

**Wat is de invloed van mentoring en begeleiding op de  
eindexamencijfers van middelbare scholieren van bepaalde vakken  
en welke rol speelt het vak wiskunde hierin?**

*Erasmus Universiteit Rotterdam*

*Faculteit der Economische Wetenschappen*

Begeleider: H. van Kippersluis

Naam: Desmond van Gastel

Studentennummer: 326799

Emailadres: [desmond\\_van\\_gastel@hotmail.com](mailto:desmond_van_gastel@hotmail.com)

Afstudeerrichting: Entrepreneurship & Organisation

Thesis: FEB 13100

Datum: 08-06-2011

Telefoonnummer: 0181-310362

# 1

## Voorwoord

Middelbare scholen en middelbare scholieren zijn niet meer weg te denken in ons huidige schoolsysteem. Wanneer je van de basisschool afgaat ben je nog niet oud genoeg om gelijk aan het werk te gaan. In de leerplicht uit 1969 is vastgelegd, dat iedereen van zijn of haar vijfde jaar tot en met 16 jaar, 5 dagen per week naar school moet. Vanaf je 17<sup>e</sup> ben je nog verplicht één dag per week naar school te gaan, dit gecombineerd met het werken van 4 dagen op een aan opleiding gerelateerd bedrijf, dit noemen we de kwalificatieplicht. Vanaf je 18<sup>e</sup> ben je in zijn geheel niet meer verplicht om naar school te gaan, de leerplicht houdt dus op na het schooljaar waarin je 18 bent geworden.

Voor veel scholieren houdt de leerplicht dus in dat ze eindexamen gaan doen op hun middelbare school, of het nu op het vmbo, de havo of het vwo is. Tegenwoordig winnen diploma's aan belang, dus een enkeling zal geen eindexamen meer doen, dit omdat diploma's ook vereist zijn om een vervolgstudie te gaan doen, een enkele MBO-opleiding uitgezonderd waar het soms al volstaat om van 3 naar 4 vmbo over te zijn gegaan.

Voor velen is het eindexamen een groot taboe en wordt hier niet echt naar uitgekeken. Het eindexamen wordt dan ook vaak gezien als een grote drempel op weg naar de volgende fase van het opleidingsleven, namelijk het volgen van een middelbare beroepsopleiding, of het studeren aan een hogeschool of een universiteit. Vele middelbare scholieren kloppen daarom steeds vaker aan bij commerciële instellingen of bij studenten die het eindexamen al hebben meegemaakt, om op deze manier een stapje extra te doen om hun eindexamen te behalen, door middel van het volgen van bijlessen.

Het onderzoek van deze paper is gebaseerd op de correlatie van deze bijlessen op de centraal schriftelijke eindexamencijfers van de eindexamenkandidaten in vergelijking met eindexamenkandidaten die ervoor kiezen om geen enkele vorm van bijles te nemen voor het eindexamen. De uitgangspositie daarbij is het schoolexamencijfer, dat is behaald zonder bijlessen te volgen. Ook gaat een deel van deze paper over het belang van het vak wiskunde voor andere vakken zoals de vakken economie en natuurkunde, dit omdat vele leraren al jaren het belang van het vak wiskunde heel erg hoog inschatten. Wat is daar nu daadwerkelijk van waar, maar voornamelijk, wat is nu de echte correlatie van het vak wiskunde?

# 2

## Inhoudsopgave

Bladzijde:

<b>1 Voorwoord</b>	2
<b>2 Inhoudsopgave</b>	3
<b>3 Inleiding</b>	5
<b>4 Theoretisch raamwerk</b>	
- (1) Inleiding theoretisch raamwerk	9
- (2) De leraar als motivator	9
- (3) De verschillen tussen havo- en vwo-leerlingen	10
- (4) Summer Schools en retentie-programma's	12
- (5) Eindexamens zwaarder dan de schoolexamens	14
<b>5 Eigen descriptieve onderzoek</b>	
- (1) Inleiding van het eigen descriptieve onderzoek	16
- (2) De correlatie tussen het vak wiskunde en het vak economie	18
- (3) De correlatie tussen het vak wiskunde en het vak natuurkunde	19
- (4) De correlaties tussen het vak wiskunde en de vakken natuurkunde en economie onder de loep	20
- (5) Discussie	21

<b>6 Eigen statistisch onderzoek</b>	
- (1) Inleiding van het eigen onderzoek	22
- (2) De hypothesen van het tweede deel van het onderzoek	24
- (3) Descriptieve dataset	25
- (4) De gebruikte methoden	28
- (5) De onderzoeksresultaten	30
(A) De invloed van bijles op (havo) economie	
(B) De invloed van bijles op (vwo) economie	
(C) De invloed van bijles op (havo) natuurkunde	
(D) De invloed van bijles op (vwo) natuurkunde	
(E) De invloed van bijles op (havo) wiskunde	
(F) De invloed van bijles op (vwo) wiskunde	
<b>7 Interpretatie van de resultaten</b>	36
<b>8 Discussie</b>	40
<b>9 Referenties</b>	42
<b>10 Appendix</b>	43

# 3

## Inleiding

Middelbare scholieren, een moeilijke ondoordringbare bron voor vele onderzoeken, maar daardoor een zeer belangrijke bron om van te leren. De keuzes die deze leeftijdscategorie maakt, zijn niet altijd rationeel, en daardoor misschien zelfs moeilijker te begrijpen, maar toch vallen er patronen in het gedrag te ontdekken. De regelmaat in velerlei opzichten is de prestatiedrang die jongeren in de categorie 16 tot en met 19 jaar hebben omdat, zo wordt verondersteld, dat als ze hun examens verpesten, ze niet zoals hun groepsgenoten door kunnen studeren op een andere school. Falen is voor deze examen kandidaten dan ook vaak een verlies in sociaal opzicht. De vrienden en vriendinnen gaan namelijk door, terwijl als zij als enige van de vriendengroep hun examens niet halen, waardoor ze nog vast zitten in het oude wereldje van de middelbare school.

Niet alleen de sociale druk is groot, ook de algemene prestatiedrang is groot, omdat het eindexamen 50% van je eindcijfer behelst. Voor de één een uitkomst omdat dit betekent dat ze meer dan de helft van hun puntentotaal al hebben behaald, voor de ander een hel omdat ze nog vele punten moeten sprokkelen om hun cijfer naar een voldoende te krijgen. Ook kennen we nog een derde groep, dit is de groep van examenkandidaten die alles nog kan vergooien, maar ook nog kan redden zodat ze elders door kunnen gaan met hun opleiding voor wat betreft een beroepsopleiding, een hogeschool opleid of een universitaire opleiding.

Groep 1: Leerlingen die niet veel druk meer kennen, met een 6,5 of hoger gemiddeld.

Groep 2: Leerlingen die nog goede punten moeten gaan halen, met een 5,5 of lager gemiddeld.

Groep 3: De leerlingen uit de twijfelgroep, waarvan ook nog veel afhangt, met een cijfer dat gemiddeld tussen de 5,5 en de 6,5 ligt.

Echter, voor het zover is, moeten de examenkandidaten nog een moeilijke vier weken door zien te komen, waarin bijna geen lessen gepland zijn, maar ze zich toch goed moeten voorbereiden op hun aanstaande examens. Vele eindexamenkandidaten kiezen tijdens deze periode van 4 weken voor bijlessen en mentoring om hun eindexamens met meer vertrouwen tegemoet te kunnen gaan. Denk alleen al aan de eindexamencursussen die worden aangeboden door de universiteiten van Leiden en Delft enerzijds en door commerciële instellingen en particulieren anderzijds. Al deze instellingen krijgen te maken met veel vraag. Voornamelijk voor het vak wiskunde komen de meeste examenkandidaten aankloppen bij deze instellingen. Wiskunde wordt beschouwd als het sleutelvak

op scholen, maar tegelijkertijd is het ook gelijk het drempelvak voor vele examenkandidaten. Het vak wiskunde zal daarom in deze paper veelal als basis worden gebruikt, zeker om de correlatie tussen het vak wiskunde en de vakken economie en natuurkunde te laten zien. De causaliteit tussen de vakken kan echter niet berekend worden, daarvoor zijn er teveel afhankelijke factoren, die een bias oproepen ten aanzien van de rechtsstreekse causaliteit tussen de cijfers van de vakken.

Door de werkzaamheden in het geven van eindexamencursussen voor middelbare scholieren en deels doordat bemerkt wordt dat sommige middelbare scholieren buiten de boot vallen in het reguliere onderwijs, is deze bachelorscriptie gewijd aan het onderwerp bijlessen en de correlatie hiervan op de cijfers van de eindexamenkandidaten. Is een stukje extra begeleiding voor die examenkandidaten nu juist niet de uitgelezen kans om hun schooldiploma wel te gaan halen, of is het zelfs voor iedere leerling van belang om stringenter mentoring te krijgen? Of werkt deze vorm van mentoring voor de leerling die zich als een vis in het water voelt in het reguliere onderwijs juist veel minder goed of zelfs averechts? Het gaat de leerlingen vaak om de plan van aanpak voor het examen, een goed leerschema en in sommige gevallen om een mentale boost. Dat vele eindexamenkandidaten nog kiezen voor een eindexamencursus wil niet zeggen dat het lessysteem faalt, vele leerlingen kunnen namelijk wel goed overweg met het reguliere lessysteem, echter er zijn ook een aantal leerlingen die het stukje extra begeleiding juist goed kunnen gebruiken. Voor velen is zo'n cursus dan ook vaak een stukje extra, terwijl dit voor een kleine groep soms van essentieel belang kan zijn om te examens te behalen.

De focus ligt op het punt van die extra begeleiding, helpt het ook bij de leerlingen die in het reguliere lessysteem al meekunnen en wat is dan de invloed van dit soort mentoring, maar bovenal, is het nuttig om leerlingen die onder een bepaald gemiddelde staan, die mentoring te kunnen aanbieden?

De hoofdvraag van het onderzoek is :

- Wat is de invloed van mentoring en begeleiding op de eindexamencijfers van middelbare scholieren van bepaalde vakken en welke rol speelt het vak wiskunde hierin?

De deelvraag van deel 1 van het onderzoek is:

- Maakt het cijfer dat de eindexamenkandidaten halen voor wiskunde een significant verschil voor de behaalde schoolexamencijfers voor de vakken economie en natuurkunde, ofwel is er een correlatie te vinden tussen het behaalde cijfer wiskunde en dat van economie en natuurkunde?

De hoofdvragen van deel 2 van het onderzoek zijn:

1. Zijn de behaalde cijfers op het centraal schriftelijk examen in het algemeen hoger of lager dan de cijfers van het behaalde cijfer van het schoolexamen en waardoor ontstaat dit verschil?
2. Wat is de daadwerkelijke correlatie van welke vorm van bijlessen op het eindcijfer van het centraal schriftelijke examen ten opzichte van het eindcijfer van het schoolexamen?
3. Kunnen we aangeven welke andere variabelen grote verschillen veroorzaken tussen het verschil tussen het schoolexamen en het eindexamen en wat zijn dan de verschillen?

Deze paper zal vooral waarde hechten aan de vakken wiskunde, economie en natuurkunde. De waarde van deze vakken voor het onderzoek zit in het feit dat het eindexamen en het schoolexamen van deze vakken aan elkaar gewaagd zijn. Tijdens het schoolexamen wordt de basis gelegd voor deze vakken en die worden verdiept in het centraal schriftelijk eindexamen.

Als bijvoorbeeld gekeken wordt naar het vak Engels, dan wordt tijdens het schoolexamen voornamelijk gevraagd naar kennis over grammatica en woordenlijsten, terwijl op het centraal schriftelijk een tekst ontleed moet worden aan de hand van multiple-choice en open vragen. Hierdoor kan moeilijker voorspeld worden wat de bijles bijdraagt aan de ontwikkeling van de geleerde stof. Het vak wiskunde zal voor elk onderzoek van deze paper dienen als basis, dit omdat het vak door vele leraren genoemd wordt als "HET" basisvak van de middelbare school. De wiskundecijfers zullen worden afgezet tegen de cijfers van de andere vakken (economie en natuurkunde), zodat een verband kan worden onderzocht tussen de wiskundige vaardigheden en de cijfers van andere vakken.

Voor de paper zal gebruik gemaakt gaan worden van cijfermateriaal beschikbaar gesteld door het Jacob van Liesveldt, een middelbare school te Hellevoetsluis, die behoort tot de scholengemeenschap Penta College. De informatie die is opgevraagd, is afkomstig van de afdelingen havo en wwo, waar 101 (waarvan 85 bruikbaar <sup>1</sup>) en 58 leerlingen (waarvan 54 bruikbaar <sup>1</sup>) zijn van de eindexamenklassen van het schooljaar 2010-2011. In totaal 139 leerlingen waarvan al het cijfermateriaal nauwkeurig bekeken en uitgewerkt gaat worden in de paper.

---

1) Niet elke leerling heeft gekozen voor het vak economie en natuurkunde als bijvak, ook zijn er leerlingen op de havo-afdeling, die het vak wiskunde niet hebben gekozen. Deze leerlingen kunnen niet verwerkt worden in de paper, omdat er geen verbanden kunnen worden gezien.

De Eindexamenkandidaten zullen voor het onderzoek worden opgedeeld in twee verschillende groepen, namelijk:

1. Eindexamenkandidaten die geen treatment krijgen (geen bijlessen of mentoring)
2. Eindexamenkandidaten die bijlessen krijgen van de school zelf (bijles in klassikaal-verband) + eindexamenkandidaten die bijlessen krijgen van derden (zoals examencursussen van universiteiten en commerciële organisaties in privé-verband)

Van de havo-afdeling zijn er 5 eindexamenkandidaten geweest die een eindexamencursus (privé) hebben gedaan voor de vakken: wiskunde, economie en management & organisatie. Van de vwo-afdeling hebben er 6 kandidaten eindexamencursus (privé) gekregen in de vakken: wiskunde en economie. Ook is er er door middel van een enquête gemeld dat nog 6 anderen (vwo leerlingen) een eindexamencursus hebben gevolgd via de universiteit van Leiden en Delft. Dit betekent dat 17 van de 139 leerlingen een bijles hebben gekregen van derden, terwijl 79 havo-leerlingen van de 101 ook nog hebben gekozen voor bijlessen in klassikaal verband gegeven door de school zelf.

In het algemeen zijn er altijd eindexamenkandidaten die op geen enkele manier behoefte hebben aan enige vorm van ondersteuning. Dit zijn onder andere leerlingen die geen bijlessen nodig achten, omdat ze of goed staan voor de vakken waarin ze eindexamen doen, ofwel leerlingen die denken dat het allemaal wel goed komt. Dit kan op zijn beurt dan weer komen door zelfoverschatting, of door een mindere motivatie. Deze examenkandidaten zijn geplaatst in groep 1: examenkandidaten die geen "treatment" krijgen.

Het Jacob van Liesveldt had een verzoek aan het adres van het onderzoek, namelijk te onderzoeken wat de correlatie was van de eigen eindexamentraining (klassikaal) op de havo-afdeling ten opzichte van het nog niet geven van eindexamentrainingen op de vwo-afdeling. Er moet dus uiteindelijk goed gekeken gaan worden of er inderdaad een groot verschil optreedt in de behaalde cijfers tussen de havo- en de vwo-leerlingen. Echter zit hier waarschijnlijk veel bias in zitten, dit omdat havo-leerlingen verschillen van vwo-leerlingen.

Groep 2 bestaat dus uit leerlingen die bijlessen hebben gekregen van de school zelf aan de ene zijde, maar aan de andere zijde uit examenkandidaten die privé-bijlessen gevolgd hebben, ofwel één-op-één bijlessen hebben gekregen. Dit wordt als één groep beschouwd, omdat de aantallen leerlingen die privé-bijlessen hebben gevolgd zo klein is, dat er moeilijk een conclusie aan te verbinden is.



# 4

## Theoretisch raamwerk

### **(1) Inleiding theoretisch raamwerk:**

In de voorgaande onderzoeken is vooral veel aandacht besteedt aan de Amerikaanse "summer schools," maar ook aan de "retention programs." Ook zijn er voldoende onderzoeken geweest over welke invloed leraren hebben op de te behalen cijfers voor bijvoorbeeld het vak wiskunde. Dit onderzoek is belangrijk op twee manieren, allereerst omdat er wordt gekeken wat de correlatie is van een bijlesdocent op bepaalde vakken, maar ook omdat wiskunde als sleutelvak een prominente correlatie kan hebben op andere vakken, bijvoorbeeld op de vakken economie en natuurkunde.

Het onderzoek dat in deze paper wordt beschreven wijkt af van alle andere onderzoeken, omdat er vele dingen gecombineerd worden. Allereerst wordt er bekeken wat de correlatie is van het vak wiskunde op de te behalen cijfers voor de vakken natuurkunde en economie. Voordat daadwerkelijk gekeken wordt naar de correlatie tussen deze vakken, zal er gekeken worden hoe het wiskundecijfer hoger kan worden gemaakt, om zo ook de natuurkunde en economiecijfers, hoger te krijgen.

### **(2) "De leraar als motivator."**

In het verleden is onderzoek gedaan (Ahmed, Wondimu, 2010) naar de invloeden op het vak wiskunde. Een paar voorbeelden van invloeden zijn: vertrouwen in de leerlingen met betrekking tot hun eigen kunnen, het inzien dat wiskunde een belangrijk vak is, zorgen dat er minder verveling aanwezig is en de rol en steun van de leraar.

Al deze invloeden kunnen beïnvloed worden door de leraar, een leraar moet namelijk niet alleen maar iemand zijn die de leerlingen de te leren stof aanreikt, maar ook iemand die de leerlingen motiveert en inspireert voor zijn of haar vak. De leerlingen kunnen hieruit dan vertrouwen putten en zo hun prestaties verbeteren. Ook kan de leraar de verveling van de leerlingen tegengaan door uitdagende sommen te geven, of sommen te geven die aansluiten bij de denkwereld van de leerlingen. Het gaat erom dat de leerlingen positieve emoties meekrijgen van de leraar, zodat ze die positieve emoties voor het vak meenemen wanneer ze moeten leren voor het vak of wanneer ze een tentamen moeten maken.

De verveling moet tegengegaan worden volgens A. Wondimu, zo heeft hij onderzocht bij brugklassers dat de cijfers doorheen het jaar afnemen, als de verveling richting de laatste loodjes groter wordt. Echter bij eindexamenkandidaten kunnen we de mogelijke hypothese loslaten dat zij juist meer geconcentreerd zijn om hun laatste loodjes af te leggen, omdat er meer incentieven zijn om hun eindexamen te halen. De verveling wordt daardoor juist kleiner, omdat ze weten dat het eindexamen wel degelijk van groot belang voor ze is. De leraar is bij eindexamenkandidaten dus minder bezig om de verveling tegen te gaan, de leraar moet bij eindexamenkandidaten juist wel de positieve benadering houden om het zelfvertrouwen van de leerling hoog te houden of omhoog te krijgen.

Dit is ook de reden waarom vele eindexamenkandidaten kiezen voor een extra steuntje in de rug tijdens de voorbereiding op hun examens. Het is niet zozeer de inhaalslag die ze op het gebied van elk vak meekrijgen wat hen helpt, het is meer de positieve ervaring die ze extra opdoen tijdens de examencursussen die de leerlingen krijgen van andere instanties die hen vaak het laatste zetje geven. Hierdoor krijgen de leerlingen meer zelfvertrouwen en gaan ze het eindexamen met meer vertrouwen tegemoet, hetgeen helpt tijdens het maken van het examen. A. Wondimu geeft met zijn theorie weer dat externe instanties de leerlingen vooral moeten "coachen" op mentaal vlak. De stof moet op een manier worden aangedragen, zodat het aansluit bij de denkwereld van de leerlingen, zodat er minder kans is op verveling. Als de verveling er al mocht zijn door alle incentieven om het examen te halen als laatste horde van de middelbare schooltijd.

Dat de rol van de leraar belangrijk is blijkt ook uit andere papers (*Rod D. Roscoe and Michelene T. H. Chi*)(*Peter A. Cohen, James A. Kulik and Chen-Lin C. Kulik.*) Een leraar of bijlesdocent die de materie zelf goed snapt, is namelijk niet in alle gevallen in staat de leerlingen de juiste tips te geven. Wat uit deze papers bleek, was dat de planning en trucjes om goed te leren leren moeten blijven hangen bij leerlingen (*Michael F. Hock, Kim A. Pulver, Donald D. Deshler and Jean B. Schumaker.*) Dit noemen ze dan strategisch leren, als leerlingen dat aangeleerd krijgen, kunnen ze dit uiteindelijk zelf ook gaan toepassen, of het nu leerlingen zijn met een leerachterstand of niet. Zelfs nadat deze leerlingen waren gestopt met deze bijlessen, nadat ze een jaar bijles hadden gevolgd, konden ze de leer methode zelf nog toepassen, wat uiteindelijk leidde tot betere leerprocessen van deze leerlingen.

### (3) “De verschillen tussen havo- en vwo-leerlingen.”

Om de verschillen tussen havo- en vwo-leerlingen te kunnen analyseren, moeten we naar de oorsprong van het afsplitsen tussen havo en vwo kijken.

Havo:	Vwo:
Minder diep op dezelfde stof ingaan	Dieper op dezelfde stof ingaan
Praktijkopdrachten	Wetenschappelijke benadering door onderzoek
Theorie leren door middel van werkstukken	Theoretische benadering
Mindere algemene ontwikkeling	Betere algemene ontwikkeling (Michels, 2006 <sup>2</sup> )
Spannende taak brengt meer motivatie	Moeilijke taak brengt meer motivatie (Kuijper en Guldmond, 1997 <sup>3</sup> )
Meer extrinsieke motivatie (Vos 2009 <sup>4</sup> )	Meer intrinsieke motivatie

De havo-leerling moet volgens de theorie meer extern gemotiveerd worden dan de vwo-leerling, dit omdat de vwo-leerling het meer vanuit henzelf laat komen. Ze gaan zelf de plannings al maken en laten het minder snel aankomen op de laatste dagen voor hun tentamens. Ook zien havo-leerlingen volgens deze theorie minder snel de verbanden tussen bepaalde vakken, dit omdat ze de vakken minder wetenschappelijk benaderen. Een vwo-leerling gaat dieper op de stof in en zal dan ook sneller de verbanden kunnen leggen tussen bepaalde vakken. Niet dat havo-leerlingen dit niet zouden kunnen, echter hun minder onderzoekende karakter wordt minder snel ontwikkeld naar een onderzoekend karakter tijdens hun middelbare schooltijd. We zouden dan ook de hypothese kunnen loslaten dat we bij havo-leerlingen een minder sterk verband kunnen vinden tussen het vak wiskunde en de vakken economie en natuurkunde. Echter, als we dit verschil vinden, wil dit niet zeggen dat het alleen komt door het verschil tussen havo- en vwo-leerlingen. Er kunnen namelijk ook nog andere variabelen van invloed zijn tussen de relaties van vakken.

2) Dit door het lezen van kranten, meer journaals te kijken en zo een beter beeld te krijgen van verschillende facetten van het leven.

3) Een vwo-leerling put meer motivatie uit de moeilijkheidsgraad, een havo-leerling zet zich meer in als de taak meer aansluit bij de huidige denkwereld van de leerling.

4) Een havo-leerling moet meer gemotiveerd worden om de plannings bij te houden, dan dat een vwo-leerling gemotiveerd moet worden, zij hebben namelijk meer intrinsieke motivatie om bij te blijven.

De correlatie tussen bepaalde vakken is bij havo-leerlingen minder sterk, dit omdat een vwo-leerling meer registers aanmaakt met wetenschappelijke kennis, die voor hen sneller algemene kennis wordt. Deze algemene kennis kan dan ook voor andere vakken worden gebruikt. Ook de innerlijke motivatie om te leren, dus om achter bepaalde facetten van vakken te komen, zorgt ervoor dat vwo-leerlingen sneller en meer opnemen van een bepaald vak. Een vwo-leerling die goed is in het vak wiskunde omdat hij of zij er meer van wil weten, zal waarschijnlijk ook voor andere vakken deze drive hebben. Deze drive naar meer kennis, zal leiden tot een hogere correlatie tussen bepaalde vakken, namelijk wiskunde, economie en natuurkunde, dit wordt dan ook mede mogelijk gemaakt door het leertalent dat op het vwo waarschijnlijk ook voor een betere cijferbasis zorgt voor ieder vak, zodat de coëfficiënt wel hoger moet komen te liggen dan voor havo-leerlingen. Er kan simpelweg worden aangenomen dat het leertalent van een vwo-leerling hoger is dan dat van een havo-leerling, dit zorgt er ook voor dat als de leerling beter wordt in het ene vak, hij of zij ook aannemelijk sneller beter wordt in andere vakken, wat weer zorgt voor een grotere coëfficiënt tussen bepaalde vakken.

#### **(4) "Summer Schools en retentie-programma's."**

De summer schools in Amerika zijn een bekend fenomeen, het zijn bijspijkerkampen waar leerlingen op vrijwillige basis kunnen instromen tegen een vergoeding. Daarentegen kent Amerika ook veel retentie programma's waarbij op niet-vrijwillige basis een leerling zijn of haar cijfer moet ophalen tot op een zekere hoogte, voordat ze mogen stoppen met dit programma. Dit Amerikaanse fenomeen is ook in Nederland aan kracht aan het winnen, scholen moeten namelijk een bepaald niveau halen met hun leerlingen en voor sommigen moet dit middels extra uren behaald worden. De bijlessen gegeven voor eindexamenkandidaten door externe partijen kunnen we scharen onder het kopje summer schools, dit omdat ook deze eindexamenbijlessen vrijwillig zijn tegen een bepaalde vergoeding. Het is zo dat de leerlingen aankloppen bij de bijlesinstituten, net zoals dat bij summer schools het geval is. Deze vorm van bijlessen kan alleen onder retentie-programma's worden geschaard, omdat er van de leerlingen zelf uit een incentief komt dat ze de examens willen halen, dit zal vaak cijfergevoelig in positieve zin werken.

Tegenwoordig doen ook de scholen zelf aan eindexamenbijlessen, dit op klassikaal niveau. Dit wordt door deze paper geschaard onder summer schools als het vanuit de leerlingen bekeken wordt. Dit omdat het een vrijwillig bijlessysteem blijft. Toch kunnen we het vanuit de middelbare school zien als retentie-programma, de school wil door deze extra lessen bewerkstelligen dat het algemene niveau van de leerlingen omhoog gaat, net voordat de eindexamens beginnen. Dit in tegenstelling tot een aantal jaren geleden, toen scholen nog facultatief les gaven, waar haast geen leerling aan deelnam. De incentieven zijn bij de eindexamenleerlingen zo hoog om het eindexamen te halen, dat de verplichting van het retentie-programma niet nodig is. Zo is er een proef gedraaid op het Jacob van

Liesveldt op de havo-afdeling. Deze proef hield in dat leerlingen zich konden opgeven voor extra lessen in de voorbereidingstijd van het examen. Maar liefst 79 van de 101 eindexamenkandidaten meldden zich hiervoor aan. Voor de vwo-leerlingen is deze proef afgelopen jaar niet gedaan, wat voor deze paper de weg opent om goed te kijken naar de correlatie van deze bijlessen, wel rekening houdend met de bias tussen havo- en vwo-leerlingen.

De correlatie van de Amerikaanse summer schools en retentie-programma's is in eerdere papers: (Brian A. Jacob, Lars Lefgren, juni 2002), (Cooper et. al. 2000), (Schulz, Toles et al. 1986; Rumberger 1987; Grissom and Shepard 1989; Fine 1991; Roderick 1994), uitvoerig beschreven. De gevonden correlatie van summer schools is positief op de toekomstige cijfers met 0,25 standaarddeviatie. Toch zit in deze gevonden correlatie een bias, omdat een summer school de meest gemotiveerde leerlingen krijgt, terwijl retentie-programma's ook de ongemotiveerde leerlingen erbij krijgt. Er kan dus veronderstelt worden dat de summer schools betere resultaten boeken met de leerlingen dan de retentie-programma's. Retentie-programma's en summer schools hebben volgens voorgaande onderzoeken een kleine maar toch positieve impact op de cijfers van de leerlingen. Vooral jongeren die door de schoolwet nog leerplichtig zijn hebben veel baat bij beide systemen. Toch heeft het retentie-programma één negatief bijeffect, namelijk dat de schooluitval bij oudere leerlingen die geen leerplicht hebben, groter is. Dit houdt in dat er meer leerlingen zijn die zonder diploma van school gaan. Daardoor zijn ze met de onderzoeken uiteindelijk nog sceptisch over het algemene nut van deze vormen van extra scholing voor leerlingen met lage cijfers.

Tijdens een ander onderzoek (Brian A. Jacob, Lars Lefgren, Oktober 2007) is echter aangetoond dat de uitval van die leerlingen niet voorkomen had kunnen worden door retentie-programma's. We kunnen de uitval dus niet altijd toerekenen aan de retentie-programma's zelf. De onderzoekers concluderen dan ook dat ze niet een eenduidig antwoord kunnen geven op het probleem, echter het is wel zo dat deze retentie-programma's een kleine positieve uitwerking kennen op de behaalde cijfers, terwijl ze niet veel kunnen doen aan de uitval van bepaalde leerlingen.

Tijdens deze paper bekijken we niet alleen de leerlingen met lage cijfers, maar bekijken we de middelbare scholieren in zijn algemeenheid. Wat deze paper wil bereiken is de correlatie berekenen van het nut van bijles op zowel een leerling die een 8 gemiddeld staat voor een vak, maar ook voor een leerling die een 4 gemiddeld staat voor een vak. De correlaties kunnen wel degelijk anders zijn dan de correlaties die de onderzoekers waargenomen hebben bij het bestuderen van de summer schools en retentie programma's, zij hebben zich namelijk gericht op de resultaten van basisschoolleerlingen voor hun toekomst op de middelbare school.

De incentieven zijn groot bij eindexamenleerlingen, niet alleen al door de eerder genoemde sociale druk, maar ook door de druk van zichzelf uit om een drempel over te gaan van hun eigen leven, namelijk naar het leven als student. De weg naar deze mijlpaal toe wordt gekenmerkt door veel stress en over het algemeen door weinig zelfvertrouwen in eigen kunnen. Zoals in eerdere onderzoeken is gebleken, is het juist belangrijk dit vertrouwen weer te krijgen voor de examens, omdat vertrouwen ervoor zorgt dat je betere resultaten behaalt.

De leraren en bijlesinstituten kunnen daar slim op inspelen, leraren in de vorm van facultatieve bijlessen en bijlesinstituten door goede reclames waarin hun bijlessen worden gepromoot. Dat is dan ook de reden dat vele eindexamenkandidaten kiezen voor dat laatste steuntje in de rug.

### **(5) "eindexamens zwaarder dan de schoolexamens"**

Volgens eerdere onderzoeken is gebleken dat de eindexamencijfers zwaarder bevonden worden dan de schoolexamens. (D.N.M. de Gruijter, ICLON, M.Yildiz, Bestuursbureau & J. 't Hart, ICS, met een bijdrage van A.A. Béguin, CITO) Dit onderzoek is gedaan onder de 1<sup>e</sup> jaars studenten, ofwel de eindexamenleerlingen die uiteindelijk geslaagd zijn in het schooljaar 2009-2010. Dit betekent wel dat er een bias is, omdat de resultaten van deze eindexamenkandidaten positiever uitvallen, omdat ze uiteindelijk geslaagd zijn. In appendix 6 is de bron van dit onderzoek vermeldt, deze appendix laat zien dat er onder de 1<sup>e</sup> jaars studenten maar één vak, namelijk natuurkunde (1,2), een wat hoger (slechts 0,2 hoger dan het schoolexamencijfer, namelijk 6,8 centraal schriftelijk, 6,6 schoolexamen) centraal schriftelijk cijfer heeft opgeleverd van de in totaal 23 vakken.

Dit onderzoek is gedaan onder 5840 studenten, die in het schooljaar 2009-2010 eindexamen deden. De schoolexamencijfers bleken dat jaar hoger uit te vallen dan de centraal schriftelijke eindexamencijfers, ofwel dat schooljaar waren de eindexamens zwaarder dan de schoolexamens. De redenen waarom de eindexamencijfers lager uitvielen kunnen bijvoorbeeld zijn:

- De leerlingen konden de eindexamenstress minder goed aan.
- De leerlingen krijgen bij het schoolexamen meerdere toetsen die elk over één of maximaal drie hoofdstukken gingen, echter bij het eindexamen wordt verwacht dat de eindexamenkandidaat alles heeft geleerd, ofwel veel meer hoofdstukken.
- De leerling kan moeilijker op één tijdstip zijn of haar gedachten uiten, terwijl er voor het schoolexamencijfer meerdere tentamens gemiddeld per vak worden afgenomen.
- Scholen geven zelf hogere cijfers tijdens de schoolexamens om zo het slagingspercentage te verhogen. (Jaap Dronkers 2006)

Het grootste negatieve verschil in het onderzoek zat hem in de vakken: Economie 1, Latijn en Grieks. Dit wordt in het eigen onderzoek bekeken met het cijfermateriaal van het Jacob van Liesveldt, dit kunnen we dan vergelijken met de theorie van de heer Dronkers, die zegt dat schoolgemeenschappen over het algemeen hogere cijfers geven om de leerlingen meer kans van slagen te geven. Of dit bewust wordt gedaan door scholen, of doordat dit komt omdat er persoonlijker contact is bij schoolexamens zal niet ter discussie staan.

Voor het onderzoek van de eigen paper kan economie (1) gezien worden als het vak waarvoor duidelijk het grootste negatieve verschil ontstaat, namelijk een 5,8 voor het centraal schriftelijke examen en een 6,6 voor het schoolexamencijfer. Natuurkunde (1,2 ) kan gezien worden als het vak waarvoor het grootste positieve verschil ontstaat, namelijk een 6,8 voor het centraal schriftelijke examen en een 6,6 voor het schoolexamencijfer. Deze resultaten worden meegenomen wanneer de eigen resultaten worden uitgewerkt.

Er kan dus gesteld worden in het 2<sup>e</sup> deel van het onderzoek, dat de examens van het centraal schriftelijke examen minder hoog kunnen uitvallen dan die van het schoolexamen, wat dan weer leidt tot een daling van het gemiddelde cijfer tussen de twee examens. Eindexamenkandidaten gaan volgens de theorie meer punten verspillen op het eindexamen dan winnen, ofwel eindexamenkandidaten die nog vele punten moeten sprokkelen, krijgen een zware dobber tijdens hun eindamentijd. Ook moet gekeken worden of het Jacob van Liesveldt een typische school is die haar leerlingen hogere schoolexamencijfers geeft, of dat de school het de leerlingen juist moeilijk maakt. Het Jacob van Liesveldt staat in de omgeving wel aangeschreven als de zwaarste school van de regio Voorne Putten, wie weet kan dat worden aangetoond door middel van het cijfermateriaal 2010-2011.

# 5

## Het eigen descriptieve onderzoek

### **(1) Inleiding van het eigen descriptieve onderzoek:**

Het eerste deel van het onderzoek bestaat uit het cijfermateriaal van het schoolexamen, met name de correlaties tussen het vak wiskunde en de vakken natuurkunde en economie. De hypothese waar vanuit is gegaan, is dat hoe hoger het cijfer wiskunde is, des te hoger de cijfers van economie en natuurkunde zullen zijn. Echter het vak natuurkunde heeft volgens de hypothese in deze paper een zwakker positieve correlatie met het vak wiskunde dan dat het vak economie met wiskunde heeft. Door deze hypothesen gaan we er eigenlijk van uit dat hoe beter je bent in het vak wiskunde, je ook gelijk beter bent in de vakken economie en natuurkunde, dit omdat wiskunde de basis is voor beide vakken. Vooral het wiskundig inzicht is makkelijk om te hebben voor de twee andere vakken, maar vooral bij economie wordt gedacht dat dit het duidelijkst zichtbaar gaat worden. Echter, dit onderzoek zal geen causaal verband opleveren, immers er zijn veel meer factoren die van invloed zijn op de vakken. Denk alleen al aan de moeilijkheidsgraad van de tentamens zelf, die per vak veel kunnen verschillen. Wel is het interessant om aan te tonen dat goede leerlingen op wiskundegebied ook goede leerlingen zijn op andere gebieden, of juist geen goede leerlingen meer blijken te zijn.

In deze paper wordt ook gekeken of de correlatie afhangt van de afdeling waar het cijfer is behaald, het kan namelijk zo zijn dat de correlatie op de havo-afdeling anders is dan de correlaties tussen de cijfers op de vwo-afdeling. Er kan dus een mooie tweedeling gemaakt worden tussen de havo- en de vwo-afdeling. Er kan niet zomaar worden aangenomen dat de school waarvan het cijfermateriaal is gebruikt, een goede steekproef is voor alle scholen in Nederland en er kan niet zomaar van uit worden gegaan dat deze school representatief is voor bijna alle scholen in Nederland, wel kunnen de resultaten vergeleken worden met de al bestudeerde literatuur.

Dit deel van het onderzoek zal zich alleen maar richten op het descriptieve gedeelte van de schoolexamencijfers. Zo krijgen we een beter inzicht wat de correlaties zijn, maar ook welke vakken over het algemeen goed liggen bij de leerlingen en vooral in welke mate. De effecten tussen de vakken kunnen echter niet berekend worden met de informatie die nu gegeven is.



Allereerst gaan we kijken naar het vak economie op zowel de havo als de vwo-afdeling.

Op de havo-afdeling halen 45 van de 60 (75%) leerlingen die zowel wiskunde en economie volgen, een hoger cijfer voor wiskunde, 3 leerlingen scoren een gelijk cijfer (5%) en 12 leerlingen scoren lager voor wiskunde dan voor economie (20%). Op het vwo is het percentage leerlingen dat een hoger cijfer haalt voor wiskunde dan voor het vak economie iets lager, 30 van de 43 leerlingen (70%) haalt namelijk hoger, 2 leerlingen scoren een gelijk cijfer (5%) en 11 leerlingen (25%) scoren lager voor wiskunde dan voor economie<sup>5</sup>. Al deze gegevens zijn na te lezen in "appendix (1)." Wat opvalt is dat het cijfer voor het vak wiskunde over het algemeen hoger is dan het cijfer voor economie. Ook valt het op dat de verschillen in resultaten tussen de afdeling havo en vwo niet veel variëren, op het vwo is maar 5% meer van de eindexamenkandidaten slechter in wiskunde dan dat ze zijn in economie. Op de havo is juist 5% meer van de eindexamenkandidaten beter in wiskunde als dat ze zijn in economie. Een verklaring hiervoor is dat op het vwo procentueel (57% vwo, 31% havo) meer leerlingen wiskunde B hebben gehad in plaats van wiskunde A (43% vwo, 69% havo), dat in zijn algemeenheid wordt gezien als minst moeilijke van de twee. Met wiskunde B, gaan de examenleerlingen meer de beta-kant<sup>6</sup> op, terwijl je met wiskunde A sneller geneigd bent om de alpha-kant<sup>7</sup> op te gaan.

Voor het vak natuurkunde liggen de cijfers ook per afdeling anders. Op de havo-afdeling halen 20 van de 35 leerlingen (57%) die wiskunde en natuurkunde volgen een hoger cijfer voor wiskunde, 1 leerling scoort een gelijk cijfer (3%) en 14 leerlingen scoren lager voor wiskunde dan voor natuurkunde (40%). Op het vwo daarentegen is het percentage leerlingen dat een hoger cijfer haalt voor wiskunde dan voor het vak natuurkunde iets hoger, 20 van de 32 leerlingen (63%) haalt namelijk hoger, 2 leerlingen scoren een gelijk cijfer (6%) en 10 leerlingen (31%) scoren lager voor wiskunde dan voor natuurkunde. In appendix 1 kan al het cijfermateriaal gevonden worden dat bij deze percentages hoort. Deze percentages zeggen echter niks over de directe correlaties tussen de cijfers behaald door de havo en de vwo-leerlingen, daarvoor hebben we een regressievergelijking nodig per afdeling. Wel kunnen we door dit cijfermateriaal te analyseren benadrukken of het natuurkundecijfer inderdaad een minder sterk verband laat zien met het wiskundecijfer, of niet, voor zowel de havo als de vwo-afdeling.

---

5) Het cijfermateriaal is afkomstig van het Jacob van Liesveldt over de examenleerlingen 2010-2011, het cijfermateriaal is te vinden in de excel file die is bijgevoegd als appendix.

6) De beta-kant is de term die vroeger veel werd gebruikt om aan te duiden dat het wiskunde was van de exacte vakken

7) De alpha-kant was vroeger vooral voor de talen-mensen, echter tegenwoordig is haast iedereen verplicht wiskunde te doen, dit wordt als basiskennis bestempeld.

**(2) De correlatie tussen het vak wiskunde en het vak economie:**

De hypothese die is aangenomen in deze paper is dat het vak wiskunde een positieve correlatie heeft op het cijfer van het vak economie. Dat betekent dat de richtingscoëfficiënt van de regressievergelijking boven de 0 komt. Allereerst is de correlatie tussen de vakken wiskunde en economie grafisch weergegeven in een scatterplot (appendix 2), zodat een beeld gevormd kan worden omtrent de te verwachten coëfficiënt. Wat gezien kan worden bij zowel de havo- als de vwo-afdeling in appendix 2, is dat de hypothese een juiste blijkt te zijn, zonder dat we dit middels een coëfficiënt behoeven uit te drukken. Grafisch bekeken kan men namelijk ontdekken dat, hoe hoger het wiskundecijfer, des te hoger het economiecijfer is.

Aangenomen mag worden, dat wiskunde een positieve correlatie heeft op het te halen economiecijfer, wat betekent dat als leerlingen goed zijn in het vak wiskunde, ze ook betere leerlingen zijn in het vak economie. Om statistisch aan te tonen dat de correlatie tussen wiskunde en economie positief is, is er een regressievergelijking opgesteld onderaan de bladzijde. Door middel van deze regressievergelijking (zie de lineaire lijn in de grafieken van appendix 2) kunnen we bekijken wat precies de correlatie is op zowel de havo- als de vwo-afdeling tussen de twee vakken.

	Constante:	Coëfficiënt:	Totaal:
Havo-afdeling:	3,5	0,375	Economie-cijfer = $3,5 + 0,375 \times \text{Wiskunde-cijfer}$
Vwo-afdeling:	1,8	0,68	Economie-cijfer = $1,8 + 0,68 \times \text{Wiskunde-cijfer}$

De correlatie van het wiskundecijfer op het economiecijfer is sterker bij de vwo-leerlingen, dan bij de havo-leerlingen op het economiecijfer. Echter de constante van de havo-afdeling is wel groter, zodat als er statistisch wordt bekeken waar het snijpunt ligt (zie appendix 3), het wiskundecijfer  $5,57 = 5,6$  zorgt voor een gelijk economiecijfer op zowel de havo als het vwo. Zowel de constante als de coëfficiënt zijn significant, dus de onderzoeksresultaten staven de hypothese dat het wiskundecijfer een positieve uitwerking heeft op het economiecijfer.

De coëfficiënt van het wiskundecijfer op het economiecijfer van de havo-leerlingen is: 0,375 terwijl de coëfficiënt van de vwo-leerlingen 0,68 bedraagt. Dit houdt dus in dat er een sterkere correlatie is op het vwo tussen de vakken wiskunde en economie. Dit is hetgeen we kunnen terugvinden in het theoretische raamwerk, waar aangegeven wordt dat de intrinsieke motivatie van vwo-leerlingen hoger ligt dan die van havo-leerlingen. Ook kunnen we in de coëfficiënt terug vinden dat vwo-leerlingen dieper op de stof ingaan en dus meer afwijkende vragen kunnen beantwoorden, omdat ze alles meer wetenschappelijk benaderen.

**(3) De correlatie tussen het vak wiskunde en het vak natuurkunde:**

De hypothese die is aangenomen in deze paper is dat ook het vak wiskunde een positieve correlatie heeft op het cijfer van het vak natuurkunde. Dat betekent in statistische termen, dat de richtingscoëfficiënt van de regressievergelijking boven de 0 komt. Echter de andere hypothese die is gesteld, is dat de richtingscoëfficiënt van het vak natuurkunde lager ligt dan de coëfficiënt van het vak economie. Allereerst is de correlatie tussen de vakken wiskunde en natuurkunde grafisch weergegeven in een scatterplot, zodat een beeld gevormd kan worden omtrent de te verwachten coëfficiënt. Door middel van deze scatterplot in appendix 4, kan ook hier geconcludeerd worden dat de hypothese een juiste blijkt te zijn, zonder dat we dit middels een coëfficiënt hoeven uit te drukken. Als namelijk naar appendix 4 wordt gekeken, kan gezien worden dat hier het wiskundecijfer een positieve invloed heeft op het natuurkundecijfer, dit is te zien aan de lijn die naar rechtsboven leidt.

Aangenomen mag worden, dat wiskunde een positieve correlatie heeft op het te halen natuurkundecijfer, wat betekent dat als leraren en bijlesdocenten hameren op het belang van wiskunde, dat ook het natuurkundecijfer hierdoor omhoog zou kunnen gaan. Om statistisch aan te tonen dat de correlatie tussen wiskunde en natuurkunde positief is, is er ook een regressievergelijking opgesteld voor het vak natuurkunde. Door middel van een regressievergelijking (zie de lineaire lijn in de grafieken van appendix 4) kunnen we bekijken wat precies de correlatie is op zowel de havo- als de vwo-afdeling tussen de twee vakken. Ook hier beginnen we met het maken van de scatterplots die aangeven wat de correlatie is tussen het vak wiskunde en het vak natuurkunde. Hierdoor kunnen we de correlatie grafisch weergeven. Ook hier zien we een positieve correlatie als we de regressie bekijken, omdat een grafiek een vertekend beeld kan geven, is het belangrijk om ook de regressievergelijking op te stellen. Zo kunnen we beter de correlatie tussen het wiskundecijfer en het natuurkundecijfer analyseren.

	Constante:	Coëfficiënt:	Totaal:
Havo-afdeling:	3,4	0,43	Natuurkunde-cijfer = $3,4 + 0,43 \times \text{Wiskunde-cijfer}$
Vwo-afdeling:	2,4	0,60	Natuurkunde-cijfer = $2,4 + 0,60 \times \text{Wiskunde-cijfer}$

De correlatie van het wiskundecijfer is ook bij het natuurkundecijfer sterker bij de vwo-leerlingen, dan bij de havo-leerlingen. Echter de constante van de havo-afdeling is weer groter, het natuurkundecijfer in correlatie met het wiskundecijfer laat een duidelijk verschil zien in de coëfficiënt van de regressievergelijking, namelijk havo: 0,43 en vwo: 0,60. Als het snijpunt weer berekend wordt, zien we dat het wiskundecijfer 5,9 (zie appendix 5) zorgt voor een gelijk natuurkundecijfer op zowel

de havo als het vwo. Zowel de constante als de coëfficiënt zijn significant, dus de onderzoeksresultaten staven de hypothese dat het wiskundecijfer een positieve uitwerking heeft op het natuurkundecijfer.

Door vwo-leerlingen zullen de verbanden tussen de twee vakken eerder wordt gelegd, in ieder geval, het wordt aangenomen door de al eerder genoemde theorie dat dit zo is. De onderzoeksresultaten laten in ieder geval dezelfde opsplitsing zien door middel van de hogere coëfficiënten voor de vwo-afdeling.

#### **(4) De correlaties tussen het vak wiskunde en de vakken natuurkunde en economie:**

In dit gedeelte van deze paper zal voornamelijk de hypothese getoetst worden of natuurkunde daadwerkelijk minder afhankelijk is van het vak wiskunde in vergelijking met de afhankelijkheid van wiskunde op het vak economie. Allereerst gaan we kijken naar de havo-afdeling:

	Constante:	Coëfficiënt:	Totaal:
Havo-afdeling:	3,5	0,375	Economie-cijfer = $3,5 + 0,375 \times \text{Wiskunde-cijfer}$
Havo-afdeling:	3,4	0,43	Natuurkunde-cijfer = $3,4 + 0,43 \times \text{Wiskunde-cijfer}$
Verschillen:	0,1	0,055	Verschil-cijfer = $0,1 + 0,055 \times \text{Wiskunde-cijfer}$

Op het havo-niveau laat het vak natuurkunde een iets sterker positieve correlatie van het wiskundecijfer zien in vergelijking met het vak economie, de coëfficiënt van het vak natuurkunde (0,43) is hoger dan de coëfficiënt van het vak economie (0,375). Echter, dit verschil is niet significant, we kunnen dus niks zeggen over het feit dat wiskunde op het havo-niveau een betere correlatie heeft op het vak natuurkunde dan op het vak economie. Ook de verschillen tussen de constante factoren zijn zo klein, dat het statistisch niet significant bevonden kan worden.

	Constante:	Coëfficiënt:	Totaal:
Vwo-afdeling:	1,8	0,68	Economie-cijfer = $1,8 + 0,68 \times \text{Wiskunde-cijfer}$
Vwo-afdeling:	2,4	0,60	Natuurkunde-cijfer = $2,4 + 0,60 \times \text{Wiskunde-cijfer}$
Verschillen:	-0,6	0,08	Verschil-cijfer = $-0,6 + 0,08 \times \text{Wiskunde-cijfer}$

Op het vwo-niveau is er daadwerkelijk een groter verschil tussen de coëfficiënten van economie en natuurkunde. Het verschil wordt statistisch significant bevonden en dus kunnen we op het vwo-niveau wel aantonen dat de correlatie van wiskunde op het vak economie groter is (0,68) dan de correlatie op het vak natuurkunde (0,60).

De hypothese is dan ook ten dele juist gebleken, echter kunnen hier geen bindende uitspraken over worden gedaan, dit omdat er voor de havo-afdeling geen significant verschil is opgetreden. Wel kan gezegd worden dat voor de vwo-leerlingen er een tendens is opgetreden die laat zien dat het vak wiskunde iets meer invloed heeft op het vak economie dan dat het invloed heeft op het vak natuurkunde.

### **(5) Discussie:**

Ondanks dat er niet gezegd kan worden dat wiskunde een effect heeft op de vakken economie en natuurkunde, is er toch een positieve correlatie opgetreden. Dit kan zowel komen doordat leerlingen die goed scoren voor een bepaald vak, ook tegelijkertijd goed kunnen scoren op een ander vak zonder dat hiertussen een directe correlatie is. Wel kan in het tweede gedeelte van het onderzoek bekeken worden met de verscheidene variabelen, of leerlingen aan de linkerkant van de lijn intrinsiek anders zijn dan de leerlingen aan de rechterkant van de lijn. Aan de hand van deze extra informatie verkregen door te enquetteren, zou deze intrinsieke waarde nog enigszins uitsluitel kunnen geven. Wel kan geconcludeerd worden dat iemand die goed is in wiskunde ook beter is in de vakken economie en natuurkunde.

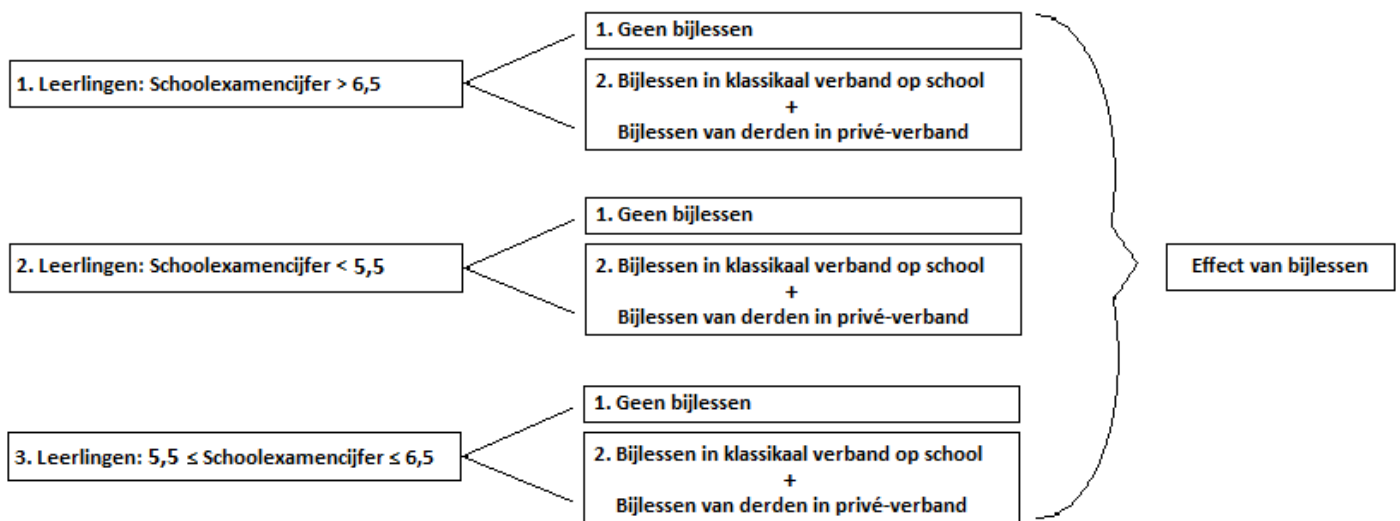
Wel kan bekeken worden wat de verschillen zijn tussen de havo- en de vwo-leerlingen, de coëfficiënten van de vwo-leerlingen zijn daadwerkelijk ook groter dan die van de havo-leerlingen, daarmee zouden we dus kunnen aangeven dat de algemene correlaties tussen vakken op de havo-afdeling kleiner zijn dan de correlaties tussen de vakken op de vwo-afdeling. Dit laat niet alles zien over de verschillen tussen havo- en vwo-leerlingen, echter het vermoeden dat de correlaties hoger zouden zijn bij vwo-leerlingen is met deze informatie wel bevestigd. Wel zouden nog veel meer variabelen ingecalculleerd moeten worden, namelijk de moeilijkheidsgraad van de toetsen op de verschillende niveau's, andere leraren, maar ook bijvoorbeeld de interactie met klasgenoten. Kortom, er kan alleen worden gesproken over correlaties, want de intrinsieke waardes van de verschillende leerlingen (havo en vwo) moeten eerst verder bekeken worden.

# 6

## Het eigen statistisch onderzoek

### (1) Inleiding van het eigen onderzoek:

Dit deel van het onderzoek zal voornamelijk gaan over het daadwerkelijke statistische onderzoek, namelijk het berekenen van de correlatie van bijlessen op het cijfermateriaal van de eindexamenkandidaten. De informatie die hierbij nodig is, is tweeledig: het eerste deel bestaat uit de schoolexamencijfers, terwijl het tweede deel bestaat uit de eindexamencijfers. De tussenperiode van vier weken is aangegrepen om de "treatment" (elke vorm van bijles) toe te passen. Het daadwerkelijke verschil in cijfer zal dan worden uitgezet tegen het schoolexamencijfer, dat voor het onderzoek dient als basis. Het onderzoek zal ook gebaseerd worden op andere verschillen tussen eindexamenkandidaten, denk bijvoorbeeld aan het verschil tussen mannen en vrouwen, maar ook aan vele andere factoren. De eindexamenleerlingen zijn in 3 groepen gedeeld, namelijk:



Groep 1 bestaat uit 127<sup>8</sup> eindexamenkandidaten ( 64 havo- en 63 vwo-leerlingen), dit zijn de kandidaten die geschaard kunnen worden onder de leerlingen die niet een heel hoog cijfer nodig hebben om alsnog te slagen. Groep 2 bestaat uit 48<sup>9</sup> eindexamenkandidaten ( 33 havo- en 15 vwo-leerlingen), dit zijn de kandidaten die geschaard kunnen worden onder de leerlingen die veel incentieven hebben om nog goed te scoren voor hun eindexamen. Groeps 3 bestaat uit 134

8) De eindexamenkandidaten zijn per vak geteld, maar er komen dubbeltellingen voor in verband met het feit dat leerlingen zowel wiskunde als economie als natuurkunde kunnen hebben en ze dus vaker tot een groep gerekend worden.

9) Groep 2 is een hele kleine groep, dit omdat deze leerlingen vaker een uitzondering zijn dan de regel.

eindexamenkandidaten ( 82 havo- en 52 vwo-leerlingen), dit zijn kandidaten die geschaard kunnen worden onder leerlingen waarbij alles nog kan gebeuren, zowel de positieve als de negatieve kant op, ook zij zullen dus genoeg incentieven hebben om nog goed te scoren voor hun eindexamen.

**De onderzoeksvragen van het eigen statistisch onderzoek zijn:**

1. Zijn de behaalde cijfers op het centraal schriftelijk examen in het algemeen hoger of lager dan de cijfers van het behaalde cijfer van het schoolexamen en waar zit hem het verschil in (descriptief gedeelte)?
2. Wat is de daadwerkelijke correlatie van welke vorm van bijlessen op het eindcijfer van het centraal schriftelijke examen ten opzichte van het eindcijfer van het schoolexamen?
3. Kunnen we aangeven welke andere variabelen verschillen veroorzaken tussen het centraal schriftelijke examencijfer en schoolexamencijfer en wat zijn dan deze verschillen?

Onderzoeksvraag 1 zal meer uitgaan van descriptieve onderzoeksresultaten, terwijl in onderzoeksvraag 2 de daadwerkelijke correlatie statistisch wordt onderbouwd. Echter, de onderzoeksresultaten van deze paper zijn gestaafd op het verloop van maar 139 leerlingen, de verschillen tussen kandidaten die bijles nemen en geen bijles nemen moeten dan heel groot zijn geworden, willen we op significante uitspraken uitkomen. Onderzoeksvraag 3 onderzoekt of er nog andere variabelen zijn die correlaties hebben op het verschil tussen het schoolexamencijfer en het centrale eindexamencijfer. Als we namelijk alleen maar bijles nemen als correlatie, dan zou er geen causaal verband gezien kunnen worden. Er zijn namelijk altijd meer variabelen die leiden tot het verschil in cijfer. Door middel van een enquête aan alle eindexamenleerlingen van het Jacob van Liesveldt is extra informatie verkregen over mogelijke andere variabelen voor het onderzoek. Het Jacob van Liesveldt zelf heeft alle nodige schoolexamencijfers en eindexamencijfers verstrekt voor het onderzoek.

De enquête bestond uit de volgende vragen (zie appendix 7): naam, leeftijd, geslacht, opleidingsniveau vader, opleidingsniveau moeder, stressfactor, aantal uren sport, aantal uren werk en de cito-score (van groep 8). De enige vraag die niet alle leerlingen meer naar eerlijkheid konden invullen was de cito-score, die is daarom uit het onderzoek gehaald, omdat dit geen eerlijke onderzoeksresultaten zou opleveren. Ook de vragen, hoe vaak per maand ga je uit en hoeveel dagen in het jaar heb je je ziekgemeld zijn in een eerder stadium al uit de enquête gehaald. Dit omdat dit per maand veel verschilt en omdat de leerlingen nooit 100% eerlijk wilden of konden zijn over hoe vaak ze "echt" ziek waren.

## **(2) De hypothesen van het tweede deel van het onderzoek:**

Hypothese onderzoeksvraag 1: Na het bestuderen van een aantal papers (*D.N.M. de Gruijter, ICLON, M.Yildiz, Bestuursbureau & J. 't Hart, ICS, met een bijdrage van A.A. Béguin, CITO*)( *Jaap Dronkers 2006*), wordt er in deze paper vanuit gegaan dat de centrale eindexamencijfers lager liggen dan de schoolexamencijfers. Wel staat het Jacob van Liesveldt bekend als strenge school, waardoor leerlingen hun schoolexamencijfers dus wellicht dichterbij de centrale eindexamencijfers liggen. Hierdoor zou de hypothese fout kunnen zijn en zou één van Dronkers argumenten voor lagere cijfers op het eindexamen niet opgaan, namelijk dat scholen over het algemeen hogere schoolexamencijfers geven. Er wordt uitgegaan van het feit dat dit met twee mogelijke incentieven is gebeurd, namelijk om het slagingspercentage verhogen, maar ook omdat er sociale interactie is tussen leraren en leerlingen.

Hypothese onderzoeksvraag 2: Deze paper vertrekt vanuit de positie dat bijlessen wel degelijk positief correleren met de eindexamencijfers. Echter de correlatie moet ook niet overschat worden, want in vier weken tijd kunnen geen wonderen verricht worden qua cijfers. Wel is het maken van de plannings, motiveren en enthousiasmeren (*Ahmed, Wondimu, 2010*) voor bepaalde vakken belangrijk in het leerproces van de laatste vier weken. Ook moet rekening gehouden worden welke soort leerlingen op bijlessen afkomen. Dit zijn namelijk vaak de twijfelgevallen die wel willen, maar het lastig hebben met de stof. (*Michael F. Hock, Kim A. Pulver, Donald D. Deshler and Jean B. Schumaker*)

Hypothese onderzoeksvraag 3: De variabelen man of vrouw, stress, opleidingsniveau vader, opleidingsniveau moeder en de tijd besteedt aan werk of sport of hobby zijn variabelen waarvan gedacht wordt dat ze invloed hebben op het centrale eindexamencijfer.

- Man/vrouw: vrouwen kunnen globaler denken dan mannen en kunnen "meerdere registers" in het brein tegelijk gebruiken, echter mannen kunnen diep in één register kijken. Voor het eindexamen zullen vrouwen dan volgens deze paper beter scoren dan mannen, ofwel de correlatie op het eindexamen zal positiever zijn dan de correlatie van mannen op het eindexamencijfer.
- Opleidingsniveau's van de ouders: In deze paper wordt uitgegaan van het feit dat hoe hoger de opleidingsgraad van de ouders, des te beter de leerling het zelf zal doen.
- Stress: De stressfactor werkt negatief op het eindexamencijfer, zenuwachtige leerlingen die minder zelfvertrouwen hebben scoren naar de mening van deze paper lager hoog dan leerlingen die zelfverzekerder zijn naar hun eindexamen toe.
- Sport, werk en hobby: Hoe meer tijd er besteed wordt aan andere bezigheden dan school, zal



ervoor zorgen dat de eindexamencijfers minder hoog uitvallen. Dit omdat er minder tijd vrijgemaakt kan worden om echt te leren.

### **(3) Descriptieve dataset:**

Voordat het programma SPSS wordt losgelaten op de onderzoeksinformatie, wordt eerst de dataset beter onder de loep genomen met een descriptieve methode. De school Jacob van Liesveldt heeft al het cijfermateriaal verstrekt, van zowel de schoolexamencijfers als van de eindexamencijfers. Door middel van een enquête zijn de data omtrent andere variabelen behalve het cijfermateriaal verkregen. Dit om te zien of de andere variabelen inderdaad ook deel uitmaken van de correlatie op het eindexamencijfer.

Wat heel erg opvalt is dat de data per vak, per afdeling veel van elkaar kunnen verschillen. Op de havo-afdeling heeft 69% van de eindexamenkandidaten hun wiskunde eindexamen beter gemaakt dan hun schoolexamen, de overige 31% heeft hun eindexamen minder goed gemaakt. Op de vwo-afdeling heeft precies de helft hun wiskunde eindexamen beter gemaakt, terwijl de andere helft hun eindexamen wiskunde minder hebben gemaakt. Het vak economie is door 68% van de havo-leerlingen beter gemaakt op het eindexamen, 5% heeft een gelijk cijfer gescoord en 27% heeft minder goed gescoord dan op het schoolexamen. Op het vwo heeft echter maar 33% beter gescoord op het centraal schriftelijke examen, 2% heeft een gelijkwaardig cijfer gescoord, terwijl 65% minder goed heeft gescoord. Het vak natuurkunde is op de havo afdeling door 51% beter gemaakt op het eindexamen, echter de overige 49% heeft minder behaald. Op het vwo heeft maar 42% beter gescoord voor het eindexamen dan voor het schoolexamen, 21% heeft een gelijkwaardig cijfer behaald en 37% heeft een minder hoog cijfer gehaald voor het eindexamen ten opzichte van het schoolexamen.

Ook de gemiddelden van de schoolexamencijfers en de eindexamencijfers op het Jacob van Liesveldt liegen er niet om. Zo is het gemiddelde SE cijfer wiskunde een 6,5 terwijl het CE cijfer wiskunde een 6,9 voor de havo leerlingen. Voor de vwo leerlingen zijn de gemiddeldes als volgt: SE cijfer wiskunde is een 6,7, maar ook het CE cijfer wiskunde is een 6,7. Het vak wiskunde wordt op het Jacob van Liesveldt dus zowel op de havo (positiever CE dan SE) als op het vwo (gelijk CE en SE) niet slechter gemaakt tijdens het eindexamen dan op het schoolexamen.

Het gemiddelde SE cijfer economie is een 5,9 voor de havo eindexamenkandidaten terwijl hun eindexamencijfer gemiddeld een 6,4 is. Op het vwo zien we echter wel een daling in het CE-cijfer ten opzichte van het SE-cijfer, namelijk van een 6,3 naar een 5,9.

Het gemiddelde SE cijfer natuurkunde is een 6,3 voor de havo eindexamenkandidaten, terwijl hun

eindexamencijfer gemiddeld een 6,2 is. Op het vwo zien we ook een daling in het CE-cijfer ten opzichte van het SE-cijfer, namelijk van een 6,6 naar een 6,5.

Over het algemeen kan gesteld worden dat aan de hand van deze resultaten, het Jacob van Liesveldt cijfers geeft tijdens de schoolexamens die ofwel lager zijn dan de cijfers op het eindexamen, ofwel haast gelijk aan de eindexamencijfers. Een daling van 0,1 punt van het cijfer beschouwen we daarbij als een gelijkwaardig cijfer. Echter het vak economie op het vwo laat de enige "grote" daling zien in het verkrijgbare cijfermateriaal van de school, namelijk een daling met 0,4 punt. In deze paper (D.N.M. de Gruijter, ICLON, M.Yildiz, Bestuursbureau & J. 't Hart, ICS, met een bijdrage van A.A. Béguin, CITO), beschreven in het theoretisch raamwerk, was ook economie het vak op het vwo, dat het grootste negatieve verschil aangaf. Echter, hieruit kunnen geen conclusies worden getrokken, omdat in het onderzoek van deze paper, het aantal observaties niet al te groot is (139 eindexamenkandidaten in totaal).

Toch kan door de onderzoeksresultaten worden gesteld dat het Jacob van Liesveldt niet aansluit bij de algemene theorie die zegt dat de schoolexamencijfers van de havo-eindexamenkandidaten over het algemeen hoger zijn dan de eindexamencijfers (68% voor wiskunde, 69% voor economie en 51% voor natuurkunde). De gemiddeldes van wiskunde (0,4) en economie (0,5) zijn op de havo hoger voor het CE dan voor het SE. Het gemiddelde van natuurkunde daalt als enige vak (0,1 punt).

Echter op het vwo gaat de theorie wel sneller op, dat eindexamenkandidaten slechter scoren voor hun eindexamen dan voor hun schoolexamen (50% scoort hoger voor wiskunde, maar 33% scoort hoger voor economie en maar 42% scoort hoger voor natuurkunde). De gemiddeldes van wiskunde (gelijk), economie (0,4 punt daling) en natuurkunde (0,1 daling) geven ook aan dat het eindexamen minder goed gemiddeld is gemaakt dan het schoolexamen. De theorie dat eindexamens minder goed gemaakt worden dan schoolexamens, komt dus wel overeen met wat de onderzoeksresultaten van het vwo in deze paper laten zien.

Het belangrijkste onderzoek van deze paper is echter om te onderzoeken wat de correlatie van bijlessen is op de behaalde cijfers van de eindexamenkandidaten. Ervan wordt uitgegaan dat de correlatie van bijlessen positief is op de behaalde cijfers van het eindexamen ten opzichte van het schoolexamencijfer. In de vier weken dat de leerlingen facultatief les hebben, zijn deze bijlessen gehoude, ofwel de "treatment" is gedurende deze vier weken gedaan. Voor elk vak zijn zowel door de school zelf als door huiswerkinstituten en universiteiten eindexamencursussen gegeven. De uiteindelijke correlatie hiervan zal volgens onze hypothese positief moeten uitvallen. Ofwel, de

gemiddelde verandering van de cijfers van de bijleskandidaten moet positiever verschillen ten opzichte van de gemiddelde verandering van cijfers over de hele afdeling (havo of vwo). Het schema op de volgende bladzijde is een samenvattend schema van appendix 8, die aangeeft hoe de gemiddelden zijn berekend.

		Havo: (gem CE, SE verschil)	Vwo: (gem CE, SE verschil)
Wiskunde	Iedereen:	0,38	0,004
	Bijles:	0,45	0,2
	Geen bijles:	0,36	-0,01
Economie	Iedereen:	0,42	-0,33
	Bijles:	0,64	-0,13
	Geen bijles:	0,41	-0,35
Natuurkunde	Iedereen:	-0,12	-0,08
	Bijles:	0,25	0 *
	Geen bijles:	-0,13	-0,08

\* = geen data van de groep door geen bijlessen gevolgd

Allereerst zijn de schoolexamencijfers van alle eindexamencijfers afgehaald, (positieve uitkomst betekent  $CE > SE$ ), waarna de uitkomst gedeeld werd door het totaal aantal eindexamenleerlingen. Daarna is ditzelfde proces gedaan voor alleen de bijleskandidaten en voor alleen de niet-bijleskandidaten, waardoor het verschil bekeken kan gaan worden.

Over het algemeen kunnen we uit deze beschrijvende data de conclusie trekken dat bijlessen inderdaad zin hebben, dit valt te bezien in de verschillen tussen het CE- en het SE-cijfer. Wiskunde op het havo niveau kent namelijk een 0,38 punten hoger CE-cijfer dan SE-cijfer voor alle leerlingen, gaan we echter alleen de bijlesleerlingen eruit filteren, dan zien we dat de CE-cijfers 0,45 punten hoger liggen dan de SE-cijfers. De CE-cijfers van niet-bijlesleerlingen is 0,36 punt. Het resultaat is dus dat voor wiskunde op de havo, een leerling met bijles 0,09 punt hoger haalt voor zijn of haar eindexamen ten opzichte van een leerling die geen bijles heeft genomen. Voor economie op de havo zien we zelfs een verschil van 0,23 punten tussen bijlesleerlingen en leerlingen die geen bijles hebben gevolgd. Bijlessen van het vak natuurkunde zorgen zelfs voor een verschil van 0,38 punten. Ook het vwo kent een positiever eindexamencijfer ten opzichte van het schoolexamencijfer voor

zowel wiskunde (0,21 punten) en economie (0,22 punten), bij economie is het echter wel zo dat het CE-cijfer na bijles nog steeds daalt, maar minder hard dan voor de niet-bijlesleerlingen. Echter vwo-leerlingen hebben voor het vak natuurkunde geen bijlessen gevolgd, zodat we daar geen oordeel aan kunnen verbinden.

Descriptief kan worden vastgesteld, dat bijlessen inderdaad de cijfers (gemiddeld gezien) omhoog brengen, in vergelijking met de cijfers van eindexamenkandidaten die geen bijles hebben gevolgd. In het volgende deel van het onderzoek zal worden gaan gekeken of deze descriptieve data ook statistisch significant zijn, zodat de positieve correlatie van bijlessen inderdaad een invloed heeft op de cijfers.

#### (4) De gebruikte methoden:

Om de hypothese te testen of bijlessen inderdaad een positieve correlatie hebben op de eindexamencijfers gaan we een univariate test uitvoeren waarbij de CE-cijfers de afhankelijke variabelen zijn en de bijles een vaste onafhankelijke variabele.

$Y$  = cijfer centraal examen (CE-cijfer)

Dummie bijles ( $B$ )  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ als bijles} \\ 0 \text{ als geen bijles} \end{array} \right.$

$$\text{Regressie (1): } y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon$$

Echter, de correlatie tussen bijles en het CE-cijfer is niet direct een causaal verband, dit omdat er nog veel meer variabelen zijn die invloed kunnen hebben op het CE-cijfer. Deze eerste regressie zal dus nooit tot een goede interpretatie kunnen leiden. Daarom zal de regressie uitgebreid moeten worden met meerdere andere variabelen.

Dummie schoolexamencijfer ( $Y_{t-1}$ )  $\left\{ \begin{array}{l} 10 \text{ als beste cijfer} \\ \text{van } 1,1 \text{ tot } 9,9 \text{ er tussenin} \\ 1 \text{ als slechtste cijfer} \end{array} \right.$

$$\text{Regressie (2): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon$$

Het schoolexamencijfer ( $Y_{t-1}$ ) wordt als basis genomen, dit laat namelijk zien wat de basiskennis is van de eindexamenkandidaat. Voor vwo-leerlingen houdt dit cijfer een 3 jarig traject in (11 tentamen

periodes), voor havo-leerlingen een 2-jarig traject (7 tentamenperiodes). Het schoolexamencijfer is dus niet zomaar gebaseerd op één tentamen, zoals het eindexamen dat wel is. Toch zal deze regressie nog niet leiden tot een goede interpretatie, er zijn namelijk nog andere belangrijke variabelen die invloed kunnen hebben op het eindexamencijfer.

Dummie man of vrouw (MV)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Man} = 0 \\ \text{Vrouw} = 1 \end{array} \right.$

$$\text{Regressie (3): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon$$

Ook het feit of de examenkandidaat een man of een vrouw is, maakt verschil in het centraal schriftelijke cijfer. Een vrouw is nou eenmaal anders dan de man, zowel fysiek als mentaal, daarom wordt ook deze variabele meegenomen in de correlatie op het eindexamencijfer.

Dummie opleidingsniveau vader (OV)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Middelbare school} = 0 \\ \text{Mbo} = 1 \\ \text{Hbo} = 2 \\ \text{WO} = 3 \end{array} \right.$

Dummie opleidingsniveau moeder(OM)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Middelbare school} = 0 \\ \text{Mbo} = 1 \\ \text{Hbo} = 2 \\ \text{WO} = 3 \end{array} \right.$

Dummie sport en werk uren (SWU)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Geen uren aan werk en sport} = 0 \\ \text{van 1 tot } \infty \\ \infty = \infty \end{array} \right.$

Dummie stress (STR)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{geen stress} = 0 \\ \text{matige stress} = 1 \\ \text{gezonde spanning} = 2 \\ \text{boven gemiddeld} = 3 \\ \text{redelijk veel} = 4 \\ \text{extreem} = 5 \end{array} \right.$

$$\text{Regressie (4): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + (\rho \times OV) + (\mu \times OM) + (\omega \times SWU) + (\chi \times STR) + \varepsilon$$

De vierde regressievergelijking zorgt ervoor dat zeven variabelen gebruikt worden om te kijken wat de correlatie is op het CE-cijfer. Nog niet elke variabele is meegenomen, maar dit zijn wel zeven van de belangrijkste variabelen.

Wel gaat elke regressievergelijking bekeken worden die hierboven is geschetst, om te bekijken hoe de correlatie van bijlessen verandert op het eindexamencijfer, doordat er andere variabelen bijkomen. De regressievergelijking wordt berekend in SPSS door middel van het algemene lineaire univariate model, waarbij voornamelijk gekeken gaat worden naar de geschatte parameters. De onderlinge correlaties zullen niet in ogenschouw worden genomen, er wordt dus alleen gekeken naar de hoofdcorrelaties tussen de variabele en het afhankelijke CE-cijfer. Alleen de dummies schoolexamencijfer en werk en sport uren, zijn covariabelen omdat ze schommelen. De andere dummies (geslacht, opleidingsniveau vader, opleidingsniveau moeder, bijles, stress) zijn vaste dummies. Heel het onderzoek maakt gebruik van een 90% betrouwbaarheidsinterval.

### **(5) De onderzoeksresultaten:**

De invloed van bijles op het vak economie op de havo-afdeling zal in diepte worden bekeken, echter dit wordt gedaan als voorbeeld, de overige vakken/afdelingen zullen in verkorte vorm terugkomen in deze paper. Ook zullen de significantieniveau's nog niet worden behandeld in de onderzoeksresultaten, die komen echter pas terug bij het onderdeel discussie, waarin wordt aangegeven waar in volgende onderzoeken op gelet zal moeten worden. Alle parameters staan gegeven in appendix 9.

#### ***(A) De invloed van bijlessen op het vak economie op de havo-afdeling:***

Regressie (1):  $y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon = 6,186 - 0,32 \times B + \varepsilon$  (met B=0 geen bijles, B=1 wel bijles)

Deze regressievergelijking geeft aan, dat als je geen bijles hebt gehad, je een hoger cijfer haalt voor je centraal eindexamen. Dit kan verklaard worden, omdat leerlingen die geen bijles hebben gehad ook vaker de leerlingen zijn die geen bijlessen nodig hebben in zijn algemeenheid, ofwel leerlingen die zelf makkelijker de vakken halen. Echter dit houdt wel in dat bijles op deze manier negatief gecorreleerd is aan het centrale eindcijfer. Zoals al behandeld in de methoden van het onderzoek, geeft dit niet de invloed aan van de bijles op het eindexamencijfer, er zijn namelijk vele andere variabelen die de correlatie beïnvloeden. De meest belangrijke hierbij is het schriftelijke eindexamencijfer.

Regressie (2):  $y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon = 0,955 + 0,028 \times B + 0,92 \times Y_{t-1} + \varepsilon$  (met B=0 geen bijles, B=1 wel bijles)

Het schoolexamencijfer laat het teken van de bijlessen keren, bijles krijgt nu namelijk wel een positieve uitwerking op het eindexamencijfer, ook al is het maar een geringe uitwerking. Ook de

schoolexamencijfers zelf hebben een positieve invloed op het eindexamencijfer. Dit kan verklaard worden aan de hand van de basiskennis die de eindexamenleerlingen opdoen in de jaren voordat hun eindexamen daadwerkelijk plaatsvindt. Deze basiskennis komt tot uiting in de schoolexamencijfers.

$$\text{Regressie (3): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon = 0,674 + 0,052 \times B + 0,933 \times Y_{t-1} - 0,548 \times MV + \varepsilon$$

(met B=0 geen bijles, B=1 wel bijles, MV=0 vrouw, MV=1 man)

De relatie tussen bijlessen en het eindexamencijfer wordt sterker naarmate er meer variabelen in worden gebracht, de variabele ManVrouw zorgt ervoor dat het naar 0,052 gaat. Of het een man of een vrouw is die het eindexamen aflegt zorgt echter ook voor een verschil in eindexamencijfer, een vrouw scoort namelijk 0,548 hoger volgens deze regressievergelijking.

$$\begin{aligned} \text{Regressie (4): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + (\rho \times OV) + (\mu \times OM) + (\omega \times SWU) + (\chi \times STR) + \varepsilon \\ y = 1,702 + 0,06 \times B + 0,962 \times Y_{t-1} - 0,395 \times MV + 0,834 \times MBOV - 0,121 \times MBOOV + 0,134 \times HBOOV \\ - 0,762 \times MBOM - 0,396 \times MBOOM - 0,566 \times HBOOM - 0,045 \times SWU + 0,027 \times GSTR \\ - 0,443 \times MSTR - 0,43 \times GSSTR - 0,276 \times RVSTR + \varepsilon^{10} \end{aligned}$$

De relatie tussen bijlessen en het eindexamencijfer is nog sterker geworden (0,06) door de toegevoegde variabelen zoals de uren besteed aan sport en werk. De relatie tussen het eindexamencijfer en de aantal gewerkte of gesportte uren is negatief, dit omdat de uren die je besteed aan andere facetten, je niet kan besteden aan het leren voor je eindexamen. De verschillen tussen mannen en vrouwen die eindexamen doen zijn echter wel geslonken. Ook wordt getoond dat het opleidingsniveau van de moeder negatief bijdraagt ten opzichte van het universitaire niveau. Bij de vaders is dit echter niet het geval, alleen vaders die een MBO-opleiding hebben genoten dragen negatief bij aan het eindexamencijfer ten opzichte van vaders die een universitaire studie hebben genoten. Stress draagt negatief bij aan het eindexamencijfer economie, echter als een leerling geen stress heeft draagt dit minimaal, maar toch positief bij aan het eindcijfer.

---

10) met B=0 geen bijles, B=1 wel bijles, MV=0 vrouw, MV=1 man, MBOV= 1 opleidingsniveau vader middelbaar, 0 = niet, MBOOV=1 opleidingsniveau vader mbo, 0 = niet, HBOOV=1 opleidingsniveau vader hbo, 0 = niet, MBOM=1 opleidingsniveau moeder middelbaar, 0 = niet, MBOOM=1 opleidingsniveau moeder mbo, 0 = niet, HBOOM=1 opleidingsniveau moeder hbo, 0 = niet, GSTR=1 geen stress, 0 = niet, MSTR=1 matige stress, 0 = niet, GSSTR=1 gezonde spanning, 0 = niet, RVSTR =1 redelijk veel stress, 0 = niet.

**(B) De invloed van bijlessen op het vak economie op de vwo-afdeling:**

$$\text{Regressie (1): } y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon = 5,992 - 0,517 \times B + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (2): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon = -0,875 + 0,404 \times B + 1,134 \times Y_{t-1} + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (3): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon = -0,94 + 0,478 \times B + 1,129 \times Y_{t-1} - 0,368 \times MV + \varepsilon$$

$$\begin{aligned} \text{Regressie (4): } y = & -0,924 + 0,154 \times B + 1,152 \times Y_{t-1} - 0,336 \times MV - 0,685 \times MBOV - 0,097 \times MBOOV \\ & - 0,352 \times HBOOV - 0,457 \times MBOM - 0,758 \times MBOOM - 0,639 \times HBOOM + 0,013 \times SWU - 0,13 \text{ MSTR} \\ & + 0,179 \times GSSTR + 0,449 \text{ RVSTR} + \varepsilon \end{aligned}$$

Bijlessen dragen ook op de vwo-afdeling wel degelijk bij aan het eindexamencijfer, namelijk 0,154 van het cijfer. Op het vwo is er echter een verschil ten opzichte van de havo-afdeling, namelijk dat extra uren werken en/of sporten positief bijdragen aan het eindexamencijfer, terwijl dat op de havo juist leidde tot een negatieve bijdrage. Een ander verschil is dat de alpha op het vwo onder de nul duikt, zodat het eindcijfer inderdaad veel afhangt van verschillende variabelen. De opleidingsniveau's van de ouders werkt ten opzichte van het universitaire opleidingsniveau negatief op het eindexamencijfer. Geen stress levert een negatieve correlatie op, terwijl de andere vormen van stress een positieve correlatie opleveren, op de vwo-afdeling draagt stress voor het vak economie dus positief bij aan het eindexamencijfer.

**(C) De invloed van bijlessen op het vak natuurkunde op de havo-afdeling:**

$$\text{Regressie (1): } y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon = 5,9 - 0,282 \times B + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (2): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon = 2,426 + 0,148 \times B + 0,615 \times Y_{t-1} + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (3): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon = 2,297 + 0,34 \times B + 0,639 \times Y_{t-1} - 0,207 \times MV + \varepsilon$$

$$\begin{aligned} \text{Regressie (4): } y = & \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + (\rho \times OV) + (\mu \times OM) + (\omega \times SWU) + (\chi \times STR) + \varepsilon \\ y = & 5,072 + 1,205 \times B + 0,547 \times Y_{t-1} - 0,743 \times MV - 0,55 \times MBOOV - 0,245 \times HBOOV \\ & - 0,559 \times MBOM - 0,669 \times MBOOM - 0,701 \times HBOOM + 0,018 \times SWU - 1,386 \times GSTR \\ & - 1,074 \times MSTR - 1,046 \times GSSTR + \varepsilon \end{aligned}$$

Op de havo-afdeling zien we de grootste positieve invloed van bijles op het eindexamencijfer, namelijk met de coefficient 1,205. De havo-afdeling natuurkunde heeft alleen bijles gekregen op klassikaal niveau en dit heeft dus wel degelijk invloed gehad op de eindcijfers. Ook voor de natuurkundeleerlingen op de havo maken de gemaakte uurtjes sport en werk een positief verband met het eindexamencijfer. Wellicht is dit wel omdat ontspanning, in welke vorm dan ook, goed is voor de leerlingen, zodat ze niet alleen maar de druk van de te leren stof voelen. Het opleidingsniveau van de vader kent een negatieve bijdrage aan het eindexamencijfer ten opzichte



van het universitaire opleidingsniveau van de vader. Echter deze negatieve bijdrage is net iets positiever als de de bijdrage van het opleidingsniveau van de moeder aan het eindexamencijfer.

De correlatie van stress is weer negatief als er geen stress is, deze negatieve correlatie is echter ook aanwezig bij de overige vormen van stress, dit allemaal volgens de onderzoeksresultaten van het Jacob van Liesveldt te Hellevoetsluis. Stress is dan ook niet de factor waar een goede conclusie voor natuurkunde op de havo voor getrokken kan worden.

**(D) De invloed van bijlessen op het vak natuurkunde op de vwo-afdeling:**

Op de vwo-afdeling zijn geen bijlessen gegeven aan de natuurkundeleerlingen, een bijlescorrelatie kan dus niet gevonden worden. Dit maakt echter de weg vrij om de verschillen goed te kunnen bekijken tussen een groep die in totaal geen enkele bijles heeft gevolgd ten opzichte van een groep waarvan wel veel leerlingen een bijles hebben gevolgd.

$$\text{Regressie (1): } y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon = 6,53 + 0 \times B + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (2): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon = -0,347 + 0 \times B + 1,041 \times Y_{t-1} + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (3): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon = -0,562 + 0 \times B + 1,055 \times Y_{t-1} - 0,186 \times MV + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (4): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + (\rho \times OV) + (\mu \times OM) + (\omega \times SWU) + (\chi \times STR) + \varepsilon$$

$$y = 1,216 + 0 \times B + 0,993 \times Y_{t-1} - 0,489 \times MV - 0,13 \times MBOV - 0,446 \times MBOOV - 0,30 \times HBOOV - 1,271 \times MBOM - 1,292 \times MBOOM - 1,384 \times HBOOM - 0,088 \times SWU - 0,541 \times GSTR + 0,788 \times MSTR + 0,546 \times GSSTR + \varepsilon$$

De correlatie van bijlessen is niet te meten in deze groep, omdat er geen bijlessen gegeven zijn aan de havo-leerlingen op het vwo-niveau, echter we kunnen toch de coëfficiënten vergelijken met de coëfficiënten van de natuurkundecijfers behaald door de havo-afdeling. Dit wordt gedaan aan de hand van de laatste regressielijn (4).

$$\text{(havo) } y = 5,072 + 1,205 \times B + 0,547 \times Y_{t-1} - 0,743 \times MV - 0,55 \times MBOOV - 0,245 \times HBOOV - 0,559 \times MBOM - 0,669 \times MBOOM - 0,701 \times HBOOM + 0,018 \times SWU - 1,386 \times GSTR - 1,074 \times MSTR - 1,046 \times GSSTR + \varepsilon$$

$$\text{(vwo) } y = 1,216 + 0 \times B + 0,993 \times Y_{t-1} - 0,489 \times MV - 0,13 \times MBOV - 0,446 \times MBOOV - 0,30 \times HBOOV - 1,271 \times MBOM - 1,292 \times MBOOM - 1,384 \times HBOOM - 0,088 \times SWU - 0,541 \times GSTR + 0,788 \times MSTR + 0,546 \times GSSTR + \varepsilon$$

Allereerst kan gezien worden dat de invloed van het schoolexamencijfer op het eindexamencijfer veel groter is op het vwo (0,993), dan op de havo (0,547), dit is niet verwonderlijk, er zijn namelijk minder variabelen die het cijfer positief of negatief beïnvloeden op het vwo, omdat daar geen bijlessen gegeven worden. Op het vwo is echter wel een negatieve relatie tussen gemaakte uren sport/werk ten opzichte van het eindexamencijfer, iets wat op de havo juist een positief verband kende. Er zou dus sprake kunnen zijn van het feit dat een vwo-leerling meer tijd nodig heeft om zijn eindexamen natuurkunde te leren. Het opleidingsniveau van de moeder is ook veel negatiever op het vwo, dan op de havo. Een reden hiervoor zou kunnen zitten in hetgeen de moeder ermee heeft gedaan na haar opleiding, ofwel op welke manier en in welke mate gebruikt ze haar studie nu nog.

***(E) De invloed van bijlessen op het vak wiskunde op de havo-afdeling:***

$$\text{Regressie (1): } y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon = 7,0 - 0,594 \times B + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (2): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon = 1,227 + 0,401 \times B + 0,87 \times Y_{t-1} + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (3): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon = 0,825 - 0,038 \times B + 0,879 \times Y_{t-1} - 0,501 \times MV + \varepsilon$$

$$\text{Regressie (4): } y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + (\rho \times OV) + (\mu \times OM) + (\omega \times SWU) + (\chi \times STR) + \varepsilon$$

$$y = 0,662 + 0,009 \times B + 0,844 \times Y_{t-1} - 0,547 \times MV - 0,394 \times MBOV - 0,040 \times MBOOV + 0,022 \times HBOOV$$

$$+ 0,064 \times MBOM - 0,112 \times MBOOM - 0,314 \times HBOOM + 0,002 \times SWU + 0,385 \times GSTR$$

$$+ 0,358 \times MSTR + 0,553 \times GSSTR + 0,248 \times VSTR + \varepsilon$$

De uiteindelijke invloed van bijlessen op het vak wiskunde is zeer gering (0,009), echter er kan wel worden gezegd dat deze correlatie positief is, terwijl degene die bijles krijgen in het begin worden afgeschilderd als leerlingen die 0,594 gemiddeld behalen. In essentie kan dus gezegd worden dat de bijlessen de leerlingen wel degelijk helpen, alleen dat ze niet beter scoren dan hun mede-klasgenoten die geen bijles nodig hadden. Ook hier werken de opleidingsniveau's van de ouders ten opzichte van het universitaire opleidingsniveau negatief mee, echter de uitzondering is dat de hooggeschoolde vader en de middelbaar opgeleide moeder een klein maar toch positieve correlatie kennen met het eindexamencijfer.

**(F) De invloed van bijlessen op het vak wiskunde op de vwo-afdeling:**

Regressie (1):  $y = \alpha + (\beta \times B) + \varepsilon = 6,125 - 0,669 \times B + \varepsilon$

Regressie (2):  $y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + \varepsilon = -0,882 + 0,031 \times B + 1,135 \times Y_{t-1} + \varepsilon$

Regressie (3):  $y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + \varepsilon = -1,333 - 0,063 \times B + 1,156 \times Y_{t-1} - 0,427 \times MV + \varepsilon$

Regressie (4):  $y = \alpha + (\beta \times B) + (\lambda \times Y_{t-1}) + (\tau \times MV) + (\rho \times OV) + (\mu \times OM) + (\omega \times SWU) + (\chi \times STR) + \varepsilon$

$$y = -2,203 - 0,362 \times B + 1,125 \times Y_{t-1} - 0,542 \times MV + 0,33 \times MBOV + 1,143 \times MBOOV + 0,296 \times HBOOV + 0,771 \times MBOM + 0,851 \times MBOOM + 0,27 \times HBOOM - 0,037 \times SWU - 1,512 \times GSTR + 0,501 \times MSTR + 0,211 \times GSSTR + \varepsilon$$

Van alle 6 de invloeden (A tm F) is alleen deze invloed negatief. Echter dit geeft nog geen reden tot negativiteit, want de negatieve factor houdt in dat het eindcijfer lager ligt dan het eindcijfer voor iemand die geen bijles heeft gevolgd. Ze zijn dus iets minder hoog gaan scoren ten opzichte van hun mede-eindexamenkandidaten die geen bijlessen hebben gevolgd, dit wil dus nog niet aangeven dat zij slechter zijn gaan presteren in zijn algemeenheid. Ook kunnen we zien dat de verschillen tussen bijlesleerlingen en leerlingen die geen bijlessen volgen terug is gelopen van -0,669 naar -0,362 doordat er andere variabelen bij zijn gebruikt die ook invloed hebben op de eindexamencijfers. Het opleidingsniveau van de ouders werkt in deze positief in vergelijking met het universitaire niveau.

# 7

## Interpretatie van de resultaten

De theorieën (D.N.M. de Gruijter, ICLON, M.Yildiz, Bestuursbureau & J. 't Hart, ICS, met een bijdrage van A.A. Béguin, CITO) (Jaap Dronkers 2006) geven aan dat de schoolexamencijfers over het algemeen hoger uitvallen dan de eindexamencijfers, Dronkers geeft hier zelfs argumenten voor, maar die worden in deze paper niet behandeld. De onderzoeksresultaten van deze paper laten echter andere cijfers zien. Dit kan gezien worden in de volgende tabel:

	Havo	Vwo
Wiskunde	69% scoort hoger op het CE <sup>11</sup>	50% scoort hoger op het CE <sup>11</sup>
Economie	73% scoort niet lager op het CE <sup>12</sup>	35% scoort niet lager op het CE <sup>12</sup>
Natuurkunde	51% scoort hoger op het CE <sup>11</sup>	63% scoort niet lager op het CE <sup>12</sup>

Deze tabel is samengesteld op basis van de resultaten van het Jacob van Liesveldt (139 leerlingen). Alleen het vak economie op de vwo-afdeling laat zien dat maar liefst 65% van de eindexamenkandidaten inderdaad voldoet aan de theorie die eerder is besproken. Echter de rest van de vakken op welke afdeling dan ook, laten zien dat het CE (centraal eindexamencijfer) hoger of minimaal gelijk is aan het schoolexamencijfer. Het Jacob van Liesveldt laat dus zien dat zij qua becijfering niet de theorie volgen. Deze school zorgt er juist voor dat de gestelde hypothese, verkregen door de theorieën goed te bestuderen, niet opgaat voor dit onderzoek. Ook de gemiddelde verschillen tussen het CE- en het SE-cijfer van leerlingen die bijlessen hebben gevolgd zijn groter, ten opzichte van de leerlingen die geen bijlessen hebben gevolgd. (zie pagina 27)

Toch kunnen we niet stellen dat de hypothese niet juist is over de algemene linie van scholen in Nederland, daarvoor hebben we met de data alleen van deze school niet genoeg informatie om de algemene theorieën te weerleggen. Wel kunnen we zeggen dat de leraren op het Jacob van Liesveldt niet de theorie van Dronkers volgen, Dronkers schreef in zijn paper dat leraren over het algemeen hogere schoolexamencijfers geven, zodat de slagingspercentages omhoog gaan.

11) Het centrale eindexamencijfer is hoger dan het cijfer van het schoolexamen

12) Het centrale eindexamencijfer is hoger of gelijk aan het cijfer van het schoolexamen

Zoals al benoemd in de onderzoeksresultaten is elk vak een vak op zich en kunnen er andere resultaten ontstaan. Dit niet alleen omdat de vakkennis anders is, maar ook de manier van tentaminering kan volledig van elkaar verschillen. Juist daarom moeten we de vakken apart onder de loep nemen. Toch vallen er algemene trends te ontdekken als er gekeken gaat worden naar de onderzoeksresultaten (voor het volledig overzicht, appendix 9).

De coëfficiënt van de bijlessen ( $\beta$ ) begint in respectievelijk elke eerste regressievergelijking met een negatieve coëfficiënt, dat aangaf dat eindexamenkandidaten die bijlessen volgden slechter af waren dan eindexamenkandidaten die geen bijlessen hadden gevolgd. Dit kan verklaard worden aan de hand van het vak "Impact Evaluation" dat aangaf dat een rechtstreeks effect niet gegeven kan worden aan de hand van één variabele. Toch kunnen we uit deze eerste regressievergelijkingen afleiden dat eindexamenleerlingen die bijlessen gaan volgen minder goed zijn in een bepaald vak, anders zou je geen bijlessen gaan volgen. Dit zou dan leiden tot het feit dat eindexamenleerlingen met bijlessen over het algemeen minder goed scoren voor hun eindexamens dan eindexamenleerlingen die geen bijlessen volgen. (*Michael F. Hock, Kim A. Pulver, Donald D. Deshler and Jean B. Schumaker*)

In de volgende regressievergelijkingen (2 tot en met 4) worden de waarden van  $\beta$  positief (met uitzondering van wiskunde op het vwo), wat inhoudt dat de bijlessen een positieve uitwerkingen gingen krijgen in de regressievergelijking naarmate er meer variabelen bij werden gevoegd. Dit zou inhouden dat als eindexamenleerlingen bijlessen zouden volgen, ze over het algemeen net iets hoger uit zouden komen. Echter een groot verschil blijkt niet uit het onderzoek van deze paper, maar zowel de descriptieve analyse en de statistische analyse laat zien dat deze verschillen, ondanks dat ze klein zijn, toch positief uitvallen voor de bijlessen. In de theorieën die eerder behandeld zijn (Brian A. Jacob, Lars Lefgren, juni 2002), (Cooper et. al. 2000), (Schulz, Toles et al. 1986; Rumberger 1987; Grissom and Shepard 1989; Fine 1991; Roderick 1994), bleek ook dat bijlessen een kleine maar toch positieve invloed hebben op de eindexamencijfers. Ook uit het onderzoek van deze paper bleek dit het geval te zijn, dit sluit dus aan bij de eerder gegeven theorie. Ook heeft deze paper kunnen laten zien dat er een bias zit in de eerste regressievergelijking die duidt op het feit dat rekening gehouden moet worden welk type eindexamenkandidaat veelal op de bijlessen afkomt. Dit komt tot uiting in de negatieve  $\beta$  in de alle eerste regressievergelijkingen. We scharen deze leerlingen onder de twijfelgevallen. (*Michael F. Hock, Kim A. Pulver, Donald D. Deshler and Jean B. Schumaker*)

Behalve de correlatie van bijlessen, waren er ook nog vele andere variabelen die een correlatie kenden met het eindexamencijfer van een bepaald vak.

Het schoolexamencijfer heeft altijd een positieve invloed ( $\lambda > 0$ ) gehad op het eindexamencijfer zonder enige uitzonderingen in het onderzoek. Wel kan gezien worden dat als de bijlescoëfficiënt laag was, de schoolexamencoëfficiënten wat hoger werden. Het schoolexamencijfer wordt gezien als de basiskennis van voorgaande jaren in één cijfer dat voor 50% meetelt voor je eindcijfer. Zonder de basiskennis die je in twee à drie jaar (resp. havo en vwo) hebt opgedaan, is het heel erg moeilijk je eindexamen te halen, daarom is het logisch dat hoe groter je basiskennis is, de beter dit is voor je eindexamencijfer.

De invloed van het geslacht op het eindexamencijfer heeft altijd een negatieve invloed ( $\tau < 0$ ) gehad voor mannen ten opzichte van vrouwen, ofwel mannen scoren over het algemeen voor elk vak slechter dan vrouwen op het centrale eindexamen met de nuance dat mannen beter scoorden op hun schoolexamen. De reden daarvoor kan zijn dat vrouwen meer globaal kunnen interpreteren en daardoor van meerdere onderwerpen redelijk veel afweten, hetgeen goed van pas komt tijdens het centrale eindexamen waarin haast alles voorkomt qua onderwerpen. Mannen daarentegen kunnen zich beter helemaal storten op minder onderwerpen en dit tot in de details kennen, hetgeen goed van pas komt tijdens schoolexamens, waar minder hoofdstukken geleerd moeten worden. Toch kan wel worden gezegd dat vrouwen dan ook beter scoren op het eindexamen voor de groep waarvoor de resultaten in deze paper zijn gebruikt.

Voor de uren die de eindexamenkandidaten gebruiken om te werken en sporten is geen éénduidig antwoord te geven over de invloed van deze uren op de eindexamencijfers. Van de coëfficiënt voor sport/werk uren ( $\omega$ ) kan dus niet worden gezegd of deze standaard positief of negatief uitvalt. Voor beide tekens valt er een uitleg aan te geven. Voor de positieve tekens kan gezegd worden, dat het soms goed is om even wat anders te doen naast het leren voor de eindexamens. Zo kunnen de gedachten even verzet worden en kan je daarna geconcentreerder doorleren. Zo verhoogt het niet de duur van de leertijd, maar misschien wel de mate van concentratie van het leren. Voor de negatieve tekens kan gezegd worden dat, hoe langer je de tijd hebt om te leren, je hogere cijfers haalt, echter als je werkt, verkort dit de leertijd en zal je dus volgens deze theorie een lager eindexamencijfer gaan behalen tijdens de eindexamens. Echter beide tekens, zowel positief als negatief, wijken beiden niet veel van de 0 af, zodat ze niet echt heel veel invloed hebben op het te behalen eindexamencijfer.

Ook de opleidingsniveau's van de ouders ten opzichte van het universitaire opleidingsniveau bleken patronen te kennen, namelijk dat het opleidingsniveau ten opzich van het universitaire niveau negatieve eindexamencijfers opleverden. Ofwel de lager het opleidingsniveau, de lager het eindexamencijfer. Echter er mag geen conclusie getrokken worden tussen de opleidingsniveau's onderling, daarvoor zijn de resultaten te miniem. De verschillen zijn te klein en per vak verschillen ze veel van grootte.

Wel kan gesteld worden dat het opleidingsniveau van de moeder van de eindexamenleerling over het algemeen een negatievere correlatie kent met betrekking tot het eindexamencijfer, dan dat de correlatie van de vader is op het eindexamencijfer van zijn zoon of dochter die eindexamen doet.

Stress is een factor die niet goed bestudeerd kan worden, de onderzoeksresultaten lopen namelijk teveel uiteen. Het ene vak geeft aan dat de meer stress, des te beter de resultaten worden, terwijl het andere vak aangeeft dat hoe minder stress, des te beter de resultaten zullen worden. Ook geeft het ene vak een zeer grote negatieve correlatie weer, terwijl andere vakken een zeer grote positieve correlatie weergeven. Er kan dus geen goede conclusie worden getrokken uit de gevonden resultaten.

# 8

## Discussie

Deze paper heeft alle onderzoeksresultaten van het Jacob van Liesveldt onderzocht en daar de conclusies uit getrokken, echter dit is maar één middelbare school en dus mogen we geen algemene conclusies aan de resultaten verbinden. Wel is het interessant om te kijken wat deze school nu echt heeft gedaan, en dit is dan ook met de resultaten goed gelukt. Om een echt goed beeld te krijgen wat de invloed is van bijlessen op eindexamencijfers zal daarom dan ook een grotere doelgroep genomen moeten worden, bijvoorbeeld 50 middelbare scholen in plaats van 1 middelbare school.

Doordat de doelgroep zo klein was, zijn vele onderzoeksresultaten niet significant bevonden, ook de kleine verschillen droegen niet bij aan significante bewijzen omtrent bijlessen. Echter, de schoolexamencijfers en het geslacht waren wel vaak significant (90% interval), terwijl de andere variabelen vaker niet significant waren dan wel significant. Dat vaak niet aan het significantieniveau voldaan kon worden, was geen verrassing voor het onderzoek, dit doordat de onderzoeksgroep zo klein was en de verschillen in cijfers ook zo klein waren. We kunnen namelijk niet verwachten dat iemand met een 5 voor zijn of haar schoolexamen opeens een 8 of een 9 haalt voor zijn of haar eindexamen. Het kan wel door middel van bijlessen, echter de kans dat dit gebeurd is echter heel klein. Daarom dat van tevoren al gedacht werd dat de significantie niet getoetst kon worden aan de hand van dit onderzoek.

De onderzoeksresultaten behuizen een aantal variabelen, namelijk: bijlessen, geslacht, schoolexamencijfer, stress, opleidingsniveau vader, opleidingsniveau moeder en de uren sport/werk. Echter, er zijn nog veel meer variabelen die onderzocht kunnen worden, zodat de correlatie van bijles misschien wel sterker wordt, of misschien wel minder sterk. Zo had de enquête een vraag waarin stond wat de Cito-score was van de eindexamenleerling. Jammer genoeg wist niet iedereen zijn of haar cito-score meer, zodat dit niet in de regressievergelijking verwerkt kon worden. Het cito-cijfer laat echter wel zien wat het basisniveau was van de eindexamenleerling in groep acht van het basisonderwijs, ofwel een mooie peiler. Natuurlijk kunnen nog veel meer variabelen in het onderzoek naar de invloed van bijlessen behandeld worden, alle variabelen zullen we nooit weten of kunnen bereiken, maar een stuk verder dan dit onderzoek kan zeker gegaan worden. Dit is dan ook wel één van de praktische beperkingen, omdat je feitelijk nooit alle variabelen kan includeren in het onderzoek.



De methode die gebruikt is in deze paper is een univariate lineaire methode. Kan er echter wel worden uitgegaan dat de invloeden wel van lineaire aard zijn? Voor verder onderzoek moet dus allereerst wel gekeken worden of we wel te maken hebben in alle gevallen met een lineaire invloed.

Verder onderzoek zou zich allereerst moeten focussen op het vergroten van de doelgroep, zodat daarna grotere groepen bekeken kunnen worden. Ook kan hierdoor een bijlesprogramma opgestart worden waardoor een onderzoek ook commerciële doeleinden kan gaan krijgen, terwijl de onderzoeksdoelen niet hoeven te veranderen.

Al met al heeft dit onderzoek geleid tot onderzoeksresultaten die staven dat bijlessen inderdaad een kleine maar toch positieve bijdrage leveren aan het centrale eindexamencijfer. Zoals al eerder vermeld is een bijles een steuntje in de rug en in velerlei gevallen kan dus gezegd worden dat alleen de extra motivatie voor eindexamenkandidaten al een verschil kan betekenen. De invloed van bijlesdocenten kan dus wel degelijk van doorslaggevende factor zijn, ook al is het maar binnen de marge. Een fijn gevoel meegeven aan een eindexamenkandidaat is namelijk ook een belangrijke factor, we mogen dan ook niet onderschatten dat we met mensen te maken hebben. Alleen naar het cijfermateriaal kijken is dan ook niet genoeg met een onderzoek dat deels gaat over gemoedstoestanden. Ook kan gezien worden uit de beschrijvende data, dat bijlessen wel degelijk tot hogere cijfers kan leiden, ondanks dat de verschillen klein zijn binnen de marge.

Schoolgemeenschappen doen er kijkende naar de onderzoeksresultaten van deze school goed aan, om een soort van bijlespool op te zetten om de leerlingen dit extra zetje in de rug te geven. Echter, de schoolgemeenschappen kunnen er ook voor kiezen om de bijlesinstituten aan te prijzen bij de leerlingen. Dit zorgt echter wel voor gemengde overgangen, daarom pleit deze paper voor het beter samenwerken tussen bijlesinstituten en schoolgemeenschappen. Dit alles kan alleen maar voordelig werken voor de eindexamenleerlingen, waarom het natuurlijk allemaal draait.

Dit onderzoek heeft laten zien dat het Jacob van Liesveldt niet meegaat in de "main-stream" van alle scholen, zij blijven op hun eigen traject dat ze zijn ingegaan en dat betekent onderwijs dat gebaseerd is op presteren. Dit laten zij zien aan het feit dat zij de leerlingen zo opleiden zodat de meesten hun centrale eindexamen beter maken dan hun schoolexamen. Dit siert de school en ze laten door middel van dit onderzoek zien dat zij een school zijn die eerder voor de prestatie van de leerling zelf gaan, dan de sympathie zoals bedoeld door dhr. Dronkers.

## Referenties:

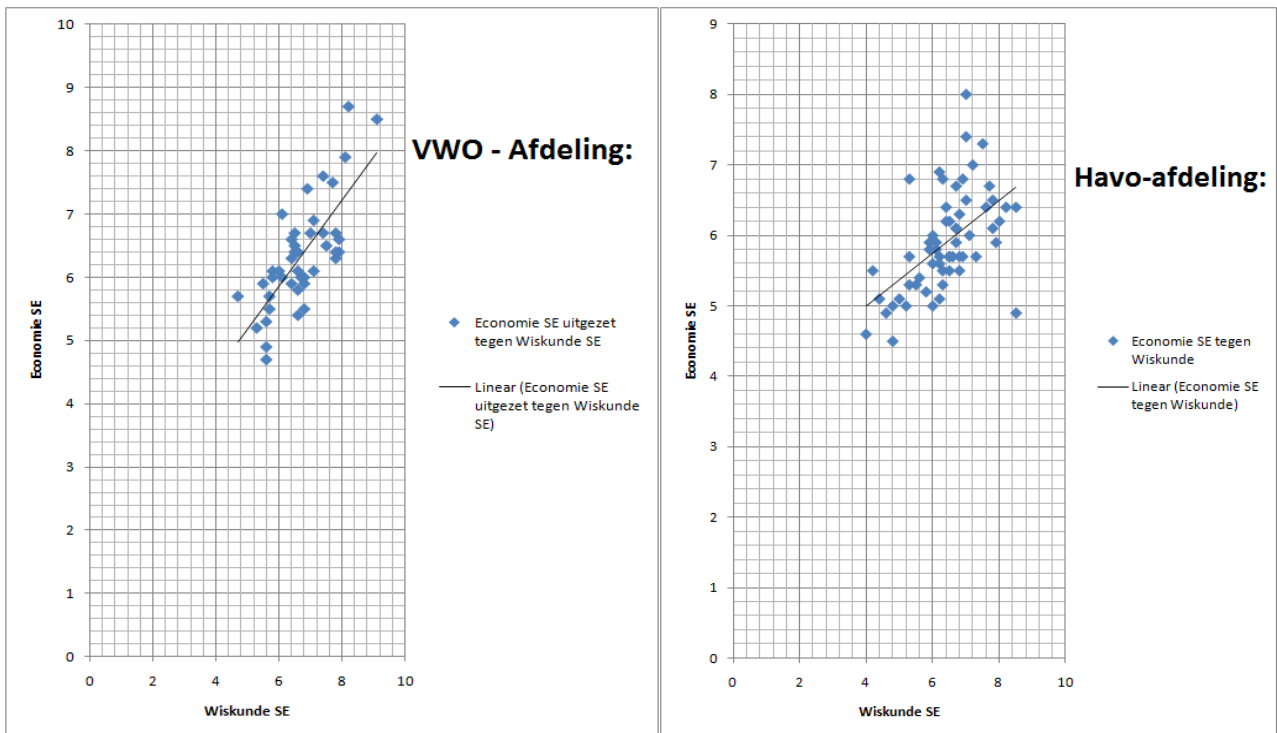
- <http://www.leerplicht.net/>
- <http://www.vo-raad.nl/themas/tweedefase/eigen-gezicht-havo-vwo>
- <http://www.ou.nl/Docs/Expertise/RdMC/2009%20Vraagsturingsprojecten/HAVO%20VWO%20kleinverschil.pdf>
- <http://dissertations.ub.rug.nl/faculties/gmw/2010/w.ahmed/>  
<http://www.pedagogiek.nu/positieve-emoities-tijdens-wiskundeles-leiden-tot-hogere-cijfers/1023611>
- [http://wikipedia.fsw.leidenuniv.nl:8080/IclonWiki/images/3/33/Rapport\\_148\\_presteren\\_in\\_VWO\\_en\\_HO\\_deelonderzoek .pdf](http://wikipedia.fsw.leidenuniv.nl:8080/IclonWiki/images/3/33/Rapport_148_presteren_in_VWO_en_HO_deelonderzoek.pdf)
- <http://www.rijnlandmodel.nl/onderwerpen/onderwijs-x/schoolexamens.htm>
- <http://www.jl.penta.nl/Media/download/66447/sgJL11112.pdf>
- Kuijper, H. en Guldemond, H. (1997). Studievaardigheden en huiswerkgedrag in de bovenbouw van havo en vwo; GION; Groningen
- Michels, B. (2006). Verschil moet er wezen: een werkdocument over verschillen tussen havo- en vwo-leerlingen in de tweede fase en handreikingen om daar mee om te gaan; Enschede, SLO
- W. Vos (2009). Intrinsieke motivatie: maakbaar of een gegeven?; Maatschappij en politiek
- Wondimu Ahmed. Expectancy-value antecedents and cognitive consequences of students emotions in mathematics.
- D.N.M. de Gruijter, ICLON, M.Yildiz, Bestuursbureau, & J. 't Hart, ICS, Met een bijdrage van A.A. Béguin, CITO, Presteren in het VWO en het HO
- Cooper, H., Charlton, K., Valentine, J. C., & Muhlenbruck, L. (2000). Making the most of summer school: A meta-analytic and narrative review. *Monographs of the Society for Research in Child Development*
- Educational outcomes of tutoring: A meta-analysis of findings, Peter A. Cohen, James A. Kulik and Chen-Lin C. Kulik
- The effectiveness of volunteer tutoring programs for elementary and middle school students: A Meta-analysis, Gary W. Ritter, Joshua H. Barnett, George S. Denny and Ginger R. Albin
- Understanding tutor learning: knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and question, Rod D. Roscoe and Michelene T. H. Chi
- The effects of an after-school tutoring program on the academic performance of at-risk students and students with Learning disabilities, Michael F. Hock, Kim A. Pulver, Donald D. Deshler and Jean B. Schumaker.

**Appendix:**

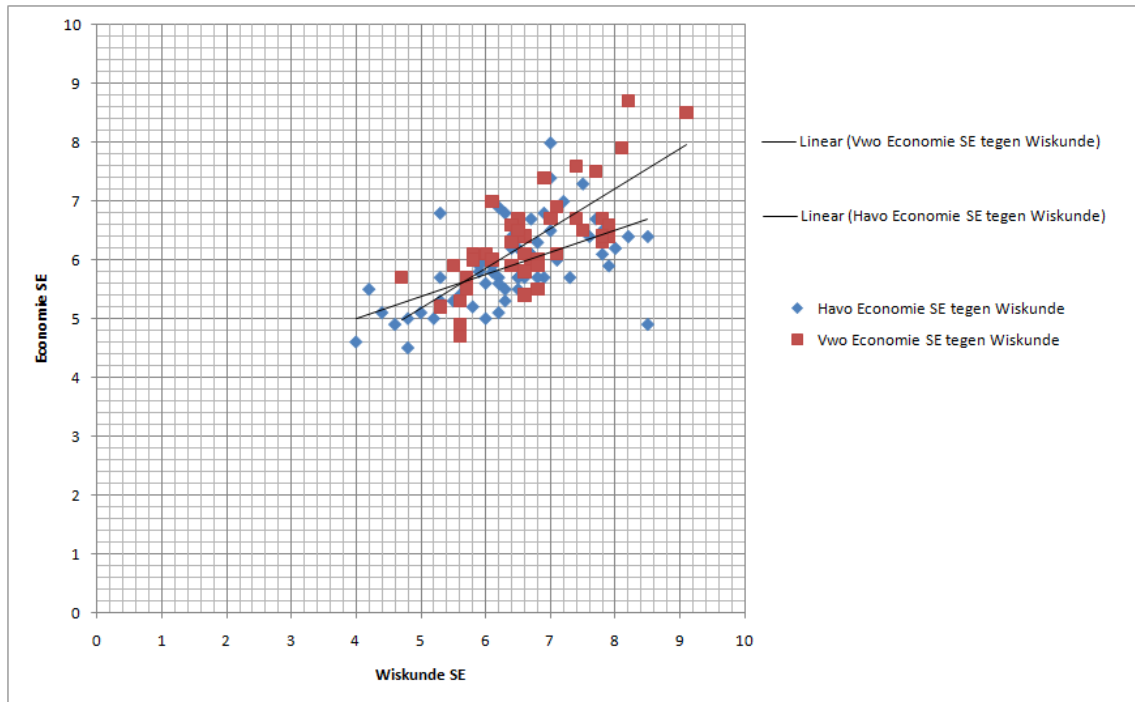
**(1) Cijfermateriaal wiskunde, economie en natuurkunde:**

	Wiskundecijfer > Economiecijfer	Wiskundecijfer = Economiecijfer	Wiskundecijfer < Economiecijfer	Totaal:
Havo	45 (75%)	3 (5%)	12 (20%)	60 (100%)
Vwo	30 (70%)	2 (5%)	11 (25%)	43 (100%)
	Wiskundecijfer > Natuurkundecijfer	Wiskundecijfer = Natuurkundecijfer	Wiskundecijfer < Natuurkundecijfer	Totaal:
Havo	20 (57%)	1 (3%)	14 (40%)	35 (100%)
Vwo	20 (63%)	2 (6%)	10 (31%)	32 (100%)

**(2) Het verband tussen het vak wiskunde en economie op zowel de havo als het vwo:**



**(3) De verbanden tussen de vakken wiskunde en economie van zowel havo als vwo samen in één grafische weergave om het snijpunt te bekijken:**



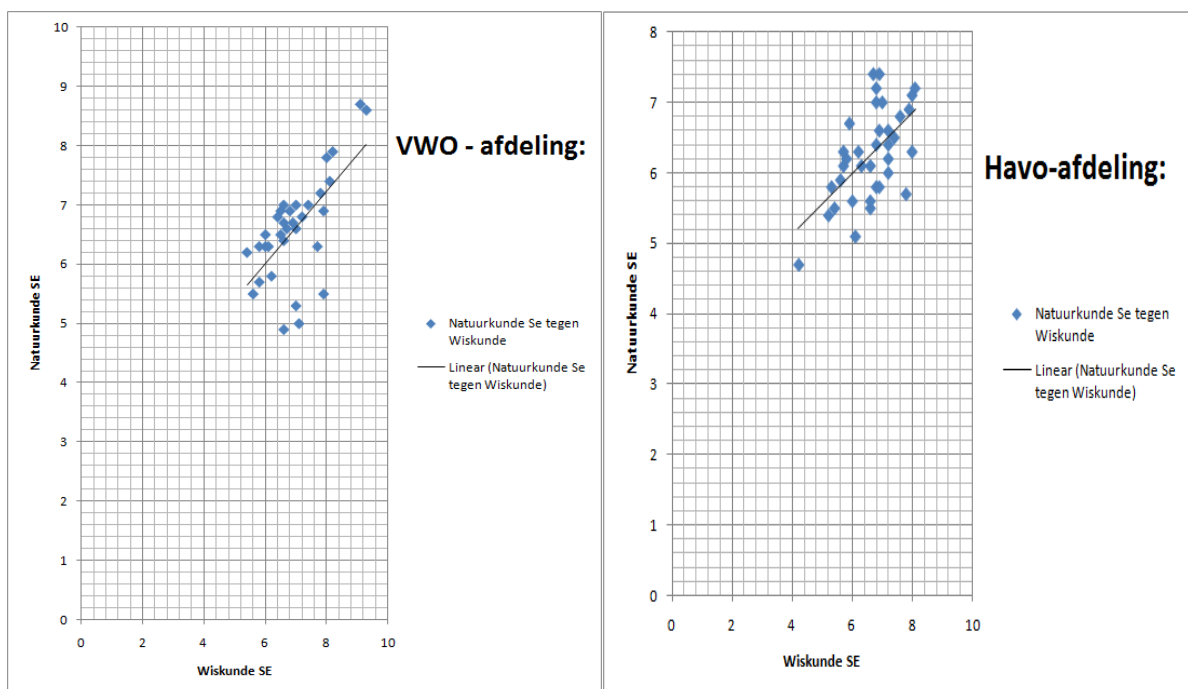
$$3,5 + 0,375 \times \text{Wis} = 1,8 + 0,68 \times \text{Wis}$$

$$1,7 = 0,305 \times \text{Wis}$$

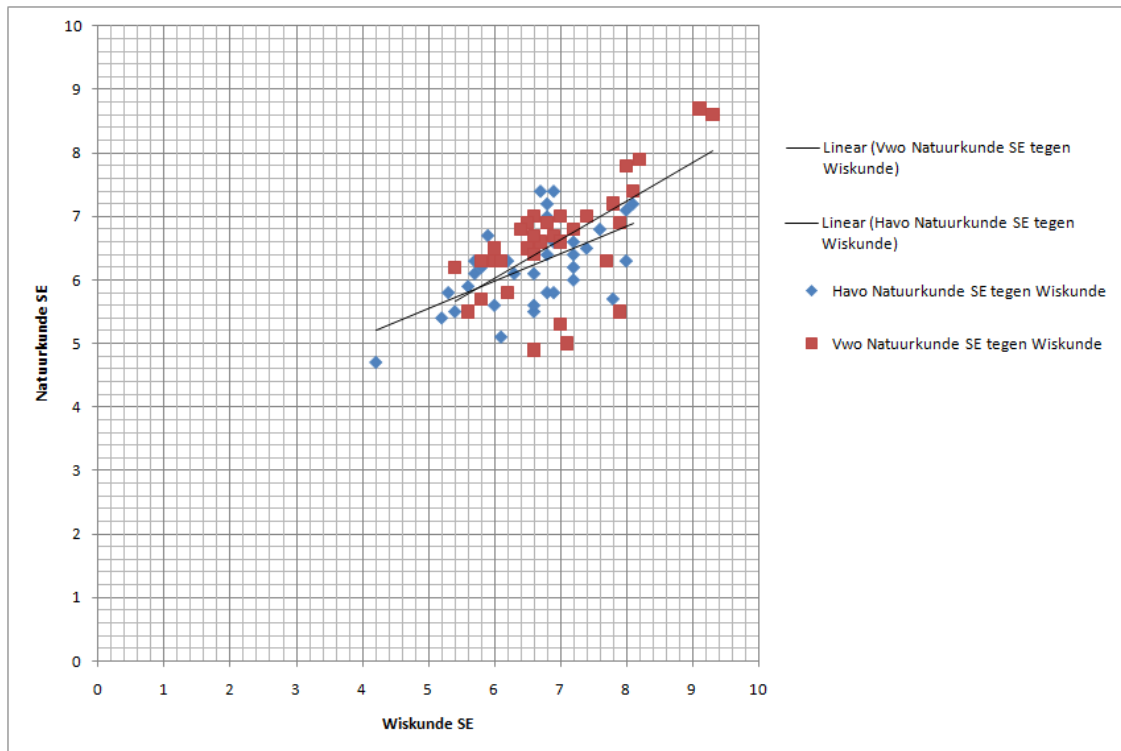
$$\text{Wis} = 1,7 : 0,305$$

$$\text{Wiskundecijfer} = 5,57 = 5,6$$

**(4) Het verband tussen het vak wiskunde en natuurkunde op zowel de havo als het vwo:**



(5) De verbanden tussen de vakken wiskunde en natuurkunde van zowel havo als vwo samen in één grafische weergave om het snijpunt te bekijken:



$$3,4 + 0,43 \times \text{Wis} = 2,4 + 0,60 \times \text{Wis}$$

$$1,0 = 0,17 \times \text{Wis}$$

$$\text{Wis} = 1,0 : 0,17$$

$$\text{Wiskundecijfer} = 5,88 = 5,9$$

**(6) De schoolexamencijfers vergeleken met de centraal schriftelijke cijfers:**

**Bron:** D.N.M. de Gruijter, ICLON, M.Yildiz, Bestuursbureau, & J. 't Hart, ICS, Met een bijdrage van A.A. Béguin, CITO, Presteren in het VWO en het HO

*Gemiddelde cijfers en aantallen voor 23 eindexamenonderdelen*

	eindcijfer		aantal
	gemiddelde	centraal schrift. gemiddelde	
Nederlands	6.9	6.7	810
Latijn	6.6	6.2	176
Grieks	6.7	6.3	70
Frans 1,2	6.6	6.3	293
Duits 1,2	6.7	6.5	277
Engels	6.9	6.7	810
Geschiedenis	6.9	6.7	656
Aardrijkskunde	6.6	6.4	468
Wiskunde A1	6.5	6.5	241
Wiskunde A1,2	6.4	6.1	367
Wiskunde B1	6.2	6.1	151
Wiskunde B1,2	6.4	6.5	55
Natuurkunde 1	6.4	6.3	138
Natuurkunde 1,2	6.7	6.8	43
Scheikunde 1	6.4	6.3	123
Scheikunde 1,2	6.8	6.8	52
Biologie 1,2	6.4	6.2	188
Economie 1	6.2	5.8	147
Economie 1,2	6.4	6.1	375
Management en organisatie	6.4	6.2	194
Tekenen	7.2	6.9	75
Filosofie	7.1	6.8	89
Maatschappijleer	7.0	6.7	42
Totaal	6.7	6.4	5840

**(7) De enquête voor de eindexamenkandidaten:**

Algemene vragen:	Naam:
	Leeftijd:
	Geslacht:
	Hoeveel uur besteed je per week aan bijbaantjes:
	Hoeveel uur besteed je per week aan een sport/ander activiteit:
Schoolgerelateerde vragen:	Cito-score:
	In welke mate ken jij stress bij het maken van tentamens op een schaal van 1 tot 5. (1 is geen stress tot 5, erg gestressed):
Gezinsgerelateerde vragen:	Opleidingsniveau vader:
	Opleidingsniveau moeder:

**(8) Descriptieve dataset om het effect van bijlessen te meten: (wiskunde en economie, natuurkunde zie volgend blad)**

	Havo			Vwo			
	Aantallen:	Percentages:	Hooveel hoger CE dan SE:	In aantallen:	In percentages:	Hooveel hoger CE dan SE:	
Wiskunde	Algemeen	58 van de 84 CE > SE 0 van de 84 CE = SE 26 van de 84 CE < SE	69 0 31	0,38	27 van de 54 CE > SE 0 van de 54 CE = SE 27 van de 54 CE < SE	50 0 50	0,004
	Groep 1:	31 van de 43 CE > SE 0 van de 43 CE = SE 12 van de 43 CE < SE	72 0 28	0,35	16 van de 31 CE > SE 2 van de 31 CE = SE 13 van de 31 CE < SE	52 6 42	0,18
	Groep 2:	7 van de 12 CE > SE 0 van de 12 CE = SE 5 van de 12 CE < SE	58 0 42	0,12	4 van de 4 CE > SE 0 van de 4 CE = SE 0 van de 4 CE < SE	100 0 0	0,9
	Groep 3:	20 van de 29 CE > SE 0 van de 29 CE = SE 9 van de 29 CE < SE	69 0 31	0,52	7 van de 19 CE > SE 2 van de 19 CE = SE 10 van de 19 CE < SE	37 11 53	-0,47
	Bijles algemeen:	11 van de 16 CE > SE 0 van de 16 CE = SE 5 van de 16 CE < SE	69 0 31	0,45	2 van de 4 CE > SE 0 van de 4 CE = SE 2 van de 4 CE < SE	50 0 50	0,2
	Bijles groep 1:	2 van de 4 CE > SE 0 van de 4 CE = SE 2 van de 4 CE < SE	50 0 50	-0,1	1 van de 1 CE > SE 0 van de 1 CE = SE 0 van de 1 CE < SE	100 0 0	0,5
	Bijles groep 2:	5 van de 6 CE > SE 0 van de 6 CE = SE 1 van de 6 CE < SE	83 0 17	0,63	0 van de 2 CE > SE 0 van de 2 CE = SE 2 van de 2 CE < SE	0 0 100	-0,8
	Bijles groep 3:	4 van de 6 CE > SE 0 van de 6 CE = SE 2 van de 6 CE < SE	67 0 33	0,63	1 van de 1 CE > SE 0 van de 1 CE = SE 0 van de 1 CE < SE	100 0 0	1,9
	Havo						
	Aantallen:			68	In aantallen:		
	Percentages:			68	In percentages:		
	Hooveel hoger CE dan SE:			0,42	Hooveel hoger CE dan SE:		
Algemeen	41 van de 60 CE > SE 3 van de 60 CE = SE 16 van de 60 CE < SE	5 27	0,42	14 van de 43 CE > SE 1 van de 43 CE = SE 28 van de 43 CE < SE	33 2 65	-0,33	
Groep 1:	7 van de 10 CE > SE 1 van de 10 CE = SE 2 van de 10 CE < SE	70 10 20	0,24	5 van de 14 CE > SE 1 van de 14 CE = SE 8 van de 14 CE < SE	36 7 57	-0,36	
Groep 2:	12 van de 18 CE > SE 1 van de 18 CE = SE 5 van de 18 CE < SE	67 6 28	0,56	1 van de 7 CE > SE 0 van de 7 CE = SE 6 van de 7 CE < SE	14 0 86	-0,6	
Groep 3:	21 van de 32 CE > SE 1 van de 32 CE = SE 10 van de 32 CE < SE	66 3 31	0,41	8 van de 22 CE > SE 0 van de 22 CE = SE 14 van de 22 CE < SE	36 0 64	-0,22	
Economie							
Aantallen:			69	In aantallen:			
Percentages:			69	In percentages:			
Hooveel hoger CE dan SE:			0,64	Hooveel hoger CE dan SE:			
Bijles algemeen:	13 van de 21 CE > SE 1 van de 21 CE = SE 7 van de 21 CE < SE	0 31	0,64	1 van de 4 CE > SE 0 van de 4 CE = SE 3 van de 4 CE < SE	25 0 75	-0,13	
Bijles groep 1:	1 van de 1 CE > SE 0 van de 1 CE = SE 0 van de 1 CE < SE	100 0 0	0,4	0 van de 1 CE > SE 0 van de 1 CE = SE 1 van de 1 CE < SE	0 0 100	-0,4	
Bijles groep 2:	5 van de 8 CE > SE 0 van de 8 CE = SE 3 van de 8 CE < SE	62,5 0 37,5	0,41	1 van de 3 CE > SE 0 van de 2 CE = SE 2 van de 3 CE < SE	33 0 67	-0,03	
Bijles groep 3:	7 van de 12 CE > SE 1 van de 12 CE = SE 4 van de 12 CE < SE	58 8 33	0,5	0 van de 0 CE > SE 0 van de 0 CE = SE 0 van de 0 CE < SE	0 0 0	0	

	Havo			Vvo		
	Aantallen:	Percentage:	Hooveel hoger CE dan SE:	In aantallen:	In percentage:	Hooveel hoger CE dan SE:
Algemeen	18 van de 35 CE > SE	51		14 van de 33 CE > SE	42	
	0 van de 35 CE = SE	0	-0,12	7 van de 33 CE = SE	21	-0,08
	17 van de 35 CE < SE	49		12 van de 33 CE < SE	36	
Groep 1:	5 van de 11 CE > SE	45		9 van de 18 CE > SE	50	
	0 van de 11 CE = SE	0	-0,32	5 van de 18 CE = SE	28	0,06
	6 van de 11 CE < SE	55		4 van de 18 CE < SE	22	
Groep 2:	1 van de 3 CE > SE	33		2 van de 4 CE > SE	50	
	0 van de 3 CE = SE	0	-0,23	1 van de 4 CE = SE	25	0,58
	2 van de 3 CE < SE	37		1 van de 4 CE < SE	25	
Groep 3:	13 van de 21 CE > SE	62		4 van de 11 CE > SE	36	
	0 van de 21 CE = SE	0	-0,02	1 van de 11 CE = SE	9	-0,54
	8 van de 21 CE < SE	38		6 van de 11 CE < SE	55	
Natuurkunde	3 van de 4 CE > SE	75		0 van de 0 CE > SE	0	
	0 van de 4 CE = SE	0	0,25	0 van de 0 CE = SE	0	0
	1 van de 4 CE < SE	25		0 van de 0 CE < SE	0	
Bijles algemeen	0 van de 0 CE > SE	0		0 van de 0 CE > SE	0	
	0 van de 0 CE = SE	0	0	0 van de 0 CE = SE	0	0
	0 van de 0 CE < SE	0		0 van de 0 CE < SE	0	
Bijles groep 1:	0 van de 1 CE > SE	0	0	0 van de 0 CE > SE	0	0
	0 van de 1 CE = SE	0	-1	0 van de 0 CE = SE	0	0
	1 van de 1 CE < SE	100		0 van de 0 CE < SE	0	
Bijles groep 2:	3 van de 3 CE > SE	100	0,67	0 van de 0 CE > SE	0	0
	0 van de 3 CE = SE	0		0 van de 0 CE = SE	0	
	0 van de 3 CE < SE	0		0 van de 0 CE < SE	0	



**(9) De parameters van de onderzoeksresultaten:**

		$\alpha$	$\beta$	$\lambda$	$\tau$	$\rho$	$\mu$	$\omega$	$\chi$
Havo eco	Regressie 1	6,186	-0,32	-	-	-	-	-	-
	Regressie 2	0,955	+ 0,028	0,921	-	-	-	-	-
	Regressie 3	0,674	+ 0,052	0,933	-0,548	-	-	-	-
	Regressie 4	1,702	+ 0,060	0,962	-0,395			-0,045	
Havo nat	Regressie 1	5,9	-0,282	-	-	-	-	-	-
	Regressie 2	2,426	+ 0,148	0,615	-	-	-	-	-
	Regressie 3	2,297	+ 0,34	0,639	-0,207	-	-	-	-
	Regressie 4	5,072	+ 1,205	0,547	-0,743			+ 0,018	
Havo wis	Regressie 1	7,0	-0,594	-	-	-	-	-	-
	Regressie 2	1,227	+ 0,401	0,87	-	-	-	-	-
	Regressie 3	0,825	-0,038	0,879	-0,501	-	-	-	-
	Regressie 4	0,662	+ 0,009	0,844	-0,547			0,002	
Vwo eco	Regressie 1	5,992	-0,517	-	-	-	-	-	-
	Regressie 2	-0,875	+ 0,404	1,134	-	-	-	-	-
	Regressie 3	-0,94	+ 0,478	1,129	-0,368	-	-	-	-
	Regressie 4	-0,924	+ 0,154	1,152	-0,336			0,013	
Vwo nat	Regressie 1	6,53	0	-	-	-	-	-	-
	Regressie 2	-0,347	0	1,041	-	-	-	-	-
	Regressie 3	0,562	0	1,055	-0,186	-	-	-	-
	Regressie 4	1,216	0	0,993	-0,489			- 0,088	
Vwo wis	Regressie 1	6,125	-0,669	-	-	-	-	-	-
	Regressie 2	-0,882	+ 0,031	1,135	-	-	-	-	-
	Regressie 3	-1,33	-0,063	1,156	-0,427	-	-	-	-
	Regressie 4	-2,203	-0,362	1,125	-0,542			-0,037	