onderzoeksvraag

Tot op heden is er in de wetenschappelijke literatuur nauwelijks iets bekend over coöperatief leren, hogere niveaus van denken en betekenisvol leren van leraren in post-hbo opleidingen. Aangezien vooral hoog niveau denken tot betere leerresultaten leidt (Althaus, 1997; Meloth & Deering, 1999), neemt deze studie de vrijheid te onderzoeken wat de gevolgen zijn van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens groepsleren in een post-hbo opleiding. Zodoende formuleert deze studie dan ook de volgende onderzoeksvraag:

De effecten van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens samenwerkend leren in een post-hbo opleiding.

Bovendien gaat deze studie ervan uit dat hetgeen wordt beschreven in diverse wetenschappelijke publicaties over studenten (jong volwassenen), in meer of mindere mate ook geldt voor leraren in post-hbo opleidingen. Menig onderzoek is gedaan op het gebied van samenwerking, groepsleren en de verschillende niveaus van denken. Echter, er is geen onderzoek voorhanden dat zich focust op de niveaus van denken en de individuele leerresultaten in een post-hbo opleiding voor leraren.

Coöperatief en samenwerkend leren

Wanneer de studenten samenwerken in coöperatieve groepen, leren ze om informatie te

geven en ontvangen, nieuwe inzichten en perspectieven te ontwikkelen en te communiceren op een sociaal aanvaardbare manier. Door interacties met elkaar ontstaan wederkerige dialogen die de studenten leren om taal anders te gebruiken, om oude en nieuwe ervaringen te verklaren en om nieuwe realiteiten te ontdekken (Mercer, 1996). Samenwerking is het meest effectief wanneer de studenten zien dat ze dezelfde doelen delen en wanneer de doelen van de individuele student afhankelijk zijn van de acties van de groep. Dergelijke positieve onderlinge afhankelijkheid verbetert de interactie. Dat wil zeggen dat studenten elkaar aanmoedigen en helpen om elkaars doelen te bereiken. Hierbij geven zij elkaar feedback en verkennen zij elkaars standpunten. Dit leidt vaak tot hogere academische prestaties (Johnson & Johnson, 2009).

Het is belangrijk voor studenten, dus ook voor de leraren in een post-hbo opleiding, om kritisch en constructief om te gaan met elkaars ideeën, om uitdagingen en contra uitdagingen op waarde te schatten en om voorstellen met elkaar te bespreken om daarna een compromis te bereiken. Dit zal leiden tot effectieve samenwerking (Rojas-Drummond & Mercer, 2003). Hierdoor worden dialoog en rede gestimuleerd en verder ontwikkeld (Mercer, Wegerif & Dawes, 1999; Rojas-Drummond & Mercer, 2003). Studenten kunnen, tijdens instructies van samenwerkend leren, worden onderwezen in specifieke cognitieve en meta-cognitieve vaardigheden om het denken, begrijpen en leren verder te ontwikkelen (King, 1999). De docent speelt hierin een belangrijke rol. Hij bemoedigt de inspanningen van de studenten en faciliteert de discussies. Bovendien zorgt hij ervoor dat zij leren om naar elkaar te luisteren en elkaars meningen te respecteren. Verder blijkt dat gedurende deze trainingen, de docent ook een proces van taalverandering ondergaat. Zijn taal wordt meer persoonlijker en intiemer, en minder autoritair (Gillies, 2006).

Laag, medium en hoog niveau denken

Het werk van Benjamin Bloom (1994) concentreert zich op de cognitieve ontwikkeling en stimuleert het gebruik van het complexe denken. De taxonomie van Bloom bestaat uit zes hiërarchische niveaus van denken: kennis, begrip, toepassing, analyse, synthese en evaluatie. Des te meer kennis en expertise een student ontwikkelt, des te hoger hij in de hiërarchische niveaus belandt. Anderson en Krathwohl (2001) hebben deze taxonomie vereenvoudigd, waardoor het makkelijker te interpreteren is. Hun herziening omvat vier belangrijke types van kennis: feitelijke, conceptuele, procedurele en metacognitieve kennis. Het cognitieve proces omvat de

volgende niveaus van laag naar hoog: onthouden, begrijpen, toepassing, analyseren, evalueren en ontwikkelen. Er zijn drie dimensies van denkniveaus: laag (herinneren of begrijpen), medium (toepassing of analyseren) en hoog (evalueren of ontwikkelen). In hun taxonomie geven Anderson en Krathwohl (2001) aan dat bij laag niveau denken verklaren, beschrijven, begrijpen, onthouden en samenvatten de kernbegrippen zijn. Bij medium niveau denken zijn toepassen, classificeren, vergelijken, onderscheiden en combineren de kernbegrippen. Bij hoog niveau denken zijn uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren, evalueren en discussiëren de kernbegrippen. In deze studie zullen de drie dimensies bij zowel de controlegroep als de experimentele groep worden geanalyseerd.

Althaus (1997) geeft aan dat studenten door middel van zinvolle discussies, bijvoorbeeld door kritisch en constructief om te gaan met elkaars ideeën, door uitdagingen en contra uitdagingen op waarde te schatten en door voorstellen met elkaar te bespreken om daarna een compromis te bereiken, hogere cijfers behalen. Daarentegen stelt Romeo (2001) dat vooral het lagere niveau denken aanwezig is tijdens discussies van studenten. Instructies ter verbetering is gerechtvaardigd en noodzakelijk, ook in post-hbo opleidingen.

Meloth en Deering (1999) geven aan dat de resultaten van studenten worden verhoogd, wanneer zij door de leraar expliciete denkpatronen aangeboden krijgen in hoger niveau denken en redeneren tijdens coöperatief en samenwerkend leren. Dit kan bereikt worden door een goed opgezet trainingsprogramma aan te bieden, waarin relevante oefeningen en evaluaties plaatsvinden. Een voorbeeld van het aanleren van hoog niveau denken bij studenten is door de studenten de opdracht te geven om een vraagstelling laag niveau denken om te zetten in een vraagstelling hoog niveau denken. De stappen zijn: Vraagstelling laag niveau denken: *Noem de acht krachten voor leiders die nodig zijn in elk veranderingsproces/innovatieproces?*. Omzetting in hoog niveau denken: *Welke kernbegrippen van hoog niveau denken (uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren, evalueren en discussiëren) kunnen we nu toepassen? Welke vraag/vragen kunnen we hiermee maken? Bespreek de vraag/vragen met elkaar.*

De docent kan tijdens de evaluatie met studenten de volgende onderdelen bespreken: *Welke kernbegrippen hoog niveau denken hebben jullie uitgekozen en welke vragen hebben jullie ermee gemaakt? Hoe verliep de bespreking van de antwoorden? Wat ging goed? Wat zijn de knelpunten? Wat moeten we meenemen in de volgende opdrachten?*

Voorbeelden van gemaakte vragen: *Welke kracht vind ik de meest/minst belangrijke kracht en waarom? Zijn deze acht krachten allemaal even belangrijk voor een directeur van een zeer kleine/zeer grote school? Waarom vind ik dat?*

Behalve dat vrijwel alle kernbegrippen hoog niveau denken (uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren en discussiëren) hier worden toegepast, komen ook vrijwel alle zes hiërarchische niveaus van denken van de taxonomie van Bloom aan bod. Te denken valt aan: kennis, begrip, toepassing, analyse en synthese. Mede door deze oefeningen/trainingen worden de studenten in staat geacht makkelijker de leerstof te kunnen reproduceren, waardoor de resultaten omhoog zullen gaan.

Meloth en Deering (1999) betogen, dat het in veel gevallen niet nodig is om expliciete denkpatronen aan te bieden in laag niveau denken. Dit vanwege het karakter van dit denkniveau, namelijk herinneren en begrijpen.

Volgens Christopher, Thomas en Tallent-Runnels (2004); Chamberlain en Zuvela (2013); Gillies, Nichols, Burgh en Haynes (2012) ontwikkelen studenten tijdens hoog niveau denken gedrag dat elementen van leren combineert in een nieuw geheel, zodat zij de waarden van bepaalde ideeën of oplossingen beter kunnen inschatten. Bovendien zijn zij in staat tot het geven van meer gedetailleerde uitleg, ontwikkelen ze meer begrip door middel van debat en delen zij meer verschillende perspectieven en interpretaties. Vervolgens kunnen zij beter evalueren, reorganiseren en meer nieuwe inzichten ontwikkelen. Studenten in hoog niveau denken halen hogere scores op cognitieve testen dan de studenten in medium of laag niveau denken.

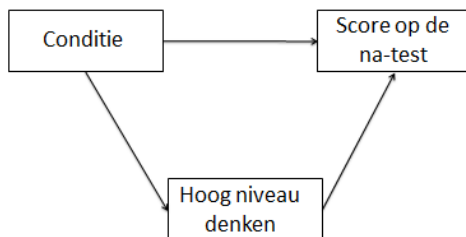
Deze studie concentreert zich op twee elementen: de drie niveaus van denken en individuele leerresultaten. Tijdens samenwerkend leren zal in een experiment onderzocht worden of een goed voorbereide interventie in de vorm van een training in hoog niveau denken een positiever effect op individuele leerresultaten kan hebben dan geen training in de hoop, dat nog meer docenten en opleiders in post-hbo opleidingen uitgedaagd zullen worden om bij studenten de vaardigheden van hoog niveau denken aan te leren en verder te ontwikkelen.

Hypothesen

Aan de hand van bovenstaande theoretische onderbouwingen en de onderzoeksvraag, *de effecten van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens groepsleren in een post-hbo opleiding*, gaat deze studie uit van de volgende hypothesen:

1. Conditie (= een interventie/training in hoog niveau denken) heeft een positief effect op hoog niveau denken.
2. Conditie heeft een positief effect op de totaalscore op de natest.
3. Hoog niveau denken medieert het effect van conditie op totaalscore op de natest.

De onafhankelijke variabele is conditie. De afhankelijke variabelen zijn; scores op de voortest, percentage denkniveau bij de opdrachten, en scores op de natest. De verwachte hypothesen zijn te zien in een overzicht in Figuur 1



Figuur 1

Overzicht hypothesen

Methode

Participanten

Dit experiment omvatte 61 leraren, participanten, uit twee verschillende groepen van twee verschillende post-hbo opleidingen in Utrecht. Beide groepen hadden hun vrijwillige medewerking toegezegd. De gemiddelde leeftijd van de participanten was 34,5 jaar (SD = 1,82). Er waren tien mannelijke en eenenvijftig vrouwelijke participanten. Alle participanten waren hoog opgeleid. Ze hadden allemaal een afgeronde hbo opleiding en waren in het bezit van een PABO diploma. Geen van de participanten had een academische opleiding. Zij waren leraren op verschillende basisscholen in Nederland. Deze leraren waren niet alleen gewend om in hun werkomgeving samen te werken en samen te leren, maar ook tijdens deze post-hbo opleidingen.

Zij beschikten over vaardigheden die nodig zijn tijdens effectief samenwerkend leren. De participanten-groep kwam volledig overeen met de groep van leraren van basisscholen in diverse post-hbo opleidingen in Nederland. De participanten volgden of de opleiding Specialist Opbrengstgericht Werken (controlegroep) of de opleiding Bouwcoördinator PO (experimentele groep). De controlegroep bestond uit dertig participanten en de experimentele groep uit eenendertig participanten. Beide groepen werden ingedeeld in tien kleine groepen. De experimentele groep kreeg een training in hoog niveau denken en maakten daarna de opdrachten. De participanten werden willekeurig toegewezen in tien kleine groepen. De controlegroep kreeg geen training, maar maakte dezelfde opdrachten als de experimentele groep. De controlegroep werd eveneens willekeurig verdeeld in tien kleine groepen.

Instrumenten

De volgende instrumenten werden gebruikt voor het meten van de effecten van de interventie op de individuele leerresultaten: de voortest, de interventie, de opdrachten van niveaus van denken en de natetest.

Drie weken voordat de interventie in de experimentele groep zou gaan plaatsvinden, namen alle participanten een individuele, cognitieve test af waarop zij zich niet hadden kunnen voorbereiden (voortest: zie bijlage A: Voortest controlegroep en experimentele groep). De test bestond uit 21 opdrachten, waarvan zeven betreffende laag niveau denken, zeven betreffende medium niveau denken en zeven betreffende hoog niveau denken. Het boek, Fullan M. (2009): *The Challenge of Change: Start School Improvement Now!*, diende als leidraad bij alle opdrachten. Dit boek stond niet op de literatuurlijst van de opleidingen. Schrijver en titel werden direct na de voortest aan alle participanten bekendgemaakt. De inhoud van dit boek sloot aan bij een onderdeel dat in beide opleidingen voorkwam. Deze studie ging er dan ook vanuit dat de voorkennis bij de participanten vrijwel identiek zou zijn. Voorbeeld vraag laag niveau denken: *Verandering gaat niet altijd gepaard met verbetering (H13). Welke 7 zaken worden genoemd als zijnde belangrijk voor een regering om rekening mee te houden als deze regering veranderingen in onderwijs willen doorvoeren in hun land?*. Voorbeeld vraag hoog niveau denken: *Stel, jij bent minister van Onderwijs. Een van de zeven zaken moet afvallen. Welke kies je? Beargumenteer je antwoord.* Voorbeeld vraag medium niveau denken: *ERA was de naam van een groot veranderingsproces in 1988 in Engeland en bestond uit vier overtuigingen/visies. Schrijf deze op*

in volgorde van belangrijkheid (1 = minst belangrijk, 4 = meest belangrijk) en verklaar deze keuzes.

Tijdens de interventie aan de experimentele groep werkten de participanten in groepjes van drie. Deze interventie in de vorm van een training duurde ruim een uur, bestaande uit verdieping en opdrachten in hoog niveau denken (zie Bijlage B: De interventie: training in hoog niveau denken). Tijdens de interventie werd hoog niveau denken gestimuleerd door de inzet van vier geschikte instructiemethoden: modelling (voordoen), coachen, sequentie (van eenvoudige naar moeilijke leertaken) en fading (langzaam ondersteuning weglaten). De interventie was als volgt ingedeeld:

1. Voordoen hoog niveau denken door docenten en uitleg kernbegrippen (kernwerkwoorden) hoog niveau denken: uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren, evalueren en discussiëren;
2. Uitvoering opdrachten hoog niveau denken door participanten (eenvoudige leertaak), onder begeleiding docenten;
3. Centrale evaluatie;
4. Gedeeltelijk zelf aan de slag: Toepassing hoog niveau denken in opdracht door participanten (moeilijkere leertaak), onder gedeeltelijke begeleiding docenten;
5. Centrale evaluatie;
6. Zelf aan de slag: Toepassing hoog niveau denken in opdracht door participanten (moeilijke leertaak), zonder begeleiding docenten;
7. Centrale evaluatie.

Hierdoor kon transfer plaatsvinden, waardoor de participanten in staat waren om, onafhankelijk van de docenten, hoog niveau denken toe te passen in verschillende situaties en opdrachten.

De training was ontwikkeld door twee docenten van post-hbo opleidingen met beide meer dan 20 jaar leservaring. Mede hierdoor was de validiteit van de training gewaarborgd. Tijdens de training oefenden de participanten hoe te denken, spreken en handelen in termen van hoog niveau denken. Aan het begin van de training werd verteld dat deze manier van denken hun individuele leerresultaten zouden kunnen verhogen. Na iedere evaluatie werden er afspraken gemaakt over hoe men nog effectiever kon werken tijdens de resterende tijd van de training.

Voorbeelden van twee interventie-opdrachten betreffende de leerstof uit het boek van Fullan (2009):

1. Zie blz. 74 figuur 7.1: *The Triple P Core Components*

a) *Bespreek met elkaar de kracht van deze 3 elementen.*

b) *Stel: het is het jaar 2064; Zou de 'Triple P' dan ook nog belangrijk zijn? Bespreek de meningen met elkaar.*

2. *Leithwood (2006) noemt 10 wijze lessen voor de directeur aangaande leiderschap: Noem deze tien. Zie blz 65.*

Opdracht hoog niveau denken. Schrijf op: Welke kernbegrippen (kernwerkwoorden) van hoog niveau denken kunnen we nu toepassen? Welke vraag/vragen kunnen we hiermee maken? Bespreek de vraag/vragen met elkaar.

Na de interventie kreeg de experimentele groep de opdrachten van niveaus van denken (zie Bijlage C: Opdrachten van de niveaus van denken) van dertig minuten die zij in dezelfde groepjes van drie moesten oplossen. Voorbeeld van een opdracht: *Leithwood (2006) heeft vele directeuren in actie bestudeerd. Hij noemt 10 wijze lessen uit zijn studie voor de directeur: de eerste is: Dramatic individual change is possible. Bespreek de andere negen wijze lessen.*

De uitvoer van deze opdrachten (alle opdrachten zijn op laag niveau denken) werden vastgelegd met een audio recorder. Deze studie ging ervan uit dat de experimentele groep hoog niveau denken zou toepassen tijdens de uitvoering van de opdrachten. Hierdoor verwachtte deze studie dat de participanten van de experimentele groep de strategieën, die in de interventie geoefend en aangeleerd waren, in deze opdrachten zouden toepassen. De opdrachten waren ontwikkeld door twee docenten van post-hbo opleidingen met beide meer dan 20 jaar leservaring. Mede hierdoor was de validiteit van de opdrachten gewaarborgd. Deze opdrachten werden van tevoren voorgelegd aan een andere groep van leraren van basisscholen die een andere post-hbo opleiding volgden (Hoogbegaafdheid en Differentiatie). Mede hierdoor was de betrouwbaarheid van de opdrachten gewaarborgd. De controlegroep kreeg dezelfde opdrachten van niveaus van denken. De uitvoer van deze opdrachten werden ook vastgelegd met een audio recorder. Enige dagen later namen alle participanten een andere individuele, cognitieve test af (zie bijlage D: de natest controlegroep en experimentele groep). Deze test bestond eveneens uit 21 opdrachten, waarvan zeven betreffende laag niveau denken, zeven betreffende medium

niveau denken en zeven betreffende hoog niveau denken. Voorbeeld vraag laag niveau denken: *Wat verstonden Blair en zijn regering onder: change knowlegde?*. Voorbeeld vraag medium niveau denken: *Wat verstaat Fullan onder: change knowledge?. Vergelijk dit met het antwoord van de vorige vraag en schrijf je bevindingen op.* Voorbeeld vraag hoog niveau denken: *Waarom is dit ingrediënt (change knowledge) zo belangrijk in veranderingsprocessen? Beargumenteer je antwoord.*

Zowel de voortest als de natest waren ontwikkeld door twee docenten van post-hbo opleidingen met beide meer dan 20 jaar leservaring. Mede hierdoor was de validiteit van de testen gewaarborgd. De vraagstellingen in beide testen werden van tevoren voorgelegd aan een andere groep van leraren van basisscholen die een andere post-hbo opleiding volgden (Hoogbegaafdheid en Differentiatie). Mede hierdoor was de betrouwbaarheid van de vraagstellingen van beide testen gewaarborgd.

Aangaande de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid hebben de docenten onafhankelijk van elkaar verschillende groepen geanalyseerd op een scoreformulier. De uitslagen werden met elkaar vergeleken. Bij meer dan 80% overeenkomst was de betrouwbaarheid van het analyseren gewaarborgd. Bij minder dan 80% zouden de beoordelaars de analysestappen verder met elkaar bestuderen en aanpassen. Wederom zouden zij onafhankelijk van elkaar verschillende (andere) groepen gaan analyseren en de uitslagen met elkaar gaan vergelijken. Zij zouden net zo lang doorgaan tot de 80% was bereikt.

Waarneming van laag, medium en hoog niveau denken

De opnamen van de controlegroep en de experimentele groep aangaande de opdrachten van niveaus van denken werden geanalyseerd door het bijhouden van de tijd die in alle groepjes was besteed aan laag, medium en hoog niveau denken ('on task' tijd). Dit bijhouden gebeurde met behulp van een stopwatch. De uitslagen (in aantal min/sec) werden genoteerd op een scoreformulier (zie Bijlage E: Scoreformulier). Op deze manier werd duidelijk hoeveel tijd besteed was aan laag, medium en hoog niveau denken. Deze studie ging ervan uit dat de participanten in de experimentele groep hogere scores in hoog niveau denken lieten zien dan de participanten in de controlegroep. Bovendien, hoe hoger de scores in hoog niveau denken, hoe hoger de individuele leerresultaten.

Ontwerp & Procedure

Deze studie probeerde laag, medium en hoog niveau van denken volgens de taxonomie van Bloom te analyseren. De participanten aan dit onderzoek waren allemaal Nederlandse leraren op Nederlandse basisscholen. Zij volgden een post-hbo opleiding in Utrecht. Er werden twee groepen gevormd: een controlegroep en een experimentele groep. De controlegroep kreeg geen interventie, omdat deze studie een normale standaard setting (leren vanuit een boek) wilde vergelijken met een setting waarin een effectieve interventie in hoog niveau denken werd aangeboden. Vandaar dat deze studie zich richtte op de gevolgen van de interventie van hoog niveau denken.

De studie had een experimenteel design waar aandacht werd besteed aan het leerproces. Dit design bestond uit een voortest, een interventie, opdrachten niveaus van denken en een natest.

Beide groepen hadden ruim vier weken tijd (direct na de voortest) om de leerstof te bestuderen. De leerstof omvatte verschillende hoofdstukken (1, 2, 6, 7, 12 en 13) uit het boek van Fullan M. (2009): *The Challenge of Change: Start School Improvement Now!* In maart kreeg alleen de experimentele groep een interventie in de vorm van een training aan de Hogeschool Utrecht. Twee docenten gaven de training. Dit om redenen van betrouwbaarheid en validiteit. Deze docenten hadden meer dan 20 jaar onderwijservaring en waren daarom geschikt voor het geven van de interventie. De training duurde ruim een uur. De tijd tussen de interventie en de opdrachten niveaus van denken bedroeg, om organisatorische redenen, niet langer dan een half uur. Enige dagen later zijn dezelfde opdrachten niveaus van denken in de controlegroep gemaakt. De opdrachten niveaus van denken werden met audio recorders opgenomen. De participanten kregen de opdracht om hun naam en de letter van hun groepje duidelijk in de audio-recorder in te spreken. Vanwege de Wet Privacy werden, tijdens de verwerkingen van de gegevens, de namen van de participanten omgezet in nummers/codes. De opnamen werden, na alle analyses, gewist. Tijdens de natest waren de controlegroep en de experimentele groep op hetzelfde moment in het gebouw van Hogeschool Utrecht aanwezig. In iedere groep was een docent aanwezig.

Analyses

Om de onderzoeksvraag “*De effecten van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens groepsleren in een post-hbo opleiding*” te beantwoorden, waren een t-test en meerdere regressie analyses uitgevoerd. Deze analyses onderzochten de verschillen tussen leraren in de controle groep en experimentele groep op verschillende afhankelijke variabelen. De onafhankelijke variabele was conditie. De afhankelijke variabelen waren; scores op de voortest, percentage denkniveau bij de opdrachten, en scores op de na-test. Conditie: leraren zaten ofwel in de controle conditie en hadden geen training in hoog niveau denken gehad, ofwel in de experimentele conditie en hadden een training van een uur gehad in hoog niveau denken. De controlegroep was gecodeerd als 0 en de experimentele groep als 1. Score op de voortest: de totaalscore van de leraren op de voortest. Minimum was 0 en maximum was 10. Laag niveau denken bij de opdracht: het percentage dat aangaf hoeveel minuten dat er was gedacht op laag niveau ten opzichte van de totale ‘on task’ tijd, tijdens het maken van de opdracht. Minimum was 0 en maximum was 100. Midden niveau denken bij de opdracht: het percentage dat aangaf hoeveel minuten dat er was gedacht op midden niveau ten opzichte van de totale ‘on task’ tijd, tijdens het maken van de opdracht. Minimum was 0 en maximum was 100. Hoog niveau denken bij de opdracht: het percentage dat aangaf hoeveel minuten dat er was gedacht op hoog niveau ten opzichte van de totale ‘on task’ tijd, tijdens het maken van de opdracht. Minimum was 0 en maximum was 100. Score op de na-test: de totale score van de leraren op de na-test op de laag niveau, medium niveau, en hoog niveau denkvragen. Minimum was 0 en maximum was 10.

Alvorens de analyses uit te voeren, waren de assumpties van lineariteit, normaliteit en homoscedasticiteit gecontroleerd, en was de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid berekend. Aan de assumpties was voldaan. Voor de eerste tien participanten waren de voortest, opdrachten, en na-test beoordeeld door twee beoordelaars. Cohen’s Kappa was toegepast om te bepalen of er overeenstemming was tussen de scores die de twee beoordelaars aan de eerste tien leraren toewezen. De overige 50 participanten waren door een beoordelaar beoordeeld. Er was een hoge overeenstemming tussen de twee beoordelaars op de score op de voortest, $\kappa = 1.00$, $p < .001$. Er was een hoge overeenstemming tussen de twee beoordelaars op laag niveau denken tijdens de opdracht, $\kappa = 1.00$, $p < .001$. Er was een matige overeenstemming tussen de twee beoordelaars

op medium niveau denken tijdens de opdracht, $\kappa = .49$, $p < .001$. Er was een lage overeenstemming tussen de twee beoordelaars op hoog niveau denken tijdens de opdracht, $\kappa = .26$, $p < .001$. En er was een matige overeenstemming tussen de twee beoordelaars op de score op de na-test, $\kappa = .47$, $p < .001$. Daarnaast was de interne betrouwbaarheid van de na-test berekend door middel van Cronbach's Alpha. De hoog niveau, medium niveau, en laag niveau denkvragen van de na-test hadden een hoge consistentie, Cronbach's $\alpha = .86$.

Door middel van een t-test en meerdere regressie analyses waren de volgende hypothesen getest: 1) Conditie (= een interventie/training in hoog niveau denken) heeft een positief effect op hoog niveau denken, 2) Conditie heeft een positief effect op de totaalscore op de na-test, 3) Hoog niveau denken medieert het effect van conditie op totaalscore op de na-test (zie Figuur 1).

De gemiddelde scores en standaard deviaties op de voor- en na-test van de controle groep en experimentele groep zijn gerapporteerd in Tabel 1. Hierin is te zien dat de gemiddelde scores op de voortest van de twee groepen niet verschillen, en dat de gemiddelde score op de na-test van de controle groep hoger ligt dan de gemiddelde score van de experimentele groep. De gemiddelde percentages en standaard deviaties van het aantal minuten denken op laag, medium en hoog niveau van de controle groep en experimentele groep zijn gerapporteerd in Tabel 2. Hierin is te zien dat de experimentele groep meer uitingen op medium en hoog niveau doet dan de controle groep.

Voordat de hypothesen zijn getest, is er een t-test uitgevoerd om te controleren of de participanten uit de controle en experimentele groep verschillen in de score op de voortest. De totaalscore op de voortest verschilt niet significant tussen de controle en experimentele groep, $t(59) = -.09$, $p = .93$. Daarom hoeft er in de analyse niet gecontroleerd te worden voor de score op de voortest.

Vier regressie analyses zijn uitgevoerd om de eerste twee hypothesen te testen: 1) Conditie (= een interventie/training in hoog niveau denken) heeft een positief effect op hoog niveau denken, 2) Conditie heeft een positief effect op de totaalscore op de na-test. De eerste drie analyses testten of de interventie een effect heeft op het aantal uitingen van laag, medium en hoog niveau denken. De leraren die een training in hoog niveau denken hebben gehad, denken significant minder op laag niveau ($\beta = -.70$, $t(60) = -7.50$, $p < .001$) en méér op medium ($\beta = .31$, $t(60) = 2.52$, $p = .014$) en hoog niveau ($\beta = .73$, $t(60) = 8.10$, $p < .001$) tijdens het maken van de

opdrachten, dan de leraren die geen training in hoog niveau denken hebben gehad. De vierde analyse testte of de interventie een effect heeft op de score op de na-test. De training blijkt geen effect te hebben op de score op de na-test; de leraren die een training hebben gehad scoorden niet significant hoger op de na-test dan de leraren die geen training hebben gehad ($\beta = -0.10$, $t(60) = -.74$, $p = .46$).

Om te testen of hoog niveau denken het effect tussen conditie en score op de na-test medieert (derde hypothese) is een vijfde regressie analyse uitgevoerd. De voorwaarden om te kunnen stellen dat er mediatie is zijn (Baron & Kenny, 1986): 1) er moet een significante relatie zijn tussen conditie en hoog niveau denken, 2) er moet een significante relatie zijn tussen conditie en totaalscore de na-test, 3) er moet een significante relatie zijn tussen hoog niveau denken en totaalscore op de na-test. Bovendien moet de relatie tussen conditie en totaalscore op de na-test minder sterk zijn wanneer hoog niveau denken is toegevoegd aan het regressie model. Zoals uit de voorgaande analyses is gebleken, is aan de eerste voorwaarde voor mediatie voldaan: er is een significante relatie tussen conditie en hoog niveau denken. Echter, aan de tweede voorwaarde van mediatie is niet voldaan aangezien conditie geen significante voorspeller is van de score op de na-test. Leraren die een training hebben gehad scoren dus niet significant hoger op de na-test dan leraren die geen training hebben gehad.

Niet alleen moet er een significante relatie zijn tussen hoog niveau denken en totaalscore op de na-test. Ook moet de relatie tussen conditie en totaalscore op de na-test minder sterk zijn wanneer hoog niveau denken is toegevoegd aan het regressie model (Baron & Kenny, 1986). De resultaten zijn gerapporteerd in Tabel 3.

Uit de uitgevoerde analyses blijkt dat een training in hoog niveau denken een effect heeft op het denken van leraren op alle niveaus. Het volgen van een training in hoog niveau denken voorspelt het aantal uitingen in laag, medium en hoog niveau denken. De leraren die training hadden gevolgd dachten meer op medium en hoog niveau dan de leraren die geen training hadden gevolgd. Helaas is er geen effect gevonden van conditie op score op de na-test, waardoor een mediatie effect ook niet gevonden kon worden.

Resultaten

Tabel 1

Beschrijvende Statistieken Testen

		Score voortest	Score na-test
Controle groep	M	0.34	6.40
	SD	0.21	1.40
Experimentele groep	M	0.34	6.14
	SD	0.24	1.33

Tabel 2

Beschrijvende Statistieken Opdracht

		Laag Niveau Denken	Medium Niveau Denken	Hoog Niveau Denken
Controle groep	M	91.61%	3.96%	4.43%
	SD	11.05	7.70	6.94
Experimentele groep	M	46.60%	12.77%	40.64%
	SD	31.00	17.54	23.51

Tabel 3

Resultaten van Regressiemodel met Totaalscore Na-test als Afhankelijke Variabele

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Constante	6.25	.23	
Conditie	-1.46	.46	-.54*
Hoog Niveau Denken	0.03	.01	.61*

*Noot: R² = .19 (p < .01). * p < .01.*

Conclusie en discussie

Om de onderzoeksvraag, *de effecten van een training in hoog niveau denken in individuele leerresultaten van leraren tijdens samenwerkend leren in een post-hbo opleiding*, te beantwoorden, is deze vraag onderverdeeld in drie hypothesen. Namelijk, conditie (= een interventie/training in hoog niveau denken) heeft een positief effect op hoog niveau denken (Hypothese 1), conditie heeft een positief effect op de totaalscore op de natest (Hypothese 2) en hoog niveau denken medieert het effect van conditie op totaalscore op de natest (Hypothese 3).

Aangaande Hypothese 1 kan worden vastgesteld dat er een significante relatie is tussen conditie en hoog niveau denken. Tijdens de interventie werd hoog niveau denken gestimuleerd door de inzet van vier geschikte instructiemethoden: modelling (voordoen), coachen, sequentie (van eenvoudige naar moeilijke leertaken) en fading (langzaam ondersteuning weglaten). Hierdoor kon transfer plaatsvinden, waardoor de participanten in staat waren om, onafhankelijk van de docenten, hoog niveau denken toe te passen in verschillende situaties en opdrachten. De interventie zorgde ervoor dat de participanten elementen van hoog niveau denken (uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren, evalueren en discussiëren) gingen toepassen in de opdrachten die zij moesten maken. Dit blijkt uit de verschillende audio opnames van de experimentele groep. Zodoende ontwikkelen de participanten gedrag waarmee zij de waarden van bepaalde ideeën of oplossingen beter konden inschatten. Uit onderzoek van Christopher, Thomas en Tallent-Runnels (2004); Chamberlain en Zuvela (2013); Gillies, Nichols, Burgh en Haynes (2012) blijkt, dat studenten door toepassing hoog niveau denken in staat zijn tot het geven van meer gedetailleerde uitleg, meer begrip te ontwikkelen door middel van debat en meer verschillende perspectieven en interpretaties te delen. Vervolgens kunnen zij beter evalueren, reorganiseren en meer nieuwe inzichten ontwikkelen.

Aangaande Hypothese 2 kan worden vastgesteld dat de training geen invloed heeft op de totaalscore op de natest. Participanten die een training in hoog niveau denken hebben gehad, presteerden niet beter op de natest dan de degenen die geen training hebben gehad. Dit zou verklaard kunnen worden door de manier waarop de prestaties van de participanten gemeten zijn. Wellicht is het meetinstrument niet valide genoeg geweest en is er daarom geen effect gevonden. Tijdens het analyseren van de opnames kwam het regelmatig voor dat participanten instemden met het hoog niveau denken van een andere participant door te reageren met de woorden: “Ja,

daar ben ik het mee eens!” Deze opmerking kan minstens op twee manieren geïnterpreteerd worden: de participanten snapt daadwerkelijk het hoog niveau denken van de ander of de participanten gaven sociaal wenselijke antwoorden en snapt nauwelijks of niet het hoog niveau denken van de ander. Deze studie had een en ander misschien kunnen ondervangen door de participanten de opdracht te geven hardop te herhalen of samen te vatten wat door de ander werd verteld. Echter, dit is geen oefening op hoog niveau denken, maar op medium niveau denken (Anderson & Krathwohl, 2001). Uit onderzoek van Webb, Troper en Fall (1995), blijkt dat hulpgedrag (helping behavior) niet altijd leidt tot goede leerresultaten. Belangrijk hierbij is dat de student de hulp die hij van de docent heeft gekregen pas echt kan toepassen door op een actieve manier, zowel individueel als in groepsverband, nieuwe inzichten te construeren. Deze constructieve activiteit (constructive activity) heeft een positieve invloed op het leren van de student. Constructieve activiteit is het oplossen van problemen of het uitleggen hoe problemen op te lossen met behulp van ontvangen verklaringen. Voorbeelden hiervan zijn: verklaren van de leerstof, zoeken naar overeenkomsten, gevolgtrekkingen maken en reageren op kritische denkvragen en meningen. Tevens moet de student in staat zijn om te leren van de verklaringen die hij ontvangt. Hierbij is van belang dat de verklaringen door de student begrepen worden, dat de student de mogelijkheden heeft om de hulp die hij heeft gekregen toe te passen en dat de student ook daadwerkelijk gebruik maakt van de mogelijkheden. Wat betreft deze studie zou het van wezenlijk belang zijn geweest dat sommige opdrachten van de interventie eerst individueel gemaakt en individueel geëvalueerd zouden worden. Hierdoor leert de participant hoe hij hoog niveau denken zou kunnen toepassen. Pas dan is hij in staat om tijdens groepsleren meningen en verklaringen van andere participanten op de juiste waarde te schatten.

Een tweede verklaring zou kunnen zijn dat het gemiddelde IQ van de controlegroep hoger is dan het gemiddelde IQ van de experimentele groep. Ook al hebben beide groepen dezelfde opleiding, het IQ kan verschillen. Volgens Meijer J., Veenman M.V.J. en Hout-Wolters B.H.A.M. van (2006), is intelligentie (bij volwassenen) een vrij stabiele eigenschap die vrij moeilijk te veranderen is. Hoe hoger het IQ, hoe effectiever de metacognitieve vaardigheden functioneren. Het vermogen tot plannen, analyseren en controleren van de eigen activiteiten zijn voorbeelden van deze vaardigheden. Deze vaardigheden zijn erg belangrijk voor het leveren van (leer)prestaties. Het maakt de regulatie en controle van cognitieve processen mogelijk. Studenten

met een hoog IQ behalen over het algemeen hogere leerprestaties dan studenten met een minder hoog IQ.

Aangaande Hypothese 3 kan worden vastgesteld dat hoog niveau denken niet het effect medieert van conditie op totaalscore op de natest. Om te kunnen stellen dat er sprake is van mediatie zou het effect van conditie op de totaalscore op de na-test minder sterk moeten zijn dan het effect dat uit de regressie analyse is gebleken, wanneer enkel conditie is meegenomen als voorspeller. Dit is niet het geval. Dit wil dus zeggen dat de conditie niet het verwachte effect heeft, en er geen sprake is van mediatie.

Beperkingen van de studie

Deze studie heeft verschillende beperkingen. Ten eerste omvatte de interventie slechts één training, waardoor er te weinig tijd was voor de participanten uit de experimentele groep om zich te verdiepen in de leerstof en zich verder te ontwikkelen. Ten tweede: een belangrijke theoretische implicatie die is voortgekomen uit deze studie is de rol die de twee docenten speelden in de sociale constructie van kennis. De instructies die de docenten gebruikten waren ontworpen om zowel zinvolle cognitieve als metacognitieve denkpatronen bij de participanten te ontwikkelen door het aanbieden van probleemoplossende activiteiten (King, 1999). Om dit te bereiken gebruikten de docenten uitnodigende taal, zodat de participanten aangemoedigd werden om alternatieve overwegingen en invalshoeken met elkaar te bedenken, te creëren en te bespreken (King, 2002). Voor sommige participanten betekende dit echter een nieuwe manier van denken en leren. Immers, van hen werd verwacht dat zij in staat waren consensus te bereiken over wat ze dachten en dat zij in staat waren om die informatie te gebruiken en in te zetten om het probleem met elkaar op te lossen (Palinscar & Herrenkohl, 2002). Uit de audio opnames is gebleken dat sommige participanten hiertoe nog niet in staat waren. Deze beperking had voorkomen kunnen worden door middel van herhaalde uitwisselingen in verschillende trainingen met de docenten en de participanten met als doel om in onderling overleg de verschillende essentiële coöperatieve interacties en communicatieve uitwisselingen grondig met elkaar te bespreken en te bestuderen (Damon, 1984; Shachar & Sharan, 1994). Hierdoor krijgen de participanten waardevolle handvatten aangereikt, waardoor zij adequater en doelgerichter hun cognitieve en metacognitieve denkpatronen kunnen inzetten. Ten derde heeft de studie, tijdens de interventie, de interacties tussen de docenten en de participanten van de experimentele groep niet

onderzocht. Tevens zijn de interacties met de verschillende groepsleden in de kleine groepen tijdens de interventie ook niet onderzocht. Als deze twee zaken wel waren uitgevoerd, zou het meer inzicht geven in de aard van de wisselwerkingen tussen de docenten en participanten. Tevens zou de docent meer te weten kunnen komen hoe hij zinvollere acties en reacties bij de participanten kan ontlokken. Aangeraden wordt om ook tijdens de interventie gebruik te maken van audio opnames om de instructies en dialogen te registreren en vervolgens te analyseren. Dit zijn kwesties die in toekomstige studies moeten worden aanpakt. Ten vierde het aantal groepen en participanten. Als er meer groepen, participanten, trainingen en metingen waren geweest, hadden er meer wetenschappelijk verantwoorde uitspraken gedaan kunnen worden.

Aanbevelingen toekomstig onderzoek

Er valt aan de hand van deze studie nog veel meer te onderzoeken. Alle factoren die bijdragen tot het succes van programma's in hoog niveau denken moeten door regelmatig terugkerende trainingen en evaluaties, in verschillende groepen samengesteld uit dezelfde doelgroep, geoptimaliseerd worden. Dat er een significante relatie is tussen conditie en hoog niveau denken, kan hiervoor als uitgangspunt dienen. De reden waarom de participanten uit de experimentele groep veel meer hoog niveau denken toepasten, komt door het effect van de interventie. Echter, om ook vast te kunnen stellen of hoog niveau denken een positieve invloed heeft op de leerresultaten en of er sprake is van mediatie, moeten verschillende elementaire onderdelen verder worden onderzocht. Te denken valt aan: de interacties en instructies van docenten, de cognitieve en metacognitieve denkpatronen bij de participanten en de wederzijdse interacties tussen docenten en participanten (Damon, 1984; Shachar & Sharan, 1994; King, 1999; King, 2002; Palinscar & Herrenkohl, 2002). Om dit te bereiken is het van belang om meer relevante literatuur te bestuderen, audio opnames te maken tijdens de interventie, interviews af te nemen bij verschillende participanten en docenten en gebruik te maken van vragenlijsten.

Praktische implicaties

Deze studie heeft aangetoond dat een interventie hoog niveau denken een positief effect heeft op hoog niveau denken. Hoog niveau denken (uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren, evalueren en discussiëren) kan belangrijk zijn in het leerproces. Vandaar dat dit resultaat een bijdrage kan leveren voor post hbo opleidingen, zodat toekomstige ervaringen in een later stadium eventueel meegenomen kunnen worden in het curriculum van het

instituut. Verwacht wordt dat door frequente training in hoog niveau denken het hoog niveau denken structureel wordt toegepast in verschillende leersituaties. Hierdoor zullen deelnemers in post hbo opleidingen in staat zijn tot het geven van meer gedetailleerde uitleg, het ontwikkelen van meer begrip door middel van debat en het delen van meer verschillende perspectieven en interpretaties. Vervolgens kunnen zij beter evalueren, reorganiseren en meer nieuwe inzichten ontwikkelen, hetgeen uiteindelijk een positieve invloed zal hebben op de leerprestaties (Christopher, Thomas & Tallent-Runnels, 2004; Chamberlain & Zuvela, 2013; Gillies, Nichols, Burgh & Haynes, 2012).

References

- Althaus, S. L. (1997). Computer-mediated communication in the university classroom: An experiment with on-line discussions. *Communication Education, 46*(3), 158-174.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D.R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Baron, R.M., & Kenny, D.A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*(6), 1173-1182.
- Bloom, B. S. (1994). *Reflections on the development and use of the taxonomy*. In L.W. Anderson & L. A Sosniak, (Eds.), *Bloom's taxonomy: A forty-year retrospective*, 1-8. Chicago: University of Chicago Press.
- Chamberlain, S., & Zuvela, D. (2013). "What do I do here?": Higher Order Learning Effects of Enhancing Task Instructions. *International Journal of Higher Education Vol. 2, No. 4*; 2013
- Christopher, M.M., Thomas, J.A., & Tallent-Runnels, M.K. (2004). Raising the bar: Encouraging high level thinking in online discussion forums. *Roeper Review, 26*, 3, 166-171. doi: 10.1080/02783190409554262
- Damon, W. (1984). Peer education: The untapped potential. *Journal of Applied Developmental Psychology, 5*, 331-343.
- Drake, R., Goldsmith, G., & Strachan, R. (2006). A novel approach to teaching teamwork.

- Teaching in Higher Education*, 1(11), 33-46.
- Eraut, M. (1998). Concepts of competence. *Journal of Interprofessional Care*, 12, 127-139
- Fullan M. (2009): *The Challenge of Change: Start School Improvement Now!* Corwin A SAGE Company.
- Gillies, R., & Ashman, A. (1998). Behavior and interactions of children in cooperative groups in lower and middle elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 90, 746-757.
- Gillies, R. (2003a). The behaviours, interactions, and perceptions of junior high school students during small-group learning. *Journal of Educational Psychology*, 95, 137-147.
- Gillies, R. (2006). Teachers' and students' verbal behaviours during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 271-287.
- Gillies, R.M., Nichols, K., Burgh, G., & Haynes, M. (2012). The effects of two strategic and meta-cognitive questioning approaches on children's explanatory behaviour, problem-solving, and learning during cooperative, inquiry-based science. *International Journal of Educational Research* 53 (2012) 93–106.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1993). *Circles of learning: Cooperation in the classroom* (6th ed.). Edina, MN: Interaction.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–79.
- King, A. (1999). Discourse patterns for mediating peer learning. In A. O'Donnell, & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning*, 87–115. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Pub.
- King, A. (2002). Structuring peer interaction to promote high-level cognitive processing. *Theory into Practice*, 41, 33–40.
- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition* (2nd ed.). New York: Freeman.
- Meloth, M., & Deering, P. (1999). The role of the teacher in promoting cognitive processing during collaborative learning. In A. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning*, 235–255. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction*, 6, 359–377.

- Mercer, N., Wegerif, R., & Dawes, L. (1999). Children's talk and the development of reasoning in the classroom. *British Educational Research Journal*, 25, 95–111.
- Meijer J., Veenman M.V.J. & Hout-Wolters B.H.A.M. van (2006), Metacognitive activities in text- studying and problem-solving: *Development of a taxonomy, Educational Research and Evaluation* 12(3), 209-237.
- Palinscar, A., & Herrenkohl, L. (2002). Designing collaborative learning contexts. *Theory into Practice*, 41, 26–35.
- Rogoff, B., & Toma, C. (1997). Shared thinking: Community and institutional variations. *Discourse Processes*, 23, 471–497.
- Rojas-Drummond, S., & Mercer, N. (2003). Scaffolding the development of effective collaboration and learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 99–111.
- Romeo, L. (2001). Asynchronous environment for teaching and learning: Literacy trends and issues online. *The Delta Kappa Gamma Bulletin*, 6(3), 24-28.
- Shachar, H., & Sharan, S. (1994). Talking, relating, and achieving: Effects of cooperative learning and whole-class instruction. *Cognition and Instruction*, 12, 313–353.
- Slavin, R. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed). Boston: Allyn and Bacon.
- Webb, N.M., Troper, J.D. & Fall, R. (1995). Constructive Activity and Learning in Collaborative Small Groups. *Journal of Educational Psychology* 3, 406-423.
- Webb, N.M., & Farivar, S. (1999). Developing productive group interaction in middle school mathematics. In A. O'Donnell, & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning*, 117-150.

Bijlage A

Voortest controlegroep en experimentele groep

Op 24-2-2014 zal de voortest worden afgenomen bij de experimentele groep

Op 26-2-2014 zal de voortest worden afgenomen bij de controlegroep

*vragen medium niveau denken **vragen hoog niveau denken

Beoordeling: 100 punten, cijfer = 10; 85 punten, cijfer = 8,5 etc.

1.	Wat verstonden Blair en zijn regering onder 'change knowlegde' ?	4 pnt
2.	Noem de 6 componenten van 'A Theory of Action for System Reform' (acties voor systeem hervorming)	6 pnt
3. *	Maak een korte samenvatting van het vijfde component: 'Continuous Inquiry Regarding Results'?	4 pnt
4. **	Welke van deze 6 componenten vind jij het meest belangrijke component? (Je moet kiezen) Beargumenteer je antwoord	5 pnt
5.**	Welke van deze 6 componenten vind jij het minst belangrijke component? (Je moet kiezen) Beargumenteer je antwoord	6 pnt
6.*	Wat verstaat Fullan onder 'change knowledge'? Vergelijk dit met antwoord 1 en schrijf je bevindingen op.	5 pnt
7.**	Waarom is dit ingrediënt (change knowledge) zo belangrijk in veranderingsprocessen? Beargumenteer je antwoord.	4 pnt
8.	Noem de 8 krachten die nodig zijn in elk veranderingsproces/innovatieproces (8 forces for leaders of change)	4 pnt
9.**	Welke van deze krachten vind jij het meest belangrijk (je moet kiezen). Beargumenteer je antwoord	5 pnt
10. *	Welke krachten overlappen elkaar? Beargumenteer je antwoord	4 pnt
11.	In het boek worden een aantal oorzaken genoemd waardoor het werk van een directeur	3 pnt

	van een school intensiever is geworden in vergelijking met vroeger. Noem deze oorzaken.	
12.**	Noem een van deze 5 capaciteiten op waaraan veel scholen nog te weinig aandacht besteden. Beargumenteer je antwoord	5 pnt
13.	Leithwood (2006) noemt 10 wijze lessen voor de directeuren. Noem er tenminste 8	8 pnt
14.**	Welke wijze les vind jij het minst belangrijk? Beargumenteer je antwoord.	5 pnt
15.*	Drie componenten (Triple P) staan aan de basis van elk veranderingsproces ('breakthrough system'). In welke P zitten elementen die ook in een andere P zitten/terugkomen? Beargumenteer je antwoord	4 pnt
16.*	Welke van de drie P's vind jij het belangrijkste? Beargumenteer je antwoord	6 pnt
17.	PELP heeft o.a. 5 elementen in de ring/het raamwerk staan: 'Cultuur' is er een van. Noem de overige 4.	4 pnt
18.	Verandering gaat niet altijd gepaard met verbetering (H13). Welke 7 zaken worden genoemd als zijnde belangrijk voor een regering om rekening mee te houden als deze regering veranderingen in onderwijs willen doorvoeren in hun land?	7 pnt
19.**	Stel, jij bent minister van Onderwijs. Een van de zeven <u>moet</u> afvallen. Welke kies je? Beargumenteer je antwoord	5 pnt
20. *	ERA was de naam van een groot veranderingsproces in 1988 in Engeland en bestond uit vier overtuigingen/visies. Schrijf deze op in volgorde van belangrijkheid (1 = minst belangrijk, 4 = meest belangrijk) en verklaar deze keuzes.	4 pnt
21.*	Verklaar de titel van het boek 'The Challenge of Change, Start School Improvement Now!'	2 pnt

Bijlage B

De interventie: training in hoog niveau denken

Op 17 maart zal de interventie gegeven gaan worden aan de experimentele groep

Kerninhouden en Opdrachten hoog niveau denken

<i>Kernbegrippen</i>	<i>Kern-werkwoorden</i>	<i>Gedrag</i>
Evalueren of creëren	uitbreiden, ontwikkelen, reconstrueren, reorganiseren, speculeren, voorspellen, interpreteren, oordelen, verdedigen, evalueren, discussiëren	Gedrag dat elementen van leren samenvoegt in een nieuw geheel of dat de waarden toetst van ideeën en oplossingen

Tijd: 65 minuten

1. Voordoen hoog niveau denken door docenten en uitleg kernbegrippen (kernwerkwoorden) hoog niveau denken
 2. Voorbeeld opdrachten met hoog niveau denken, onder begeleiding docenten
 3. Evaluatie
 4. Gedeeltelijk zelf aan de slag: Toepassing hoog niveau denken in opdracht, onder gedeeltelijke begeleiding docenten
 5. Evaluatie
 6. Zelf aan de slag: Toepassing hoog niveau denken in opdracht, zonder begeleiding docenten
 7. Evaluatie
-
1. Voordoen docenten hoog niveau denken en uitleg kernbegrippen: verklaring, verdieping en toepassing (duur: 10 minuten)
 2. Voorbeelden opdrachten met hoog niveau denken met elkaar bespreken: (duur: 15 minuten)
 - a. Noem de 6 componenten van ‘A Theory of Action for System Reform’ (acties voor systeem hervorming)
 - b. Zie blz. 6 figuur 1.2: Welke van de 6 vinden jullie het meest belangrijke component? Bespreek de antwoorden met elkaar
 - c. Welk van de 6 vinden jullie het minst belangrijke component? Bespreek de antwoorden met elkaar
- Zie blz. 74 figuur 7.1: ‘The Triple P Core Components’
- d) Bespreek met elkaar de kracht van deze 3 elementen.

e) Stel: het is het jaar 2064; Zou de 'Triple P' dan ook nog belangrijk zijn? Bespreek de meningen met elkaar

3. Evaluatie:

Vragen docent:

Welke kern-werkwoorden hoog niveau denken kwamen in deze 2 opdrachten aan bod?

Vergelijk a met b t/m e. Wat valt je op?

Hoe kunnen we deze kern-werkwoorden omzetten in vragen/opdrachten?

4. Zelf aan de slag: Toepassing hoog niveau denken in een opdracht (duur: 15 minuten)

Noem de 8 krachten voor leiders die nodig zijn in elk veranderingsproces/innovatieproces (8 forces for leaders of change) zie blz 10-16

Hoog niveau denken: Schrijf op: Welke kern-werkwoorden van hoog niveau denken kunnen we nu toepassen? Welke vraag/vragen kunnen we hiermee maken. Bespreek de vraag/vragen met elkaar

5. Evaluatie: (duur: 10 minuten)

Vragen docent:

Welke kern-werkwoorden hebben jullie en welke vraag/vragen hebben jullie gemaakt?

Hoe verliep de bespreking van de antwoorden?

Wat ging goed?

Wat zijn de knelpunten?

Wat moeten we meenemen in de volgende opdrachten?

6. Zelf aan de slag: Toepassing hoog niveau denken in opdrachten (duur: 10 minuten)

Leithwood (2006) noemt 10 wijze lessen voor de directeur aangaande leiderschap: Noem deze tien. Zie blz 65

Hoog niveau denken. Schrijf op: Welke kern-werkwoorden van hoog niveau denken kunnen we nu toepassen? Welke vraag/vragen kunnen we hiermee maken. Bespreek de vraag/vragen met elkaar

7. Evaluatie (duur: 10 minuten)

Welke kern-werkwoorden hebben jullie en welke vraag/vragen hebben jullie gemaakt?

Hoe verliep de bespreking van de antwoorden?

Wat ging goed?

Wat zijn de knelpunten?

Wat zijn nu de voordelen van hoog niveau denken? Onthoud je de leerstof hierdoor ook beter?

Bijlage C

Opdrachten van de niveaus van denken

Op 17 maart zullen de opdrachten gegeven worden aan de experimentele groep

Op 21 maart zullen de opdrachten gegeven worden aan de controlegroep

Tijd: 30 minuten

Inzet: audio recorder per groepje

Iedere groep heeft een letter van het alfabet

Instructie:

Besprek met elkaar de opdrachten en de antwoorden

Luister naar elkaar

Geef aan wanneer je iets wilt zeggen

Groepshoofd bewaakt de tijd en geeft aan wie mag spreken

Begin op het teken van de docent

Groepshoofd spreekt als eerste: vermeld letter van de groep en eigen naam

Dan volgen de anderen om eigen naam in te spreken

Tien opdrachten: 3 minuten per opdracht.

Opdrachten:

Hoofdstuk 1

1. *A Theory of Action for System Reform* (acties voor systeem hervorming) bestaat uit zes componenten. De eerste is *Direction and Sector Engagement*. Noem de overige vijf.

Hoofdstuk 2

2. Noem de 8 krachten voor leiders die nodig zijn in elk veranderingsproces/innovatieproces (8 *forces for leaders of change*)

3. Besprek met elkaar de vierde kracht: *Developing Cultures for Learning*

4. Waarom is het zo belangrijk om veranderkennis (*Change Knowledge*) te bezitten?

Hoofdstuk 6

5. Noem de vijf voorwaarden van Newmann (2000): De vijf met elkaar in verband staande voorwaarden schoolcapaciteiten. De eerste is *Teachers' knowledge, skills and dispositions*.

6. Leithwood (2006) heeft vele directeuren in actie bestudeerd. Hij noemt 10 wijze lessen uit zijn studie voor de directeur: de eerste is *Dramatic individual change is possible*. Bespreek de andere negen wijze lessen.

Hoofdstuk 7

7. *The Triple P Core Components* is eigenlijk een publiek educatief systeem, bestaande uit drie elementen. Bespreek de drie P's met elkaar.

Hoofdstuk 12

8. *PELP (Public Education Leadership Project) Coherence Framework* noemt elementen die belangrijk zijn voor iedere organisatie en die waardevol zijn voor de betrokkenen om rekening mee te houden. Dit raamwerk heeft o.a. vijf elementen in de ring staan: *Culture* is er een van. Bespreek de overige vier elementen

Hoofdstuk 13

9. Verandering gaat niet altijd gepaard met verbetering; zeven zaken worden genoemd als zijnde belangrijk voor een regering om rekening mee te houden. De eerste is *A small number of ambitious yet achievable goals, publicly stated*. Bespreek de andere zes.

10. *ERA (Education Reform Act)* werd in 1988 door de Britse regering geïntroduceerd. Er worden vier maatregelen genoemd. Bespreek deze maatregelen met elkaar.

Bijlage D

Natest controlegroep en experimentele groep

Op 26 maart zal deze test afgenomen worden in de controlegroep en experimentele groep

*vragen medium niveau denken **vragen hoog niveau denken

Beoordeling: 100 punten, cijfer = 10; 85 punten, cijfer = 8,5 etc.

1.	Wat verstonden Blair en zijn regering onder ‘change knowlegde’ ?	4 pnt
2.	Noem de 6 componenten van ‘A Theory of Action for System Reform’ (acties voor systeem hervorming)	6 pnt
3. *	Maak een korte samenvatting van het vijfde component: ‘Continuous Inquiry Regarding Results’?	4 pnt
4. **	Welke van deze 6 componenten vind jij het meest belangrijke component? (Je moet kiezen) Beargumenteer je antwoord	5 pnt
5.**	Welke van deze 6 componenten vind jij het minst belangrijke component? (Je moet kiezen) Beargumenteer je antwoord	6 pnt
6.*	Wat verstaat Fullan onder ‘change knowledge’? Vergelijk dit met antwoord 1 en schrijf je bevindingen op.	5 pnt
7.**	Waarom is dit ingrediënt (change knowledge) zo belangrijk in veranderingsprocessen? Beargumenteer je antwoord.	4 pnt
8.	Noem de 8 krachten die nodig zijn in elk veranderingsproces/innovatieproces (8 forces for leaders of change)	4 pnt
9.**	Welke van deze krachten vind jij het meest belangrijk (je moet kiezen). Beargumenteer je antwoord	5 pnt

10.*	Welke krachten overlappen elkaar? Beargumenteer je antwoord	4 pnt
11.	In het boek worden een aantal oorzaken genoemd waardoor het werk van een directeur van een school intensiever is geworden in vergelijking met vroeger. Noem deze oorzaken.	3 pnt
12.**	Noem een van deze 5 capaciteiten op waaraan veel scholen nog te weinig aandacht besteden. Beargumenteer je antwoord	5 pnt
13.	Leithwood (2006) noemt 10 wijze lessen voor de directeuren. Noem er tenminste 8	8 pnt
14.**	Welke wijze les vind jij het minst belangrijk? Beargumenteer je antwoord.	5 pnt
15.*	Drie componenten (Triple P) staan aan de basis van elk veranderingsproces ('breakthrough system'). In welke P zitten elementen die ook in een andere P zitten/terugkomen? Beargumenteer je antwoord	4 pnt
16.*	Welke van de drie P's vind jij het belangrijkste? Beargumenteer je antwoord	6 pnt
17.	PELP heeft o.a. 5 elementen in de ring/het raamwerk staan: 'Cultuur' is er een van. Noem de overige 4.	4 pnt
18.	Verandering gaat niet altijd gepaard met verbetering (H13). Welke 7 zaken worden genoemd als zijnde belangrijk voor een regering om rekening mee te houden als deze regering veranderingen in onderwijs willen doorvoeren in hun land?	7 pnt
19.**	Stel, jij bent minister van Onderwijs. Een van de zeven <u>moet</u> afvallen. Welke kies je? Beargumenteer je antwoord	5 pnt

20. *	ERA was de naam van een groot veranderingsproces in 1988 in Engeland en bestond uit vier overtuigingen/visies. Schrijf deze op in volgorde van belangrijkheid (1 = minst belangrijk, 4 = meest belangrijk)	4 pnt
21.*	Verklaar de titel van het boek 'The Challenge of Change, Start School Improvement Now!'	2 pnt

Bijlage E
Soreformulier

Indicatoren:

Laag niveau denken: *verklaren, beschrijven, begrijpen, onthouden en samenvatten*

Medium niveau denken: *toepassen, classificeren, vergelijken, onderscheiden en combineren*

Hoog niveau denken: *uitbreiden, ontwikkelen, speculeren, voorspellen, interpreteren, evalueren en bediscussiëren*

In totaal 10 groepen controlegroep: letters A t/m J

In totaal 10 groepen experimentele groep: letters K t/m T

Controlegroep xxxx

Namen: xxxxxxxxx

Totale Tijd 30 minuten	Tijd laag niveau denken (min/sec)	Tijd medium niveau denken (min/sec)	Tijd hoog niveau denken (min/sec)
30 min			

Overige bijlagen

Onderzoekstijdschema en gedetailleerde planning tot en met juni 2013

Datum	Activiteit
24-2-2014	's morgens: Voortest testen in andere, onafhankelijke post-hbo groep leraren (Hoogbegaafdheid). Tafels in toets opstelling zetten.
24-2-2014	's middags: Eventuele vragen aanpassen voortest
24-2-2014	's avonds: voortest experimentele groep plus huiswerk leerstof boek Fullan opgeven. Alle tafels apart in toets opstelling zetten.
26-2-2014	Voortest controle groep plus huiswerk leerstof boek Fullan opgeven. Alle tafels apart in toets opstelling zetten.
27-2 t/m 16-3-2014	Nakijken voortesten door 2 beoordelaars
27-2-2014	Batterijen kopen audio recorders; 10 audio recorders reeds gereserveerd bij UU
27-2-2014	4 extra audio reserveren bij HU
8-2 t/m 12-6-2014	Bijwerken en aanvullen thesis
Febr 2014	Extra aandacht methode
Maart 2014	Extra aandacht data analyse
1-3-2013	Natest maken
5-3-2014	Natest en opdrachten niveaus van denken testen in andere, onafhankelijke post-hbo groep leraren (Hoogbegaafdheid). Tafels in toets opstelling. Eventuele vragen aanpassen natest en opdrachten niveaus van denken.
17-3-2014	10.00 uur: Audio halen UU
17-3-2014	Audio controleren en om 19.00 uur: interventie plus opdrachten niveaus van denken experimentele groep. Alle tafels in groepjes van drie zetten.

18-3-2014	Audio opslaan computer, audio leegmaken en voor 17.00 uur terugbrengen UU
21-3-2014	10.00 uur: Audio halen UU Audio controleren en om 16.00 uur: opdrachten niveaus van denken controle groep. Alle tafels in groepen van drie zetten. Opnamen opslaan computer. Audio leegmaken.
24-3-2014	10.00 uur: Audio terugbrengen UU.
24-3-2014	Natest in controlegroep en experimentele groep. Twee docenten aanwezig. Tafels in toets opstelling.
27-3 t/m 25-4-2014	Natests nakijken door 2 beoordelaars. Opdrachten niveaus van denken analyseren door 2 docenten. Data analyses controle en experimentele groep.
April/mei	Tussen review thesis in thesisgroep
April/mei	Gegevens SPSS in thesis verwerken plus conclusies, discussie, beperkingen etc.
Mei	Peer review concept thesis en oefenen presentatie
2-6-2014	Deadline indienen abstract voor conferentiebundel
13-6-2014	Voor 10.00 uur: Deadline indienen masterthesis; via safe assignments op Blackboard en per email naar je beoordelaars
Juni	Afronden en presentatie voorbereiden
25-6-2014	Masterthesisconferentie; presentatie van de thesis.

Risico's:

Risico	Oplossing
Storing kopieerapparaat	Minimaal 1 dag van tevoren kopiëren
Storing audio	Extra batterijen kopen en zorgen voor 4 extra audio (HU)

Gebruik audio	Handleiding goed doornemen en alle audio uitproberen
Ziekte tweede beoordelaar	Reserve beoordelaar regelen
Ziekte docent	Gastdocent regelen
Vragen van de tests worden door de groepen aan elkaar doorgegeven	Groepen kennen elkaar niet! Toch even de integriteit in groepen bespreken.