

Weten wat je niet weet:

Verbeteringen in de voorbereiding op de toets
voor leerlingen in het voorgezet onderwijs

Praktijk Gericht Onderzoek
door

Kees Bangma

Woerden, 16 februari 2012

Met dank voor de heel prettige begeleiding van mijn scriptiebegeleider Mevrouw Dr M.J. Vollebregt, Centrum voor Onderwijs en Leren, Universiteit Utrecht en mijn collega's van de wiskunde sectie van het Hermann Wesselink College, Amstelveen

Verkorte inhoud

De centrale vraag in dit onderzoek is: Hoe kunnen we leerlingen die dat nodig hebben, helpen de voorbereiding op hun toetsen te verbeteren.

Uit mijn onderzoek blijkt dat de leerlingen op een verschillende manier de toets voorbereiden. Als je als docent gericht advies aan een groter aantal leerlingen wilt geven is de vragenlijst is een goed instrument. Het geeft een goed en systematisch inzicht over het leergedrag van individuele leerlingen en maakt het mogelijk om zowel klassikaal advies te geven (maken van een planning en samenvatting) en individueel advies (tijdsbesteding, kennis over eigen hiaten, aanpassen van de leerstrategie).

Uit mijn onderzoek bleek ook dat groepen leerlingen weinig idee hadden over hun hiaten in kennis en vaardigheden. Docenten en leerlingen moeten zich bewust richten op de vaardigheid die hen in staat stelt te ontdekken welke kennis en vaardigheden de leerlingen nog niet hebben.

Voor een succesvolle opvulling van de hiaten is het maken van een planning de vervolgstap. Hiermee maakt de leerling bewuste keuzes hoe het leer- en oefenproces zich gaat ontrollen.

Inleiding

“Weten wat men weet en weten wat men niet weet, dat is het ware weten” is een uitspraak toegeschreven aan de beroemde wijsgeer Confucius. Het is een toepasselijk motto voor de onzekere situatie vlak voordat een leerling in het voortgezet onderwijs zijn toets gaat maken. Zowel docent en leerling weten dan niet, welke lacunes er nog in de kennis en vaardigheden van de leerling zitten.

Aanleiding

In het kader van mijn studie voor het verkrijgen van de eerstegraads bevoegdheid voor het lesgeven in het vak Wiskunde aan het middelbaar onderwijs, moet ik zelfstandig Praktijk Gericht Onderzoek (PGO) verrichten. In mijn eerste jaar geef ik les aan drie vierde klassen: een havo- en twee vwo- klassen. Mijn interesse gaat vooral uit naar het verhogen van de effectiviteit van het leerproces van leerlingen: hoe kan een leerling het beste resultaat behalen. Naast allerlei dingen die te maken hebben met het beter begrijpen van de stof, spelen daar ook zaken als zorgen dat de kennis, kunde en begrip beter blijven hangen (retentie) en dat ze kunnen worden toegepast als ze getoetst worden. Ik besloot me te richten op de voorbereiding door leerlingen van de toets. Dit leverde een hanteerbaar onderzoeksproject op; onderzoek over begrip en retentie vond ik veel moeilijker te doen in de beschikbare tijd.

Vraagstelling

De centrale vraag in mijn onderzoek is: Hoe kunnen we leerlingen die dat nodig hebben, helpen de voorbereiding op hun toetsen te verbeteren.

Relevantie

Zowel docenten als leerlingen hebben er belang bij dat de aangeboden kennis op school zo wordt verwerkt dat een zo goed mogelijk toetsresultaat wordt behaald. Een goed toetsresultaat documenteert dat het proces om de kennis eigen te maken goed is verlopen. Methoden die erbij helpen om de voorbereiding te verbeteren zijn dan ook in het belang van leerling en docent.

Om een antwoord te kunnen geven op deze vraag, heb ik de volgende deelvragen geformuleerd:

- Hoe bereiden leerlingen in het algemeen hun toetsen voor?
- Is er verschil tussen leerlingen van havo en vwo?
- Is er verschil tussen succesvolle leerlingen en minder succesvolle leerlingen?
- Helpt nadenken over het voorbereidingstraject de leerling?

- Welke acties ondernemen docenten om de voorbereiding te verbeteren?

De bedoeling is dat het onderzoek informatie oplevert die leerlingen helpt hun voorbereiding te verbeteren. Daarnaast kan het afnemen van een vragenlijst een belangrijke leerfunctie vervullen voor de leerlingen: bewustwording van het leerproces en het nadenken over hoe dat proces voor hen moet verlopen. Gewapend met deze antwoorden kan een docent zijn leerlingen gericht advies meegeven en invulling geven aan de functies van een docent: procestaken (uitleggen en verklaren van de stof), motivatietaken (creëren van positief leerklimaat) en sturingstaken (sturen van leerprocessen) (zie bijvoorbeeld Shuell (1996) en Simons (1997)).

Theoretisch kader

Algemeen

De voorbereiding van de toets door de leerling is een essentieel onderdeel van het leerproces. Omdat hun brein nog niet volgroeid is, hebben adolescenten een beperkt zicht op hun toekomst (zie bijvoorbeeld Jolles (2007)) en richten zich daarom vaak op het halen van toetsen in plaats van het verkrijgen van kennis voor hun toekomst. Tijdens de behandeling van de leerstof beperkt een flink aantal leerlingen zich zelfs tot het voldoen aan al dan niet afgedwongen tussenstappen zoals het maken van huiswerk, beurten in de klas etc. Tussen de behandeling van de stof in de les en het afnemen van de van de toets moet daarom door velen nog stof worden aangeleerd (dit onderzoek had hierover ook een vraag die dit ondersteunt). Dus wordt tijdens de voorbereiding van de toets nog een gedeelte van het leerproces voor het verwerken van de stof doorgemaakt.

Wat zegt de literatuur over:

- Het belang van
 - Leermethoden, leerstijlen en leerstrategie
 - Leermotivatie
- Het bevorderen van reflectie door de leerling?

Ik onderken dat leermotivatie een erg belangrijk element van het leerproces is. Volgens Admiraal (2011) hebben leerstijlen ook een belangrijk effect op motivatie. Omdat dit terrein erg omvangrijk is en de tijd voor dit onderzoek beperkt is, heb ik besloten dat element niet in het onderzoek te betrekken.

Leermethoden, leerstijlen en leerstrategie

De research op het gebied van het leren van leerlingen is samengevat in Vermunt en Vermetten(2004). Zij beschrijven dat het onderzoeksterrein zich van de aandacht op cognitieve processen en motivatie ontwikkelde naar leerstrategie.

Vermunt (1996,1998) onderzocht hoe studenten leeractiviteiten gebruiken in hun leergedrag en de relatie tussen externe en interne factoren. Vermunt onderscheidt drie cognitieve processtrategieën:

- een diepe processtrategie (waarbij het geleerde zo compleet mogelijk eigen wordt gemaakt) die bestaat uit relaties leggen, structureren en op een kritische wijze verwerken,
- een stap voor stap processtrategie die bestaat uit analyseren en onthouden en
- een concrete processtrategie die bestaat uit het concreet maken en toepassen.

Met betrekking tot het beheren van het proces, is er een verschil tussen externe beheersing, interne of zelfbeheersing en geen beheersing. De belangrijkste conclusies van Vermunt waren:

- er zijn grote verschillen in de manier waarop studenten de diverse leermethoden uitvoeren ondanks dat zij dezelfde instructie krijgen en
- proces georiënteerd onderwijs is van belang voor het verbeteren van de leerkwaliteit van studenten.

Vermunt en Vermetten (2004) geven een uitgebreide inventarisatie van leerstijlen op basis van onderzoek verricht in de periode 1994 tot 2004. Zij onderscheiden cognitieve processtrategieën, metacognitieve regulatie strategieën, leerconcepties en leeroriëntaties, zelfregulering en externe regulering van het leerproces. Daarnaast behandelen ze de ontwikkeling van, consistentie in en variabiliteit in het leerpatroon, de relatie tussen gebruikte patronen en uitkomsten en het effect van de instructie door docenten.

Aan Vermunt en Vermetten (2004) ontleen ik drie belangrijke conclusies.

- Beishuizen and Stoutjesdijk (1999) bestudeerden de relatie tussen leerstijl en resultaat in een computerondersteunde leeromgeving. Zij vonden dat studenten met een diepe processtrategie (zie boven) betere leerresultaten hadden dan studenten met een stap voor stap strategie zelfs voor vragen over feitelijke kennis.
- Lindblom-Yl'anne and Lonka (1999) vonden voor medische studenten dat het leren gericht op begrip, positief was gerelateerd aan leerresultaten. Ook heeft de verwachting over studieresultaten een positief effect op studiesucces.
- Het leren gericht op reproductie was ook gerelateerd aan leerresultaten maar op een consistent negatieve manier.

Ook wordt er in de literatuur (zie Vermunt en Vermetten (2004)) aandacht besteed aan de ontwikkeling die leerlingen maken met betrekking tot leerstijlen in de loop van hun middelbare schooltijd: er is een aangetoond verschil tussen het begin van de middelbare school en de bovenbouw. Vermunt en Verloop (1999) noemen de frictie die kan ontstaan als leerstijlen veranderen c.q. zich ontwikkelen en met name als de mate van sturing die docenten willen geven niet (meer) aansluit bij de leerling.

Effect van leerstrategie op resultaten

Chiu, Chow en McBride-Chang (2007) onderzochten het effect van een aantal leerstrategieën op de prestaties in een studie die 34 landen omvatte. De strategieën waren: memorisatie (stampen), elaboratie (informatie relateren aan reeds bekende informatie) en metacognitieve strategieën (o.a. onderkennen van specifieke leerdoelen, filteren van nieuwe informatie en aanvullen van lacunes in kennis). Zij concludeerden dat memoriseren vaak lagere resultaten leverden, dat elaboratie geen significant effect op resultaten had en dat metacognitieve strategieën vaak hoger scoorden.

Het bovenstaande noopt tot een poging om in de vragenlijst te ontdekken welke strategieën door de leerlingen gebruikt werden. Admiraal (2011) ondersteunt deze gedachte (eigen vertaling): Er is een sterke intuïtieve attractie voor docenten om aandacht aan leerstijlen van leerlingen te besteden door leerlingen te stimuleren over leerstijlen na te denken en de les en lesinterventies daaraan aan te passen. Docenten valt het op dat leerlingen enorm verschillen in de snelheid waarmee ze nieuwe informatie oppakken en het vertrouwen waarmee ze die informatie gebruiken. Leerlingen worden beter gemotiveerd als ze hun eigen sterktes en zwaktes als student kennen. En als docenten daarop kunnen inspelen dan zal retentie en prestatie in leerprogramma's omhoog gaan.

Admiraal (2011) concludeert dat er significante verschillen zijn tussen vwo- en havoleerlingen maar niet met betrekking tot leerstijlen. Beide groepen geven de voorkeur aan herhalen en memoriseren. Voor havoleerlingen zijn motivatie en prestatie hoger als zij van het onderwijs een praktische toepassing verwachten. Voor vwo-leerlingen zijn zij daarentegen hoger als zij van het onderwijs een analytische aanpak verwachten. Daarnaast concludeerde hij dat er een onderscheid was tussen motivatie en prestatie afhankelijk van de mening die leerlingen hebben over de regulerende taak van de docent. Motivatie en prestatie correleerden negatief als zij vinden dat ze hun leerproces afhankelijk is van de stimulering van de docent. Positieve correlatie is er als leerlingen vinden dat het leerproces tot opbouw van hun kennis dient.

Bewustzijn van leerstrategie

Ik heb in de literatuur weinig kunnen vinden over de vraag of het bewustzijn van de eigen leerstrategie effect heeft op de resultaten. Beishuizen en Stoutjesdijk (1999) rapporteren dat er verschillen zijn tussen leerlingen met betrekking tot planningsactiviteiten. Daar waar leerlingen plannen zou je toch verwachten dat ze keuzes maken over wat er gedaan gaat worden. Deze keuzes kunnen niet gemaakt worden zonder het bewustzijn dat keuzes verschillende effecten hebben. Alevén en Koedinger (2002) rapporteren dat leerlingen die hun processtappen kunnen uitleggen (en dus zich bewust zijn wat ze doen), een beter begrip van de materie hebben. Dit is bewustzijn van uitvoeringsstappen in plaats van leerkeuzes en dat is niet geheel hetzelfde.

De vragenlijst

Voor onderzoek naar leerstijlen bestaat een veel gebruikte en geëvalueerde vragenlijst: de Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). Voor commentaar op deze vragenlijst zie Teresa Garcia Duncan and Wilbert J. McKeachie (2005). Zij concluderen dat de MSLQ een betrouwbaar en goed te gebruiken instrument is voor onderzoek over leerstrategieën, is vertaald in veel talen en gebruikt is door honderden onderzoekers over de wereld.

Vermunt () ontwikkelde de ILS. De ILS bestrijkt vier gebieden: cognitieve processtrategieën, meta cognitieve sturingsstrategieën, leerconcepties en leeroriëntaties. Door middel van een 5-puntsschaal worden leerlingen gevraagd om aan de hand van 120 beweringen aan te geven in welke mate ze deze leeractiviteiten gebruiken. Voor elk van de gebieden worden vijf verschillende strategieën resp. concepties en oriëntaties onderkend (Vermunt & Vermetten).

Gaande het onderzoek besloot ik om ook mijn collega's te vragen wat zij aan de toetsvoorbereiding doen. Uit Veen et al (2001) blijkt dat docenten deze taak verschillend kunnen opvatten en dat specifiek wiskunde- en natuurwetenschappendocenten het als hun voornaamste taak zien kennis over te dragen en minder aandacht hebben voor de manier waarop leerlingen leren.

Literatuur: conclusies

Op grond van de literatuur kan ik de onderzoeksvraag en de deelvragen van het volgende commentaar voorzien.

Het onderzoek naar leerstijlen leidt er toe aan te nemen dat verandering in/aanpassing van leerstijl van stampen naar metacognitieve strategieën tot significante verbeteringen van leerresultaten (en derhalve toetsresultaten) kan leiden. Het is te verwachten dat havo- en vwo-leerlingen een verschillende voorbereiding hebben en dat er ook verschillen zullen zijn tussen succesvolle en minder succesvolle leerlingen. Bewustwording van het proces is kennelijk een impliciete stap waarover ik geen onderzoek heb kunnen vinden maar wel de idee dat als er een planning gemaakt wordt, bewustzijn hiervoor een vereiste is.

Ook de manier waarop docenten met de materie omgaan heeft zijn effect. De vraag aan mijn collega's was: Wat doe jij aan de voorbereiding voor de toets.

Op grond van de literatuur zou je daar een wisselend antwoord op verwachten: sterk gericht op overdracht van kennis en voor een aantal wellicht ook iets over beïnvloeding van leerstijlen.

Methode

Respondenten

Voor de keuze van de respondenten was de belangrijkste overweging om het mezelf niet te moeilijk te maken. De vragenlijst moest ontwikkeld worden en er leek waarde te zijn om de resultaten te vergelijken met de prestaties die de leerlingen behaalden en een open discussie over het onderwerp. Het afnemen van een vragenlijst in de klassen van andere docenten geeft onvoldoende flexibiliteit om dit te doen. Een uitontwikkelde vragenlijst is veel gemakkelijker te gebruiken in een schoolbreed onderzoek. Een onderzoek onder mijn 4-havo en 4-vwoklassen lag daarom voor de hand.

Gebruik van de vragenlijst

Om gegevens over de leerlingen te verzamelen, lag het gebruik van één vragenlijst voor de hand: de resultaten worden eenduidig, verifieerbaar en goed te bewerken. Voor het bereiken van de reflectie zouden ook andere technieken zoals een klassengesprek kunnen worden gebruikt. Ik deed daartoe een poging eerder in het leerjaar. In een vwo klas werkte het voeren van een klassengesprek wel voor de inventarisatie van de leerstof. Maar een poging om per leerling een drietal aandachtspunten op papier te krijgen faalde: voor deze nieuwe leeractiviteit hadden de leerlingen meer sturing nodig. De vragenlijst werkte wel omdat ik die innam. Voor de dagelijkse praktijk is een uitgebreide vragenlijst zoals de MSLQ of de ISL te lastig af te nemen en verwerken. Bovendien kwam ik tot de constatering dat de vragenlijsten die in de literatuur gebruikt worden, zich teveel richten op leerstijlen terwijl ik meer geïnteresseerd was in feitelijke informatie (zoals de tijdsbesteding, het al dan niet maken van een planning, het kunnen benoemen van lacunes, studiehulp etc) en het stimuleren van het denkproces bij de leerlingen.

Ik stelde een beperkt lijstje vragen op en bevroeg mijn leerlingen in vwo 4 en havo 4 voorafgaand aan de toets. Na de toets gaf ik ze opnieuw een, andere, vragenlijst die me ook in staat stelde te kijken of vragen over bijvoorbeeld tijdsbesteding vooraf en achteraf consistent waren.

Gaandeweg realiseerde ik me dat het meten van het stimuleren van het denkproces lastig is. Als je leerlingen toetsgerelateerde vragen stelt, dwing je ze tot nadenken. Bijvoorbeeld: vraag achteraf of ze over de voorbereiding van de toets meer zijn gaan nadenken naar aanleiding van het afnemen van de eerste vragenlijst. Het antwoord daarop kan alleen maar "ja" zijn want het invullen van de vragenlijst kon niet zonder erover na te denken.

Om dit probleem te omzeilen heb ik besloten de volgende veronderstelling te maken: het maken van een planning is een goede vervanger voor de constatering dat er door een leerling wordt nagedacht over het voorbereidingstraject. Ik werd daarin gesterkt door de vraag van een leerling. In een les direct voorafgaand aan een volgende toets vroeg hij naar de resultaten van mijn vragenlijst. Hij was bezig met zijn planning en wilde graag weten of er uitkomsten uit mijn onderzoek waren die zijn aanpak zouden kunnen verbeteren.

Ik had de vraag of leerlingen aan het denken gezet zijn, wel weer kunnen gaan enqueteren. Deze ene vraag vond ik een te smalle basis om nog een keer een vragenlijst uit te zetten.

Vragen aan collega's

Gaande het onderzoek besloot ik om ook mijn collega's te vragen wat zij aan de toetsvoorbereiding doen. Met als uitgangspunt de resultaten van de vragenlijsten, nam ik zeven interviews af. Deze varieerden in uitvoerigheid, afhankelijk van wat de collega in kwestie aan toetsvoorbereiding deed. Interviews hebben voordelen en nadelen. Ze geven de mogelijkheid van doorvragen om tot een breder inzicht te komen. Maar als de collega niet veel aan het onderwerp doet, ben je ook snel klaar.

Resultaten

Opzet en inhoud vragenlijst

De eerste vragenlijst was een mix van een aantal open vragen en vragen waarop met ja of nee kon worden geantwoord. De open vragen waren een doelbewuste poging om de leerlingen aan het denken te zetten.

De opbrengst was dat leerlingen geen beeld konden geven van wat ze meer zouden kunnen doen dan hun boek en eigen notities te raadplegen en te oefenen. Leerlingen hadden ook niet of nauwelijks beeld van de concrete leeractiviteiten die ze moesten ondernemen: welke stof specifieke aandacht nodig had en hoe ze die zich eigen gingen maken. Een collega meldde dat hij dezelfde ervaring had gehad en tot de conclusie was gekomen dat "dit niet aan ze besteed is".

De tweede vragenlijst bestond uit een mix van lijstjes mogelijkheden en een aantal uitspraken waar ze het al dan niet mee eens konden zijn. Dit leverde een beeld over de activiteiten die ze ondernemen. De verschillen in leerstijlen tussen succesvolle en niet-succesvolle leerlingen waren echter niet te meten.

De verschillen tussen groepen heb ik berekend met behulp van Pearson's Chi Kwadraat. Alle uitspraken hieronder waren significant op het toetsingsniveau van 5% tenzij anders vermeld (zie Hartnett (1982); Mood (1974)).

Met betrekking tot de vorm van de vragenlijst concludeerde ik:

- De gesloten vragen zijn gemakkelijker te verwerken en vergelijkbaar te krijgen
- Tijdens het afnemen van de vragenlijst werd mij een paar keer door leerlingen uitleg over de gebruikte woorden gevraagd. Het is dus van belang te verifiëren of leerlingen de vragen goed begrijpen.

Het maken van een goede vragenlijst is werk voor experts die kunnen beoordelen of een vraag geschikt is voor de leeftijds- en opleidingsgroep waarin de vragenlijst wordt uitgezet. Voor een breder onderzoek zou ik zo'n expert raadplegen. Daarnaast zou ik de vragenlijst digitaal willen afnemen.

Onderzoeksvraag leerlingen

Met betrekking tot de leerlingen had ik de volgende deelvragen geformuleerd:

- Hoe bereiden leerlingen in het algemeen hun toetsen voor?
- Is er verschil tussen leerlingen van havo en vwo?
- Is er verschil tussen succesvolle leerlingen en minder succesvolle leerlingen?

Ik was geïnteresseerd of leerlingen een succesvolle strategie hebben. Om daar achter te komen, had ik ze, op basis van de resultaten van deze en een eerder gemaakte toetsen, verdeeld in havo groep 1 (H1), havo groep 2 (H2), vwo groep 1 (V1) en vwo groep 2 (V2). De H1 en de V1 groep hadden het hoogste gemiddelde resultaat over twee toetsen die ik deze periode afnam. De H1 en H2 groep bestonden elk uit 9 leerlingen en de V1 en V2 groep elk uit 10 leerlingen. Deze groepen werden gecombineerd tot H1+2 en V1+2 om verschillen tussen havo en vwo te testen en in H1+V1 en H2+V2 voor verschillen in studiesucces.

Leerlingen gebruikten circa 4 uur voorbereidingstijd, spreidden dat over meer dagen en maakten vooral bij de havo een planning en een overzicht van de stof. Uit het antwoord op de vraag over geheugensteuntjes kon je afleiden dat betere leerlingen zich bewust zijn dat ze bepaalde kennis paraat moeten hebben. Ze pasten hun levenspatroon aan.

De meest succesvolle leerlingen in V1 hadden een overzicht niet nodig. Minder succesvolle leerlingen hadden vaker hulp van derden en spreidden de voorbereidingstijd, die meer was dan voor andere

vakken, over meer dagen. H2+V2 besteedde meer tijd aan wiskunde dan aan andere vakken en werkte meer samen met anderen.

Met andere woorden, **minder succesvolle leerlingen deden de dingen die we zouden aanbevelen**. De vervolgvraag: wat kunnen we dan nog doen om ze te helpen, behandel ik hieronder in de discussie.

Onderzoeksvraag naar leerstijl

Waren er verschillen tussen de leerlingengroepen met betrekking tot de leerstijl: meer praktijkgericht, gebruik van geheugensteuntjes, werkten ze meer samen met andere leerlingen, waren ze al goed voorbereid? Konden leerlingen zelfstanding hiaten in hun kennis benoemen?

Er komt geen duidelijk beeld naar voren welke van de drie leerstijlen (memoriseren, aanhaken bij bestaande kennis en vaardigheden, concentreren op onbekende kennis en vaardigheden) favoriet was bij de leerlingen. De vwo-leerlingen gaven een eenvormiger respons maar ook die paste bij elk van de drie stijlen. Ik concludeerde dat voor een beter beeld over leerstijlen, het gebruik van een gestandaardiseerde vragenlijst voor de hand ligt.

Op een vraag over de voorbereiding kwam er een verrassend antwoord. Meer leerlingen uit V1+2 konden alle sommen uit oefentoets en het boek maken en dat gold ook voor H1+V1. Met andere woorden: het leek erop dat H2 leerlingen de toets gaan maken terwijl ze wisten dat ze tenminste gedeeltes van de stof niet beheersten of begrepen (was significant op 5,1%). Echter, H1+2 vonden dat ze genoeg vaardigheden hadden voor het maken van de toets. Bovendien vonden ze dat ze onvoldoende vaardigheden voor het oplossen van ander soorten problemen hadden. Voor H1+2 betekent goed voorbereid zijn:

1. dat ze om een toets te kunnen maken, niet alle sommen uit het boek en de oefentoets moeten beheersen (met andere woorden: de kennis van het boek was volgens hen overvloedig) of
2. dat er voldoende tijd in gestoken is onafhankelijk van het effect op kennis en vaardigheden.

Ik besprak deze keuze met mijn collega's en zij opteerden voor de tweede verklaring. In het kader van het bespreken van toetsresultaten heb ik met verreweg de meeste van de minder succesvolle leerlingen een individueel gesprek aangeknoopt. Op de vraag wat er dan mis is gegaan, geeft slechts een enkeling aan dat er te weinig tijd in de voorbereiding is besteed om alles te begrijpen. Veel resultaten worden geweten aan de vraagstelling, het gebrek aan voldoende tijd tijdens de toets, slordigheid of "het lukte gewoon niet deze keer".

Kennelijk gingen havo leerlingen naar een toets terwijl ze gedeeltes van de stof niet beheersten of begrepen en ze niettemin vonden dat ze voldoende vaardigheid hadden. Ze hadden minder inzicht in wat er van ze verwacht wordt en gaven minder aandacht aan kennis en vaardigheid die nog onbekend was.

Terwijl alle havo leerlingen het eens waren met de uitspraak: "ik heb de hele stof bestudeerd" beantwoordde 25% van de vwo leerlingen, evenredig verdeeld over V1 en V2, deze vraag met een neutrale score. Op de vraag: "Zijn er specifieke onderwerpen die je nog beter moet bestuderen en zo ja, welke?" gaf ongeveer 50% van zowel havo en vwo leerlingen een of meer onderwerpen. Echter ze waren heel algemeen geformuleerd. De uitspraak "Ik heb iets geleerd over de stof door het doen van de toets" werd door de vwo leerlingen gemiddeld neutraal beantwoord en door de havo leerlingen significant negatiever. Ik concludeer hieruit dat de vwo leerlingen kritischer zijn over wat ze moeten leren en waarvan ze wat kunnen leren. Ook op deze conclusie kom ik in de discussie terug.

Tot nu toe: voorbereiding en verschillen tussen groepen

Leerlingen bereiden zich in het algemeen dus voor met een planning, een overzicht van de stof en een zeker aantal uren dat ze spreiden over meerdere dagen. Leerlingen in het vwo zijn kritischer over wat ze moeten leren en waarvan ze wat kunnen leren. Minder succesvolle leerlingen in de havo hadden minder inzicht in wat er van ze verwacht wordt en gaven minder aandacht aan kennis en vaardigheid die nog onbekend was.

Bewustwording

De vraag was hier: Helpt nadenken over het voorbereidingstraject de leerling? Ik had de aanname gemaakt dat leerlingen die een planning maakten, over het voorbereidingstraject moeten hebben nagedacht. Uit de vragenlijsten bleek dat ongeveer de helft van de leerlingen een planning zou gaan maken respectievelijk een planning gemaakt had. Er bleek geen significant verschil tussen de groepen of combinaties van groepen H1, H2, V1 en V2. Ik kon dus op deze manier niets vaststellen.

Docenten

Welke acties ondernemen docenten om de voorbereiding te verbeteren?

De collega's zijn veelal op de inhoud van de stof gericht en vaardigheden voor het succesvol afleggen van een toets spelen een ondergeschikte rol. De collega's concentreren zich op het aanbieden van de stof in een handige samenvatting c.q. het stimuleren van leerlingen om door middel van het maken van zo'n samenvatting de verworven kennis beter vast te leggen. Tijdens de behandeling van de stof worden verbanden met eerder verworven kennis duidelijk gemaakt. Door het laten maken van oefensommen wordt het aanleren van vaardigheden gestimuleerd. Vooral de docenten in de bovenbouw besteden nogal wat tijd aan toetsvoorbereiding. Als leerlingen en docenten er niet op tijd achterkomen welke kennis er bij de leerlingen mankeert (namelijk voor het eindexamen), is de schade groot. Havo of vwo, goede of slechte leerling: dat maakt geen verschil.

Discussie

Wat kan er dan beter?

De literatuur zegt dat leerlingen zich bewust moeten richten op kennis en vaardigheden die ze nog niet hebben. Ik had een open vraag om erachter te komen in hoeverre leerlingen wisten welke onderwerpen nog extra moesten worden bestudeerd. Op die vraag kwam maar een heel beperkte respons.

In mijn reguliere lessen kreeg ik herhaaldelijk van leerlingen de volgende vragen:

- Wat voor vragen gaat u stellen
- Welke sommen zijn belangrijk
- Kunt u een proeftoets maken.

Je kan dat interpreteren als een poging te voorspellen hoe de toets er uit gaat zien en alleen dat te willen bestuderen. Maar ook als een poging van de leerling er achter te komen wat hij/zij nog niet weet.

Voor een groot deel komt de stof die de leerling moet leren, aan de orde tijdens de lessen. Bij tegenvallende toetsresultaten kan je dan ook goed de reactie van docenten voorstellen: "ik heb het uitgebreid behandeld, een mooie samenvatting met ze gemaakt en ze gewezen op de vaardigheden die ze bij deze stof moeten beheersen". En leerlingen reageren met "dit hebben we niet gehad", "ik begreep het allemaal wel maar specifiek deze sommen kon ik niet maken" en "er was veel te weinig tijd". Docenten en leerlingen weten pas achteraf welk gedeelte van de behandelde kennis en vaardigheden er niet was.

Oude kennis ontbreekt

Voor een flink aantal leerlingen ontbreekt er ook kennis en vaardigheden die wel getoetst is: kennis van eerdere perioden waarvoor een onvoldoende is gescoord. Zowel docent als leerlingen zijn hiervan op de hoogte en de docent zal in het algemeen de leerlingen hieraan herinneren bij het bespreken van de vorige toets, tijdens de behandeling van de stof en bij de voorbereiding op de nieuwe toets. Deze leerlingen vormen de groepen H2 en V2: leerlingen die doen wat we zouden adviseren: plannen, een samenvatting maken, meer tijd aan wiskunde besteden dan aan andere vakken, overleggen met medeleerlingen en de studielast spreiden.

Havo leerlingen meten hun voorbereiding af aan de tijdsbesteding. Of ze in die tijd voldoende kennis en vaardigheden vergaren, is op zijn minst onzeker. Veel leerlingen hebben bijles of huiswerkhulp. Toch kunnen ze vaak het kennisgat niet dichten. Naast voldoende talent, zijn daarvoor planningsvaardigheden nodig die ingezet moeten worden ruim vóór de toets.

Hierboven concludeerde ik al dat vwo leerlingen kritischer zijn op wat ze moeten leren en waaruit ze kunnen leren. Dat is een belangrijke vaardigheid om aan hiaten te werken. Echter, dat er maar weinig onderwerpen werden benoemd, leidt tot de veronderstelling **dat hier het nodige te winnen is door een gerichte inventarisatie.**

De planning

Uit het onderzoek bleek dat het maken van een planning geen onderscheidend gegeven was tussen de groepen. Dat mag zo zijn maar daarmee is het belang van het maken van een planning (en de vaardigheden die daarbij horen) niet minder. Onderdelen van de planning zijn het tijdsplan en de elementen van de stof waaraan gewerkt moet worden.

Waarom de vragenlijst

De vragenlijst is een goede hulp voor gericht advies aan leerlingen. De reden is simpel: leerlingen zijn niet snel geneigd informatie over hun gedrag los te laten in een klassengesprek en het is voor de docent lastig om het gedrag van een groter aantal leerlingen te inventariseren zonder een vragenlijst. Mijn leerlingen waren wel bereid om informatie vrij te geven in de vragenlijst.

Wat levert de vragenlijst op:

- Of individuele leerlingen de goede dingen doen: maken en uitvoeren van een planning; maken van een samenvatting, voldoende tijd besteden om kennis te verwerven (en niet omdat je nu eenmaal altijd 4 uur aan een toets werkt).
- Of individuele leerlingen weten waaraan ze moeten werken en hoe ze dat dan doen
- Een uitgangspunt voor een gesprek met individuele leerlingen over tegenvallende resultaten, de hiaten en wat ze er aan kunnen doen, onder andere door hun leerstijl aan te passen.
- Geen of beperkte kennis over specifieke hiaten: daarvoor doe je een diagnostische toets en gebruik je de resultaten van eerder toetsen.

Is dat het werk waard: ik denk van wel omdat de statistische verwerking grotendeels digitaal kan verlopen (zoals met het programma SurveyMonkey).

Conclusies

De centrale vraag in dit onderzoek is: Hoe kunnen we leerlingen die dat nodig hebben, helpen de voorbereiding op hun toetsen te verbeteren.

Uit mijn onderzoek bleek dat leerlingen zich in het algemeen voorbereiden met een planning, een overzicht van de stof en een zeker aantal uren dat ze spreiden over meerdere dagen. Leerlingen in het vwo zijn kritischer over wat ze moeten leren en waarvan ze wat kunnen leren. Minder succesvolle leerlingen in de havo hadden minder inzicht in wat er van ze verwacht wordt en gaven minder aandacht aan kennis en vaardigheid die nog onbekend was.

Docenten in de bovenbouw besteden meer tijd aan toetsvoorbereiding dan de collega's in de onderbouw en ze zijn voornamelijk op de stof gericht.

Gebruik een vragenlijst

Uit mijn onderzoek blijkt dat de leerlingen op een verschillende manier de toets voorbereiden. Als je als docent gericht advies aan een groter aantal leerlingen wilt geven is de vragenlijst is een goed instrument. Het geeft een goed en systematisch inzicht over het leergedrag van individuele leerlingen en maakt het mogelijk om zowel klassikaal advies te geven (maken van een planning en samenvatting) en individueel advies (tijdsbesteding, kennis over eigen hiaten, aanpassen van de leerstrategie). In de toekomst zou ik het wel digitaal willen organiseren.

Mocht een docent een beter beeld over de leerstijl van een leerling willen hebben, dan ligt het gebruik van een gestandaardiseerde vragenlijst over leerstijlen voor de hand.

Voor het onderkennen van specifieke hiaten in kennis en vaardigheden zijn recente toetsen, diagnostische toetsen en oefentoetsen meer geschikt. De vragenlijst laat zien dat leerlingen tenminste moeite hebben hun hiaten te benoemen. Het onderkennen van hiaten omzetten in actie is hier ook belangrijk. Als dit veel leerlingen betreft is daarvoor wellicht een vervolg enquête het geëigende middel om dit proces systematisch te volgen.

Weten wat je niet weet

Uit mijn onderzoek bleek ook dat groepen leerlingen weinig idee hadden over hun hiaten in kennis en vaardigheden. Docenten en leerlingen moeten zich bewust richten op de vaardigheid die hen in staat stelt te ontdekken welke kennis en vaardigheden de leerlingen nog niet hebben. Weten wat je niet weet (of kunt) is een absoluut vereiste voor succes.

Voor een succesvolle opvulling van de lacunes is het maken van een planning de vervolgstap.

Hiermee maakt de leerling bewuste keuzes hoe het leer- en oefenproces zich gaat ontrollen.

Daarna volgen het vervaardigen van een samenvatting (en daarmee vastleggen van de kennis) en is het oefenen van vaardigheden zeer nuttig om te doen.

Bovendien is tijdsbesteding is geen kennisvergaring: docenten moeten duidelijk maken dat een zekere tijdsbesteding niet per definitie leidt tot afdoende vergaren van de kennis en vaardigheden.

Bijlagen

Literatuurlijst

Admiraal, W., & Swart, J. (2011). Learning styles, motivation and performance: differences between two school levels in Dutch secondary education. In G. Vanthournout, L. Coertjens, V. Donche, D. Gijbels, C. Evans., E. Cools, & H. Pedrosa de Jesus (Eds.), *Proceedings of the 16th Annual Conference of Education, Learning, Styles, Individual Differences Network (ELSIN)* (pp. 90-96). Antwerp: University of Antwerp

Alven, Vincent A.W.M.M. and Kenneth R. Koedinger (2002): An effective metacognitive strategy: learning by doing and explaining with a computer-based Cognitive Tutor Elsevier Cognitive Science 26 (2002) 147–179

Beishuizen, J. J., and Stoutjesdijk, E. T. (1999). Study strategies in a computer assisted study environment. *Learn. Instr.* 9: 281–301.

Chiu, Ming Ming, Bonnie Wing-Yin Chow, Catherine McBride-Chang: Universals and specifics in learning strategies: Explaining adolescent mathematics, science, and reading achievement across 34 countries; Elsevier's Learning and Individual Differences 17 (2007) 344–365

Duncan, Teresa Garcia and Wilbert J. McKeachie: The Making of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire Educational Psychologist Volume 40, Issue 2, 2005 pages 117-128

Hartnett, D.L. (1982) *Statistical Methods* 3rd edition, Addison Wesley Publishing Company

Jolles, J. (2007) Neurocognitieve ontwikkeling en adolescentie: enkele implicaties voor het onderwijs; *OnderwijsInnovatie* maart 2007

Lindblom-Yl'anne, S., and Lonka, K. (1999). Individual ways of interacting with the learning environment - Are they related to study success? *Learn. Instr.* 9: 1–18.

Mood, A.M., F.A. Graybill and D.C. Boes: *Introduction to the Theory of Statistics* 3rd edition, McGraw Hill, 1974

Simons, P. R. J. (1997). From romanticism to practice in learning. *Lifelong Learn. Europe* 1: 8–15

Shuell, T. J. (1996). Teaching and learning in a classroom context. In Berliner, D. C., and Calfee, R. C. (eds.), *Handbook of Educational Psychology*, Simon & SchusterMacmillan, New York, pp. 726–764.

Veen, K. van, Slegers, P., Theo Bergen, T., and Klaassen, C.: Professional orientations of secondary school teachers towards their work; *Teaching and Teacher Education* 17 (2001) 175}194

Vermunt, J. D. and Yvonne J. Vermetten(2004): Patterns in Student Learning: Relationships Between Learning Strategies, Conceptions of Learning, and Learning Orientations; *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 4, December 2004

Vermunt, J. D. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. *Higher Educ.* 31: 25–50.

Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British J. Educ. Psychol.* 68: 149–171.

Vermunt, J en Verloop N (1999): Congruence and friction between learning and Teaching; *Learning and Instruction* 9 (1999) 257–280

Vorbereiding voor de toets

Naam leerling: _____

Klas:

Docent: C. Bangma

Datum: 5 oktober 2011

Toets en stof omschrijving:

Dit formulier dient om te inventariseren wat je van plan bent te doen als voorbereiding voor de toets.

Welk materiaal ga je raadplegen? _____

Welke stof ga je vooral bestuderen? _____

Hoeveel tijd denk je in totaal te besteden? _____

Hoe verdeel je dat over de komende dagen? _____

Is dat meer/minder dan je gemiddeld aan andere vakken waarvoor je een toets moet doen, gaat besteden? Ja/nee

Hoe ga je de stof bestuderen? _____

Gebruik je geheugensteuntjes ja/nee

Heb je voldoende oefenmateriaal? Ja/nee

Werk je samen met andere leerlingen tijdens de voorbereiding? Ja/nee

Maak je gebruik van anderen zoals huiswerkhulp, een bijles docent ja/nee

Verder op de achterkant

Maak je een planning wat je nog wilt doen? Ja/nee

Heb je een goed idee wat er in de toets gevraagd gaat worden? Ja/nee

Breng je veranderingen aan in je levenspatroon tijdens de toetsweek zoals meer slaap, ander voedsel etc en zo ja, wat?

Maak je een overzicht van de belangrijkste punten? Ja/nee

Denk je dat je nu al goed bent voorbereid of heb je nog het nodige in te halen? _____

Zijn er specifieke onderwerpen die je nog beter moet bestuderen en zo ja, welke? _____

Zijn er nog opmerkingen die je wilt maken? _____

Bijlagen: Vragenlijst achteraf

Hoe was de voorbereiding op de toets?

Naam leerling: _____

Klas:

Docent: C. Bangma

Datum: 16 november 2011

Toets en stof omschrijving:

Dit formulier is gemaakt om na te gaan hoe je voorbereiding op de toets is verlopen.

Voor het bestuderen van de stof heb ik gebruik gemaakt van (svp omcirkelen):

- Boek
- Notities en aantekeningen
- Andere boeken
- Internet
- Mijn zelfgemaakte overzicht van de stof

Ik heb met behulp van andere boeken en/of het internet, meer geleerd over het onderwerp dan in het wiskunde boek staat eens/gedeeltelijk eens/oneens

Voor het bestuderen en begrijpen van de stof heb ik hulp gehad van (svp omcirkelen)

- Medeleerlingen
- Ouders/familie
- Huiswerk hulp
- Bijlesdocent

Na de vorige vragenlijst heb ik ongeveeruren besteed aan de voorbereiding voor de toets.

Ik heb die gespreid over een aantal dagen ja/nee.

Ik heb een planning gemaakt voor het bestuderen van de stof en daaraan heb ik me gehouden (svp nvt invullen als je geen planning hebt gemaakt) eens/gedeeltelijk eens/oneens/nvt

Ik heb de hele stof doorgenomen eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik heb me geconcentreerd op dingen die ik moeilijk vond eens/gedeeltelijk eens/oneens

Als ik iets ik leer moet het een praktische toepassing hebben eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik heb me geconcentreerd op bepaalde hoofdstukken en andere beperkt gedaan: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik heb veel geoefend: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Verder op de achterkant

Ik heb veel tijd besteed aan het leren/bestuderen van de samenvattingen en theorieblokken:
eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik heb bij de bestudering geprobeerd de nieuwe stof te combineren met kennis die ik al had uit
vorige jaren: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik heb bij de bestudering veel gelet op kennis en vaardigheden die ik nog niet had: eens/gedeeltelijk
eens/oneens

Ik heb meer tijd besteed aan oefenen dan aan het leren van methoden (zoals bepalen van
transformaties): eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik kon alle opgaven uit het boek en de oefentoets maken eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik vond dat ik goed voorbereid was toen ik aan de toets begon: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik vond de toets: moeilijk/goed te doen/gemakkelijk

Ik had voldoende tijd om de toets te maken: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Ik had voldoende vaardigheden (bepalen van wortels, vereenvoudigen, gebruik Grafische
Rekenmachine) om de toets te maken: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Mijn kennis en vaardigheden waren voldoende om nieuwe problemen te maken: eens/gedeeltelijk
eens/oneens

Achteraf gezien, waar had je meer aandacht aan kunnen besteden? _____

Als we over drie weken opnieuw een toets over deze onderwerpen zouden doen en ik zou tussentijds
niets meer aan deze stof doen, zou ik die toets: beter/even goed/slechter maken.

Ik heb iets geleerd hebt over de stof door het doen van de toets: eens/gedeeltelijk eens/oneens

Zijn er nog opmerkingen die je wilt maken? _____

Bijlage: uitkomsten vragenlijst

Vraag 1

Waren er verschillen tussen de leerlingengroepen met betrekking tot het uitvoeren van de toetsvoorbereiding: tijdsbesteding, het maken van een overzicht van de stof, het maken van een planning voor de voorbereiding, was de tijdsbesteding relatief meer dan voor andere vakken, veranderden de leerlingen van levenspatroon.

Tijdsbesteding: zowel vooraf als achteraf was er geen significant onderscheid in de hoeveelheid tijd die de groepen besteden; het gemiddelde vooraf was 3,8 uur en achteraf was het 4,1 uur.

	ja	Nee
Maak je een planning wat je nog wilt doen	54%	46%
Maak je een overzicht van de belangrijkste punten	70%	30%
Spreid je de voorbereiding over meer dagen	86%	14%
Besteed je relatief meer tijd aan de voorbereiding voor wiskunde dan aan andere vakken	70%	30%
Heb je hulp van anderen zoals huiswerkhulp of bijles	45%	55%
Breng je veranderingen aan in je levenspatroon tijdens de toetsweek	74%	26%

Planning: vooraf maakten H1+2 meer een planning dan V1+2 maar achteraf was dat verschil niet meetbaar.

Overzicht: H1+2 maakten vaker een overzicht dan V1+2 en ook maakte H1 meer een overzicht dan H2.

Spreiding van de tijd: H2+V2 spreidden de tijd over meer dagen dan H1+V1. Achteraf had een vergelijkbaar percentage de tijd gespreid over meer dagen.

H2+V2 gebruikten meer tijd voor wiskunde dan voor andere vakken en gebruikten meer hulp van derden.

H1+V1 veranderden significant meer hun levenspatroon; bijna driekwart van de leerlingen gaf aan het levenspatroon tijdens de toetsweek te veranderen.

Conclusies vraag 1

Leerlingen gebruikten circa 4 uur voorbereidingstijd, spreidden dat over meer dagen en maakten vooral bij de havo een planning en een overzicht van de stof. Uit het antwoord op de vraag over geheugensteuntjes kon je afleiden dat betere leerlingen zich bewust zijn dat ze bepaalde kennis paraat moeten hebben. Ze pasten hun levenspatroon aan.

De meest succesvolle leerlingen in V1 hadden een overzicht niet nodig. Minder succesvolle leerlingen hebben vaker hulp van derden en spreidden de voorbereidingstijd, die meer was dan voor andere vakken, over meer dagen. H2+V2 besteedde meer tijd aan wiskunde dan aan andere vakken en werkte meer samen met anderen.

Met andere woorden, minder succesvolle leerlingen deden de dingen die we zouden aanbevelen.

Vraag 2:

Waren er verschillen tussen de leerlingengroepen met betrekking tot de leerstijl: meer praktijk gericht, gebruik van geheugensteuntjes, werkten ze meer samen met andere leerlingen, waren ze al goed voorbereid.

Leerstijl	Eens	Gedeeltelijk eens	Oneens
Ik heb de hele stof doorgenomen	88%	12%	0%
Ik heb me geconcentreerd op dingen die ik moeilijk vond	88%	12%	2%
Ik heb me geconcentreerd op bepaalde hoofdstukken en	42%	33%	24%

andere beperkt gedaan			
Ik heb veel geoefend	47%	47%	6%
Ik heb veel tijd besteed aan het leren/bestuderen van de samenvattingen en theorieblokken	50%	38%	12%
Ik heb geprobeerd de nieuwe stof te combineren met kennis die ik al had uit vorige jaren	42%	36%	21%
Ik heb veel gelet op kennis en vaardigheden die ik niet had	38%	53%	9%
Ik heb meer tijd besteed aan oefenen dan aan het leren van methoden	35%	41%	24%
Ik heb iets geleerd over de stof door het doen van de toets	15%	59%	26%
Als ik iets leer moet het een praktische toepassing hebben	33%	55%	12%

	Ja	Nee
Gebruik je geheugensteuntjes: ja	44%	56%
Werk je samen met andere leerlingen tijdens je voorbereiding	24%	76%
Ben je al voorbereid of heb je nog het een en ander in te halen	37%	63%

H1+V1 maakten meer gebruik van geheugensteuntjes.

H2+V2 werkten meer samen met andere leerlingen

H1+V1 waren vooraf beter voorbereid maar dit was in de vragenlijst die achteraf werd afgenomen niet meer significant.

V1+2 wisten beter wat van ze verwacht wordt en bestudeerden minder de hele stof: ze waren selectief (het verschil tussen V1 en V2 was niet significant). Ook hadden meer leerlingen iets geleerd tijdens de toets.

Meer leerlingen uit V1+2 konden alle sommen uit oefentoets en het boek maken en dat gold ook voor H1+V1 met andere woorden het leek erop dat H2 leerlingen de toets gaan maken terwijl ze wisten dat ze tenminste gedeeltes van de stof niet beheersten of begrepen (was significant op 5,1%). Echter, H1+2 vonden dat ze genoeg vaardigheden hadden voor het maken van de toets. Bovendien vonden ze dat ze onvoldoende vaardigheden voor het oplossen van ander soorten problemen hadden.

H2 had minder vertrouwen om de toets over drie weken beter te doen en H2 had minder dan H2+V1+2 aandacht geven aan kennis en vaardigheden die nog niet aanwezig waren.

Conclusies vraag 2

Er komt geen duidelijk beeld naar voren welke van de drie leerstijlen (memoriseren, aanhaken bij bestaande kennis en vaardigheden, concentreren op onbekende kennis en vaardigheden) favoriet was bij de leerlingen. De vwo leerlingen gaven een duidelijkere respons maar die kon ik bij alle drie de stijlen groeperen. Ik concludeerde dat voor een beter beeld over leerstijlen, het gebruik van een gestandaardiseerde vragenlijst voor de hand ligt.