

MASTER

Hardop denken bij dyslecten

Heffels, R.J.E.; Schonk, L.P.M.

Award date:
2016

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

Hardop denken bij Dyslecten

Verslag van Onderzoek van Onderwijs (10 EC)

Ron Heffels 0929790
Natuurkunde

Leo Schonk 0735969
Natuurkunde

Begeleidster: dr. M.C.G. Thurlings

Inhoud

Inhoud	2
Samenvatting	3
Inleiding	4
Theoretisch kader	6
Dyslectie	6
Diep leren	6
Hardop-denken leermethodiek	7
Onderzoeksvraag	7
Methode	8
Onderzoeksdoelgroep	8
Instrumenten	9
Procedure	10
Analyse	11
Resultaten	13
Resultaten vragenlijst	13
Resultaten Interviews	14
Conclusie en Discussie	17
Referenties	20
Bijlage	22
1 Gebruikte instrumenten	22
1.1 Vragenlijst diep leren	22
1.2 Interviews	25
1.3 Gebruikte Theorie en Opgaven	26
2 Hardopdenken	27
2.1 Leerlingen blad	27
2.2 Tips en Tricks voor de docent bij Hardop denken.	28

Samenvatting

Onderzocht is wat het effect is van de Hardop Denken methodiek op diep leren en leermotivatie bij dyslectische leerlingen. Dyslectische leerlingen zijn rechtsdenkende, over het algemeen leerlingen met een meer beelddenkende/gevoelsmatige leerstijl. Aan het onderzoek namen 10 leerlingen van het vmbo-t, havo en vwo 3e en 4e leerjaar deel. Bij dit onderzoek zijn bij deze leerlingen vragenlijsten afgenomen voor het meten van het diep leren, en zijn interviews afgenomen voor leermotivatie.

Bij de havo en vwo leerlingen zien we een toename op het gebied van diep leren. Bij de vmbo-t verschilt dit per leerling: er zijn leerlingen met een afname, maar ook leerlingen met een toename wat betreft het diep leren.

Ons advies is om de Hardop Denken leermethodiek bij de havo en vwo leerlingen bekend te maken en te stimuleren, voor de vmbo-t leerlingen is dit onder voorwaarden ook te adviseren.

Inleiding

Het feit dat wij beide dyslectisch zijn, maakt dat wij het omgaan met dyslexie in de klas een interessant onderwerp vinden. Hieraan gekoppeld is, dat wij tijdens onze vroegere studieloopbaan nauwelijks of geen toegang hadden tot ondersteuning op het gebied van dyslexie en al zeker niet op het gebied van diep leren. Hierdoor hebben wij zelf mechanismen ontwikkeld om problemen met taal te vermijden, maar bij de werkelijke probleemvakken (talen) zijn we nooit aan het diep leren toegekomen.

Dit geldt voor veel dyslectische leerlingen (de vakken waar ze problemen mee hebben verschillen wel per leerling). Hierdoor bestaat het risico dat er een veelvoud van problemen kunnen ontstaan (Braams, 2002). Denk hierbij aan lage cijfers, verlies van motivatie, faalangst en verlies in zelfvertrouwen enz.

Voor ons was het zo dat voor de vakken waar wij echt problemen mee hadden wij ons voornamelijk richtten op het behalen van een cijfer welk we konden compenseren, een 5 of in sommige gevallen een 4. Dit kostte al veel moeite wat tot gevolg had dat enige diepere interesse in een vakgebied al snel teniet werd gedaan. Met andere woorden; wij hadden geen enkele interesse of motivatie om meer tijd en moeite te spenderen aan dieper leren activiteiten. Indien wij andere leermethodieken beschikbaar hadden gehad of aangeleerd hadden gekregen was dit wellicht niet zo ver gekomen. Waar onze problemen vooral bij de taalvakken lagen, hebben de huidige dyslectische leerlingen ook meer problemen in de bètavakken, omdat door de nieuwe onderwijsbenaderingen (denk aan het context-concept onderwijs) deze vakken meer talig worden aangeboden (Kleijen & Krosse 2009).

Deze problemen zouden ondervangen kunnen worden door het diep leren bij dyslectische leerlingen te stimuleren. Hiervoor moet waarschijnlijk de manier van uitleg aan de leerling veranderd worden. Hierbij kan gedacht worden aan het anders aanbieden van de lesstof, auditief of visueel in plaats van schriftelijk. Maar ook een andere benadering van een docent of een andere verwerkingsvorm door de leerling zelf.

Wij willen ons richten op dit laatste, aangezien dit iets is dat de leerling zelf kan toepassen, onafhankelijk van de capaciteiten en/of welwillendheid van een docent. We zullen ons voornamelijk richten op het vak natuurkunde aangezien dit ons eigen vakgebied is en een algemenere benadering niet mogelijk is in de beschikbare tijd.

Tijdens een eerste, verkennende klassenobservatie bleek dat de docent wel zijn best doet om diep leren te stimuleren. De docent geeft echter ook aan dat hij hierbij geen onderscheid maakt tussen dyslectische en niet dyslectische leerlingen. De docent is voortdurend op zoek naar een instructievorm die het best bij een leerling past. Met meer kennis zou dit "zoeken" voor de docent makkelijker kunnen worden. Niet alle docenten zullen echter bereid of in staat zijn om een gerichte aanpak voor dyslectische leerlingen te ontwikkelen, vandaar dat wij ervoor kiezen om ons in dit onderzoek te richten op een aanpak die een leerling zelf zou kunnen toepassen.

Uit eigen ervaring weten we dat het Hardop Denken een positief effect heeft op het leerproces bij leerlingen. Een betere bestudering van het Hardop Denken bracht ons op het idee om eens nader te bekijken of dit een methode zou kunnen zijn om leerlingen een betere manier te geven om teksten te leren (Vermunt, Lodewijks, & Simons 1983).

De vraag is nu of dit ook bij dyslectische leerlingen het geval is. Kortom, met dit onderzoek willen we bekijken of Hardop-denken als leermethodiek van tekstbestudering een positief effect heeft op het diep leren van dyslectische leerlingen. Als dit het geval is zou deze methodiek bij dyslectische leerlingen aangeleerd kunnen worden en ertoe bijdragen dat deze leerlingen minder problemen tijdens hun studie ervaren, bovendien zullen de leerprestaties en motivatie dan zeer waarschijnlijk ook verbeteren.

Theoretisch kader

Dyslectie

Dyslexie wordt in de literatuur een ontwikkelingsleesstoornis genoemd. Volgens American Psychiatric Association (2000) is er sprake van een specifieke leesstoornis wanneer het lezen achterblijft in vergelijking met de vaardigheden die verwacht mogen worden bij een zekere leeftijd, een zekere intelligentie en zekere educatie. Naast deze algemene definitie zijn er nog een veelvoud van andere definities in omloop (Ghesquière, Boets, Gadeyne & Vandewalle, 2010). Om verwarring te voorkomen zullen wij de algemene definitie van American Psychiatric Association (2000) gebruiken.

Uit onderzoek is gebleken dat dyslecten op een aantal punten verschillen van niet dyslecten. Braams (2003) noemt vier punten:

1. Traagheid bij het lezen van woorden en non-woorden.
2. Het cognitieve niveau van het fonologische bewustzijn.
3. Auditieve verwerking.
4. Gebrekkige automatisering van verklankingsprocessen.

In de praktijk wordt dit vaak gekarakteriseerd als zijnde een beelddenker, dit is echter een begrip dat niet wetenschappelijk erkend en gebruikt wordt (Braams, 2011). De term beeld denken dekt, afhankelijk van precieze definitie, waarschijnlijk wel een groot deel van deze verwerkingsstijl (Davis & Braun, 1994). De term beeld denken wordt vaak gebruikt bij de begeleiding van deze dyslectische leerlingen en komt dan ook voort uit praktijkervaring en niet zozeer uit de wetenschap.

Uit onderzoek blijkt dat dyslecten een andere leerstijl prefereren dan niet dyslecten. Dyslecten prefereren over het algemeen een recht-georiënteerde leerstijl, visuele en kinesthetisch. Deze leerlingen hebben een voorkeur om met hun rechterhersenhelft te denken; ze zijn visueel (beelden) en kinesthetisch (gevoelsmatig) ingesteld. Juist deze kinderen denken meer in beelden dan in woorden. Niet dyslecten hebben vaak een links-georiënteerde leerstijl, deze leerlingen leren door veel meer door analyse en stapsgewijs aanleren. Vooral leerlingen met deze links-georiënteerde leerstijl zijn in staat foute informatie (denk hierbij aan woorden, cijfers maar ook gedachtes) uit het hoofd te verwijderen en er goede voor in de plaats te zetten (Bouwman, 2014; Kernvisie, 2015).

Diep leren

In dit onderzoek hebben wij ons gericht op het bevorderen van diep leren. Diep leren omvat aspiraties, cognitieve en gedragsmatige betrokkenheid bij de taak, de keuze van leerstrategieën om het leermateriaal te doorgronden en te begrijpen, het verlenen van persoonlijke betekenis aan wat er geleerd wordt en de organisatie en integratie van concepten en ideeën tot een samenhangend geheel (Biggs, 2003; Campbell, et al., 2001).

Het idee hierbij was dat als we leerlingen zouden kunnen stimuleren om de leerstof op een dieper niveau te verwerken, de problemen van demotivatie, faalangst etc. die vaak bij dyslectische leerlingen ontstaan (Kernvisie, 2014), vermeden of verminderd zouden kunnen worden. Diep leren treedt op als leerlingen zelf kennis construeren, bijvoorbeeld als de leerlingen zelf de leerstof structureren of als de leerlingen mentale beelden vormen van de leerstof (Chin, & Brown,

2000; Koopman, Bakx, Beijaard, 2014). Hierdoor zullen de leerlingen een beter begrip van de leerstof ontwikkelen en dit zal voor een leerling veel motiverender zijn dan het oppervlakkig leren..

Hardop-denken leermethodiek

Volgens Vermunt e.a. is hardop-denken een leermethode die het verkrijgen van een zeer gedetailleerd verslag van het verloop van de cognitieve processen tijdens een tekstbestudering stimuleert. (Vermunt, Lodewijks, & Simons ,1986). Wij gebruiken het niet alleen voor een tekstbestudering maar ook tijdens het oplossingsproces van een opgave.

We hebben al aangegeven dat dyslecten op auditief niveau verschillen van niet dyslecten (Kernvisie, 2015) (Bouwman, 2014). Tijdens dit onderzoek hebben wij een aantal leerlingen de hardop denkmethodiek laten gebruiken. Het idee hierbij was dat dyslectische leerlingen met die methode gedwongen werden de aangeboden opgaven op een andere, meer auditieve manier te verwerken. Bovendien zouden ze hierdoor zeer waarschijnlijk langzamer gaan werken.

Onderzoeksvraag

Naar aanleiding van het bestuderen van diep leren en het hardop denken kwamen we op het idee om te onderzoeken of hardop denken een geschikte leermethode zou kunnen zijn om dyslectische leerlingen beter te laten leren (Vermunt, Lodewijks, Simons 1983; Wilhelm 2001). Gebaseerd op deze kennis en onze eigen ervaringen hebben we de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- 1 Welk effect heeft de hardop denken leermethodiek op diep leren bij dyslectische leerlingen?
- 2 Wat is het effect van de hardop denken leermethodiek op de leermotivatie van dyslectische leerlingen?

Methode

Onderzoeksdoelgroep

We hebben ons gericht op dyslectische middelbare scholieren. We hebben gekozen voor middelbare scholieren, omdat wij zelf als docenten natuurkunde voornamelijk met deze doelgroep werken. Maar ook omdat voor deze groep nog maar weinig wetenschappelijk onderzochte leerstrategieën beschikbaar zijn.

Een van de onderzoekers heeft alle dyslectische leerlingen met een dyslexie verklaring uit twee klassen van het vmbo-t benaderd of ze mee wilden werken aan het onderzoek. Om een dyslexie verklaring te krijgen moet er een diagnose van dyslexie gesteld zijn, we zijn ervan uitgegaan dat deze diagnoses voor de betrokken leerlingen correct waren. Van deze dertien dyslectische leerlingen waren er vijf bereid mee te werken aan het onderzoek. De andere onderzoeker heeft dezelfde methode gebruikt bij een populatie van veertien dyslectische leerlingen met een dyslexie verklaring van de havo en vwo. Deze zijn aangevuld met twee bijles leerlingen. Deze twee leerlingen hadden al langere tijd bijles.

In verband met de beschikbare tijd hebben we ons beperkt tot het aantal van tien leerlingen, vijf vmbo leerlingen, twee havo leerlingen en drie vwo leerlingen. Het onderzoek is dus uitgevoerd met tien leerlingen.

Het waren zeven jongens en drie meisjes. De leerlingen kwamen van twee scholen. De vmbo leerlingen kwamen van een school in het zuiden van Nederland, de andere leerlingen kwamen van een school in het zuid westen van Nederland. De in dit verslag gebruikte namen zijn pseudoniemen. In Tabel 1 staat de informatie van de betreffende leerlingen.

Tabel 1: Onderzochte leerlingen

Naam	Geslacht	Niveau	Locatie School
Cas	Man	vmbo-t 3	Zuid Nederland
Lars	Man	vmbo-t 3	Zuid Nederland
Rik	Man	vmbo-t 3	Zuid Nederland
Viktor	Man	vmbo-t 3	Zuid Nederland
Yannis	Man	vmbo-t 3	Zuid Nederland
Caatje	Vrouw	havo 3	Zuidwest Nederland
Jan	Man	havo 3	Zuidwest Nederland
Iona	Vrouw	vwo 3	Zuidwest Nederland
Mable (<i>bijles</i>)	Vrouw	vwo 3	Zuidwest Nederland
Julian (<i>bijles</i>)	Man	vwo 4	Zuidwest Nederland

Instrumenten

Het effect op diep leren hebben we getoetst met een vragenlijst, namelijk de aangepaste versie van de vragenlijst inzake studie aanpak: Diep leren (R-SPQ-2F; Biggs, Kember, & Leung, 2001; Kember, 2000). We hadden twee redenen om voor deze vragenlijst te kiezen. Allereerst is deze vragenlijst veel gebruikt en betrouwbaar gebleken, daarnaast is de lengte van deze vragenlijst ook zeer geschikt binnen ons onderzoek. Wij hebben de vragenlijst tekstueel aangepast naar onze situatie, zo zijn de woorden “dit hoofdstuk” vervangen door “natuurkunde”. Deze vragenlijst bestaat uit 20 vragen, 10 per schaal, diep leren versus oppervlakkig leren.

De vragen werden beantwoord op een vijfpuntsschaal, 1 betekende helemaal niet mee eens en 5 betekende helemaal mee eens. Een score van 3.0 geeft een neutraal antwoord weer, een hogere score een hogere mate van oppervlakkig of diep leren. De gebruikte vragenlijst staat in bijlage 1.1.

Volgens Burns & Gentry (1998) zoeken mensen actief naar onzekere situaties waarin ze problemen kunnen aanpakken, waarbij de intensiteit van die nieuwsgierigheid is verbonden met de competentie die iemand heeft om met die onzekerheid om te gaan. Volgens hen neemt de leermotivatie toe in de mate dat een individu zich bewust is van de kloof tussen het huidige en het gewenste niveau van kennis. Volgens Wlodkowski (1985) zijn er drie factoren die de motivatie van leren beïnvloeden; Vrije keuze van het bepalen van (leer-)doelen. De andere twee factoren zijn optimale uitdaging en positieve feedback.

Het effect op de leermotivatie hebben we getest door het afnemen van interviews. Inzake de leermotivatie hebben wij gekeken naar aspecten die het leren bevorderen; zoals gemoedstoestand, concentratie, structuur, resultaten, etc. Bij het interview zijn dit vragen; 4a, 5, 6, 7 en 8. Bij die vragen hebben we gekeken of de leerling zich met een positieve opmerking uitliet. Bij deze interviews is een vooraf opgestelde vragenlijst gebruikt, bestaande uit negen vragen. Per sessie is uit deze negen vragen een selectie gemaakt. (Beijaard, 2015) De vraag “Wat motiveert jou om voor natuurkunde te leren?” is alleen in de eerste sessie gesteld. Bij deze vraag verwachtten we niet een ander antwoord te krijgen, en we de leerlingen daarom niet onnodig met deze vraag lastig te vallen.

De vraag “Hoe denk je dat Hardop Denken je resultaten zal beïnvloeden?” is niet in de eerste sessie gesteld omdat de leerlingen dan pas net met de Hardop Denken methode in aanraking zijn gekomen en nog geen duidelijk beeld van de methode hebben. Dit argument gaat ook op voor de vragen 7, 8 en 9 (zie Bijlage 1.2)

De eerste drie vragen van het interview zijn gebruikt om te toetsen of het voor de leerlingen duidelijk was wat van hen verwacht werd en niet om de motivatie te toetsen. De gebruikte interview vragen worden vermeld in de bijlage 1.2.

We hadden ook de leerprestaties aan de hand van behaalde cijfers willen meten aangezien onze verwachting was dat als we bij deze leerlingen het diep leren zouden kunnen motiveren de leermotivatie zou verbeteren en daardoor waarschijnlijk ook de leerprestaties. Aangezien we beperkt waren in omvang van de sample groep en tijd, waren wij in dit onderzoek niet in staat om voldoende data te verzamelen over cijfers om hier betrouwbare conclusies aan te verbinden. We hebben de leerprestaties daarom gemeten door de leerlingen hier zelf een inschatting over te laten maken bij het interview.

Procedure

Tijdens het onderzoek hebben we de leerlingen drie sessies laten ondergaan. In elke sessie hebben de leerlingen met Hardop Denken een stuk theorie doorgenomen, waarover ze vervolgens een aantal (3 a 4) bijbehorende opgaven hebben uitgewerkt. Dit waren voor acht leerlingen theorie en opgaven uit de natuurkunde, die ze dit jaar tijdens de lessen behandeld hadden. Voor de twee bijles leerlingen (Mable en Julian) is wiskunde/scheikunde gebruikt vanwege het feit dat deze leerlingen wel voldeden aan het profiel van de doelgroep, echter geen natuurkunde les van de onderzoeker hadden. Meer informatie over de gebruikte leerstof en opgaven staat in bijlage 1.3.

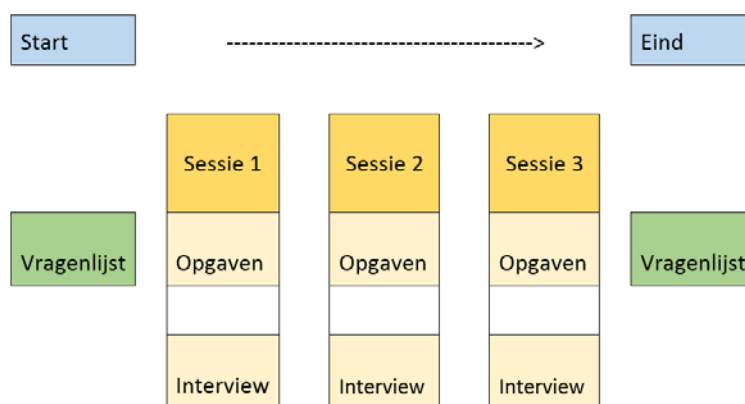
Het hele proces, eerst het lezen en daarna het maken van de opgaven moesten de leerlingen Hardop Denkend uitvoeren. Hierbij heeft de onderzoeker alleen maar gestimuleerd om het Hardop Denken op gang te houden. Dit deel van de sessie was gepland voor de duur van 30 minuten. Achteraf bleek dat de sessies in de praktijk 40-50 minuten duurden. Dit was langer dan de geplande 30 minuten, gedurende een sessie maakten de leerlingen gemiddeld 4 opgaven

Het Hardop Denken was vooraf aan de leerlingen uitgelegd, het gebruikte leerlingen blad staat in Bijlage 2.1, verder staan in Bijlage 3.2 een aantal aandachtspunten voor de proefleider bij het toepassen van Hardop Denken.

We hebben ook tijd moeten besteden aan het aanleren van de Hardop Denken methode zelf. Aangezien dit in het begin, zoals verwacht, niet vloeiend ging. Hierbij hebben we gebruik gemaakt van ervaringen die we eerder hadden op gedaan tijdens de opleiding en in het geven van bijles. Zo zouden de leerlingen kunnen denken dat deze methode hun zou beperken. Uit onderzoek is echter gebleken dat dit niet het geval is, wel zal de taak meer tijd kosten (Schellings, Aarnoutse, Van Leeuwe 2006; Veenman, Elshout, Groen, 1993). Bij de keuze van de opgaven hebben we gekozen voor opgaven die een gemiddelde leerlingen zelfstandig zou moeten kunnen oplossen.

Zoals bij "Instrumenten" aangegeven, hebben we gebruik gemaakt van een vragenlijst en interviews. De vragenlijst is twee keer afgenomen. Eén keer voorafgaande aan de eerste sessie en een tweede keer na afloop van de derde en laatste sessie. De interviews zijn afgenomen aan het einde van elke sessie, meteen na het maken van de opgaven. De procedure is samengevat in Figuur 1.

Figuur 1: Overzicht afname vragenlijst en interview



Analyse

Tijdens het onderzoek is er van de verkregen antwoorden, de vragenlijsten en gedurende de interviews geen analyse gedaan Dit om te voorkomen dat gaande het onderzoek en daardoor mogelijk ook de uitkomsten zouden worden beïnvloed. Doormiddel van een globale inschatting van de bruikbaarheid van de antwoorden, is gekeken of de instrumenten aangepast moesten worden. Dit was mogelijk zonder de specifieke antwoorden te bestuderen. Doordat de onderzoekers zelf aanwezig waren bij het afnemen van de vragenlijsten en de interviews. Gebaseerd op deze inschatting bleek het niet nodig om de procedure aan te passen.

De betrouwbaarheid van de vragenlijst omtrent het diep leren is getoetst met een Cronbach alfa analyse in SPSS (Field, 2005). Tijdens de betrouwbaarheid-analyse bleek vraag 9 een versturende factor op de data te hebben. Deze vraag "Ik vind dat leren soms net zo boeiend kan zijn als een goed boek of film" is achteraf gezien waarschijnlijk niet eenduidig genoeg geweest voor de leerlingen. Dat is de reden dat we deze vraag bij verdere analyse achterwegen hebben gelaten. De resultaten staan in Tabel 2. Ondanks dat we een erg kleine sample groep hadden, 10 leerlingen, hebben we een goede gemiddelde betrouwbaarheid van 0,750 gevonden het geen volgens Field voldoende is voor een psychologisch construct (Field, 2005).

We zijn ervan uitgegaan dat de vragenlijst omtrent het diep leren betrouwbaar was, deze betrouwbaarheid is bij voorgaande onderzoeken voldoende aangetoond (R-SPQ-2F; Biggs, Kember, & Leung, 2001, Kember 2000).

Tabel 2: Resultaten Cronbach alfa

	Alpha	N Items
Diepleren voor	0,735	9
Diepleren na	0,868	9
Oppervlakkigleren voor	0,696	10
Oppervlakkigleren na	0,702	10

De interviews zijn door beide onderzoekers afzonderlijk bestudeerd alvorens de bevindingen gezamenlijk te bespreken en te interpreteren. Hiervoor is gekozen om de betrouwbaarheid van de analyse te vergroten: op het moment dat beide onderzoekers dezelfde patronen zien en tot dezelfde conclusies komen is het aannemelijker dat de conclusies betrouwbaar zijn (Baarde, Goede, Teunissen 2005).

Bij het analyseren van de antwoorden tijdens de interviews zijn de ze in vier categorieën verdeeld.

De eerste categorie was voor antwoorden die geen verband hadden met de leermotivatie, deze antwoorden kwamen vooral voor bij de eerste drie vragen die niet gericht waren op de motivatie. Zo geeft Viktor op de vraag: "Leg in je eigen woorden uit wat Hardop Denken is.", het antwoord: "Proberen alles te verwoorden wat in je gedachten komt, bv. bij het oplossen van een opgave."

De tweede categorie was voor antwoorden die een negatieve invloed op de leermotivatie indiceerden, Riks antwoord op de vraag: "Wat zijn voor jou nadelen van Hardop Denken?" is hier een voorbeeld van: "Ben bezig met uitspreken, voelt als belemmering. Heb waarschijnlijk meer oefening nodig."

De derde categorie was voor antwoorden die wel een verband hebben maar geen invloed op de leermotivatie indiceerden, een voorbeeld hiervan is het antwoord van Iona: "Weet nog niet, pas één keer gedaan," op de vraag: "Wat voor gevoel heb je nu bij Hardop Denken?"

En de vierde categorie voor de antwoorden die een positieve invloed op de leermotivatie indiceerden. Het antwoord van Cas: "Beter doordenken, beter nadenken over wat je aan het doen bent." op de vraag: "Wat zijn voor jouw voordelen van Hardop Denken?" is hier een voorbeeld van.

Beide onderzoekers hebben eerst, onafhankelijk van elkaar, de antwoorden gescoord, en vervolgens zijn deze scores vergeleken om tot overeenstemming te komen.

Vervolgens is per leerling gekeken of er een verandering in de motivatie was, tijdens de verschillende sessies. Ook is er gekeken of er een verschil / overeenkomst was in resultaten tussen de vmbo-t, havo en vwo leerlingen.

Resultaten

Resultaten vragenlijst

De resultaten van de afgenomen vragenlijst over het diep leren van de leerlingen staan in Tabel 3. Hierin staan de resultaten van de voor- en nameting. De Tabel 3 is voor overzichtelijkheid onderverdeeld in vmbo-t 3, havo en vwo delen. Achter elke leerling staan de scores die ze voor diep leren en voor oppervlakkig leren hebben gescoord. Onder Diep leren staan twee kolommen; onder Voor staat de score van leerling voor ze aan het onderzoek begonnen. Onder Na de score na afloop het onderzoek.

In Tabel 4 zijn de gemiddelde resultaten per niveau weergegeven, wederom opgesplitst in diep leren en oppervlakkig leren.

Tabel 3: Resultaten vragenlijst

Leerling	Niveau	Diepleren		Oppervlakkigleren	
		Voor	Na	Voor	Na
Cas	vmbo-t 3	3.00	2.78	2.70	2.60
Lars	vmbo-t 3	2.22	2.33	3.40	3.90
Rik	vmbo-t 3	3.11	3.89	2.90	2.20
Viktor	vmbo-t 3	2.78	1.89	3.10	3.40
Yannis	vmbo-t 3	4.00	3.67	2.20	2.40
Caatje	havo 3	3.11	3.33	2.60	2.10
Jan	havo 3	2.44	2.44	3.80	3.20
Mable	vwo 3	2.44	2.67	2.00	2.20
Iona	vwo 3	3.00	3.67	3.20	2.70
Julian	vwo 4	2.56	4.00	3.80	2.30

Tabel 4: Resultaten vragenlijsten: gemiddelden per niveau

	Niveau	Diepleren		Oppervlakkigleren	
		Voor	Na	Voor	Na
Gemiddelde	vmbo-t	3.02	2.91	2.86	2.90
Gemiddelde	havo	2.78	2.89	3.20	2.65
Gemiddelde	vwo	2.67	3.45	3.00	2.40
Gemiddelde	totaal	2.87	3.07	2.97	2.70

Met deze kleine testgroep is zoals verwacht geen hoge statistisch significantie bereikt. Met SPSS is een 2 tailed wilcoxon signed ranks test uitgevoerd. Voor het diep leren, voor en na leverde dit een $Z = -0,950$ met een $p = 0,342$. Voor het oppervlakkig leren, voor en na $Z = -1,278$ met een $p = 0,201$.

Uit Tabel 3 en 4 blijkt dat er voor de vmbo leerlingen gemiddeld geen verandering is. Wel valt bij deze groep op dat het erg verschilt per leerling, zo is bij Rik een afname van oppervlakkig leren van 2.90 naar 2.20 en een stijging van het diep leren van 3.11 naar 3.89. Bij Rik is er dus sprake van een positief resultaat. Kijken we daarentegen naar Viktor dan zien we het tegenovergestelde; oppervlakkig leren neemt toe van 3.10 naar 3.40 en het diep leren neemt af van 2.78 naar 1.89.

Bij de havo leerlingen zien we een positiever effect, gemiddeld neemt het oppervlakkige leren af van 3.20 naar 2.65 en het diep leren toe van 2.78 naar 2.89. Bij de vwo leerlingen is er ook een positief effect het oppervlakkig leren neem bij deze groep af van 3.00 naar 2.40 en het diep leren neemt toe van 2.67 naar 3.45.

Resultaten Interviews

De resultaten van de interviews zijn in de Tabel 5 gecodeerd weergegeven. Bij de codering zijn de antwoorden van de leerlingen in vier categorieën verdeeld al naar gelang de invloed op de leermotivatie. Wit – antwoorden die geen verband hielden met de leermotivatie. Rood – antwoorden die een negatieve invloed op de leermotivatie aangaven. Blauw – antwoorden die een neutrale invloed op de leermotivatie aangaven. Groen – antwoorden die een positieve invloed op de leermotivatie aangaven. Voor elke leerling staan resultaten van de 3 interviews in de kolommen 1 tot en met 3. Een “x” geeft aan dat deze vraag niet is gebruikt in dat interview.

Effecten van de Hardop Denken leermethodiek op de leermotivatie kunnen uit de interviews gehaald worden. De uitgewerkte interviews staan in bijlage 2.2.

Kijkend naar de gecodeerde antwoorden valt allereerst op dat bij vraag 4, waar eerst naar een voordeel en daarna naar een nadeel van Hardop Denken wordt gevraagd, er inderdaad in de antwoorden respectievelijk een positief en negatief beeld te zien is.

Als we naar de antwoorden op vraag 4a van individuele leerlingen kijken zien we dat, behalve Yannis, alle leerlingen in hun antwoorden aangeven dat ze langzamer (7x), geconcentreerder (6x) en gestructureerder (6x) met de leerstof bezig zijn dan voorheen. Ook geven de leerlingen aan dat ze daardoor beter leren en beter onthouden.

Bij vraag 5: “Wat voor gevoel heb je nu bij Hardop Denken?”, zien we dat Yannis negatief begint en blijft. De positieve leerlingen blijven positief. Er zijn drie leerlingen die gaande het onderzoek positiever worden Cas, Mabel en Iona. Zo geeft Cas achtereenvolgens de volgende antwoorden, “Niet fijn”, “Raar, niet natuurlijk. Vervelend” en als laatste “Raar, moet er wel aan wennen”.

Bij vraag 7: “Blijf je Hardop Denken in de toekomst gebruiken? (ook bij andere vakken?)”, is alleen Yannis negatief. De andere leerlingen geven aan dat ze het Hardop Denken in zekere mate zullen blijven gebruiken. Jan geeft als antwoord: “Wel om de sommen te maken is dit een fijne manier om de sommen te maken”, en hij is helemaal positief met zijn antwoord: “Ik doe het nu altijd als het kan.”

Vraag 8: “Is Hardop Denken een extra motivatie om natuurkunde te leren”, wordt door zes leerlingen positief beantwoord. Hierbij valt op dat deze zes leerlingen zeggen dat ze de leerstof nu beter begrijpen.

Kijkend naar het gehele beeld zien we bij de vmbo leerlingen een wisselend beeld. Cas en Rik hebben een klein beetje positieve trend. Lars en Viktor laten geen verandering zien, waarbij Lars positief begint en zo blijft, terwijl Viktor neutraal blijft. Yannis was en blijft negatief.

De havo en vwo leerlingen zijn bij de eerste sessie al positief, en dit blijft tijdens het onderzoek.

Bij de havo en vwo leerlingen suggereren de antwoorden dat de Hardop Denken leermethodiek wel degelijk positief bijdraagt aan de motivatie van de leerlingen. Ook lijkt het een positief effect te hebben op het diep leren. De havo en vwo leerlingen geven ook allemaal aan het Hardop Denken te blijven gebruiken en het ook aan andere leerlingen zullen aanbevelen. Alleen al het feit dat de motivatie om te leren is toegenomen beschouwen wij als een goede zaak.

Bij de vwo 4 leerling, Julian, is aantoonbaar dat de cijfers van de toetsen gedurende dit onderzoek aanzienlijk zijn verbeterd van gemiddeld een 4 à 5 naar een 7. De verklaring hiervoor was volgens de leerling dat hij door de sessies aangezet werd tot beter en uitgebreider leren ten opzichte van vroeger. Los hiervan was Julian erg positief bij zijn antwoorden tijdens het laatste interview. Hier een paar voorbeelden. "Blijf je Hardop Denken in de toekomst gebruiken? ", zijn antwoord: "Ik doe het nu altijd als ik kan !!!!!" "Ga je andere leerlingen ook aanbevelen om Hardop Denken te gebruiken?" zijn antwoord: "Ja, ik ga het mijn zus ook leren."

Een aantal interessante quotes uit de interviews. Op de vraag "Hoe denk je dat Hardop Denken je resultaten zal beïnvloeden? " zijn de volgende twee antwoorden opvallend. Jan: " Het zal de resultaten verbeteren omdat je nu echt leert." Iona: " Ik zal betere cijfers halen en denk dat ik het ook langer zal onthouden."

tabel 5: Resultaten interviews

Leerling	Cas			Lars			Rik			Viktor			Yannis			Caatje			Jan			Mable			Iona			Julian					
Niveau	vmbo-t3			vmbo-t3			vmbo-t3			vmbo-t3			vmbo-t3			havo 3			havo 3			vwo 3			vwo 3			vwo 4					
Sessie	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
2			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x
3																																	
4a																																	
4b																																	
5																																	
6	x			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x		
7	x			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x		
8	x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x	
9	x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x	

Conclusie en Discussie

Onze onderzoeksvragen, die we met deze resultaten wilden beantwoorden, waren:

- 1 Welk effect heeft de hardop denken leermethodiek op diep leren bij dyslectische leerlingen?
- 2 Wat is het effect van de hardop denken leermethodiek op de leermotivatie van dyslectische leerlingen?

Gebaseerd op onze resultaten kunnen we dus de volgende conclusies trekken:

- 1 Er is een duidelijk positieve trend op het diep leren bij het gebruiken van de leermethodiek voor de havo/vwo leerlingen. Bij de vmbo leerlingen is dit niet het geval.
- 2 Er is een duidelijke positief effect op de motivatie van leerlingen van het havo/vwo. Bij de vmbo leerlingen zien we een wisselend beeld.

Om helderheid te verschaffen hoe we tot de conclusies zijn gekomen zullen we een aantal redenen en oorzaken behandelen.

Het Matteüeffect is in dit geval wellicht mogelijk een verklaring van het feit dat de havo/vwo leerlingen een positief effect op diepere en motivatie laten zien terwijl de vmbo leerlingen dit niet doen en in enkele gevallen zelfs een negatief resultaat laten zien. Het Matteüeffect in het onderwijs is het fenomeen hoe mensen die leren lezen hun leesvaardigheid ontwikkelen. Zij die vroeg de kunst van het lezen aanleren, dragen dit succes mee en zullen als oudere leerlingen sneller teksten voor gevorderden kunnen lezen en begrijpen; zij die van begin af aan falen, bouwen een levenslange achterstand op die zich uitbreidt naar alle leerprocessen. Dit komt doordat leerlingen die minder makkelijk leren lezen, ook minder gaan lezen, en zo nog minder het leerproces doormaken. De kloof tussen deze leerlingen en hun leeftijdsgenoten zal steeds groter worden (Hu, Wang, & Jiang, 2006; Stanovich, 1986). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de vmbo leerlingen door de nieuwe leer methode “overbelast” worden en daardoor minder presteren. Terwijl bij de havo/vwo leerlingen waar dit niet het geval is, een positieve effect van de methode zichtbaar is. Een andere mogelijke verklaring voor het verschil tussen de vmbo-t en de havo/vwo leerlingen zou gezocht kunnen worden in het feit dat deze twee groepen verschillende onderzoekers hadden.

We verwachten echter dat een positieve effect bij de vmbo leerlingen op termijn ook zal optreden, omdat deze leerlingen wellicht meer tijd nodig hebben om met de methode te leren werken (Schellings, Aarnoutse, Van Leeuwe 2006).

Door het aantal deelnemers beperkt was, had dit een beperkende invloed op de betrouwbaarheid van dit onderzoek. Het aantal leerlingen dat aan het onderzoek heeft meegedaan werd door twee factoren bepaald.

Het aantal dyslecten in een leerjaar is beperkt. Gemiddeld zijn er zo'n 5-9% dyslecten onder de leerlingen. (kernvisie, 2015) Dit percentage was bij de ons beschikbare leerlingen voor de vmbo een stuk hoger; met 13 uit 50 was dit 26%. Echter niet alle dyslectische leerlingen waren bereid om mee te doen aan het onderzoek.

Verder is er voor een gelimiteerd aantal leerlingen gekozen omdat we een beperkte hoeveelheid tijd hadden. Ondanks de beperkte hoeveelheid leerlingen die we hebben onderzocht is er een voldoende hoge betrouwbaarheid gehaald met een gemiddelde alpha van 0,750 Tabel 2.

We hadden geschat dat we per leerling ongeveer 30 minuten nodig zouden hebben per sessie. Ook moesten we rekening houden met de benodigde tijd voor het verwerken van de verkregen gegevens.

Achteraf kunnen we zeggen dat de sessies in de praktijk 40-50 minuten duurden in plaats van de geplande 30 minuten. Het verwerken en analyseren van de interviews kostte ook aanzienlijk meer tijd dan verwacht.

Achteraf hebben we geconstateerd dat we bij de selectie van de leerlingen ieder een andere selectie procedure hebben gebruikt. Dit hadden we niet van te voren voorzien en/of afgesproken. L. Schonk heeft de groep havo/vwo leerlingen aangevuld met bijles leerlingen. De twee leerlingen waren waarschijnlijk al meer gemotiveerd, ze volgden immers al uit eigen beweging bijles. Ook waren ze het meest positief in hun antwoorden.

In een vervolgonderzoek zal hier rekening mee gehouden moeten worden en gekozen moeten worden voor een gelijke selectie methode. Ook zou het van waarde zijn om nader te onderzoeken hoe de resultaten zouden zijn bij twee verschillend gemotiveerde groepen op het effect inzake diep leren.

Het materiaal dat gebruikt is tijdens het onderzoek was voor de vmbo leerlingen in alle sessies natuurkunde gerelateerd en voor alle deelnemers hetzelfde. Bij de havo/vwo leerlingen is uitgegaan van de problemen van de leerlingen. Hierdoor is materiaal van de vakken natuurkunde, wiskunde of scheikunde gebruikt. In hoeverre dit de resultaten inzake de motivatie heeft beïnvloed, is achteraf niet te bepalen. Uit onderzoek blijkt dat een hoge mate van autonomie, in dit geval het door de leerling zelf aandragen van materiaal, een grote invloed kan hebben op de motivatie. (Ryan & Deci, 2008).

Naast de punten die al besproken zijn, zijn er nog een aantal zaken die de moeite waard zijn om te vermelden. Echter hieraan mogen geen significante waarden toegekend worden.

We kunnen uit de interviews opmaken dat Hardop Denken een methode is die leerlingen prima individueel kunnen gebruiken.

De leerlingen geven echter twee nadelen voor het gebruik van het Hardop Denken in een klassikale setting. Als eerste is de methode in een klassikale situatie niet praktisch en storend, vanwege het feit dat je alles hardop zegt. Ten tweede is de methode tijdens een toets onmogelijk, omdat de leerling dan feitelijk dingen aan het voorzeggen is. Voor het eerste nadeel kan een mogelijke oplossing gevonden worden in "samenwerkend leren in het basis onderwijs" (Aarnoutse & Schellings, 2003). Voor het tweede nadeel is geen oplossing, tenzij de leerling apart in eigen ruimte zou kunnen werken.

Wij denken dat het een goede zaak zou zijn als er een vervolgproject opgezet zou worden waarbij naar mogelijkheden wordt gezocht om de Hardop Denken methodiek meer onder de aandacht van leerlingen en docenten te brengen. Wellicht dat er werkvormen gevonden en/of ontwikkeld

kunnen worden waarbij het Hardop Denken ook in een klassikale situatie gebruikt zou kunnen worden (Wilhelm 2001).

Bij de havo en vwo leerlingen concludeerden we dat de Hardop Denken leermethodiek wel degelijk positief bijdraagt aan de motivatie van de leerlingen. En een positief effect had op het diep leren. Deze havo en vwo leerlingen geven ook allemaal aan het Hardop Denken te blijven gebruiken en het ook andere leerlingen te zullen aanbevelen.

Als onderzoekers hebben wij gezien dat het Hardop Denken een goede aanvulling is bij differentiatie in de dagelijkse manier van les geven. Voor remedial teaching en studiebegeleidingsleerkrachten zou het bij uitstek een goede zaak zijn indien zij deze leermethodiek meer aandacht zouden geven.

We willen graag afsluiten met het feit dat de leermethodiek Hardop Denken bij dyslecten lijkt te helpen om het diep leren en de motivatie van leren te verbeteren. Omdat leerlingen bij de Hardop Denken leermethodiek aangeven langzamer, geconcentreerder en gestructureerder te leren, mogen we concluderen dat het diep leren bevordert wordt. Wellicht is het zo dat de linksgeoriënteerde (beelddenkenden/ gevoelsmatige) dyslecten door de Hardop Denken leermethodiek gestimuleerd worden hun minder ontwikkelde rechter hersenen (auditieve/ rationelere) te gebruiken. (Kernvisie 2015) Hiervoor is echter verder onderzoek noodzakelijk omdat wij uitsluitend naar de dyslecten hebben gekeken. Dit zou wellicht wenselijk zijn.

Wij zouden bovendien zoveel mogelijk collega's van de Havo en VWO de resultaten op de hoogte willen brengen. Het zou ook goed zijn als docenten het Hardop Denken leermethodiek zouden gaan gebruiken in de klas.

Bij de vmbo leerlingen verwachten wij op termijn ook een positief effect. Bij deze leerlingen is het belangrijk dat de docent, indien nodig, extra sturing en stimulering geeft, zeker als blijkt dat de motivatie op de korte termijn daalt. Ook moet de docent er bewust van zijn dat het Hardop Denken bij deze leerlingen misschien helemaal niet werkt.

Het is mogelijk aan te raden om de hardop denk methodiek aan te passen: op cruciale momenten in de tekst zet je een stip waarop de leerlingen hardop moeten denken! (Schellings 2011). Ook Jeffrey D. Wilhelm (2001) geeft in zijn boek suggesties hoe het Hardop Denken in de klas gebruikt kan worden. Hij geeft bijvoorbeeld aan dat er ook klassikale manieren zijn om Hardop Denken toe te passen als leer methodiek. De docenten zouden dan wel duidelijk op de mogelijke gevolgen gewezen dienen te worden; in het begin zal het meer tijd zal kosten en bij sommige leerlingen zal het wellicht niet gaan werken. Hoe dit uitvoering moet gaan krijgen is nog niet bepaald, echter het belang er van hebben we voldoende aangetoond.

Referenties

- Aarnoutse, C., Schellings, G., (2003). Learning reading strategies by triggering reading motivation. *Educational Studies*, 29(4), 387-409.
- American Psychiatric Association, (2000). *Diagnostic Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed.). Arlington, Va: American Psychiatric Association.
- Baarda D.B., de Goede M.P.M., Teunissen J. (2005). *Basisboek Kwalitatief Onderzoek*. Groningen: Noordhof uitgevers b.v..
- Beijaard, D. (2015). *Interviewen*. EsoE: College onderzoek van onderwijs.
- Biggs, J. (2003, April). Aligning teaching and assessing to our objectives. Paper presented at : Teaching and Learning in Higher Education: New Trends and Innovations.. University of Aveiro, Portugal.
- Biggs, J., Kember, D. & Leung, D. Y. P. (2001). The Revised Two-Factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 133-149.
- Bouwman, W. (2014). *Krachtig anders leren*. Ede: Wizard wise.
- Braams, T. (2002). *Dyslexie, een complex taalprobleem*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Braams, T. (2003). Subvocalisatie, een lastig probleem voor oudere dyslectici. *Tijdschrift voor Remedial Teaching* (3), 18-20.
- Braams (2011). Dwaalbeeld beelddenken. Geraadpleegd 14 november 2015, van <https://www.braams.nl/kennisverdieping/dyslexie/dwaalbeeld-beelddenken>
- Burns, A.C., & J.W. Gentry (1998). Motivating students to engage in experiential learning: A tension-to-learn theory. *Simulation & Gaming*, 29 (2), pp. 133-151.
- Campbell, J, Smith, D., Bulton-Lewis, G., Brownlee, J., Burnett, P.C., Carrington, S., Purdie, N. (2001). Students' Perceptions of Teaching and Learning: The influence of students' approaches to learning and teachers' approaches to teaching, *Teachers and Teaching*, 7:2, 173-187.
- Chin, C., & Brown, D.E. (2000). Learning in Science: a comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 109–138.
- Davis, R.D. & Braun, E.M. (1994). *De gave van dyslexie*. Rijswijk: Elmar b.v..
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage Publications Ltd.
- Ghesquière, P., Boets, B., Gadeyne, E. & Vandewalle, E. (2010). Katholieke Universiteit Leuven. Geraadpleegd op 28 oktober 2015, van https://perswww.kuleuven.be/~u0032380/papers/Pol_Dyslexie_Boek%20Lessius_definitief.pdf
- Hout-Wolters van, B.H.A.M., (2009). Leerstrategieën meten: soorten meetmethoden en hun bruikbaarheid in onderwijs en onderzoek. *Pedagogische Studiën*, 86, 125-142.
- Hu, M., Wang, W., Jiang, R. et al. *Eur. Phys.*, (2006). A unified framework for the pareto law and Matthew effect using scale-free networks. *The European Physical Journal B - Condensed Matter and Complex Systems*, 53(2), 273–277.

- Kember, D. (2000). *Action learning and action research: Improving the quality of teaching and learning*. London: Kogan Page.
- Kernvisie methode (2015) *Leerstijlen*. Geraadpleegd 14 november 2015, van <http://www.kernvisiemethode.nl/onderwijs/leerstijlen-onderwijs>.
- Koopman, M., Bakx, A., Beijaard, D., (2014). Students' goal orientations and learning strategies in a powerful learning environment: A case study. *Studies in Educational Evaluation*, 43, 186-196.
- Kleijnen, R., Krosse, H., (2009). *Dyslectische leerlingen en de exacte vakken*. Nijmegen: Expertisecentrum Nederlands.
- Maassen, B (2010). *Dyslexie. Neurocognitieve oorzaken van taalvaardigheidstekort*. Geraadpleegd op 28 oktober 2015, van <http://www.rug.nl/staff/b.a.m.maassen/maassen-oratie.pdf>
- Stanovich, Keith E. (1986). Matthew Effects in Reading: Some Consequences of Individual Differences in the Acquisition of Literacy. *Reading Research Quarterly* 21 (4), 360-407.
- Schellings, G.L.M., (2011). Applying learning strategy questionnaires. Problems and possibilities. *Metacognition and Learning*, August 2011, 6 (2), 91-109
- Schellings, G.L.M. (2012). *Zicht op leren door hardopdenken*. In *Kluwer navigator onderwijs*. Alphen aan de Rijn: Kluwer.
- Schellings, G.L.M, Aarnoutse, C.A.J., & Van Leeuwe, J. (2006). Third-grader's think aloud protocols: types of reading activities in reading an expository text. *Learning and Instruction*, 16, 549-568.
- Ryan, R.M., Deci, E.L. (2008). A self-determination theory approach to psychotherapy: The motivational basis for effective change. *Canadian Psychology*, 49(3), 186-193.
- Veenman, M., Elshout, J., Groen, M., (1993). Thinking aloud: Does it affect regulatory processes in learning?. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 18(6), 1993, 322-330.
- Vermunt, J.D.H.M., Lodewijks, J.G.L.C., Simons, P.R.J., (1983). *Hardop-denken als onderzoeksmethode naar regulatieprocessen bij tekstbestudering*. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 11(4), 187-202.
- Wilhelm, J.D. (2001). *Improving Comprehension with Think-Aloud Strategies; Modeling What Good readers Do*. Jefferson City: Scholastic Professional Books.
- Wlodowski, R.J. (1985). *Enhancing Adult Motivation To Learn*. San Francisco, CA, Jossey- Bass Inc.

Bijlage

1 Gebruikte instrumenten

1.1 Vragenlijst diep leren

Naam:		Helemaal oneens	Deels oneens	Neutraal	Deels eens	Helemaal eens
1	Ik vind dat leren me een goed gevoel geeft.	1	2	3	4	5
2	Ik ben pas tevreden over mijn werk voor natuurkunde als ik er hard genoeg voor heb gewerkt.	1	2	3	4	5
3	Mijn doel is door zo weinig mogelijk te doen een zo hoog mogelijk cijfer te halen.	1	2	3	4	5
4	Ik bestudeer alleen datgene goed wat tijdens de les aan bod is gekomen of wat als belangrijkste onderdelen van het vak natuurkunde aangegeven wordt.	1	2	3	4	5
5	Ik heb het gevoel dat bijna elk onderwerp interessant kan zijn als ik me er in verdiep.	1	2	3	4	5
6	Ik vind de meeste onderwerpen van natuurkunde interessant en besteed vaak tijd aan het vinden van meer informatie hierover.	1	2	3	4	5
7	Ik vind natuurkunde niet erg interessant, dus ik doe zo weinig mogelijk.	1	2	3	4	5
8	Ik leer sommige dingen door te stampen, zelfs als ik het niet begrijp lees ik het steeds weer door totdat ik het uit mijn hoofd ken.	1	2	3	4	5
9	Ik vind dat leren soms net zo boeiend kan zijn als een goed boek of film.	1	2	3	4	5

10	Over belangrijke onderwerpen toets ik mezelf totdat ik de stof helemaal begrijp.	1	2	3	4	5
11	Ik denk dat ik de meeste toetsen beter zal maken door de stof uit mijn hoofd te leren dan door te proberen de stof te begrijpen.	1	2	3	4	5
12	Gewoonlijk doe ik voor natuurkunde alleen datgene wat gezegd wordt wat we moeten doen; ik denk dat het niet nodig is om meer te doen.	1	2	3	4	5
13	Ik werk hard aan natuurkunde omdat ik de leerstof interessant vind.	1	2	3	4	5
14	Ik besteed veel extra tijd om meer te weten te komen over interessante onderwerpen, die besproken zijn.	1	2	3	4	5
15	Ik vind het niet nuttig om de onderwerpen heel goed te bestuderen. Het kost veel tijd en zorgt ervoor dat je allerlei dingen door elkaar gaat halen. Ik denk dat je alleen datgene hoeft te leren dat nodig is om een goed cijfer te halen.	1	2	3	4	5
16	Ik vind dat docenten niet van leerlingen moeten verwachten dat leerlingen tijd besteden aan stof die toch niet getoetst worden.	1	2	3	4	5
17	Ik ga naar school met vragen die ik beantwoord wil hebben.	1	2	3	4	5
18	Ik zorg ervoor dat ik het grootste deel van de leerstof vooraf bekijk.	1	2	3	4	5
19	Ik zie het nut er niet van in om leerstof te leren, die waarschijnlijk niet getoetst zal worden.	1	2	3	4	5

20	De beste manier om een goed cijfer te halen is, denk ik, om te proberen antwoorden op mogelijke vragen uit mijn hoofd te leren.	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

Deze vragen zijn onderverdeeld in twee categorieën met betrekking op diep leren of met betrekking op oppervlakkig studieaanpak.

De vragen 1 2 5 6 9 10 13 14 17 18 geven inzicht in het niveau van diep leren. Wij hebben de gemiddelde van de antwoorden op deze vragen gebruikt. Na afloop bleek vraag 9 een versturende factor te zijn in de resultaten en deze hebben wij daarom niet meegenomen in onze resultaten, bij gebruik van deze vragenlijst kan overwogen worden deze vraag in zij geheel weg te laten.

De vragen 3 4 7 8 11 12 15 16 19 20 geven inzicht in het niveau van oppervlakkig leren, wederom hebben we het gemiddelde van de antwoorden op deze vragen gebruikt.

Dit is een aangepaste versie van de vragenlijst: “ Revised Study Process Questionnaire “ (Biggs, Kember & Leung, 2001).

1.2 Interviews

Interview vragen

- 1 Wat motiveert jou om voor natuurkunde te leren?
- 2 Leg in je eigen woorden uit wat hardop denken is?
- 3 Wat vind je van hardop denken?
- 4a Wat zijn voor jou voordelen van hardop denken?
- 4b Wat zijn voor jou nadelen van hardop denken?
- 5 Wat voor gevoel heb je nu bij hardop denken?
- 6 Hoe denk je dat hardop denken je resultaten zal beïnvloeden?
- 7 Blijf je hardop denken in de toekomst gebruiken?
(ook bij andere vakken?)
- 8 Is hardop denken een extra motivatie om natuurkunde te leren.
- 9 Ga je andere leerlingen ook aanbevelen om hardop denken te gebruiken?

Dit interview wordt aan het einde van elke sessie afgenomen, echter niet alle vragen worden in elk interview gesteld. De vragen die wel gesteld worden staan in dit overzicht.

In interview 1 komen de volgende vragen:

1 2 3 4 5

In interview 2:

2 3 4 5 6 7

In interview 3:

3 4 5 6 7 8 9

1.3 Gebruikte Theorie en Opgaven

Bij de 5 vmbo leerlingen is bij elke sessie een stukje theorie uit hun leerboek gebruikt, aansluitend zijn over deze theorie een aantal opgaven gemaakt. Het leerboek dat deze leerlingen gebruiken is NOVA handboek nieuwe natuur- en scheikunde. NASK 1 – Natuurkunde 3 VMBO-KGT. De gebruikte opgaven komen van verschillende bronnen.

1.3.1 Theorie en opgaven sessie 1 vmbo

In deze sessie hebben de leerlingen eerst een tweetal pagina's theorie gelezen over de formules voor zwaarte energie en vermogen, vervolgens zijn daar vier opgaven over gemaakt.

1.3.2 Theorie en opgaven sessie 2 vmbo

In deze sessie is eerst de theorie over lenzen doorgenomen, vooral et onderdeel over de constructie stralen en het construeren van het beeld, hierover zijn daarna vijf opgaven gemaakt.

1.3.3 Theorie en opgaven sessie 3 vmbo

In de laatste sessie is de theorie over de hefboomregel gebruikt in combinatie met acht opgaven.

2 Hardopdenken

2.1 Leerlingen blad

Hardop denken



Definitie: Hardop denken

- Aan jouw de leerling wordt gevraagd om tijdens het leren *hardop* te lezen en te denken: alle gedachten die bij de leerling opkomen moeten worden verwoord.

Taak van de proefleider

- Geven van uitleg
- Zorgen voor goede registratie/standaardisatie
- Prompting:
 - Vergeet niet hardop te denken
 - Wat denk je nu?
 - Blijf hardop denken?
 - Hardop graag!
- Laten 'aanmodderen' van leerling

2.2 Tips en Tricks voor de docent bij Hardop denken.

Het is belangrijk dat de docent de stof goed voorbereid.

Zorgen dat je als docent weet waar de moeilijkheden gaan plaats vinden.

Oefen jezelf in het hardop denken.

Goed voor je zelf bepalen waar je hulp biedt of moet prompten.

Leerling zelf laten uitleggen wat ze gaat doen, waarom ze dat gaat doen.

Achter af bespreken/laten bespreken wat er gebeurd is.

Een aantal zinnen bedenken hoe je op je juiste manier kunt helpen zonder instructie te geven. Docenten zijn snel genegen instructie te geven.

Zorgen dat je de leerling hoort denken en noteren waar het fout gaat in het denk proces. De notaties zijn handig om juiste feedback te leveren.

Indien leerling vast loopt proberen leerling eigen alternatief te laten bedenken.

Leerlingen niet alleen laten lezen maar ook stimuleren om uit te laten leggen wat ze lezen.

Als leerlingen uitleggen wat ze denken ook af en toe vragen waarom ze dat denken en waar dat toe leid.

Voor het eigen maken van leer stof en/of vaardigheden is het belangrijk voor de docent om oefeningen met op lopende oefeningen bij de hand te hebben.

De vragen Wat, Waarom, Wanneer, Hoe en Waar zijn erg belangrijk om voor een leerling te leren hoe mee om te gaan in het lezen van de tekst en het oplossen van een probleem. De docent kan deze vragen op geschikte momenten als een prompt gebruiken. Is de leerling zover dat deze de vragen zelfstandig gaat gebruiken dan zal hij dieper leren.

Ook heb ik leerlingen teksten hardop laten lezen en ze daarna de tekst laten uitleggen of als bijles laten geven aan iemand. Ze moesten dat dan doen naar aanleiding van de vijf bovengenoemde vragen.