

*Prestaties voor wiskunde verbeteren
door middel van een interventie gericht op
Self-Efficacy-gerelateerde overtuigingen*

Hans Vrijmoeth, Universiteit Utrecht, COLUU Lerarenopleiding zij-instromers, start augustus 2010
augustus 2012

Abstract

"Je hebt succes als je erin gelooft." Deze volkswijsheid is bewezen door de psycholoog Albert Bandura. Hij noemt het zelfvertrouwen in een specifieke uitdaging - hier het leren van wiskunde - "(Perceived) Self-Efficacy (SE)". Hoewel er veel bekend is over Self-Efficacy, is er geen directe interventie gedemonstreerd die dit vertrouwen effectief wijzigt. Wij mensen denken: "Je kunt wiskunde of je kunt het niet". Dit artikel beschrijft een nieuwe methode om SE direct te wijzigen. Eerste resultaten voor wiskunde met 3 leerlingen (klas 4 en 5 Gymnasium) na 2-3 korte interventies: hun Self-Efficacy is met zo'n 30% gestegen, proefwerkcijfers met zo'n 1-3 punten. Deze resultaten laten zien dat SE veranderen mogelijk en eenvoudig kan zijn. Schoolresultaten lijken gedomineerd te worden door SE, niet door een objectief bestaand "kunnen".

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Methode	4
2.1. Het meten van Self-Efficacy	4
2.2. De interventie	6
3. Opzet van het onderzoek	6
3.1. Participanten	6
3.2. Voormeting en intakegesprek	7
3.3. Coaching	7
3.4. Effectmeting	7
4. Resultaten	7
4.1. Vragenlijst	8
4.2. Intakegesprekken	8
4.3. De sessies	9
4.4. Terugmeldingen na de sessies (leerlingen 1, 2 en 4)	9
4.5. Item-scores en Verbetering als resultaat van de sessies	10
4.6. Proefwerken	12
5. Conclusie en Discussie	13
Appendix. Het integratieproces voor nieuwe overtuigingen	15
Referenties	17
BIJLAGE I Vragenlijst - origineel Engels en vertaling	19
BIJLAGE II Vragenlijst - versie voor leerlingen	21
BIJLAGE III Toestemmingsbrief Ouders	22

1. Inleiding

"Je hebt succes als je in je succes gelooft". Dit is de essentie van "Self-Efficacy", een begrip dat Albert Bandura in 1977 geïntroduceerd heeft (vgl. Bandura, 1977; Bandura, 1997). Self-Efficacy is volgens Bandura het vertrouwen waarmee een mens een specifieke uitdaging tegemoet treedt. Iemand met een hoge Self-Efficacy, een groot vertrouwen in eigen kunnen ten aanzien van een uitdaging, is ervan overtuigd dat hij die uitdaging met succes zal afronden.

Onderzoek heeft uitgewezen dat er een één-op-één verband bestaat tussen het vertrouwen in eigen kunnen ten aanzien van een prestatie en het daadwerkelijk boeken van succes. Iemand met een hoge Self-Efficacy blijkt gemotiveerder te zijn om door te zetten, ook als de omstandigheden moeilijk worden en het mis lijkt te gaan. Zo iemand stopt niet voor er succes is (Bandura, 1997).

Bandura (1997) liet zien dat Self-Efficacy zich ontwikkelt doordat mensen informatie krijgen uit vier verschillende soorten bronnen, en die informatie vervolgens interpreteren. Verreweg de grootste invloed hebben de *eerdere eigen prestaties (Mastery Experience)*. Als mensen een opdracht hebben afgerond, evalueren ze de behaalde resultaten en vormen zich een oordeel over hun competentie, of herzien hun oordeel over hun competentie, vanuit de interpretatie van de behaalde resultaten. Als ze geloven dat hun werk succesvol is geweest, verhoogt dat hun zelfvertrouwen. Als ze vinden dat ze het gewenste doel niet hebben bereikt, verlaagt dat hun geloof in eigen kunnen.

De andere bronnen van Self-Efficacy die Bandura (1997) introduceerde, zijn *Vicarious Experience* (voorbeeld van anderen), *Verbal and Social Persuasions by Significant Others* (overreding en bemoedigingen/ontmoedigingen afkomstig van anderen), en *Emotional and Physiological States* (emotionele en fysieke sensaties). Later werd er nog een vijfde bron gesuggereerd die van invloed is op de ontwikkeling van Self-Efficacy, de zogenaamde *Invitations/Disinvitations* (Purkey, 2000). Het gaat hier om boodschappen, of uitnodigingen, die mensen elkaar sturen (Purkey & Novak, 1996). Usher en Pajares (2006) onderzochten of de uitnodigingen die leerlingen aan zichzelf of anderen "zenden" kunnen fungeren als bron van hun eigen Self-Efficacy. Ze vroegen leerlingen aan te geven hoe vaak ze uitnodigend zijn naar zichzelf of anderen (bijv.: ik schenk aandacht aan mijn eigen behoeften", "ik feliciteer mezelf met mijn successen", "ik vergeef anderen hun fouten", en "ik ben onder de indruk van de vaardigheden van andere mensen"). In de regressie-analyse correleerde de categorie *uitnodigingen* sterk met de Self-Efficacy en de prestaties van de onderzochte leerlingen.

Naar het verband tussen overtuigingen (Self-Efficacy) en geleverde prestaties is veel onderzoek gedaan, vaak met onderwijs als onderzoeksterrein. Het reviewartikel van Usher en Pajares (2008a) geeft overzicht over de literatuur over Self-Efficacy in correlatie met zijn vier bronnen bij leerlingen. In het algemeen is de waargenomen correlatie tussen *Mastery Experience* en Self-Efficacy verreweg het sterkst. Deze correlatie wordt als enige in alle gevallen waargenomen. Met de bronnen *Vicarious Experience*, *Verbal and Social Persuasions by significant others*, en *Emotional and Physiological States* wordt er niet altijd een significante correlatie gemeten. Dit gegeven kan indicatief zijn voor de kwaliteit van de gebruikte instrumenten. In het ontstaan van Self-Efficacy-gerelateerde overtuigingen speelt

een pluformiteit van invloedsfactoren een rol, waaronder gezin, docenten, medeleerlingen, geslacht, en etnische achtergrond, in een subtiele interactie. De kwaliteit en validatie van de gebruikte meetinstrumenten (vragenlijsten) is dan ook van cruciaal belang.

Voor wiskundeonderwijs zijn goede meetinstrumenten intussen beschikbaar. Om de vier bronnen van wiskunde-Self-Efficacy te meten hebben Usher en Pajares (2008b) een lijst met 24 vragen geoptimaliseerd en gevalideerd, met gegevens van meer dan duizend leerlingen van de Amerikaanse "middle school". Alle vier bronnen vertonen hier significante correlatie met Self-Efficacy. De gebruikte vragen blijken ongevoelig voor variaties in wiskundeniveau, geslacht, etnische achtergrond. Hiermee is een zeer solide en betrouwbaar meetinstrument beschikbaar voor deze context.

Hoewel het onderzoek naar Self-Efficacy ongetwijfeld wordt gedreven door een achterliggende ambitie prestaties te verbeteren, vinden wij het opvallend dat de focus in de literatuur gericht lijkt op het *beschrijven* van het fenomeen Self-Efficacy, meer dan op het *systematisch beïnvloeden* ervan. Er zijn weinig interventies gerapporteerd, en voor zover ons bekend vinden al deze interventies plaats via het beïnvloeden van een van de genoemde bronnen. Een voorbeeld hiervan is het werk van Bandura en Schunk (1981), dat demonstreert hoe het stellen van concrete subdoelen leidt tot betere resultaten bij leerlingen. Er zijn – voorzover ons bekend – geen interventies gerapporteerd direct gericht op Self-Efficacy-gerelateerde overtuigingen.

In dit artikel stellen we voor het eerst een directe interventiemethode voor. De interventie (2 tot 3 kortstondige coachingssessies) beoogt de Self-Efficacy-overtuigingen van een leerling over wiskunde te veranderen door middel van directe toegang tot en veranderen van de relevante overtuigingen. We rapporteren hier over de resultaten van een eerste pilot met deze aanpak. De deelnemers aan deze pilot waren 4 leerlingen die aanvankelijk gemiddeld onvoldoende op hun proefwerken wiskunde scoorden. Het doel van het onderzoek was om de effectiviteit van de gehanteerde methode te onderzoeken. We waren benieuwd of de overtuigingen van de leerlingen over hun competentie in wiskunde daadwerkelijk zouden veranderen, cq. hun prestaties verbeteren na de coachingssessies.

2. Methode

In deze paragraaf beschrijven we de keuze van meetinstrumenten van Self-Efficacy en van de bronnen van Self-Efficacy (2.1), en de gehanteerde interventiemethode (2.2).

2.1. Het meten van Self-Efficacy

Zowel voor Self-Efficacy, de vier bronnen ervan zoals beschreven door Bandura, als voor de I/DI index van Valiante en Pajares, zijn gevalideerde vragenlijsten ontwikkeld. In dit onderzoek hebben we 3 vragenlijsten bewerkt om te kunnen gebruiken bij gymnasiumleerlingen voor het vak wiskunde. Alle vragen (items) uit de vragenlijsten hebben we met zorg vertaald in het Nederlands. We hebben ze samengevoegd tot één lijst (zie bijlage I). Vervolgens hebben we de vertaling bewerkt tot een leerlingenversie. De uiteindelijke vragenlijst bestond uit drie categorieën: Self Efficacy, bronnen van Self-Efficacy en de Invitational/non-Invitational

Index. De leerlingen scoorden per vraag op een schaal van 1-5; voor Self-Efficacy lopend van "kan ik helemaal niet" naar "kan ik zeker"; voor Bronnen en I/DI lopend van "helemaal mee oneens" tot "helemaal mee eens".

Categorie: Self-Efficacy

Bandura heeft de instrumenten ontwikkeld en geverifieerd om Self-Efficacy te meten, afgestemd op een specifieke uitdaging in zijn context. Voor het vak wiskunde op het gymnasium is gebruik gemaakt van de vragenlijst "Self-Efficacy for Academic Achievement", waarbij we kiezen voor twee items die gaan over wiskunde, resp. wetenschap doen (zie bijlagen I en II). Omdat we vermoeden dat er een verband is met zelfsturende vaardigheden, zoals studievaardigheden en het inschakelen van externe ondersteuning, hebben we ook – zoals trouwens ook in de literatuur gemeengoed (Usher en Pajares, 2008a) – "Self-Efficacy for Self-Regulated Learning" en de Self-Efficacy for Enlisting Social Resources" (Bandura, 2006) gemeten.

Categorie: Bronnen van Self-Efficacy

De grondig gevalideerde vragenlijsten van Usher en Pajares (2008b) meten de vier bronnen van Self-Efficacy voor wiskunde en zijn stabiel tegen variaties in wiskundeniveau, geslacht, etnische achtergrond. We hebben daarom aangenomen dat deze lijst geschikt is voor leerlingen van een gymnasium in Nederland. We hebben er letterlijk gebruik van gemaakt.

Categorie: Invitational/non-invitational index (I/DI)

Wiemer en Purkey (1994) ontwikkelden een vragenlijst van 20 vragen ("Inviting-Disinviting Index, I/DI") aan de hand waarvan de mate van uitnodigend of niet-uitnodigend gedrag gemeten kan worden, zowel van het gedrag dat iemand naar naar zichzelf vertoont als van gedrag dat iemand naar anderen laat zien. De vragenlijst werd door Valiante en Pajares (1999) gevalideerd. In regressie-analyse vonden deze auteurs een sterke correlatie van het uitnodigend gedrag met Self-Efficacy. Verrassend genoeg vonden zij dat een verwachte negatieve correlatie van Self-Efficacy met de twee categorieën "niet-uitnodigend" niet aanwezig was. In later onderzoek wordt daarom gebruik gemaakt van de "I/DI-revised" schaal, die alleen de categorieën "uitnodigend naar zelf" en "uitnodigend naar anderen" bevat (Usher en Pajares, 2006).

Hier hebben we de volledige I/DI gebruikt (Wiemer en Purkey, 1994; voor de tekst van de items zie Valiante en Pajares, 1999). Dit om ook de relatie met niet-uitnodigend gedrag te onderzoeken.

Verwerking van resultaten

Definitie van "Verbetering" als kwantitatieve grootheid

In het algemeen is verbetering *ontwikkeling in de richting van een gewenste situatie*. "Goed zijn in wiskunde"; "hoge cijfers halen", en "ontspannen zijn tijdens het doen van wiskunde" worden in de huidige context ervaren als gewenst. Zinnen die die gewenste situatie beschrijven (bijv. "ik ben goed in wiskunde") noemen we positief geformuleerd, als ze het tegenovergestelde beschrijven (bijv: "wiskunde doen kost me al mijn energie") negatief geformuleerd.

Het beoogde resultaat van de interventie is dus dat leerlingen op positieve vragen (bijv. "ik ben goed in wiskunde") achteraf hoger zullen scoren dan vooraf. Voor positieve vragen definiëren we "Verbetering" daarom als (eindscore - beginscore). Voor negatief geformuleerde vragen (bijv: "wiskunde doen kost me al mijn energie") treedt bij verbetering juist een afname in score op. Hier kiezen we "Verbetering" = (beginscore - eindscore).

2.2. De interventie

De twee tot drie coachingsessies die we de participanten aanboden, waren gebaseerd op twee principes: overtuigingen kun je direct waarnemen (vgl. Medicus, 2012) en overtuigingen kun je veranderen op een onderbewust niveau (Lipton, 2008). In de praktijk werd dit als volgt vormgegeven:

(1) het *waarnemen* van mogelijk beperkende gedachten (gedachten waarvan je niet blij wordt), zoals "ik ben niet goed in wiskunde", en deze gedachten dan *transformeren* in een nieuwe gedachte waar je blij van wordt (waarvan je stralende ogen krijgt), zoals "wiskunde is mijn natuurlijke talent". Dit proces van waarnemen van je eigen gedachten vanuit "waarvan gaan mijn ogen stralen" (vgl. Medicus, 2012) is een proces dat in zichzelf als erg prettig en krachtig wordt ervaren door deelnemers.

(2) De inspirerende overtuiging werd vervolgens *geïntegreerd in het onderbewuste*, zodat de nieuwe overtuiging als realiteit ervaren wordt. Voor een beschrijving van dit proces verwijzen we naar Appendix A.

Met ons onderzoek meten we de effectiviteit van onze aanpak in de praktijk met leerlingen en hun opvattingen over wiskunde, en de mogelijke verbetering van hun prestaties voor dat vak.

3. Opzet van het onderzoek

De onderzoeksvraag luidde: wat is de invloed van onze interventie op Self-Efficacy en prestaties voor het schoolvak wiskunde? Het onderzoek bestond uit een voormeting, een interventie en een nameting. In deze paragraaf beschrijven we de selectie van de participanten (3.1), de start van het traject inclusief voormeting (3.2), de coaching (3.3) en de effectmeting (3.4).

3.1. Participanten

We selecteerden 6 leerlingen uit de klassen 4 en 5 van een categoriaal Gymnasium in Nederland die voor wiskunde gemiddeld onvoldoende scoorden. Verder was onze inschatting dat ze ervan overtuigd waren geen wiskunde te kunnen.

In korte individuele gesprekken in of net buiten de les (duur: ca. 5 minuten) legden we de bedoeling van het project uit zodat ze zelf konden beslissen of ze wilden deelnemen. Alle leerlingen beslisten al tijdens dat gesprek over hun deelname. Vier van de zes leerlingen wilden graag meedoen. Leerlingen die mee wilden doen, werd gevraagd hun ouders een toestemmingsbrief te laten ondertekenen (Bijlage III) en deze mee te nemen naar het intakegesprek. Allen voldeden aan dit verzoek.

3.2. Voormeting en intakegesprek

De vier leerlingen werden uitgenodigd voor een individueel intakegesprek met een coach (duur: ongeveer 45 minuten). De coach vroeg de leerlingen bij binnenkomst de vragenlijst in te vullen. De hypothese was dat het invullen van de lijsten meteen ook een reflectieproces bij de leerlingen op gang zou brengen over hun opvattingen over wiskunde en de daaraan ten grondslag liggende overtuigingen.

Naar aanleiding van het ingevulde formulier vond aansluitend een gesprek plaats rond de vraag wat ze opgevallen was tijdens het invullen en waar hun Self-Efficacy-opvattingen vandaan kwamen. De coach vertelde ze dat zij zelf sturing aan het proces geven en dat zij bepalen wat de thema's zijn waaraan er gewerkt zou worden. De coach nodigde de deelnemers uit te kijken naar zelf-beperkende percepties en inspirerende alternatieven over het doen van wiskunde. Van deze gesprekken maakte de coach achteraf een kort verslag.

3.3. Coaching

Vervolgens kreeg elke leerling 2-3 individuele coachingsessies aangeboden met tussenpozen van een week (elk ca. 25 minuten). Het doel van de sessies was het waarnemen van Self-Efficacy-beperkende percepties en die te wijzigen in Self-Efficacy-verhogende percepties. Voor een meer gedetailleerde beschrijving met voorbeelden van de sessies verwijzen we naar de resultatenparagraaf (4).

3.4 Effectmeting

Aan het eind van de coaching werd de leerlingen opnieuw gevraagd om de vragenlijst in te vullen. Daarnaast werden er wiskundeproefwerkresultaten van na coaching vergeleken met de resultaten van daarvoor.

4. Resultaten

Drie leerlingen waren afkomstig uit klas 5 gymnasium, één leerling klas 4 gymnasium. Een van de leerlingen is na de tweede sessie gestopt (zie paragraaf 4.3). De resultaten van de vragenlijst van deze leerling worden gebruikt als nulmeting. In het onderstaande bespreken we de resultaten voor alle leerlingen in de volgorde van het interventieprogramma en het flankerend onderzoek zoals in de methodeparagraaf (3) beschreven is.

4.1. Vragenlijst

<i>Leerling 1</i>		SCHAAL 1 - 5	
Self-Efficacy for...		Beginscore	
	Enlisting Social Resources	5,0	
	Academic Achievement (wiskunde)	1,0	
	Self-Regulated Learning	2,8	
Bronnen			
	Master Experiences	2,7	
	Vicarious Experiences	2,0	
	Social Persuasions	1,0	
	Emotional and Physiological states	5,0	
	IDI	Self	Others
	Inviting	3,4	5,0
	Dis-inviting	3,0	2,2

Tabel 1. Samenvatting van de intake-vragenlijst van leerling 1. Gegeven worden de gemiddelde antwoordscores per categorie (zie vragenlijst in bijlage).

Tabel 1 geeft de resultaten van de startsurvey voor leerling 1. Hij heeft de laagst mogelijke score voor Self-Efficacy voor wiskunde (1) en ervaart sterke spanning rond wiskunde doen (score 5). Dit is consistent met wat hij zegt (zie onder). Hij ondervindt in zijn perceptie maar weinig vertrouwen van anderen in zijn kunnen (Social Persuasions: score 1). En ook Vicarious Experience scoort niet zo hoog. Opvallend genoeg heeft hij in zijn perceptie wel enigszins succeservaringen (score 2,7). Deze en alle andere leerlingen scores opvallend hoog (score minimaal 4,5) op "Self-Efficacy for Enlisting Social Resources".

Inviting/Disinviting Index. Leerlingen 1,2 en 4 zijn minder uitnodigend naar zichzelf dan tegenover anderen en meer niet-uitnodigend. Dit is consistent met de observaties van Wiemer en Purkey (1994). Dit geldt trouwens minder sterk voor Leerling 3 (zie tabel II (b)).

4.2 Intakegesprekken

Het gesprek volgend op het invullen van de survey had steeds een explorerend karakter. In drie van de vier gevallen leidde de zelfreflectie tot het bedoelde resultaat. We citeren uit het verslag van het intake-gesprek met leerling 1. "Ik voel een hijgende wiskunde-druk in mijn nek als ik denk aan wiskunde doen. Daar wil ik echt vanaf." (vergelijk Emotional en Physiological states: score 5). Dit was ook precies het gebied waarop de leerling ontwikkeling wenste, dat hij meer ontspannen wiskunde zou doen, en niet meer zo gespannen is dat hij niets meer weet als hij met wiskunde begint. De leerling vertelde dat zijn talen relatief goed gingen, en dat zijn echte zwakheid op school lag bij wiskunde.

De coach is deze leerling uit gaan nodigen om waar te nemen wat hij (eigenlijk) tegen zichzelf aan het zeggen was als hij wiskunde moest doen.

C(oach). Wat zeg je dan tegen jezelf?

- II. Ik kan geen wiskunde.
- C. Word je er blij van dat tegen jezelf te zeggen?
- LI. Nee, ik voel dan juist spanning.
- C. Waar zou je blij van worden?
- LI. Wiskunde is voor mij. (Ogen gaan stralen)

Verder vertelde de leerling dat zijn moeder niet trots was op hem als het gaat over schoolprestaties, dat zij ook openlijk zei dat het met hem wat school betreft op deze manier niks zou worden (vergelijk Social Persuasions: 1; ze was trouwens wel trots op zijn optreden in sociale zin). De coach heeft hem toen gevraagd wat hij tegen zichzelf zegt op het moment dat zijn moeder dat tegen hem zegt. Zijn reactie: "ze heeft eigenlijk gelijk, ik bak er ook niks van". De coach vroeg hem toen of hij er blij van wordt als hij dat tegen zichzelf zegt en hij bevestigde dat dat niet zo was. Hij kwam zelf met als inspirerende overtuiging "ik ga ervoor". De ogen van de leerling straalden bij het zeggen hiervan.

Deze Leerling 1 gaf een week later, aan het begin van de eerste coachingsessie, terug dat hij al aanzienlijk effect ervoer van dit werk, zelfs zonder dat we een onderbewust integratieproces gedaan hadden.

4.3. De sessies

Typisch duurde een sessie 20-40 minuten met een gemiddelde duur van ca. 25 minuten; in alle gevallen concludeerden coach en leerlinge al tijdens de tweede sessie dat het doel bereikt was. Over het algemeen integreerde de leerling een overtuiging in het onderbewuste die de kern vormde van Self-Efficacy voor wiskunde, zoals bijvoorbeeld "Wiskunde is voor mij", als volgt.

Steeds vond een kort gesprek plaats om te identificeren wat de beperkende informatie was over wiskunde doen. Deze werd omgezet in een inspirerende overtuiging, criterium was "stralende ogen". Deze overtuiging werd dan in het onderbewuste geïntegreerd met een veranderingsproces.

Alle leerlingen gaven aan het proces bijzonder te vinden, dat ze de bijbehorende verandering in ervaring ervoeren en werden er erg enthousiast en blij van. De sessies vlogen om! In de praktijk bleek daarom het passend het proces al in de derde bijeenkomst af te sluiten met het opnieuw invullen van de vragenlijst.

Opmerking. Met leerling 3 werd meteen vanaf de intake - hoewel in een heel prettige sfeer - al geen vooruitgang geboekt, waarbij bleek dat ze eigenlijk prima tevreden was met zichzelf en zoals het nu was, en geen aanleiding zag iets te veranderen. Met deze leerling is geen veranderingsproces gedaan. Wel heeft de leerling de afsluitende vragenlijsten ingevuld.

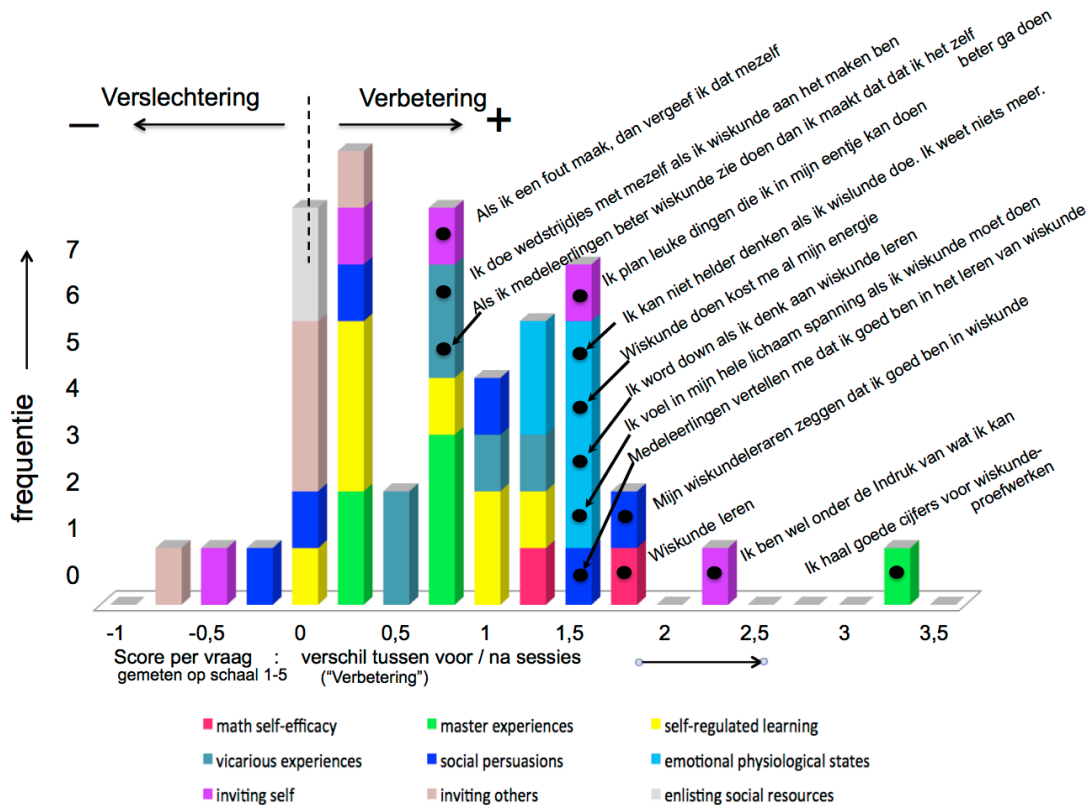
4.4. Terugmeldingen na de sessies (leerlingen 1, 2 en 4)

De leerlingen gaven na de sessies aan verbetering te voelen. Een greep uit de uitspraken van de drie leerlingen, die het gehele traject voltooiden:

Ik voel verandering. Meer rust. De druk in mijn nek is weg. Als ik aan wiskunde doen denk voel ik me prettig, ik heb er zin in. Ik heb ook meer zin met medeleerlingen samen te werken in de les en ik doe het nu ook. Ik voel me stabiel. Ik kom gemakkelijker tot studeren. Wiskunde doen voelt helemaal anders. Leerling 1 gaf ook aan dat hij nu echt meedeed met medeleerlingen in de les en intensief samenwerkte.

4.5 Item-scores en Verbetering als resultaat van de sessies

De sessies met leerlingen 1, 2, en 4 hebben aanzienlijke veranderingen tot gevolg in Self-Efficacy en resultaten. Figuur 1 geeft voor elk van de vragen de gemiddelde Verbetering weer voor de leerlingen 1, 2 en 4. Disinviting Self en Disinviting Others zijn niet weergegeven.



Figuur 1. Leerlingen 1, 2 en 4: "Verbetering" per vraag (Histogram).

Categoriën zijn met kleuren aangeven (zie legenda). Voor de vragen met de grootste Verbetering is de tekst in de figuur aangegeven (schuin omhooglopend). Aanzienlijke impact (merk op: de maximaal mogelijke verandering is 4) is er voor vragen in de categorieen: Mastery Experience (groen); Math Self-Efficacy (rood); Emotional and Physiological States (lichtblauw); Social Persuasions (paarsblauw); Vicarious Experience (blauwgrijs); Self-regulated learning (geel); Inviting Self (violet), en Disinviting Self (niet weergegeven). Binnen de statistische onzekerheid is er geen impact op Disinviting Others (niet weergegeven), Inviting Others, en Self-Efficacy voor Enlisting Social Resources (beginscore reeds 5). Merk op dat er ook verschuivingen zichtbaar zijn in items als "Medeleerlingen vertellen me wel dat ik goed ben in het leren van wiskunde". (Deze veranderingen in score schrijven wij toe aan de gewijzigde perceptie van een ongewijzigde externe situatie.) Deze resultaten bevestigen de subjectieve uitspraken van de leerlingen zoals hierboven geciteerd.

Leerling 3				Gemiddelde scores					
				----- SCHAAL 1-5 -----					
Self-Efficacy for...				Beginscore		Eindscore		"Verbetering"	
Enlisting Social Resources				5,0		4,5		$(E - B) = -0,5$	
Academic Achievement (wiskunde)				3,5		3,5		$(E - B) = 0,0$	
Self-Regulated Learning				3,6		3,9		$(E - B) = 0,3$	
Bronnen									
Mastery Experience				1,8		2,1		$(E - B) = 0,3$	
Vicarious Experience				2,7		2,8		$(E - B) = 0,2$	
Social Persuasions				2,0		2,0		$(E - B) = 0,0$	
Emotional and Physiological states				1,2		1,4		$(B - E) = -0,3$	
IDI				Self Others		Self Others		Self Others	
Inviting				3,3 4,6		4,0 4,4		$(E - B) = 0,7 -0,2$	
Dis-inviting				1,6 2,4		2,0 2,0		$(B - E) = -0,4 0,4$	
								Gemiddelde verbetering 0,1	

(b)

Leerlingen 1, 2, 4				Gemiddelde scores					
				----- SCHAAL 1-5 -----					
Self-Efficacy for...				Beginscore		Eindscore		"Verbetering"	
Enlisting Social Resources				5,0		5,0		$(E - B) = 0,0$	
Academic Achievement (wiskunde)				2,8		4,3		$(E - B) = 1,5$	
Self-Regulated Learning				3,5		4,1		$(E - B) = 0,6$	
Bronnen									
Mastery Experience				1,3		2,4		$(E - B) = 1,0$	
Vicarious Experience				2,9		3,7		$(E - B) = 0,8$	
Social Persuasions				1,6		2,4		$(E - B) = 0,7$	
Emotional and Physiological states				2,8		1,4		$(B - E) = 1,4$	
IDI				Self Others		Self Others		Self Others	
Inviting				3,3 4,6		4,2 4,5		$(E - B) = 0,8 -0,1$	
Dis-inviting				3,4 2,3		3,0 2,3		$(B - E) = 0,4 0,0$	
								Gemiddelde verbetering 0,7	

(a)

Tabel II. (a) Gemiddelde begin- en eindscores en Verbetering voor leerlingen 1, 2, en . Leerlingen 1, 2 en 4 laten een gemiddelde verbetering zien van 0,7 punten voor alle categorieën.

(b) Begin- en eindscores en Verbetering voor leerling 3. Zoals verwacht is er voor deze leerling geen gemiddelde verbetering.

Verder kwantitatief inzicht ontstaat er als we de categoriegemiddelden nader beschouwen. Tabel II geeft een overzicht van de scores en de Verbetering op de verschillende vragen.

Op volgorde van impact, Leerlingen1, 2, en 4:

Categorie	Verbetering (schaal 1-5)
- Self-Efficacy voor Wiskunde	+1,5
- Emotional and Physiological States	+1,4
- Mastery Experience	+1,0
- Inviting Self	+0,8
- Vicarious Experience	+0,8
- Social Persuasions	+0,7
- Self-Efficacy voor Self-Regulated Learning	+0,6
- Dis-Inviting Self	+0,4

Deze resultaten kwantificeren de impact van het veranderingsproces.

Onze resultaten bevestigen de centrale rol van de Self-Efficacy-gerelateerde overtuigingen voor prestaties voor wiskunde (Pajares & Miller 1994, Usher 2008b)

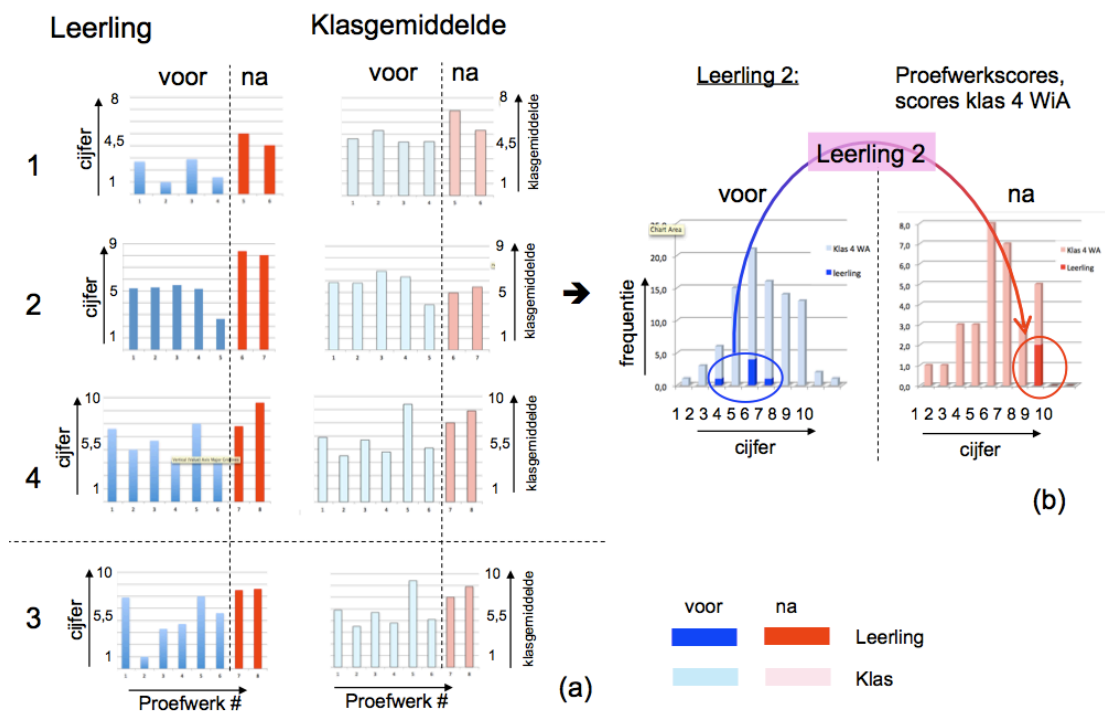
en sluiten daarbij in detail aan. In het bijzonder nemen we de dominante rol van Self-Efficacy waar (+1,5), die van Mastery Experience (+1,0), en de minder geprononceerde rol van de andere bronnen.

Een uitzondering is er voor Emotional and Physiological States met een grote impact (+1,4). We geloven dat Emotional and Physiological States niet primair een bron van Self-Efficacy is maar er vooral direct van afhangt. Dit wordt geheel bevestigd door dit cijfer. Anders gezegd: als ik Self-Efficacy heb blijf ik me ook bij tegenslag goed voelen en doorgaan (Bandura 1997).

Opvallend vinden wij het feit dat er geen significant effect is voor Inviting/Disinviting to Others. In de literatuur wordt consistent een correlatie gerapporteerd tussen Inviting to Others en Self-Efficacy. Onze gegevens suggereren dat er geen directe impact bestaat van Self-Efficacy-gerelateerde overtuigingen op I/DI (others), (mogelijk bestaat de omgekeerde invloed trouwens wel, hoewel dat niet direct te verwachten zou zijn). De elders waargenomen correlaties kunnen in onze visie alleen toegeschreven worden als er onderliggende factoren (niet: Self-Efficacy) bestaan met invloed op zowel Inviting to Others en Inviting to Self.

4.6. Proefwerken

De proefwerkresultaten zijn samengevat in Figuur 2.



Figuur 2. (a) Cijfers van ieder van de proefwerken voor schooljaar 2011-2012 voor leerlingen 1 - 4 (felle kleuren) telkens vergeleken met het gemiddelde van dat proefwerk voor hun eigen klas (lichte kleuren). (b) Histogrammen van de jaargegevens voor Leerling 2. (horizontaal: proefwerkcijfer, verticaal: frequentie; klassenbreedte 1).

Blauw: alle proefwerkcijfers voorafgaand aan sessies; rood: alle cijfers aansluitend aan sessies.

Deze resultaten laten een verbetering zien in de proefwerkscores voor leerlingen 1, 2 en 4, ook in vergelijking met de klas. Met name voor leerlingen 1 en 2 is deze

verbetering groot. Voor leerling 2 verbetert het gemiddeld cijfer met ongeveer 3 punten (van 5,1 naar 8,2). Dat deze verbetering statistisch significant is blijkt uit het histogram van de cijfers van Leerling 2 in zijn klas (*b*). Leerling 2 schuift van onder het gemiddelde in de cijferverdeling van de 5 proefwerken vooraf (links) naar de bovenrand in de verdeling van de 2 proefwerken na de interventie (rechts). Dit is ook evident op de ranglijsten naar cijfers (er zitten 16 leerlingen in de klas): vijf proefwerken voor de interventie, plaats 13; twee proefwerken erna: plaats 2.

We concluderen dat onze interventie met Leerlingen 1, 2 en 4 heeft geleid tot verbetering met 1-3 punten op het proefwerkresultaat.

5. Conclusie en Discussie

Hoe kan het dat leerlingen binnenkomen op een gymnasium met een citoscore van zo'n 545 of hoger, op de lagere school velen tot de besten behoorden in rekenen, en dat van hen sommigen al zo'n 5 maanden later gemiddeld 9 scoren voor hun wiskunde proefwerken en anderen gemiddeld een 4?

De volgende conclusie dringt zich op vanuit dit werk.

- *Deze verandering in prestaties is een direct gevolg van de veranderingen in perceptie van deze leerlingen over zichzelf en wiskunde, ingegeven door (een gebrek aan) succeservaringen. Het zijn de percepties over succeservaringen of het ontbreken ervan die de grootste invloed op Self-Efficacy hebben!*
- *Anders gezegd: de resultaten die ik als leerling in vergelijking met mijn klas score (figuur 2(b)) laten slechts zien, of worden gedomineerd door, hoe ik me voel in de klas als het gaat over wiskunde doen.*
- *Al dan niet presteren bij wiskunde wordt gedomineerd door percepties.*

In de dagelijkse praktijk lijkt "ik ben goed in wiskunde" dan wel "ik ben niet goed in wiskunde" als een vaststaand gegeven beschouwd te worden - het dient mogelijk zelfs als rechtvaardiging voor geboekte resultaten - door alle betrokkenen, ouders, docenten, en uiteraard de leerlingen zelf. Met andere woorden: zo ongeveer ieder "weldenkend" mens lijkt te geloven - en uiteraard lijkt onze ervaring daarmee dan overeen te stemmen - dat je "*aanleg voor wiskunde*" een gegeven is en niet kan veranderen. Deze zienswijze verschrompelt met dit onderzoek. Wij laten zien dat veranderen eenvoudig is, en dat met een tweetal korte sessies aanzienlijke veranderingen mogelijk zijn.

Het mechanisme is ongeveer als volgt: ik doe wiskunde op school, ik geef betekenis aan mijn schoolresultaten, en ik besluit (met name op basis van mijn proefwerk cijfers) of mijn leren succesvol is geweest of niet. Als ik in mijn perceptie geen succes boek gaat dat ten koste van mijn Self-Efficacy en daarmee weer van mijn resultaat. Dit proces voedt dus een vicieuze cirkel. In deze cirkel speelt de manier van beoordelen en het (collectief) betekenis geven aan het proefwerkresultaat een zeer belangrijke rol.

In dit verband is het interessant een verband te leggen met het werk van Salman Khan (Thomson 2011, Khan 2012, Glannakos 2012). Je gaat bij Khan Academy door met het bestuderen van een concept tot je het begrepen hebt. Je hebt dus altijd succeservaringen. Ik geloof dat het erg de moeite waard is dit pad te onderzoeken voor onderwijs- en schoolontwikkeling.

Naar mijn mening heeft het in dit werk getoonde perspectief ook consequenties voor zorgteams. Ik geloof dat de gevolgen voor de manier van begeleiden van leerlingen verstrekkend en verfrissend kunnen zijn.

Het gebruik van vragenlijsten heeft uitstekend gewerkt. Met name het feit dat de lijst ook werkt als een aanzet voor het proces is uitgekomen zoals van tevoren gedacht. Het blijkt in de praktijk het vertrouwen van leerlingen te wekken.

Wij zien dat verdere ontwikkeling van dit werk op de volgende manieren kan plaatsvinden:

Opleiding van coaches.

Voor het succesvol coaching geven volgens deze aanpak is het nodig zich te bekwalen in het coachingproces. De één-op-één coachingsessies zijn weliswaar kort (maximaal een half uur), ze zijn echter uitgevoerd door een op dit terrein ervaren coach die de uitgangspunten beheerst. De toon, vraagstelling en atmosfeer vanuit de basisvraag "wat is realiteit?" (vgl. Medicus, 2012) is essentieel voor het succes. De enige plek waar training in het coachingproces op dit moment mogelijk is, is bij Delight Training en Coaching in Uden, en in München (vgl. Medicus, 2012).

Loskoppelen van coaches.

Het is ook interessant te onderzoeken hoe we dit werk verder zouden kunnen loskoppelen van de vaardigheden van de coach. In dat kader zouden we kunnen bekijken in hoeverre we leerlingen zelf op de hoogte kunnen brengen met de achtergronden en uitgangspunten, zodat ze dit helemaal zelf doen. Mijn ervaring met de leerlingen is dat ze snel leren en ook dit gemakkelijk oppikken.

In eerste instantie hebben we de intentie deze pilot naar meer leerlingen uit te breiden, zodat de ervaringsbasis zich verbreedt.

Appendix. Het integratieproces voor nieuwe overtuigingen

Het hieronder beschreven proces stelt iemand in staat een nieuwe overtuiging, die eerst niet waar voor je is, te integreren. Je ervaart deze overtuiging nu als waar - als innerlijke werkelijkheid (vgl. Medicus, 2012).

Ik bedien me van de taal zoals we die in de dagelijkse praktijk gebruiken. De duur van het onderstaande is in de praktijk meestal enige minuten.

1. Communicatie met het onderbewuste tot stand brengen.

De communicatie met het onderbewuste vindt plaats met *spiertesten* [Monti1999]. Spiertesten is gebaseerd op het - voor veel mensen verrassende - gegeven dat je spierkracht in zo'n test afhangt van of een uitspraak waar voor je is of niet [Monti1999]. We zeggen ook wel "je onderbewuste is" - al of niet - "congruent met deze overtuiging" [Monti1999].

In de praktijk gaat dit als volgt. Een begeleider oefent kort een zachte en constante druk uit op de horizontaal uitgestoken arm van de client. De client probeert deze op zijn plaats te houden.

Als resultaat van de test blijft de arm hetzij "op zijn plaats" of "geeft mee". Deze uitkomsten noemen we respectievelijk "sterk" en "zwak".

Als de client (stel, hij heet Hans) een overtuiging uitspreekt die voor hem waar is (zoals "mijn naam is Hans") zal zijn armspier weerstand kunnen bieden aan de kracht en de arm blijft op zijn plaats ("sterk").

Als Hans een *voor hem* onware overtuiging zegt (hij zegt bijvoorbeeld "mijn naam is Clara") geeft de arm mee ("zwak") [Monti1999]. In de praktijk zal als Hans ook maar enige twijfel heeft over de waarheid van de overtuiging, de spiertest als resultaat minder sterk zijn. In de praktijk noemen we ook de kleinste verzwakking "zwak".

Vereiste is dat zowel client als begeleider het eens zijn over de uitkomst van de test ("sterk" of "zwak"). Bestaat er twijfel over de uitkomst dan wordt de test herhaald. Referentie is daarbij de spiertest met de eigen naam.

In de praktijk werken de partners eerst even samen om de optimale kracht te vinden waarmee ze het testen gemakkelijk gaat en ze het eens zijn over elk resultaat - "sterk" of "zwak". Dit doen ze tijdens het protocol van contact maken met het onderbewuste - zodanig dat "sterk" wordt gevonden voor "denk aan iets wat je fijn vindt", c.q. "mijn naam is Hans", c.q. "zeg <ja ja ja ja ja> tot ik getest heb", en "zwak" voor "mijn naam is Clara", "denk aan iets wat je niet fijn vindt", c.q. "zeg <nee nee nee nee> tot ik getest heb".

Is dit resultaat bereikt dan is contact gemaakt met het onderbewuste - door naar 2.

2. Vooraf testen van de nieuwe overtuiging

Zeg "Ik heb aanleg voor wiskunde" <Spiertest>

Indien "Sterk": deze overtuiging is waar voor het onderbewuste (naar 2.6); "Zwak": het onderbewuste is incongruent met deze overtuiging; door naar 3.

3.

3.a "het is in het hoogste en beste belang deze overtuiging nu als werkelijkheid waar te nemen" <Spiertest>. Indien sterk:

3.b "Alles is klaar en bereid deze overtuiging nu als werkelijkheid waar te nemen" <Spiertest>.

Is deze laatste spiertest sterk dan door met 4.

4. Veranderingsproces

Hierin worden armen en benen over elkaar gekruist en de vingers in elkaar gestrengeld. De client wordt uitgenodigd in die houding zittend zijn of haar ogen te sluiten en de nieuwe overtuiging voor zichzelf te herhalen totdat hij een innerlijke verandering waarneemt, en hij ervaart dat het klaar is.

Het afronden wordt geverifieerd met een spiertest: "dit proces is klaar". indien <Zwak>: herhaal 4; indien sterk: naar 5.

5. Overtuiging achteraf testen om de verandering te bevestigen

Zeg met overtuiging: "Ik heb aanleg voor wiskunde" <Spiertest>

Deze spiertest is altijd sterk. Dit bevestigt dat de innerlijke verandering heeft plaatsgevonden het onderbewuste nu congruent met deze overtuiging.

6. Verandering vieren! - "hoe wil je dit vieren?"

Referenties

- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, Vol. 84, No. 2, 191-215.
- Bandura, A., & Schunk, D.H., (1981). Cultivating Competence, Self-Efficacy, and Intrinsic Interest Through Proximal Self-Motivation. *Journal of Personality and Personal Psychology*, Vol. 41, No. 3, 586-598.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: the exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Adolescence and education, Vol. 5: Self-efficacy and adolescence*, 307–337. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Glannakos, M.N., (2012) Using webcasts in education - Evaluation of its effectiveness. *British Journal of Educational Technology (2012)*, 1-10.
- Lipton, B. (2008), *The Biology of Belief*, Hay House Publications, ISBN-10: 1401923127.
- Medicus, K.P., (2012) *Quanten-Intelligenz - Heilsein erleben statt Heilung suchen*, KOHA-Verlag, ISBN-978-3-86728-177-5.
- Pajares, F. (1994). Inviting Self-Efficacy: The role of invitations in the development of confidence and competence in writing. *Journal of Invitational Theory and Practice*, 3, 13–24.
- Pajares, F., & Miller, M.D. (1994). Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 86, No. 2, 193-203.
- Purkey, W. W. (2000). *What students say to themselves: Internal dialogue and school success*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Purkey, W. W., & Novak, J. M. (1996). *Inviting school success*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Thomson, C. (2011). How Khan Academy is changing the rules of education. *Wired*, August 2011.
- Tosey, P., Mathison, J. (2003). Neuro-linguistic programming and learning theory: a response. *The Curriculum Journal*, Vol. 14, No. 3, 371-388.
- Tosey, P., Mathison, J., Michell, D. (2005). Mapping Transformative Learning -The Potential of Neuro-Linguistic Programming. *Journal of Transformative Education*, Vol. 3, No. 2, 140-167.
- Usher, E.L., & Pajares, F. (2006). Inviting Confidence in School: Invitations as a Critical Source of the Academic Self-Efficacy Beliefs of Entering Middle School. *Journal of Invitational Theory and Practice*, 12, 7-16.
- Usher, E.L., & Pajares, F. (2008a). Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. *Review of Educational Research*, Vol. 78, No. 4, pp. 751–796.
- Usher, E.L., & Pajares, F. (2008b). Sources of Self-Efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology* 34 (2009) 89–101.
- Valiante, G., & Pajares, F. (1999). Invitations, motivation, and academic achievement. *Journal of Invitational Theory and Practice*, 6, 28-47.
- Wiemer, D.D., & Purkey, W.W. (1994). Love Thyself as Thy Neighbor? Self-Other Orientations of Inviting Behaviors, *Journal of Invitational Theory and Practice*, 3, 25–33.

Hans Vrijmoeth is docent-in-opleiding voor het schoolvak wiskunde aan het Centrum voor Onderwijs en Leren aan de Universiteit Utrecht. In het kader van zijn opleiding tot eerste-graadsdocent verrichtte hij een onderzoek naar een methode om studieresultaten te verbeteren. De resultaten van dit Praktijkgericht Onderzoek (pgo) en de aanbevelingen die hij naar aanleiding hiervan doet, vormen de basis van het huidige artikel.

Bijlage I Vragenlijst - origineel Engels en vertaling

	Rate your degree of confidence by recording a number from 0 to 100 using the scale given below:	Beoordeel je vertrouwen door een getal van 0 tot 100 aan te geven op schaal hieronder:
	cannot do at all moderately can do highly certain can do 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	kan ik helemaal niet kan ik een beetje zeker dat ik het kan 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
[Bandura 2006]: p. 327	Self-Efficacy in Enlisting Social Resources Get teachers to help me when I get stuck on schoolwork	Ervoor zorgen dat de leraren me helpen als ik niet verder kom met mijn werk voor school
[Bandura 2006]: p. 327	Get another student to help me when I get stuck on schoolwork Self-Efficacy for Academic Achievement Learn Science	Ervoor zorgen dat een klasgenoot me helpt als ik niet verder kom met mijn werk voor school Exacte vakken leren
[Bandura 2006]: p. 327	Learn general mathematics Self-Efficacy for Self-Regulated Learning Finish my homework assignments by deadlines Get myself to study when there are other interesting things to do Always concentrate on school subjects during class Take good notes during class instruction Plan my schoolwork for the day Organize my schoolwork Remember well information presented in class and textbooks Get myself to do school work	Wiskunde leren Mijn huiswerk op tijd afraken Ervoor zorgen dat ik ga studeren als er andere interessante dingen te doen zijn Me steeds concentreren op het vak tijdens de les Goede aantekeningen maken tijdens de uitleg Mijn werk voor school per dag plannen Mijn werk voor school organiseren De leerstof uit de les en het boek goed onthouden Ervoor zorgen dat ik het werk voor school doe
		helemaal mee oneens enigszins mee oneens enigszins mee eens helemaal mee eens 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
[Usher2008]Table 4	II. Scale: sources of Math-SE 1. I make excellent grades on math tests (ME-1) 2. I have always been successful with math (ME-3) 3. Even when I study very hard, I do poorly in math (ME-6) 4. I got good grades in math on my last report card (ME-8) 5. I do well on math assignments (ME-9) 6. I do well on even the most difficult math assignments (ME-12) 7. Seeing adults do well in math pushes me to do better (VA-4) 8. When I see how my math teacher solves a problem, I can picture myself solving the problem in the same way (VA-6) 9. Seeing kids do better than me in math pushes me to do better (VP-1) 10. When I see how another student solves a math problem, I can see myself solving the problem in the same way (VP-9) 11. I imagine myself working through challenging math problems successfully (VS-4) 12. I compete with myself in math (VS-5) 13. My math teachers have told that I am good at learning math (P-4) 14. People have told me that I have a talent for math (P-5) 15. Adults in my family have told me what a good math student I am (P-7) 16. I have been praised for my ability in math (P-13) 17. Other students have told me that I'm good at learning math (P-14) 18. My classmates like to work with me in math because they think I'm good at it (P-16) 19. Just being in math class makes me feel stressed and nervous (PH-2) 20. Doing math work takes all of my energy (PH-3) 21. I start to feel stressed-out as soon as I begin my math work (PH-5) 22. My mind goes blank and I am unable to think clearly when doing math work (PH-7) 23. I get depressed when I think about learning math (PH-9) 24. My whole body becomes tense when I have to do math (PH-12)	Ik haal goede cijfers voor wiskundeoproefverken Ik ben altijd goed geweest in wiskunde Zelfs als ik hard voor wiskunde werk gaat het slecht Ik had goede punten voor wiskunde op mijn laatste rapport Ik presteer goed bij wiskundesommen Ik presteer zelfs goed bij de moeilijkste wiskundesommen Als ik volwassenen goed wiskunde zie doen, stimuleert me dat zelf beter wiskunde te doen Als ik zie hoe mijn wiskundeleraar een opgave oplost, kan ik me voorstellen dat ik op dezelfde manier een opgave oplos Als ik medeleerlingen beter wiskunde zie doen dan ik maakt dat dat ik het zelf beter ga doen Als ik zie hoe een klasgenoot een wiskundeopgave oplost, kan ik me voorstellen dat ik die opgave op dezelfde manier oplos Ik stel me voor hoe ik mezelf met succes door uitdagende wiskundeopgaven heen sla Ik doe wedstrijdje met mezelf als ik wiskunde aan het maken ben Mijn wiskundeleraar zeggen dat ik goed ben in wiskunde Mensen zeggen dat ik talent heb voor wiskunde Volwassenen in mijn familie vertellen me wel hoe goed ik ben in wiskunde Ik heb altijd veel complimenten gekregen voor mijn wiskundeknobbel Medeleerlingen vertellen me wel dat ik goed ben in het leren van wiskunde Mijn klasgenoten willen met mij wiskunde doen omdat ze vinden dat ik er goed in ben Alleen het aanwezig zijn al in de wiskundeles geeft me stress Wiskunde doen kost me al mijn energie Zodra ik begin te werken aan wiskunde krijg ik stress Ik kan niet helder denken als ik wiskunde doe, ik weet niets meer. Ik word down als ik denk aan wiskunde leren Ik voel in mijn hele lichaam spanning als ik wiskunde moet doen
[Vallante&Pajares, 1999]	III. Scale: Inviting-dismaying index Subscale: Inviting self 8. I am quick to recognize my own value 11. I plan time for enjoyable activities that I can do on my own 13. I congratulate myself on my successes 18. I forgive myself for my misbehaviour and mistakes 20. I am impressed with my own abilities Subscale: Inviting to others 1. I like to include other people in enjoyable activities 4. I congratulate others on their successes 6. I forgive others for their misbehaviour and mistakes 9. I am impressed with the abilities of other people 15. I am quick to recognize the value of other people Subscale: Dismaying self 2. I am hard on myself when I think I've done something wrong 5. I neglect my own needs 7. It affects me for a long time when I think I've done something stupid 10. I am overly critical of myself 14. I don't pay attention to my own needs Subscale: Dismaying to others 3. I criticize others when I think it is needed 12. I neglect the needs of other people 16. I tell other people when I think they have done something stupid 17. I do not pay much attention to other people's needs 19. I blame others when I think they did something wrong	Subschaal: uitnodigend naar jezelf 8. Ik zie mijn eigen waarde snel in 11. Ik plan tijd voor leuke dingen die ik in mijn eentje kan doen 13. Als ik succes behaal, feliciteer ik mezelf 18. Als ik een fout heb gemaakt, dan vergeef ik dat mezelf 20. Ik ben wel onder de indruk van wat ik kan Subschaal: uitnodigend naar anderen 1. Ik vind het fijn om anderen bij leuke dingen te betrekken 4. Ik feliciteer anderen met hun successen 6. Als anderen een fout hebben gemaakt vergeef ik ze dat gewoon 9. Ik ben onder de indruk van wat anderen kunnen 15. Ik zie de waarde van anderen snel in Subschaal: niet-uitnodigend naar jezelf 2. Als ik denk dat ik iets fout gedaan heb, ben ik hard voor mezelf 5. Ik neger mijn eigen behoeften 7. Als ik denk dat ik iets stoms gedaan heb loop ik er nog lang mee rond 10. Ik ben te kritisch op mezelf 14. Ik vind mijn eigen behoeften niet belangrijk Subschaal: niet-uitnodigend naar anderen 3. Ik geef anderen kritiek als ik denk dat het nodig is 12. Ik neger de behoeften van anderen 16. Ik vertel het anderen als ik denk dat ze iets stoms gedaan hebben. 17. Ik heb niet veel aandacht voor de behoeften van anderen 19. Ik keur anderen af als ik denk ze iets fout gedaan hebben

Bijlage II Vragenlijst - Versie voor leerlingen

Vragenlijst "ik ben (niet) goed in wiskunde"

Om te ervaren hoe dit formulier werkt eerst de volgende oefening met gewichten invullen.

Beoordeel je vertrouwen door een van de hokjes te omcirkelen op schaal hieronder:

kan ik helemaal niet	kan ik een beetje			kan ik zeker			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Hoe zeker ben je ervan dat je op dit moment het genoemde gewicht kunt optillen?</i>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 10 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 20 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 30 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 45 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 60 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 70 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 80 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 100 kg optillen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Een voorwerp van 200 kg optillen

kan ik helemaal niet	kan ik een beetje			kan ik zeker			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Hoe zeker ben je ervan dat je op dit moment het volgende kunt doen?</i>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ervoor zorgen dat de leraren me helpen als ik niet verder kom met mijn werk voor school
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ervoor zorgen dat een klasgenoot me helpt als ik niet verder kom met mijn werk voor school
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Exacte vakken leren
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Wiskunde leren
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mijn huiswerk op tijd afmaken
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ervoor zorgen dat ik ga studeren als er andere interessante dingen te doen zijn
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Me steeds concentreren op het vak tijdens de les
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Goede aantekeningen maken tijdens de uitleg
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mijn werk voor school per dag plannen

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mijn werk voor school organiseren
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	De leerstof uit de les en het boek goed onthouden
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ervoor zorgen dat ik het werk voor school doe

helemaal mee oneens	zowel eens als oneens			helemaal mee eens			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>Geef antwoord.</i>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik haal goede cijfers voor wiskundeproefwerken
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik ben altijd goed geweest in wiskunde
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Zelfs als ik hard voor wiskunde werk gaat het slecht
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik had goede punten voor wiskunde op mijn laatste rapport
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik presteer goed bij wiskundesommen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik presteer zelfs goed bij de moeilijkste wiskundesommen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik volwassenen goed wiskunde zie doen, stimuleert me dat zelf beter wiskunde te doen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik zie hoe mijn wiskundeleraar een opgave oplost, kan ik me voorstellen dat ik op dezelfde manier een opgave oplos
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik medeleerlingen beter wiskunde zie doen dan ik maakt dat dat ik het zelf beter ga doen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik zie hoe een klasgenoot een wiskundeopgave oplost, kan ik me voorstellen dat ik die opgave op dezelfde manier oplos
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik stel me voor hoe ik mezelf met succes door uitdagende wiskundeopgaven heen sla
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik doe wedstrijdjjes met mezelf als ik wiskunde aan het maken ben
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mijn wiskundeleraars zeggen dat ik goed ben in wiskunde
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mensen zeggen dat ik talent heb voor wiskunde
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Volwassenen in mijn familie vertellen me wel hoe goed ik ben in wiskunde
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik heb altijd veel complimenten gekregen voor mijn wiskundeknobbel
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Medeleerlingen vertellen me wel dat ik goed ben in het leren van wiskunde
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mijn klasgenoten willen met mij wiskunde doen omdat ze vinden dat ik er goed in ben
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Alleen het aanwezig zijn al in de wiskundeles geeft me stress
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Wiskunde doen kost me al mijn energie
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Zodra ik begin te werken aan wiskunde krijg ik stress

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik kan niet helder denken als ik wiskunde doe. Ik weet niets meer.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik word down als ik denk aan wiskunde leren
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik voel in mijn hele lichaam spanning als ik wiskunde moet doen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik vind het fijn om anderen bij leuke dingen te betrekken
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik denk dat ik iets fout gedaan heb, ben ik hard voor mezelf
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik geef anderen kritiek als ik denk dat het nodig is
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik feliciteer anderen met hun successen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik negeer mijn eigen behoeften
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als anderen een fout hebben gemaakt vergeef ik ze dat gewoon
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik denk dat ik iets stoms gedaan heb loop ik er nog lang mee rond
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik zie mijn eigen waarde snel in
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik ben onder de indruk van wat anderen kunnen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik ben te kritisch op mezelf
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik plan tijd voor leuke dingen die ik in mijn eentje kan doen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik negeer de behoeften van anderen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik succes behaal, feliciteer ik mezelf
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik vind mijn eigen behoeften niet belangrijk
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik zie de waarde van anderen snel in
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik vertel het anderen als ik denk dat ze iets stoms gedaan hebben.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik heb niet veel aandacht voor de behoeften van anderen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Als ik een fout heb gemaakt, dan vergeef ik dat mezelf
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik keur anderen af als ik denk ze iets fout gedaan hebben
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ik ben wel onder de indruk van wat ik kan

Bijlage III - toestemmingsbrief ouders

Betreft: verzoek om toestemming voor deelname project "ik ben (niet) goed in wiskunde"

Geachte ouders/verzorgers van...,

Voor mijn afstudeeronderzoek aan de Universiteit Utrecht als docent wiskunde bestudeer ik het vertrouwen waarmee een leerling een uitdaging (in dit geval wiskunde) tegemoet treedt en de invloed hiervan op zijn of haar leerprestaties.

Dit onderwerp ("Self-Efficacy", dit staat voor doeltreffendheid, efficiënt functioneren, vertrouwen) is grondig gedocumenteerd door vooraanstaande wetenschappers.

Er is een direct verband tussen Self-Efficacy (zeg, het vertrouwen in eigen prestaties) en het succes dat iemand boekt.

Mijn doel is te onderzoeken hoe leerlingen hiermee hun prestaties voor wiskunde kunnen verbeteren.

Daaraan wil ik in de periode tot aan de zomervakantie met een aantal leerlingen werken.

Het gaat om leerlingen die zelf aangeven dat ze niet zo goed zijn in wiskunde.

Ik zal beproefde vragenlijsten uit de literatuur gebruiken om hun Self-Efficacy samen met hen in kaart te brengen. Dan zal ik met ieder van hen 3 tot 4 coachingsessies (met een tijdsduur van een lesuur) doen.

We zullen werken op het niveau van relevante overtuigingen over zichzelf en over wiskunde (leren), zodat ze daarmee hun Self-Efficacy zelf positief kunnen beïnvloeden.

Afsluitend zullen we opnieuw Self-Efficacy en de invloed op hun prestaties meten.

Ik verwacht dat de deelnemende leerlingen er in alle gevallen baat bij zullen hebben doordat het op zijn minst een bijdrage zal leveren aan hun zelf-reflectie.

Uw kind wil graag meedoen aan dit beschreven project. Als u ermee akkoord bent dat uw kind deelneemt verneem ik dat graag van u middels het aangehechte strookje.

Graag ontvang ik dan het strookje ondertekend terug. U kunt ook per e-mail antwoorden.

Voor het beantwoorden van vragen of het geven van een toelichting ben ik graag beschikbaar. Ook zal ik u achteraf op de hoogte brengen van de uitkomsten van dit project.

Ik dank u bij voorbaat hartelijk voor uw medewerking.

Met vriendelijke groeten,

Hans Vrijmoeth
Docent wiskunde
hvr@bernrode.nl

Ondergetekende, verklaart zich hierbij akkoord met deelname van

..... aan het project "ik ben (niet) goed in wiskunde".

Datum

Handtekening