

Rapport

Studenten mbo bevraagd over enkele aspecten van opdrachten uit voorbeeldexamens rekenen

Onderzoek

juli 2021

Samengesteld door:

Monica Wijers en Vincent Jonker (Universiteit Utrecht)

Advies: Kees Hoogland (Hogeschool Utrecht) en Jurriaan Steen (Zone College)

Gastadviseurs: Sanne Reijnen, Thijs Pancras (JOB mbo)



Studenten mbo bevraagd over enkele aspecten van opdrachten uit voorbeeldexamens rekenen



Colofon

Datum

juli 2021

Auteurs

Monica Wijers en Vincent Jonker (Universiteit Utrecht)

Advies: Kees Hoogland (Hogeschool Utrecht) en Jurriaan Steen (Zone College)

Gastadviseurs: Sanne Reijnen, Thijs Pancras (JOB mbo)

Opdrachtgever

Coöperatie Examens MBO



Samenvatting

Centraal in dit onderzoek staat de mening van MBO-studenten over enkele aspecten van de opdrachten uit voorbeeldexamens rekenen, met als praktisch doel de definitieve examens zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de doelgroep, een doelgroep met veel variëteit. De aspecten waar studenten hun mening over gaven zijn: 1. gebruikte thema's; 2. beoordelen van het proces (niet alleen het eindantwoord); 3. examenvorm; 4. nieuwe vraag- en interactievormen; 5. moeilijkheidsgraad.

Het onderzoek is uitgevoerd onder 509 studenten uit 49 verschillende klassen van 22 docenten, verbonden aan 16 mbo-instellingen (uitsluitend BOL). Centraal stond (per mbo-niveau 2,3 en 4) een aantal opdrachten uit het voorbeeldexamen (ontwikkeld in 2020, ter voorbereiding van de nieuwe examens rekenen in het mbo). Na het doornemen (en eventueel ook maken) van de opdrachten vulden de studenten een vragenlijst hierover in. De betrokken docenten hebben een eigen vragenlijst ingevuld. De onderzoekers konden niet aanwezig zijn bij deze afnames (gezien Corona), dus de docenten hadden een belangrijke rol om de activiteit (bekijken en eventueel maken van de examenopdrachten) in te leiden, en hadden daartoe een uitgebreide handreiking gekregen (inclusief uitwerkingen bij de voorbeeldexamenopdrachten). Per onderdeel kan het volgende geconcludeerd worden:

1	<p>Gebruikte thema's De interesse van studenten voor de onderwerpen uit de voorbeeldopdrachten is groter naarmate ze deze in het dagelijks leven meer tegenkomen. De interesse van de student is ook hoger naarmate rekenen beter bij een onderwerp past.</p>
2	<p>Het beoordelen van het proces (niet alleen het eindantwoord) De studenten zijn over het algemeen positief over het mee laten wegen van berekeningen en uitleg in de beoordeling van het examen.</p>
3	<p>Examenvorm Het staat (inmiddels) vast dat de nieuwe examens in een digitale vorm zullen worden aangeboden. In dit onderzoek werd alleen met papier gewerkt (of een pdf-versie van de vragen op de computer). Studenten zien graag dat de voordelen van het werken met 'pen en papier' (o.a. markeren, tekenen) zoveel mogelijk verwerkt worden in de digitale examenomgeving.</p>
4	<p>Nieuwe vraag- en interactievormen Het gaat hierbij om 'een filmpje over het onderwerp', 'iets tekenen', 'zelf kiezen wat je uitrekt', 'slepen van antwoordmogelijkheden', 'meer vragen bij hetzelfde onderwerp', e.d. Het was in dit onderzoek niet mogelijk om detail-observaties uit te voeren (omdat de afname niet in de digitale examenomgeving heeft plaatsgevonden), maar studenten gaven wel aan dat variatie in interactievormen prettig werkt, en ook dat het regelmatig goed werkt om meerdere vragen bij hetzelfde onderwerp te hebben (binnen dezelfde context blijven).</p>
5	<p>De moeilijkheidsgraad De studenten hebben de moeilijkheid van vragen over het algemeen ervaren als 'precies goed', met een lichte neiging naar makkelijk.</p>

Algemeen kan geconcludeerd worden dat de mening van de studenten over de voorgelegde opdrachten uit de voorbeeldexamens (op de onderscheiden aspecten) neutraal tot positief is. Aan het eind van dit rapport zijn aanbevelingen opgenomen per deelvraag, en er zijn enkele bijlagen opgenomen.

Inleiding

Dit onderzoek brengt de mening van MBO-studenten over enkele aspecten van de opdrachten uit voorbeeldexamens rekenen (Calis e.a., 2020a en 2020b) in beeld. De voorbeeldexamens zijn in opdracht van de Coöperatie Examens MBO ontwikkeld bij de nieuwe Rekeneisen voor het mbo (Berben, 2020). Het voorliggende onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van dezelfde coöperatie. Het belangrijkste doel van dit onderzoek is: inzicht krijgen in de mening van studenten over de voorbeeldexamens, om de definitieve examens zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de doelgroep, een doelgroep met veel variëteit.

Probleemstelling en onderzoeksvraag

Na afschaffing door de overheid van de Centraal Ontwikkelde Examens rekenen, heeft het mbo-veld in samenspraak met het ministerie van OC&W en NRTO gekozen voor een eigen rekenaanpak, met een instellingsexamen voor rekenen dat meetelt voor diplomering. Voor deze eigen rekenaanpak in de mbo-sector zijn nieuwe rekeneisen opgesteld. In deze nieuwe rekeneisen ligt de nadruk meer dan voorheen op het functioneel gebruik van rekenen in situaties die passen bij de mbo-doelgroep. Voor elk van de mbo-niveaus 2, 3 en 4 zijn aparte rekeneisen geformuleerd, die in principe vanaf cohort 2022/2023 zullen worden geëxamineerd met voor elk van deze niveaus een eigen 'passend' (instellings)examen¹ waarin de nieuwe eisen en de nieuwe benadering van rekenen tot uiting komen. Zo krijgen de rekenhandelingen en denkactiviteiten, die de studenten bij het oplossen van rekenproblemen inzetten, extra aandacht en zullen deze ook in de examens getoetst worden. Dit gebeurt onder andere door een grotere variëteit aan te brengen in de opdrachttypen en interactiemogelijkheden en door berekeningen en redeneringen mee te laten wegen in de beoordeling. Het hier beschreven onderzoek richt zich op de mening van mbo-studenten over de voorbeeldexamens rekenen. De studenten kunnen via hun rekendocenten aan het onderzoek deelnemen.

Onderzoeksvraag

Wat is de mening van mbo studenten over de voorbeeldexamens rekenen en, meer specifiek, over de opdrachten uit die voorbeeldexamens?

Omdat de voorbeeldexamens en ook de nieuw te ontwikkelen rekenexamens op een aantal punten afwijken van de huidige rekenexamens, zijn we in dit onderzoek vooral (maar niet uitsluitend) geïnteresseerd in de mening van de studenten over nieuwe aspecten. Daartoe is 'mening' gesplitst in de mening over de volgende aspecten, die elk een deelvraag vormen.

1. Wat is de *mening* van de mbo studenten over de onderwerpen/thema's van de voorgelegde opdrachten uit de voorbeeldexamens?
2. Wat is de *mening* van de mbo studenten over procesbeoordeling in het examen?
3. Wat is de *mening* van de mbo studenten over de vorm van het rekenexamen?
4. Wat is de *mening* van de mbo studenten over nieuwe elementen in het rekenexamen, zoals nieuwe vraag- en interactievormen?
5. Wat is de *mening* van de mbo studenten over de moeilijkheid van de voorgelegde examenvragen?

¹ Voor de entree opleidingen is gekozen voor een ontwikkelingsgericht benadering, die zal leiden tot een advies aan het eind van de opleiding.

Aanvankelijk was het de bedoeling om ook de resultaten van de studenten op de opdrachten uit de voorbeeldexamens mee te nemen in het onderzoek. Om praktische en methodologische redenen, zoals: online-onderwijs, opdrachten uit voorbeeldexamens zijn nog niet opgenomen in de online toetsomgeving, studenten hebben geen passende voorbereiding op de nieuwe eisen en opdrachtvormen gekregen, is deze vraag niet meegenomen in het onderzoek. Wel is er aan de studenten gevraagd de door hen ervaren moeilijkheidsgraad van de voorgelegde opdrachten aan te duiden.

Methode

Onderzoekspopulatie

Er is gekozen voor een opzet waarbij de studenten per klas via hun rekendocent in een rekenles betrokken zijn bij het onderzoek. Via diverse kanalen zijn rekendocenten in het mbo uitgenodigd om met één of meer van hun klassen mee te doen aan dit onderzoek. De aanmelding verliep in een aantal stappen.

- Uitspreken van de bereidheid mee te doen (meestal via mail)
- Aanmeldformulier met achtergrondgegevens over docent zelf
- Aanmeldformulier per klas met gegevens over o.a. leerjaar, opleiding

Op basis van die laatste aanmelding werd er per klas een aan de docent gekoppelde vragenlijst voor de studenten gegenereerd. De docent ontving de link naar die vragenlijst (om aan de studenten te geven). Daarnaast werd er voor een vragenlijst voor de docent gegenereerd om na afloop over de uitvoering van het onderzoek in de betreffende klas te rapporteren.

Handreiking docent over achtergrond en werkwijze

Voor de docenten is een handreiking gemaakt met daarin achtergrond over het onderzoek en de werkwijze, een globale lesplanning en richtlijnen voor de uitvoering. Door deze werkwijze voor de uitvoering 'voor te schrijven' wordt de betrouwbaarheid van de resultaten vergroot. Deze opzet is ook gewenst omdat de huidige studenten in hun lessen nog niet voorbereid worden op de vernieuwde examens, die verschillen van de huidige rekenexamens die onder verantwoordelijkheid van het CvTE worden ontwikkeld en afgenomen. De docent kan hen daarover informeren en waar nodig geruststellen.

Voorbeeldexamen: voor te leggen opdrachten

Om het onderzoek voor docenten uitvoerbaar te houden binnen een reguliere rekenles is ervoor gekozen om voor elk mbo-niveau een selectie te maken van een aantal opdrachten uit het betreffende voorbeeldexamen. Die selectie bestaat uit aantal opdrachten met vragen, die de variatie uit het voorbeeldexamen zo goed mogelijk representeert. Bij die selectie zijn de volgende criteria gehanteerd:

- De tijdsduur die nodig is om de opdrachten te maken (ca. 30 min).
- Spreiding over thema's/onderwerpen.
- Spreiding over de vijf functionele domeinen.
- Spreiding in rekenhandelingen en denkactiviteiten.
- Voldoende 'vernieuwende aspecten' wat betreft interactietypen.

Dir resulteerde in de volgende sets opdrachten:

- Niveau 2: 5 onderwerpen met 11 vragen
- Niveau 3: 5 onderwerpen met 12 vragen
- Niveau 4: 5 onderwerpen met 14 vragen

Voor elke set opdrachten is een bijbehorend beoordelingsmodel beschikbaar gesteld voor de docent.

Vragenlijst studenten

In de vragenlijst zijn voor elke deelvraag één of meerdere vragen opgenomen:

- De onderwerpen/thema's van de opdrachten
 - 3 vragen: zijn de onderwerpen interessant, herkenbaar, past rekenen erbij?
- Procesbeoordeling: noteren en mee laten wegen van de tussenstappen en uitleg
 - 1 vraag met 3 stellingen: makkelijker om een voldoende te halen; het noteren is makkelijk/moeilijk; noteren moet aandacht krijgen in de les.
- De vorm van het rekenexamen:
 - 1 vraag 'welke vorm bij voorkeur:' met 4 opties: digitaal - papier – mondeling- maakt niet uit
- Nieuwe elementen (waaronder vraagtypen en interactievormen)
 - 1 vraag met acht items te scoren op: slecht idee – maakt niet uit – goed idee
- Moeilijkheid per vraag
 - 1 vraag met voor elke examenvraag een item, moeilijkheid scoren op 5-punts schaal.

Achtergrondkenmerken van de student.

In de vragenlijsten is een beperkt aantal vragen over achtergrond van de respondenten opgenomen. Via de docentenvragenlijst is informatie verkregen over de volgende achtergrondkenmerken van de studenten (per klas): MBO-instelling – Niveau – Leerjaar BOL/BBL – Opleiding – Klas/Docent.

In de vragenlijst voor de student is naar de volgende achtergrondkenmerken gevraagd:

Leeftijd - Houding ten opzichte van rekenen [op basis van 6 stellingen].

Vragenlijst² docent: over de afname en opvallende bevindingen.

In deze vragenlijst voor de docent werd na afloop van het onderzoek gevraagd per klas een vragenlijst in te vullen over de gehanteerde werkwijze en opvallende bevindingen. Verder konden de docenten hun bereidheid aangeven om mee te werken aan een vervolg.

Uitvoering

Met de in de handreiking aangeleverde informatie licht de docent in de les het doel en de opzet van het onderzoek toe en maakt daarbij aan de studenten duidelijk, dat het gaat om hun mening over de voorbeeldexamens en niet over hun resultaten. Docenten laten hun studenten vervolgens het door de onderzoekers samengestelde ‘voorbeeldexamen’ van enkele opdrachten maken.

Nadat de studenten aan de opdrachten uit het voorbeeldexamen hebben gewerkt, wordt hun mening gevraagd met een digitale vragenlijst. De studenten vullen deze anoniem in (per klas is deze gekoppeld aan de docentgegevens). Bij voldoende tijd houden de docenten een nagesprek met hun studenten. De docenten vullen na afloop een vragenlijst in over de uitvoering en kunnen daarin ook in twee open vragen bijzonderheden melden over de uitvoering en bevindingen uit het nagesprek. Ze worden ook uitgenodigd werk van hun studenten op te sturen.

Afnamecondities

De rekendocenten hebben na afloop per klas aangegeven of ze de rekenles waarin het onderzoek plaatsvond fysiek of online hebben gegeven en of zij de opdrachten *1 voor 1 aan de studenten presenteerden* (en dus ook het tempo bepaalden) of dat *de studenten de opdrachten zelfstandig in hun eigen tempo hebben doorgenomen* of dat zij *een mengvorm* van deze opties hebben gebruikt. Ook konden ze aangeven dat ze op een nog andere manier te werk zijn gegaan en deze toelichten. Deze vraag is voor 43 klassen ingevuld. De resultaten zijn samengevat in Tabel 1. In de meeste klassen (26 van de 43) werkten studenten zelfstandig in eigen tempo aan de opdrachten; zowel bij online lessen als bij fysieke lessen kwam dit het meeste voor.

Tabel 1 - Condities van het onderzoek in de klas

	Fysiek	Online	Anders	Totaal
Student zelfstandig	11	14	1	26
Docent presenteert	1	8	-	9
Mengvorm	5	-	-	5
Anders	-	1	2	3
Totaal	17	23	3	

N=43

² Alle gebruikte instrumenten zijn op te vragen bij de onderzoekers

We hebben ook per klas gevraagd of de docent aan 1 lesuur voldoende tijd had om het hele onderzoek uit te voeren. Deze gegevens zijn ingevuld voor 40 klassen, zie Tabel 2. We hebben in de resultaten enkele opties samengenomen. In de meerderheid van de klassen (80%) was er voldoende tijd, al is in een deel daarvan (ruim 35%) géén nabespreking gehouden.

Tabel 2 - Was er voldoende tijd voor de afname?

N	
20 (50%)	ja, inclusief nabespreking
12 (30%)	ja, zonder nabespreking
8 (20%)	nee en anders

$N = 40$

Uit een vervolgvraag blijkt dat de docenten in 24 klassen een nabespreking hebben gehouden met enkele studenten of met de hele groep. In een open vraag zijn daarover bijzonderheden gemeld.

Verder kunnen we opmaken uit de antwoorden van de docenten, dat in ongeveer 60% van de klassen alle studenten de opdrachten ook daadwerkelijk op papier hebben gemaakt, waarbij niet alle studenten alle opdrachten hebben kunnen maken (tijdgebrek, andere redenen). In de andere klassen hebben enkele studenten enkele opdrachten gemaakt of heeft de docent er geen zicht op.

Respondenten

De 509 studenten zijn afkomstig uit 49 verschillende klassen van 22 docenten die verbonden zijn aan 16 verschillende mbo-instellingen³. Het gaat uitsluitend om BOL-studenten, zie Tabel 3.

Tabel 3 - De verdeling van studenten over de mbo-niveaus

Aantallen	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Totaal
Studenten	138	92	279	509
Klassen	15	11	23	49
Docenten*	7	6	13	22

*) Docenten hebben soms klassen op meerdere niveaus

Er is een grote diversiteit aan opleidingen (Zie Tabel 4). Deze komen uit 7 van de 10 sectoren die de mbo-raad onderscheidt. De entree-opleidingen zijn niet vertegenwoordigd omdat de examinering alleen geldt voor de mbo-niveaus 2, 3 en 4. Verder missen er opleidingen uit de sectoren Specialistisch vakmanschap en Techniek en gebouwde omgeving.

Tabel 4 - De verdeling van studenten over sectoren en leerjaren

		Niveau										
Sector		2	3			4						Totaal
Leerjaar		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	Handel	26	11			15		1			53	
2	ICT en Creatieve Industrie	39			4	8		27	7		85	
3	Mobiliteit, Transport, Logistiek en Maritiem	3				10					13	
6	Voedsel, Groen en Gastvrijheid	10	12		21	16		11	5	27	102	
7	Zakelijke Dienstverlening en Veiligheid	7					3	4	56		70	
8	Zorg Welzijn en Sport	8						55	40	19	122	
10	Overig	22			15			27			64	
		115	23	0	40	49	3	125	108	46		
					138			92			279	
											509	

³ In bijlage xxx zijn de mbo -instellingen opgenomen.

Resultaten uit studentenvragenlijst

Achtergrondkenmerk: Attitude ten opzichte van rekenen

Omdat rekenangst invloed kan hebben op de beleving van rekenen en op rekenresultaten hebben we in de vragenlijst voor de studenten zes items opgenomen die gaan over de houding ten opzichte van rekenen. De studenten scoorden deze op een 5-punts schaal, die gecodeerd is van -2 (helemaal oneens) tot 2 (helemaal eens).

1. Ik vind rekenen leuk
2. Ik vind rekenen nuttig
3. Ik vind rekenen makkelijk
4. Ik vind het stressvol om rekenopgaven te maken*
5. Ik ga met plezier naar de rekenles
6. Ik weet zeker dat ik beter kan worden in rekenen

De resultaten van alle studenten (n= 506) op de 6 stellingen zijn samengenomen (Tabel 5) om na te gaan wat hun rekenattitude is. De studenten blijken over het geheel genomen gemiddeld redelijk neutraal te staan tegenover rekenen, met een zeer licht positief accent (gem. = 0,22).

Tabel 5 - Houding studenten ten opzichte van rekenen

		N	Mean	Std. Deviation
Attitude TOTAL	2	138	0,2150	0,77266
	3	92	0,2482	0,68851
	4	276	0,2089	0,89037
	Total	506	0,2177	0,82419

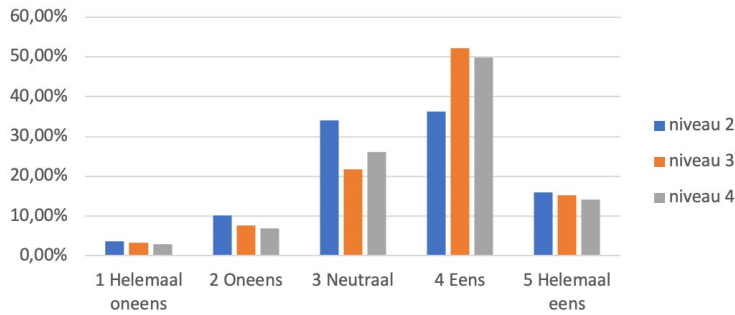
N = 506 - Gescoord met een vijfpuntsschaal (-2, -1, 0, 1, 2)

Hoewel er kleine verschillen zijn tussen de gemiddeldes per niveau, blijken deze niet significant⁴ te zijn. Als we de samenstellende items van de rekenattitude afzonderlijk bekijken voor elk van de drie niveaus valt op dat er op drie stellingen overwegend neutraal wordt gescoord, met een tamelijk evenwichtige verdeling over (helemaal) oneens en (helemaal) eens. Dit is het geval bij de stellingen 1 (*Ik vind rekenen leuk*), 3 (*ik vind rekenen makkelijk*) en 5 (*Ik ga met plezier naar de rekenlessen*).

Bij stelling 2: "Ik vind rekenen nuttig" is zowel op niveau 3 als 4 een meerderheid van ruim 60% het hiermee (helemaal) eens. Op niveau 2 is dit iets meer dan 50% en wordt vaker neutraal als antwoord gegeven. Zie Figuur 6.

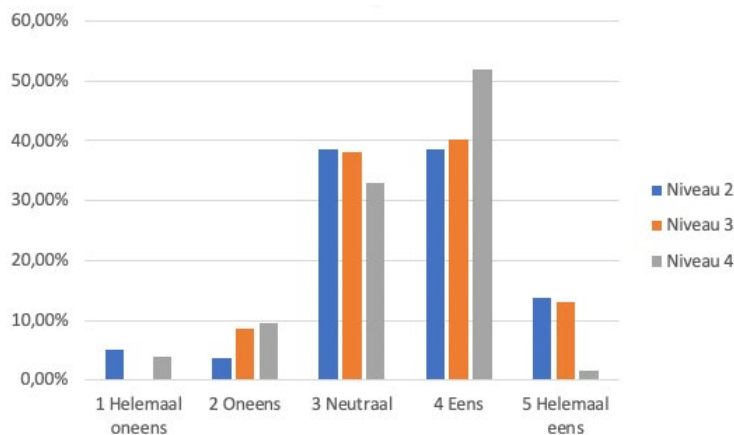
⁴ Anova

Figuur 6 - Ik vind rekenen nuttig.



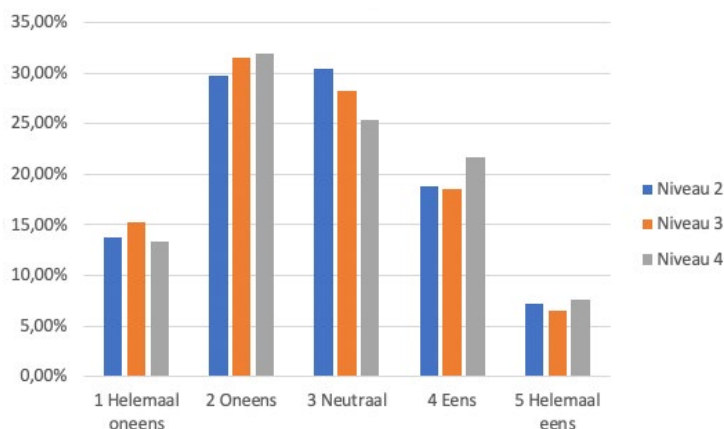
Een vergelijkbaar positief beeld zien we bij stelling 6: *Ik weet zeker dat ik beter kan worden in rekenen*. Zie Figuur 7. Voor alle niveaus is ruim 50% het hiermee (helemaal) eens en slechts rond de 10% is het hier mee (helemaal) oneens.

Figuur 7- Ik weet zeker dat ik beter kan worden in rekenen.



Tenslotte zijn in Figuur 8 de scores per niveau op stelling 4: *Ik vind het stressvol om rekenopgaven te maken* in beeld gebracht. Hier valt op dat de scores voor alle niveaus meer aan de kant ‘oneens’ liggen (ca. 45%) dan aan de kant “eens” (ca. 25-30%). Op basis hiervan kunnen we dus voorzichtig concluderen dat met merendeel van de respondenten (ruim 70%) het maken van rekenopgaven gemiddeld niet als stressvol ervaart.

Figuur 8 - Ik vind het stressvol om rekenopgaven te maken



We hebben ook gekeken naar de attitude van de studenten per sector, waarbij we de 7 sectoren uit de indeling van de mbo-raad terug hebben gebracht tot de vier sectoren Economie, Techniek, Groen en Zorg en Welzijn (zie Tabel 9). Ook hier is de houding (de 6 stellingen samen, 'attitude') gemiddeld genomen licht positief (N = 444) en zijn de verschillen tussen de sectoren niet significant.

Tabel 9 - Houding ten opzichte van rekenen, per sector

		N	Mean	Std. Deviation
AttitudeTOTAL	Economie	133	,2005	,69533
	Techniek	84	,2480	,74108
	Groen	102	,1585	,64545
	Zorg en Welzijn	125	,0547	,85530
	Total	444	,1588	,74283

N = 444 - Gescoord met een vijfpunts schaal (-2, -1, 0, 1, 2)

Hoewel de verschillen niet significant zijn, zien we in Tabel 9 wel dat gemiddeld gesproken de studenten uit Zorg en Welzijn het laagst scoren op rekenattitude – nog wel licht positief - en die uit Techniek het hoogst. Dit komt overeen met de verwachting dat verwachting dat studenten Zorg en Welzijn meer rekenangst vertonen dan studenten Techniek.

Als we ook hier kijken naar de onderliggende items blijken er significante verschillen tussen de sectoren op te treden bij de stellingen 1 (Ik vind rekenen leuk), 4 (Ik vind het stressvol om rekenopgaven te maken) en 6 (Ik weet zeker dat ik beter kan worden in rekenen). Het gaat om de volgende significante verschillen. Studenten Techniek blijken vaker aan te geven dat zij rekenen leuk vinden dan dat studenten uit de andere sectoren dit doen. Het verschil met de sector Zorg en Welzijn (+0,43) is significant. In de sector Groen zijn de studenten het vaker oneens met stelling 4 (rekenstress). Zij ervaren minder stress bij het maken van rekenopgaven dan de studenten uit de andere sectoren. Het verschil tussen Groen en Zorg en Welzijn (-0,44) is significant. Tenslotte scoren de studenten uit Zorg en Welzijn het laagst, maar nog wel licht positief op stelling 6 (Ik weet zeker dat ik beter kan worden in rekenen), de verschillen met de scores van studenten uit de sectoren Economie (0,41) en techniek (0,44) zijn significant. Er zijn te weinig gegevens om een analyse uit te voeren op de combinatie van sector met niveau.

Deelvraag 1: Mening van studenten over de onderwerpen (thema's) van de opdrachten

In het rapport rekeneisen is in lijn met aanbeveling 7 uit het Rekenrapport van de Jongerenorganisatieberoepsonderwijs (JOB) (Van den Visch, 2020, p.32) geadviseerd om de opdrachten in de examens over voor studenten herkenbare thema's te laten gaan. De expertgroep rekeneisen heeft bij een aantal mbo-studenten geïnventariseerd bij welke situaties in hun dagelijks leven ze rekenen. Hieruit is een lijst rekensituaties voortgekomen, geordend in thema's. Deze lijst is in zijn geheel als bijlage opgenomen in het rapportrekeneisen. Bij het ontwerpen van de voorbeeldexamens zijn de opdrachten zoveel als mogelijk gesitueerd in herkenbare thema's en rekensituaties uit deze lijst. In voorliggend onderzoek is de mening gevraagd van de studenten over de onderwerpen ('rekensituaties) die voorkomen in de aan hen voorlegde set opdrachten. We hebben steeds de titel van de opdracht (waar vaak meerdere vragen bij horen) gebruikt om het onderwerp (de rekensituatie) mee aan te duiden.

Bij elk onderwerp zijn drie vragen gesteld:

- Hoe interessant vind je dit onderwerp? INT
Antwoorden: [helemaal niet – weinig – neutraal – interessant - heel interessant]
Kom je deze onderwerpen tegen in jouw dagelijks leven? DAG
Antwoorden: aantal genoemde situaties [thuis, school, stage, werk] of 'nergens'.
- Vind je dat rekenen past bij deze onderwerpen? REK
Antwoorden: [niet - een beetje – goed]

Bij de analyse zijn de resultaten voor elk niveau apart verwerkt omdat elk niveau zijn eigen set opdrachten en dus ook eigen onderwerpen heeft. De resultaten zijn per vraag samengevat en daarnaast zijn er ook correlaties (over het geheel) en regressies (per onderwerp) berekend tussen INT en DAG en tussen INT en REK.

Niveau 2

In Tabel 10 zijn de gemiddelde scores⁵ per onderwerp op elk van de drie vragen opgenomen. Daarnaast is steeds een gemiddelde totaalscore bepaald op elke vraag om iets te kunnen zeggen over de mening van studenten over de onderwerpen in de voorgelegde set opdrachten.

Tabel 10 - Gemiddelde scores per onderwerp

	<i>INT</i> [-2 – 2]	<i>DAG</i> [0 – 4]	<i>REK</i> [-1 - 1]
Koken	0.094	1.14	0.22
Minimumloon	0.146	1.14	0.66
De juiste eenheid	-0.036	0.88	0.61
Reis naar New York	0.109	0.51	0.01
Korting plakken	0.000	0.86	0.61
<i>Totaal gemiddeld</i>	<i>0.0599</i>	<i>0.91</i>	<i>0.42</i>

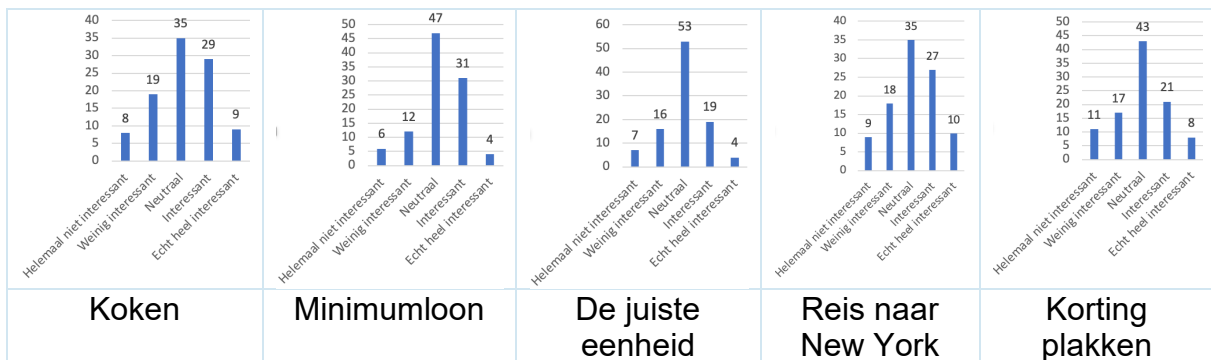
Aan de totaalscores zien we dat de studenten op dit niveau tamelijk neutraal zijn over hun interesse in de onderwerpen (INT: 0,06). De gemiddelde score op DAG laat zien dat de studenten de onderwerpen gemiddeld in iets minder dan één van de vier dagelijks situaties (thuis, school, stage, werk) tegenkomen (DAG: 0.91). De score op REK 'vind je dat rekenen past bij deze onderwerpen' is

⁵ Uitvoerige statistieken zijn beschikbaar

gemiddeld positief tussen 'past een beetje' en 'past goed' (REK: 0.42). In alle gevallen zien we daarbij echter wel een spreiding in de onderliggende scores over de onderwerpen. Het onderwerp Minimumloon valt positief op in alle drie de vragen. We gaan hieronder per vraag nader in op de individuele onderwerpen.

In de staafdiagrammen in Figuur 11 is de procentuele verdeling over de scores voor Interesse (INT) te zien. Meer studenten zijn positief over hun interesse (INT) in de onderwerpen *Minimumloon* (gem. 0.15) en *Reis naar New York* (gem. 0.11), dan voor het 'rekenkundig' onderwerp *De juiste eenheid*. Dit wordt gemiddeld minder interessant gevonden (gem. - 0,04), wat mede veroorzaakt wordt door de meest voorkomende score 'neutraal (0). Ook de scores voor *Korting plakken* liggen redelijke evenwichtig rond neutraal (0,00). Bij alle onderwerpen is neutraal het meest gegeven antwoord.

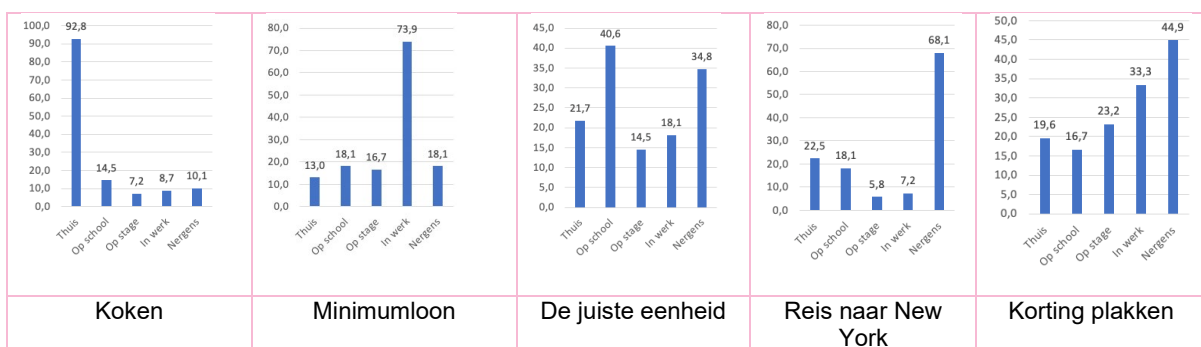
Figuur 11 - Hoe interessant vind je deze onderwerpen?



Niveau 2 - N = 138 - In procenten

In Figuur 12 zien we 'waar' de individuele onderwerpen het meest voorkomen in het dagelijks leven van de student. *Koken* komt een student vooral thuis tegen en *Minimumloon* op het werk, een *Reis naar New York* komt nauwelijks voor in het dagelijks leven van de student. Het rekenkundige onderwerp *De juiste eenheid* komt het meest voor op school, hoewel bijna evenveel studenten het nergens tegenkomen. De scores voor *Korting plakken* zijn verdeeld, waarbij 'nergens' het meest is genoemd.

Figuur 12 - Kom je deze onderwerpen tegen in jouw dagelijks leven?

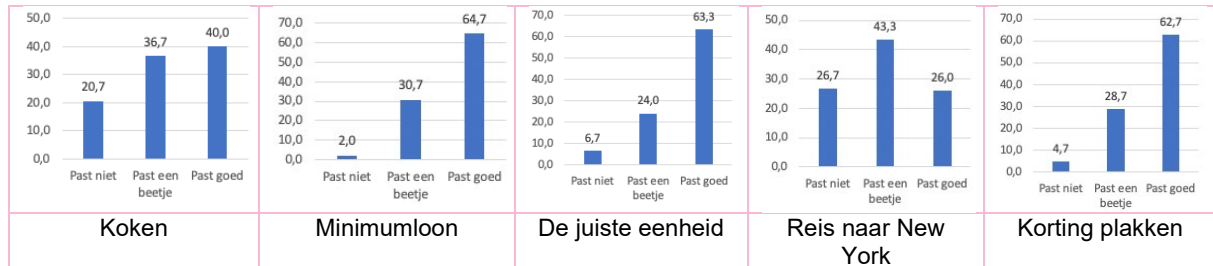


Niveau 2 - N = 138 - In procenten

Tenslotte bekijken we de resultaten op vraag 3 'Hoe goed past rekenen bij elk onderwerp?' In Tabel 10 bleek dat volgens de studenten rekenen (REK) gemiddeld het best past bij de onderwerpen *Minimumloon* (0,66), *Juiste eenheid* (0,61) en *Korting plakken* (0,61) en het minst goed past bij *Reis naar New York* (0,01). In Figuur 13 is te zien hoe de scores per onderwerp verdeeld zijn en hoe dus deze gemiddelde score tot stand is gekomen. Voor elk van de drie onderwerpen met de gemiddeld

hoogste score is 'past goed' het meest gegeven antwoord (de modus). Ruim 60% van de studenten geeft dit antwoord bij deze drie onderwerpen. Het antwoord 'past niet' wordt bij die onderwerpen nauwelijks gegeven. Opvallend is de kleine 30% die bij *Reis naar New York* als antwoord geeft 'past niet'. Dat is het hoogste percentage 'past niet' dat voorkomt. Ook bij *Koken* geeft een relatief groot deel (20%) het antwoord 'past niet'.

Figuur 13 - Vind je dat rekenen past bij deze onderwerpen?



Niveau 2 - N = 138 - In procenten

Niveau 3

In Tabel 14 zijn de gemiddelde scores⁶ per onderwerp voor niveau 3 op elk van de drie vragen opgenomen. Daarnaast is steeds een gemiddelde totaalscore bepaald op elke vraag om iets te kunnen zeggen over de mening van studenten over de onderwerpen in de voorgelegde set opdrachten.

Tabel 14 - Gemiddelde scores

	INT [-2 - 2]	DAG [0 - 4]	REK [-1 - 1]
Procenten schatten	0.205	1.20	0.71
JOB monitor	-0.205	0.52	0.13
Studentenkamer	-0.068	0.73	0.25
Minimumloon	0.116	1.36	0.55
Reisadvies	0.114	1.21	0.14
Totaal gemiddeld	0.077	1.00	0.35

Niveau 3

De gemiddelde scores van de studenten niveau 3 op elk van de drie vragen wijken niet veel af van die van niveau 2. De interesse in de onderwerpen is gemiddeld neutraal (INT = 0,08) (met een licht positief accent). De studenten komen de onderwerpen gemiddeld in één van de vier situaties (thuis, school stage, werk) tegen (DAG=1,00) en vinden gemiddeld dat rekenen redelijk goed (tussen een beetje en goed) past bij de onderwerpen (REK =0,35). De drie onderwerpen *Procenten schatten*, *Minimumloon* en *Reisadvies* vallen positief op bij alle drie de vragen: interessant, vaak genoemd in dagelijks leven en rekenen past er goed bij. Het onderwerp *JOB monitor* scoort over de hele linie het laagst.

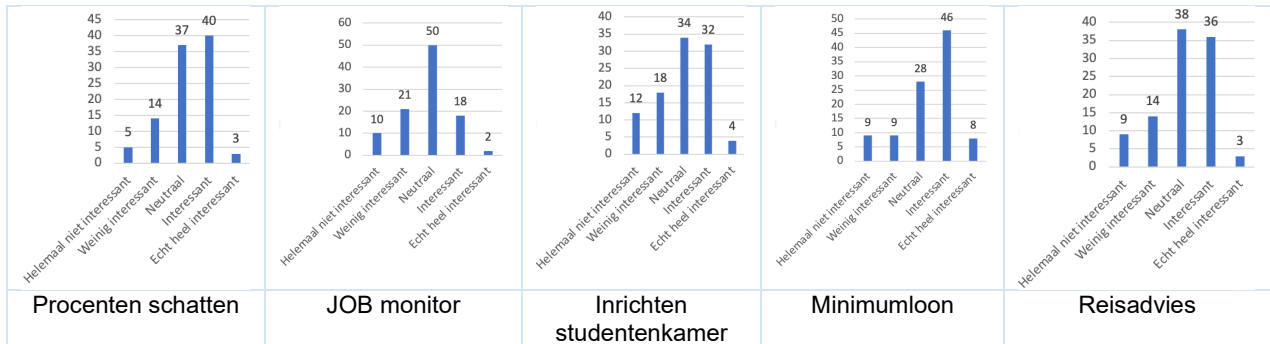
We bekijken ook voor niveau 3 (N=92) de scores voor elk vraag per onderwerp.

In Figuur 15 staan de scores voor de vraag *Hoe interessant vind je deze onderwerpen?*

⁶ Uitvoerige statistieken zijn beschikbaar

Bij de onderwerpen *Procenten schatten* en *Minimumloon* is interessant het meest voorkomende antwoord (modus). Ruim 40% van de studenten geeft daar dit antwoord. Het onderwerp *JOB monitor* valt op door het hoge aantal (bijna 50%) dat kiest voor neutraal. Bij *Studentenkamer* en *Reisadvies* komen de antwoorden neutraal en interessant ongeveer even vaak voor, waarbij *Studentenkamer* relatief meer scores op 'helemaal niet interessant' en 'weinig interessant' krijgt (samen 30%) dan *reisadvies* (samen 23 %).

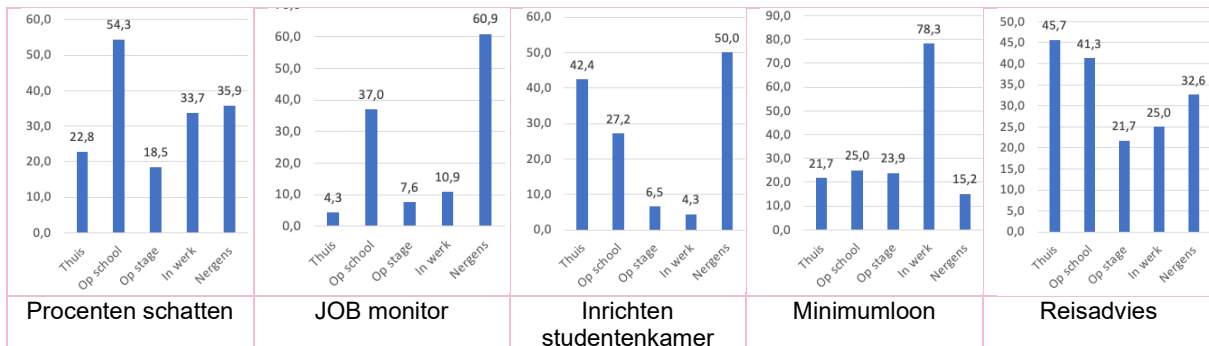
Figuur 15 - Hoe interessant vind je deze onderwerpen?



Niveau 3 - N = 92 - In procenten

In Figuur 16 zien we 'waar' de individuele onderwerpen volgens de studenten het meest voorkomen in hun dagelijks leven.

Figuur 16 - Kom je deze onderwerpen tegen in jouw dagelijks leven?

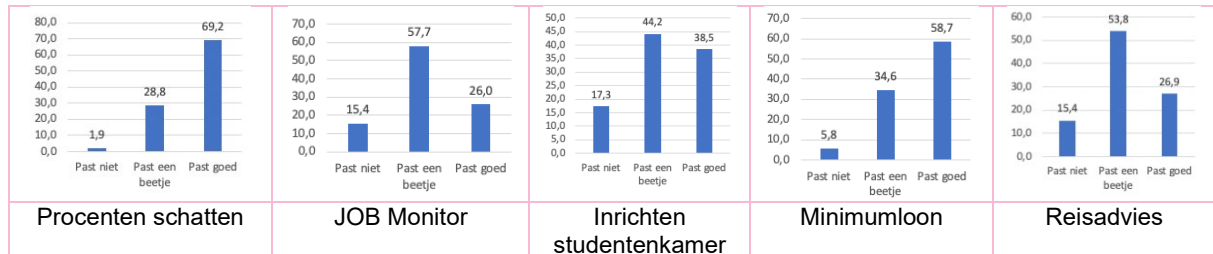


Niveau 3 - N = 92 - In procenten

Minimumloon komt het meest voor op het werk, *JOB monitor* komt voor de meeste studenten (ruim 60%) nergens voor en (ruim 30%) herkent het op school. Bij *Studentenkamer* komen de antwoorden Nergens en Thuis veel voor respectievelijk bij 50% en ruim 40%. *Procenten schatten* wordt door de meeste studenten (ruim 50%) gezien als onderwerp dat op school voorkomt. Over waar het onderwerp *Reisadvies* voorkomt zijn de studenten het meest verdeeld.

Tenslotte zien we in Figuur 17 van welke onderwerpen de studenten op niveau 3 van mening zijn dat rekenen erbij past.

Figuur 17 - Vind je dat rekenen past bij deze onderwerpen?



Niveau 3 - N = 92 - In procenten

Bij de onderwerpen *Procenten schatten* en *Minimumloon* zijn de meeste antwoorden gegeven in de categorie 'past goed'. Bij *Reisadvies* en *JOB monitor* komt 'past een beetje' veruit het meeste voor. Bij *Studentenkamer* kiezen ongeveer evenveel studenten voor Past een beetje en Past goed. Het aandeel studenten dat 'past niet' als antwoord geeft is voor alle onderwerpen relatief laag (minder dan 20%).

Niveau 4

In Tabel 18 zijn de gemiddelde scores⁷ per onderwerp voor niveau 4 op elk van de drie vragen opgenomen. Daarnaast is steeds de gemiddelde totaalscore bepaald op elke vraag om iets te kunnen zeggen over de mening van studenten over de onderwerpen in de voorgelegde set opdrachten.

Tabel 18 - Gemiddelde scores - Niveau 4

	INT [-2 - 2]	DAG [0 - 4]	REK [-1 - 1]
Minimumloon	0.230	1.30	0.23
Routebeschrijving	-0.314	1.24	-0.31
Kachel	-0.482	0.61	-0.48
Lampen met korting	0.109	0.73	0.11
Hardlopen	-0.380	0.59	-0.38
Totaal gemiddeld	-0.187	0.89	0.354

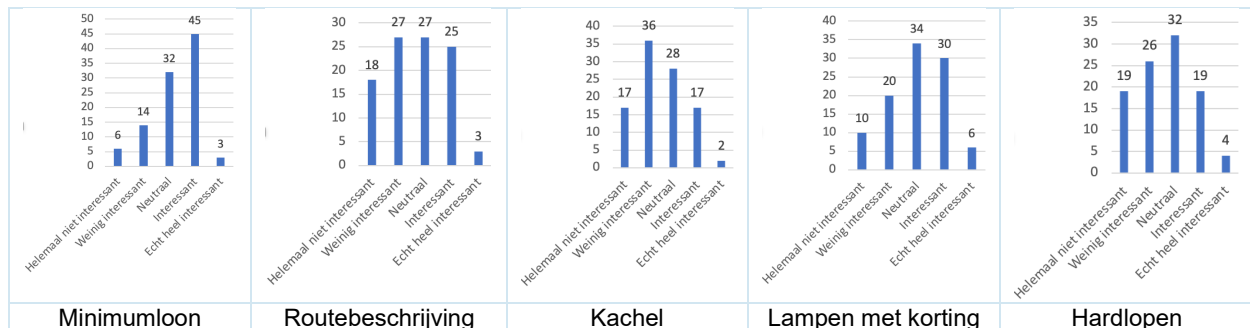
Niveau 4 - N = 279

De gemiddelde score voor 'Hoe interessant vind je deze onderwerpen?' is negatief (INT = -0,19). Dit betekent dat relatief veel studenten bij een of meer van de onderwerpen heeft aangegeven dit (helemaal) niet interessant te vinden. Dit is een lagere gemiddelde score dan bij niveau 2 en 3. De onderwerpen die op 'interessant' gemiddeld het hoogst scoren zijn *Minimumloon* en *Lampen met korting*. De scores op de vraag 'Kom je deze onderwerpen tegen in jouw dagelijks leven?' laten zien dat studenten de onderwerpen gemiddeld in iets minder dan één van de situaties thuis, school, stage en werk tegenkomen (DAG =0,89). Op de vraag hoe goed rekenen bij de onderwerpen is de gemiddelde score positief (REK =0,35) en ligt deze tussen 'past een beetje' en 'past goed'. Hier valt op dat de score voor REK bij een aantal onderwerpen gemiddeld negatief is. Bij niveau 2 en 3 komt dat niet voor. We bekijken ook voor niveau 4 (N=279) de scores voor elk vraag per onderwerp.

⁷ Uitvoerige statistieken zijn beschikbaar

In Figuur 19 is te zien wat de mening van de studenten is over de mate waarin de onderwerpen voor hen interessant zijn.

Figuur 19 - Hoe interessant vind je deze onderwerpen?

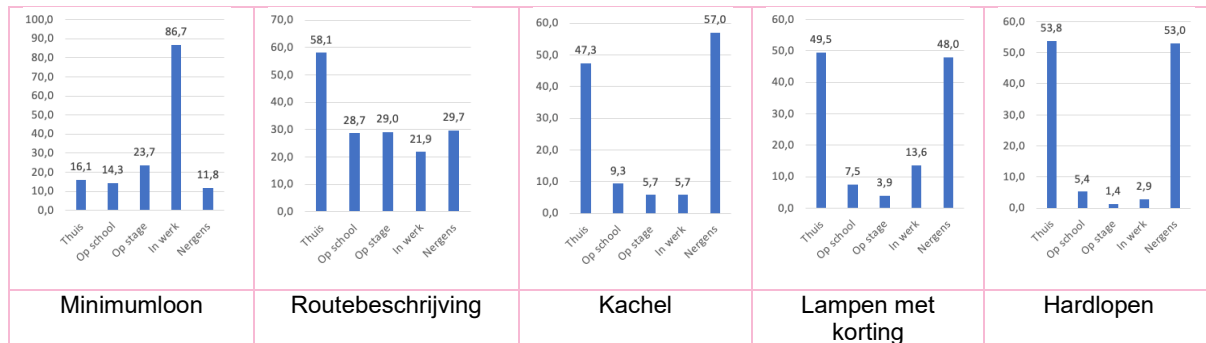


Niveau 4 - N = 279 - In procenten

Zoals bij Tabel 18 hierboven al werd opgemerkt geven de studenten op niveau 4 relatief vaker dan die op niveau 2 en 3 de score '(helemaal) niet interessant'. Bij het onderwerp *Kachel* is 'niet interessant' zelfs de meest voorkomende score (36%). Opvallend is dat bij *Routebeschrijving* de studenten verdeeld scoren, elk van de opties 'weinig interessant', 'neutraal' en 'interessant' wordt door ca. 25% van de studenten gekozen. Ruim 15% vindt het onderwerp helemaal niet interessant. Bij het onderwerp *Minimumloon* is 'interessant' de meest voorkomende score (45%).

In Figuur 20 zien we 'waar' de individuele onderwerpen volgens de studenten het meest voorkomen in hun dagelijks leven.

Figuur 20 - Kom je deze onderwerpen tegen in jouw dagelijks leven?

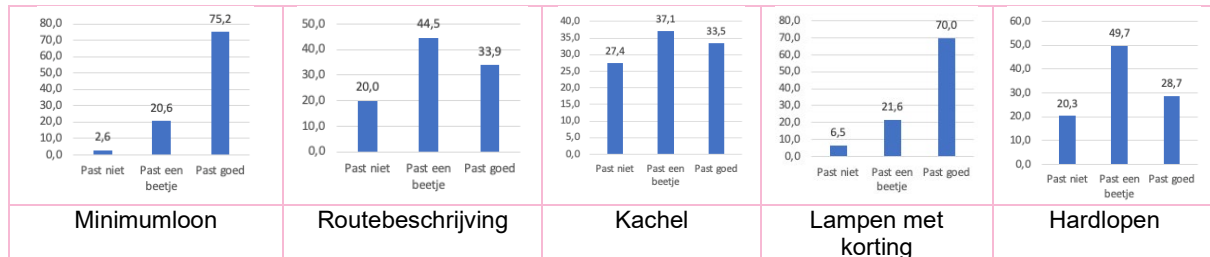


Niveau 4 - N = 279 - In procenten

Net als bij niveau 2 en 3 komen geven de meeste studenten aan dat ze het onderwerp *Minimumloon* het vaakst tegenkomen bij werk. Bij het onderwerp *Kachel* komt de score nergens het vaakst voor (57%). De score nergens komt ook relatief vaak voor bij *Lampen met Korting* (48%) en *Hardlopen* (53%). Daar wordt deze score bijna net zo vaak gegeven als de score Thuis.

Tenslotte zien we in Figuur 21 van welke onderwerpen de studenten op niveau 4 van mening zijn dat rekenen erbij past.

Figuur 21 - Vind je dat rekenen past bij deze onderwerpen?



Niveau 4 - N = 279 - In procenten

De studenten zijn van mening dat rekenen goed past bij de onderwerpen *Minimumloon* en *Lampen met korting* 75% respectievelijk 70% kiest deze optie. Bij *Kachel* is het aandeel student dat kiest voor 'past niet' het grootst van alle onderwerpen, ruim 25% van de studenten kiest hiervoor. Bij *Routebeschrijving* en *Hardlopen* is de optie 'past een beetje' het vaakst gekozen, respectievelijk door circa 45% en 50%.

Samenhang tussen drie vragen

Om na te gaan of de antwoorden van de studenten op de drie vragen over de onderwerpen samenhangen. Zijn de correlaties berekend van DAG (onderwerp komt voor in het dagelijks leven) en REK (rekenen past bij onderwerp) met INT (onderwerp is interessant). Er blijkt voor alle niveaus een positieve correlatie te bestaan tussen 'een onderwerp interessant vinden' en 'een onderwerp tegenkomen in verschillende situaties uit het dagelijks leven' (thuis, school, stage, werk). Voor niveau 2 en 4 is deze correlatie significant, voor niveau 3 net niet. Uit de regressies voor niveau 2 en 4 blijkt dat geldt: als de student een onderwerp in meer situaties tegenkomt in het dagelijks leven, dan vindt de student dat onderwerp interessanter.

Deze positieve correlatie is er ook tussen interesse en het goed passen van rekenen bij het onderwerp. Deze correlatie is significant voor alle niveaus. De regressies geven aan dat hier geldt: als rekenen beter bij een de onderwerpen past dan vindt de student dit onderwerp interessanter.

Deelvraag 2: Mening over procesbeoordeling

Omdat in de nieuwe rekenexamens, in tegenstelling tot in de oude rekenexamens, berekeningen en uitleg meewegen in de score is hieraan een aparte vraag gewijd. Dit onderwerp 'meetellen van berekeningen en uitleg' komt ook terug als een van items bij 'de nieuwe dingen' in de examens (deelvraag 4), waarover de studenten hun mening geven. We veronderstellen dat studenten makkelijker een voldoende kunnen halen als zij punten krijgen voor de afzonderlijke correcte stappen in een berekening, ook als ze niet tot een goed eindantwoord komen. Om dit na te is de volgende stelling voorgelegd aan de studenten:

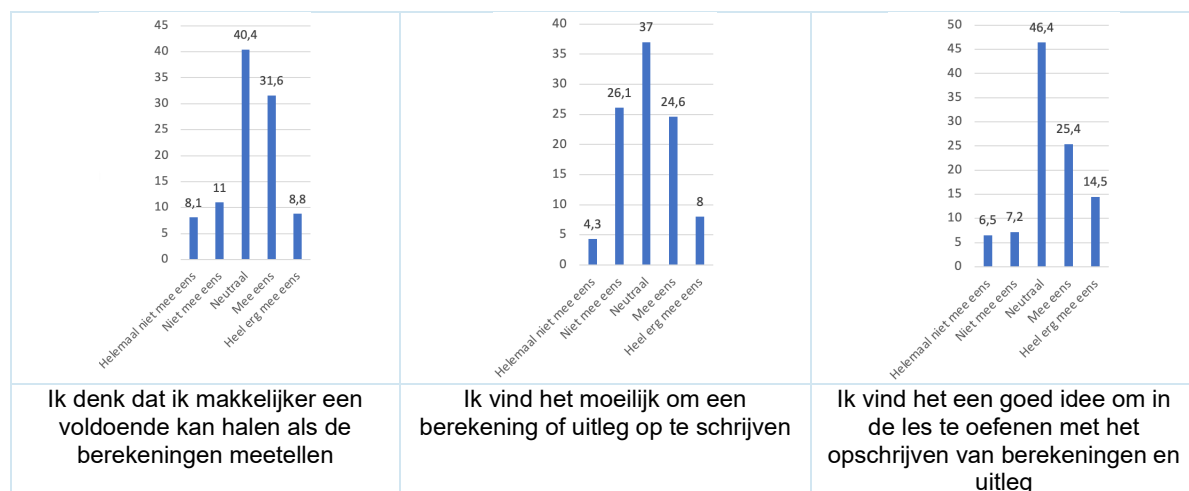
"Ik denk dat ik makkelijker een voldoende kan halen als de berekeningen meetellen."

Omdat we verwachten dat veel studenten niet gewend zijn om berekeningen en uitleg op te schrijven, zeker niet op een (digitaal) examen, verwachten we dat ze het opschrijven lastig vinden en dit graag willen oefenen in de rekenlessen. Om na te gaan of deze veronderstelling klopt, zijn deze twee stellingen opgenomen:

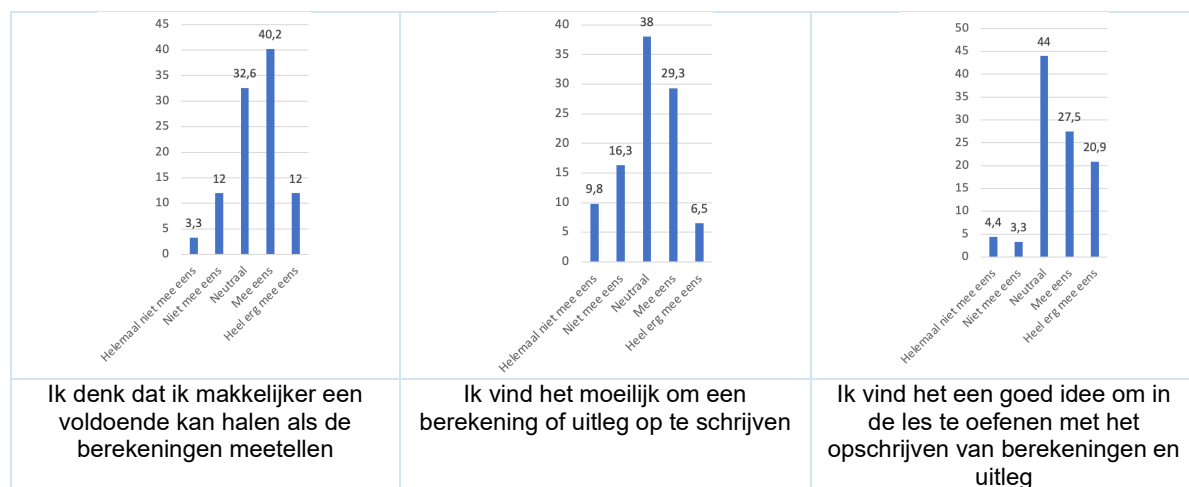
- Ik vind het moeilijk om een berekening of uitleg op te schrijven
- Ik vind het een goed idee om in de les te oefenen met het opschrijven van berekeningen en uitleg.

De resultaten in percentages voor elk niveau apart zijn te zien in Figuur 22.

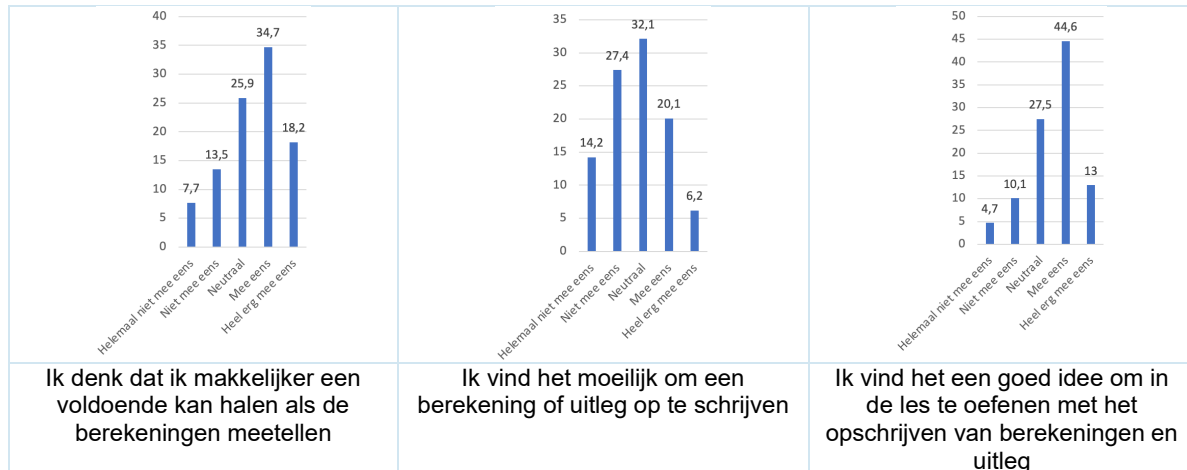
Figuur 22 - Mening over procesbeoordeling - Niveau 2, Niveau 3, Niveau 4



Niveau 2 - N = 136 - In procenten



Niveau 3 - N = 92 - In procenten



Niveau 4 - N = 274 - In procenten

Wat opvalt is dat voor niveau 2 het meest gegeven antwoord bij de eerste stelling ('makkelijker een voldoende halen') neutraal is: 40% van de studenten geeft dit antwoord. Bij niveau 3 en 4 ligt de modus (het meest gegeven antwoord) bij 'mee eens', respectievelijk 40% en 34% geeft dit antwoord. Als we kijken naar de stelling over de moeilijkheidsgraad van het opschrijven van berekeningen, zien we dat de scores voor alle niveaus tamelijk gespreid liggen. Het meest gegeven antwoord is voor alle niveaus 'neutraal'. Bij niveau 2 en 3 geeft een kleine 40% dit antwoord en bij niveau 4 is dat met 32% wat lager.

De gemiddelde scores voor elk niveau op de drie stellingen staan in Tabel 23. De scores zijn gecodeerd van -2 tot en met 2.

Tabel 23 - Gemiddelde scores op de stellingen (5_1, 5_2 en 5_3)

		N	Mean	Std. Deviation
vr5_1	2	136	,22	1,031
	3	92	,46	,965
	4	274	,42	1,159
	Total	502	,37	1,094
vr5_2	2	138	,06	1,002
	3	92	,07	1,057
	4	274	-,23	1,114
	Total	504	-,10	1,082
vr5_3	2	138	,34	1,029
	3	91	,57	1,002
	4	276	,51	1,000
	Total	505	,48	1,010

per niveau

In de tabel is te zien dat de studenten van alle niveaus het gemiddeld gezien enigszins 'eens zijn' (score >0) met de stelling dat het makkelijker is een voldoende te halen als de berekeningen meetellen. Voor niveau 3 en 4 liggen de gemiddelde scores hoger dan voor niveau 2. Dit verschil is niet significant.

Bij de tweede stelling 'Ik vind het moeilijk een berekening of uitleg op te schrijven' zijn de studenten van niveau 2 en 3 het hiermee gemiddeld een heel klein beetje eens: een positieve score van respectievelijk 0,06 en 0,07. Voor niveau 4 is het gemiddelde -0,23 is wat betekent dat de studenten het gemiddeld genomen niet eens zijn met de stelling en dus het opschrijven niet moeilijk vinden. Bij een analyse van de verschillen tussen de niveaus (Anova) blijken de verschillen tussen enerzijds niveau 2 en 3 en anderzijds niveau 4 significant te zijn.

De resultaten op de eerste stelling zijn gecorreleerd met een vergelijkbaar item uit de vraag naar de mening over nieuwe elementen in het examen (deelvraag 4). Daar werd studenten gevraagd hun mening te geven over het 'zelf opschrijven van een uitleg of een berekening' (in het examen). Ze konden hierbij antwoorden op een 3-punts Likert schaal: slecht idee – maakt me niet uit – goed idee. Zowel bij elk niveau apart als bij alle niveaus samen blijkt er sprake te zijn van een significante positieve correlatie tussen beide vragen. Dus een hoge score (mee eens) op de stelling Ik denk dat ik makkelijker een voldoende kan halen als de berekeningen meetellen hangt samen met het resultaat 'Zelf opschrijven van een uitleg of een berekening vind ik een goed idee'.

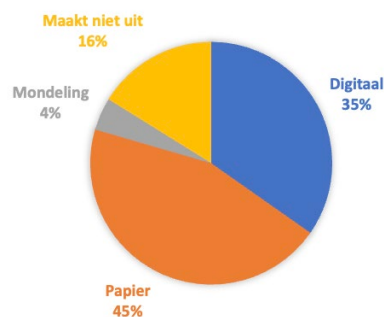
Deelvraag 3: Mening over de vorm van het examen

Zowel het oude rekenexamen als het nieuwe rekenexamen wordt digitaal afgenomen op een daarvoor geschikt platform. Dit platform was nog niet beschikbaar ten tijde van het ontwerpen van de voorbeeldexamens. De opdrachten uit de voorbeeldexamens zijn uitgewerkt als powerpointdia's en voor dit onderzoek in twee vormen (ppt en afgedrukt als pdf) ter beschikking gesteld aan de docent. De meeste studenten hebben de opdrachten in dit onderzoek als pdf gekregen en ze op papier gemaakt.

De studenten gaven in de vragenlijst hun mening over de vorm van een rekenexamen. Daarbij werd hen gevraagd aan te geven welk soort rekenexamen zij het liefst maken: digitaal, op papier of mondeling. Ze konden ook kiezen voor de optie 'het maakt mij niet uit'. Als we alle studenten van alle niveaus bij elkaar nemen dan blijkt dat de voorkeuren als volgt verdeeld zijn. Zie Tabel (en Figuur) 24.

Tabel (en Figuur) 24 - Mening over de vorm (digitaal, papier, mondeling)

	Freq.	%
Digitaal	176	35
Papier	227	45
Mondeling	22	4
Maakt niet uit	82	16
Totaal	507	100,0%

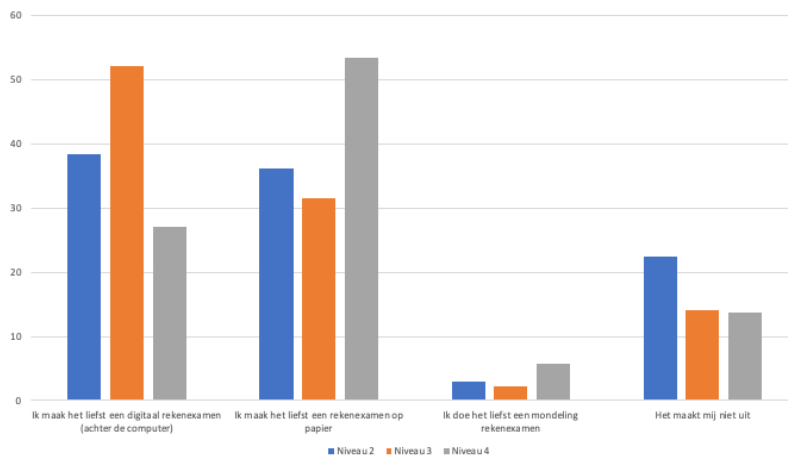


N= 507

De voorkeur voor een papieren examen komt het vaakst voor (45% van de studenten kiest hiervoor). Ruim een derde deel (35 %) heeft de voorkeur voor een digitaal examen en 4% voor een mondeling. De overige 16% heeft geen voorkeur. Er zijn hierbij duidelijke verschillen tussen de niveaus, zoals te zien is in Figuur 25.

Bij een Anova analyse blijken deze verschillen in voorkeur significant te zijn. Niveau 3 studenten hebben een voorkeur voor een digitaal examen, niveau 4 studenten hebben een duidelijke voorkeur voor een examen op papier en bij niveau 2 ontlopen de voorkeur voor papier en digitaal elkaar nauwelijks. Een relatief klein aandeel (16%) van alle studenten heeft geen voorkeur ('het maakt mij niet uit'). Bij niveau 2 is dit aandeel het grootst (ruim 20%). Wat verder opvalt, is dat heel weinig studenten de voorkeur geven aan een mondeling examen (4%).

Figuur 25 - Resultaten op de vraag: Wat is jouw mening over het soort rekenexamen?



N = 507 - In procenten

Bij deze vraag konden de studenten een toelichting geven. Dit is door een aantal studenten gedaan (zie Tabel 26).

Tabel 26 - Percentage studenten dat toelichting geeft bij keuze 'soort rekenexamen'

	N (totaal)	n (toelichting)
Niveau 2	138	80 (58%)
Niveau 3	92	54 (59%)
Niveau 4	277	195 (70%)
	507	329 (65%)

N = 507

We laten een aantal reacties zien om de breedte van de respons te illustreren. Uit deze reacties blijkt dat studenten een weloverwogen keuze maken. Hieronder enkele quotes (Tabel 27). In bijlage D zijn alle reacties opgenomen.

Tabel 27 - Aantal reacties, per niveau

Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> In ieder geval niet mondeling maar op de computer of op papier maakt mij niks uit daar kan je zelf goed kijken en heb je meer tijd dan bij een mondeling. Ik vind het persoonlijk fijner op papier omdat je dan ook berekening en extra sommen nog kan opschrijven. Online voel ik een stuk minder druk op me schouders dan als het mondeling of schriftelijk gaat.
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> Ik kan [online] goed gefocust aan het werk. Op papier kan het zijn dat ik dingen verkeerd op schrijf en dan weg moet krassen. Dan heb ik geen goed overzicht over het werk. En mondeling ben ik sterk van mening dat ik dingen ga vergeten. Persoonlijk werk ik beter op papier en dan vind ik het ook makkelijker om mijn berekeningen op te schrijven. Op de computer kun je makkelijk maken en is het duidelijke wat je zegt of opschrijft
Niveau 4	<ul style="list-style-type: none"> Zodra ik op de pc zit is het voor mij moeilijker om te rekenen als ik papier voor me heb kan ik het beter voor me zien en kan ik gewoon bladzijdes omslaan. Mondeling vind ik niet fijn want dan kan ik niet voor mezelf de berekening opschrijven en de som zien. Op papier kun je makkelijk belangrijke markeren (als dat toegestaan is dan). En om 1-2 uur naar een beeldscherm kijken krijg je hoofdpijn van. Ook word je er sneller moe van, dus heb je uiteindelijk geen zin en energie meer om het goed te maken. Of het op papier of op de computer is maakt op zich niet heel veel uit alleen kan ik het op de computer sneller uittypen dan ik het op papier kan uitschrijven vandaar gaat mijn voorkeur uit naar digitaal Je kunt hier [online] heel makkelijk duidelijk antwoorden invoeren, zo ontstaat er geen verwarring en ook leesfouten zijn niet aan de orde. Ook kun je dingen veel makkelijker weghalen, (Backspace) en op papier kan dit niet, het word dan wel snel klodderig. Ook kun je het examen zo veel interessanter maken met extra uitlegvideo's en afbeeldingen in kleur en linkjes met rekentools.

Deelvraag 4: Mening van studenten over nieuwe dingen in het examen

De expertgroep rekeneisen heeft geadviseerd variatie aan te brengen in vraagvormen. In de voorbeeldexamens is daarom een aantal nieuwe elementen toegevoegd. Deze hebben met name, maar niet uitsluitend, betrekking op de interactie. Een voorbeeld van een nieuwe interactievorm is 'slepen' en een ander nieuw element in de voorbeeldexamens is dat er bij een onderwerp/thema verschillende vragen worden gesteld. We hebben de mening van alle studenten over acht van deze nieuwe elementen gevraagd. Studenten is gevraagd om van elk nieuw element aan te geven of ze het een goed idee (1) een slecht idee (-1) vinden dat dit in het examen voorkomt, of dat het ze niet uitmaakt (0).

Deze acht elementen komen in elk volledig voorbeeldexamen voor, maar niet in elke set daaruit geselecteerde opgaven die in het onderzoek zijn voorgelegd.

In de vragenlijst voor de student is aangegeven in welke opdrachten, die de student het heeft gemaakt, het betreffende element voorkomt. Als de student geen opdracht heeft gezien waarin dat element voorkomt staat dat er ook bij.

We geven als voorbeeld aan hoe dit eruitziet voor het item: Je eigen leeftijd gebruiken.

In de vragenlijst voor niveau 2 staat: *Je eigen leeftijd gebruiken (vraag 4 & 5 minimumloon)*.

In de vragenlijst voor niveau 3 staat: *Je eigen leeftijd gebruiken (vraag 8 minimumloon)*

In de vragenlijst voor niveau 4 staat: *Je eigen leeftijd gebruiken (zit niet in deze opdrachten)*

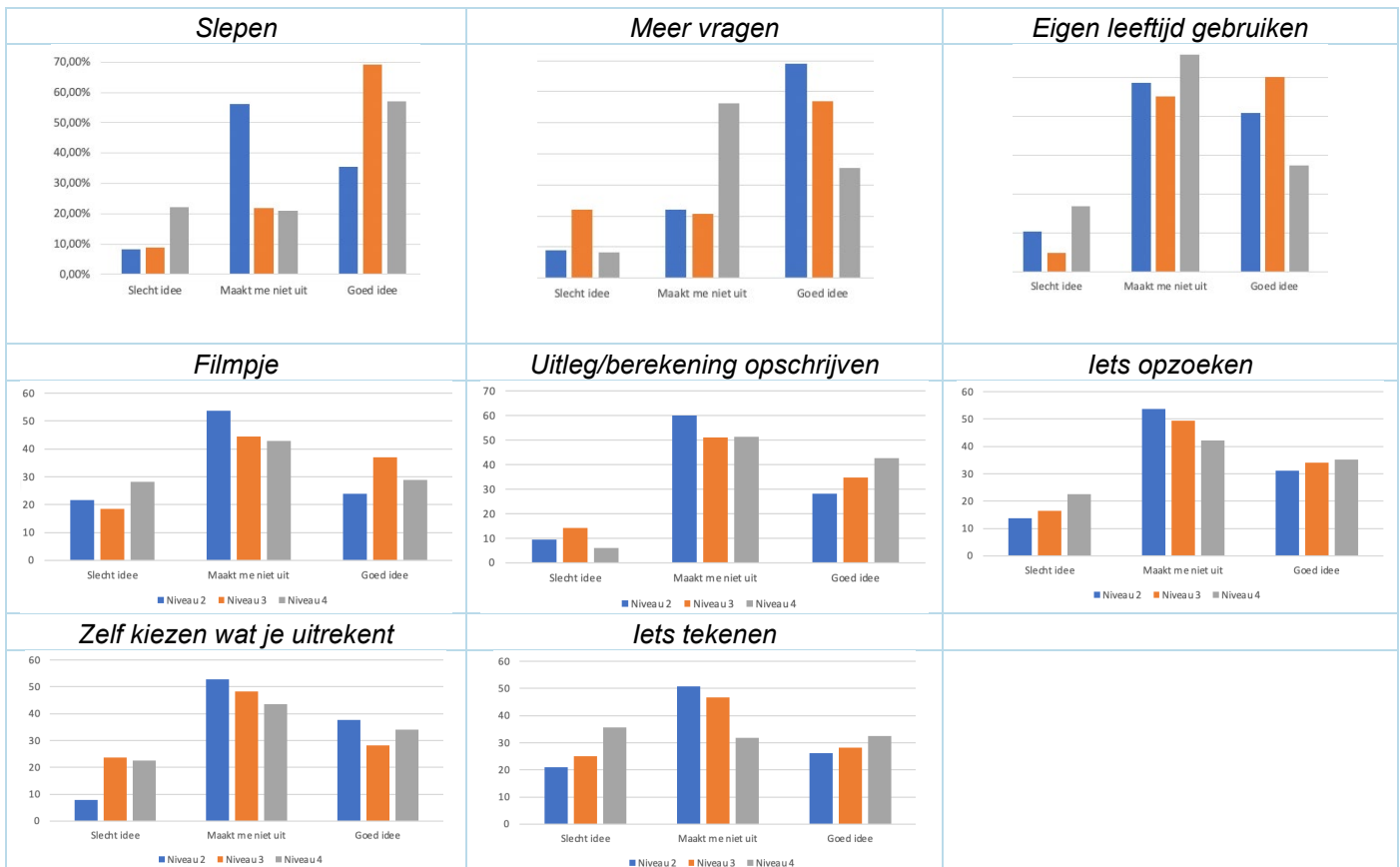
In Tabel 28 staat een overzicht van de acht elementen, waarbij is aangegeven of ze wel of niet voorkomen in de opdrachten die de student van betreffende niveau heeft gemaakt.

Tabel 28 - Vraag-elementen

	Niv 2	Niv 3	Niv 4
Slepen*	X	X	X
Meer vragen bij hetzelfde onderwerp	X	X	X
Je eigen leeftijd gebruiken	X	X	-
Een filmpje over het onderwerp*	X	-	-
Zelf uitleg of een berekening opschrijven	X	X	X
Iets opzoeken*	X	X	X
Zelf kiezen wat je uitrekent	X	-	-
Iets tekenen	X	X	-

*) *deze interactievormen zijn alleen op papier omschreven, er was nog geen digitale versie.*

De verdeling van de scores op elk van de acht elementen zijn per niveau weergegeven in Figuur 29.



Niveau 2: N=137; Niveau 3: N= 92; Niveau 4: N= 278

Voor elk element zijn de scores gemiddeld over alle studenten positief (>0). De gemiddelden liggen dichtbij neutraal, ze lopen van 0,0020 voor *iets tekenen* naar 0,2978 voor *Slepen*. Dat betekent dat gemiddeld genomen de studenten licht positief zijn over het opnemen van deze nieuwe elementen. Er zijn wel kleine verschillen tussen de elementen en tussen de niveaus. Die lichten we hieronder toe.

Er is gekeken welke van de acht elementen in vergelijking met de andere elementen bij alle studenten samen relatief veel scores hebben in ofwel 'slecht idee' ofwel 'goed idee'. Dit levert de volgende resultaten:

- *Een filmpje over het onderwerp* en *iets tekenen* hebben vergeleken met de andere elementen relatief veel scores op 'slecht idee'.
- *Slepen*, *Meer vragen bij hetzelfde onderwerp*, *Je eigen leeftijd gebruiken* en *Zelf uitleg of een berekening opschrijven*, hebben relatief veel scores op 'goed idee'.
- *iets opzoeken* en *zelf kiezen wat je uitrekent* hebben relatief gezien een neutrale score.

De gemiddelde scores zijn voor de hele groep geanalyseerd (Anova) op significante verschillen tussen de niveaus. Op de volgende drie elementen blijken er significante verschillen te zijn tussen de niveaus:

- *Je eigen leeftijd gebruiken*
Hoewel dit gemiddeld genomen positief scoort, is niveau 4 hierover veel minder positief dan niveau 2 en 3, waarbij 3 weer positiever is dan 2. De verschillen tussen niveau 2 en 4 en tussen niveau 3 en 4 zijn significant. Meer studenten op niveau 2 en 3 vinden *Je eigen leeftijd gebruiken* een goed idee. Dit element kwam niet voor in de opdrachten voor niveau 4.
- *Uitleg of berekening opschrijven*
Ook hier gaat het om een element dat gemiddeld genomen positief scoort. Studenten op niveau 4 zijn hierover positiever dan die van niveau 2 en 3. Alleen het verschil tussen niveau 2 en 4 is significant. Waarbij niveau 4 dit gemiddeld een beter idee vindt.
- *Zelf kiezen wat je uitrekent*
Dit is een element waarop de gemiddelde score relatief neutraal is. Hier zijn de verschillen tussen de drie niveaus significant, maar die significantie is er niet meer als we de niveaus twee aan twee apart vergelijken.

Deelvraag 5: Mening van studenten over de moeilijkheidsgraad van afzonderlijke vragen⁸

Van elke vraag in de selectie van opdrachten is aan de student gevraagd wat ze ermee gedaan hebben en hoe ze de moeilijkheid ervan beoordelen.

Wat hebben studenten met de vragen gedaan?

Voor het 'omgaan met' de vragen/opdrachten zijn op alle niveaus de volgende antwoordopties beschikbaar.

- Ik heb deze vraag helemaal gemaakt (1)
- Ik heb deze vraag geprobeerd te maken (2)
- Ik heb deze vraag bekeken (3)
- Ik heb deze vraag niet gezien (4)

De resultaten op al deze vragen zijn per niveau samengevoegd en daarvan zijn de basale statistieken berekend. Het meest voorkomende antwoord is bij alle niveaus 1 ('ik heb deze vraag helemaal gemaakt'). Over het algemeen is de trend dat zo'n 40 tot 50% van de studenten aangeeft de vraag helemaal te hebben gemaakt, en zo'n 15-30% invult dat ze de vraag hebben geprobeerd te maken (2) of de vraag hebben bekeken (3). Zo'n 10% vult in dat ze de vraag niet gezien hebben (4).

Als we naar de afzonderlijke scores per voorbeeldopdracht kijken, valt bij niveau 4 op dat voor vraag 13 en 14 bijna 40% van de studenten deze alleen heeft bekeken (3). Dit zijn de laatste twee vragen van de set voorbeeldopdrachten. Deze trend zien we terug bij alle niveaus: hoe verder de studenten in de set opdrachten zijn, hoe minder de vragen gemaakt worden.

⁸ Een examenopdracht kan meerdere verschillende vragen hebben. Het gaat hier over deze (examen)vragen.

Mening van studenten over de moeilijkheid van de examenvragen

Aan de studenten is in de vragenlijst het volgende voorgelegd:

“Geef hier aan hoe makkelijk of moeilijk elke opdracht volgens jou is. Deze opdracht lijkt me” [heel makkelijk, makkelijk, precies goed, moeilijk, heel moeilijk].

De antwoordmogelijkheden zijn bij de analyse gecodeerd op een schaal van -2 tot en met 2.

We hebben de analyses van de mening van de student over de ‘ervaren’ moeilijkheid van elke vraag op twee manieren uitgevoerd:

- Per vraag, per niveau: hiermee kunnen we over de ervaren moeilijkheid (volgens de studenten) van individuele vragen een uitspraak doen. In totaal gaat het hierbij om 37 vragen (11 voor niveau 2; 12 voor niveau 3; 14 voor niveau 4). Zie bijlage B.
- Alle vragen samen per niveau: hiermee kunnen we per niveau een uitspraak doen over ‘de ervaren moeilijkheid’ van de set examenvragen als geheel.

De statistieken van de moeilijkheidsgraad van alle vragen samen per niveau staan in Tabel 30.

De gemiddelde score op moeilijkheid van alle vragen ligt bij elk niveau net iets onder de nul. Dit betekent dat de studenten de moeilijkheid van de vragen gemiddeld gezien precies goed vinden, met een lichte neiging naar makkelijk.

Over het algemeen vult zo’n 30-40% in dat de moeilijkheid van de vraag ‘precies goed’ is, en zo’n 20-30% dat de vraag ‘makkelijk’ is. Zo’n 10-15 procent vult in dat de vraag ‘moeilijk’ is. De uiterste mogelijkheden *heel makkelijk* of *heel moeilijk* worden weinig gebruikt.

Tabel 30 - Moeilijkheidsgraad van de vragen

		Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
N	Valid	111	72	224
	Missing	20	16	55
Mean		-,4009	-,1811	-,0497
Median		-,3182	,0000	,0000
Mode		,00	,00	,00
Std. Deviation		,78030	,72352	,73834
Minimum		-2,00	-2,00	-2,00
Maximum		2,00	1,00	2,00
Sum		-44,50	-13,04	-11,14

Bij een vergelijking tussen de niveaus⁹ (Anova) zien we dat er wel een significant verschil bestaat tussen de niveaus. Als we dit nader analyseren door twee aan twee te vergelijken (multiple comparison) blijkt dat er significant verschil bestaat tussen niveau 2 en niveau 4, waarbij niveau 4 gemiddeld de moeilijkheid 0,28 punt hoger ervaart.

Als we naar de afzonderlijke vragen kijken zien we voor alle niveaus voor alle vragen/opdrachten min of meer hetzelfde hierboven beschreven patroon (Bijlage B2). Als we globaal kijken zien we dat bij niveau 2 de score 'makkelijk' vaker dicht ligt bij de modale score 'precies goed' dan bij niveau 3 en 4. Bij die laatste twee niveaus 'steekt' de modale score 'precies goed' hoog uit boven de andere scores.

Voor elk niveau is er een aantal opdrachten waarvoor het scorepatroon zichtbaar (enigszins) afwijkt van het hierboven beschreven algemene patroon. Die resultaten lichten we hieronder kort toe.

Voor niveau 2 geldt dat bij bijna alle vragen de meerderheid van scores (tussen 55 en 70%) wordt gevormd door 'precies goed' en 'makkelijk'. Uitzondering hierop zijn:

- Vraag 5: *de juiste eenheid kiezen*. Hier is de modus 'precies goed' veel vaker gekozen dan de optie 'makkelijk'. De opties 'moeilijk' en 'makkelijk' zijn evenwichtig verdeeld. Heel moeilijk komt haast niet voor.
- Vraag 7 en 8: *reisadvies*. Hoewel de meeste scores ook hier liggen op de combinatie van 'precies goed' en 'makkelijk' samen. Is het aandeel voor de score 'moeilijk' relatief wat hoger (ca. 20%).
- Vraag 10: *lengte route schatten op kaart*. Deze vraag krijgt relatief de hoogste score op moeilijk, een kleine 30% van de studenten op niveau 2 vult (heel) moeilijk in. De modus is ook hier 'precies goed' (33%).

Bij niveau 3 vallen de volgende vragen op.

- Vraag 1: *Hoeveel % is het ongeveer?* Deze vraag wordt door bijna de helft van de studenten (heel)makkelijk gevonden en door ongeveer 40% 'precies goed'. Iets meer dan 10% geeft aan dat deze vraag (heel)moeilijk is.
- Vraag 5: *Bed op maat slepen* en 6: *Hoeveelheid laminaat berekenen*. Deze vragen krijgen vergeleken met de andere vragen de meeste scores in moeilijk. Ruim 30% van de studenten op niveau 3 vult deze score in.

⁹ De analyse is uitgevoerd voor (de eerste) 11 opdrachten, het gemeenschappelijk aantal voorbeeldopdrachten

Bij niveau 4 vallen de volgende vragen op.

- Vraag 1 en 2: over berekeningen met *minimumloon* worden relatief makkelijk gevonden
- Vraag 5: *Route: hoe langs als je fietst?* scoort relatief hoog op moeilijk.
- Vraag 12, 13 en 14 over *hardlopen*: scoren in vergelijking met de andere vragen ook hoger op moeilijk. Dit zijn wel, zoals eerder opgemerkt de laatste vragen. Dus er kan tijdnoed spelen.

Conclusies en discussies

Op basis van bovenstaande resultaten kunnen we de onderzoeksvraag beantwoorden door de antwoorden op de deelvragen samen te vatten en deze te bespreken. We eindigen met enkele algemene opmerkingen en aanbevelingen.

Deelvraag 1 – Onderwerpen

We kunnen concluderen dat in het algemeen de interesse van de studenten voor de onderwerpen uit de voorbeeldopdrachten groter is naarmate ze deze in het dagelijkse leven meer tegenkomen. Dat is in lijn met de bevindingen uit het rekenrapport van JOB (Van de Visch & Scholtens, 2020). Ook geldt dat de interesse van de student hoger is naarmate rekenen beter bij een onderwerp past. Dit wijst erop dat studenten het belangrijk vinden dat de onderwerpen in rekenopdrachten herkenbaar zijn vanuit hun dagelijks leven én duidelijk te maken hebben met rekenen.

Een onderwerp wat het in alle opzichten op alle niveaus 'goed doet': is minimumloon. Het komt voor in het dagelijks leven bij werk, rekenen past er goed bij en het is interessant. Het is niet zo dat de vragen over minimumloon dan ook allemaal (heel) makkelijk worden gevonden. Voor niveau 2 geldt dat wel, maar voor niveau 3 en 4 niet.

Er zijn op elk niveau ook één op twee onderwerpen die negatief opvallen. Op niveau 3 wordt het onderwerp *JOB-monitor* het minst interessant gevonden, de studenten komen het ook weinig tegen in hun dagelijks leven, wat niet verrassend is want de titel alleen geeft niet veel informatie. De studenten vinden rekenen er maar 'een beetje' bij passen. Op niveau 2 wordt het onderwerp *De juiste eenheid* weinig interessant gevonden, maar de studenten vinden rekenen er wel goed bij passen. Gezien de titel is dat niet vreemd. Deze opdracht valt ook op als het onderwerp dat als het 'makkelijkst' wordt gezien.

Op zowel niveau 2 als 3 is er een onderwerp met een wat duidelijker aan rekenen gerelateerde titel, op niveau 2 is dat *De juiste eenheid* – waarover ook hierboven al wat is gezegd- en op niveau 3 *Procenten schatten*. Deze onderwerpen komen de studenten zoals verwacht het meest tegen op school en rekenen past er goed bij. De interesse verschilt wel duidelijk: *De juiste eenheid* wordt weinig interessant gevonden, terwijl *Procenten schatten* juist hoog scoort op interesse vergeleken met andere onderwerpen. Procenten schatten wordt gezien als de minst moeilijk vraag op niveau 3.

De gemiddelde score voor interesse is het laagst bij niveau 4. Er zijn drie onderwerpen van de vijf waarvoor studenten weinig interesse hebben, dit zijn Routebeschrijving, Kachel en Hardlopen. Volgens de studenten hebben deze onderwerpen ook weinig te maken met rekenen. Het lijkt niet vreemd dat (de aanschaf van een) Kachel en Hardlopen onderwerpen zijn die BOL studenten weinig tegenkomen in hun dagelijks leven. In de groep respondenten van dit onderzoek waren de BBL en 'oudere' studenten nauwelijks vertegenwoordigd, dus over hun interesse kunnen we geen conclusies trekken.

Wat verder opvalt is dat de studenten op alle niveaus vinden dat rekenen niet goed past bij onderwerpen die te maken heeft met reizen en routes (reis naar New York, reisadvies en routebeschrijving). Het lijkt erop dat reizen, routes en de bijbehorende kaarten door de studenten niet geassocieerd worden met rekenen. Hier lijkt een taak te liggen voor het rekenonderwijs: het is blijikbaar nodig om duidelijk te maken dat reizen en routes en het gebruiken van kaarten en plattegronden, niet alleen voorkomt in het dagelijks leven, maar ook onderdeel is van de rekeneisen en de rekenexamens.

Tenslotte is het van belang op te merken dat de onderwerpen zijn aangeduid met de opdrachtstitels zoals die in het voorbeeldexamen zijn gebruikt. Dit kan invloed hebben op de herkenbaarheid, de

interesse en de associatie met rekenen, waarmee de validiteit wellicht lager is. Omdat de studenten niet alleen die titels hebben gezien maar ook aan de bijbehorende opdrachten hebben gewerkt denken we dat zowel de validiteit als betrouwbaarheid voldoende zijn.

Aanbeveling 1

Om examenopdrachten interessant te maken voor studenten is het aan te bevelen om onderwerpen te kiezen die aansluiten bij hun dagelijks leven én waar rekenen goed bij past. Een lijst met dergelijke onderwerpen is opgenomen in het rapport Rekeneisen.

Aanbeveling 2

Voer gericht onderzoek uit onder BBL studenten naar hun mening over (onderwerpen in) de (voorbeeld)rekenexamens.

Deelvraag 2 – Procesbeoordeling

De studenten zijn over het algemeen positief over het mee laten wegen van berekeningen en uitleg in de beoordeling van het examen. Veel van de studenten op niveau 3 en 4 denken dat ze daarmee makkelijker een voldoende kunnen halen, een iets kleiner deel staat daar neutraal tegenover. Op niveau 2 zijn de studenten het daar iets minder mee eens (het verschil is significant), de meerderheid van de studenten kiest voor de optie 'neutraal'. Dit kan er op niveau 2 mee te maken hebben dat die studenten het ook moeilijker vinden om hun berekeningen en uitleg op te schrijven dan studenten van niveau 4. Ook op niveau 3 vinden studenten het opschrijven van berekeningen iets aan de moeilijke kant. Op alle niveaus is 'neutraal' het meest voorkomende antwoord op de stelling 'ik vind het moeilijk om berekeningen of uitleg op te schrijven'. Het is wel zo, blijkt uit een van de andere vragen (zie deelvraag 4), dat studenten 'het zelf opschrijven van een uitleg of berekening' (een nieuw element in de rekenexamens) een goed idee vinden. Ze vinden het ook een overwegend goed idee om in de les hiermee te oefenen. Daar ligt vooral een taak voor het onderwijs, maar het lijkt ook verstandig studenten hiermee te laten oefenen in de digitale examenomgeving. De studenten uit niveau 4 staan hier het meest positief tegenover. In de vragenlijst die de docenten na afloop voor elke klas hebben ingevuld, komt een aantal keer naar voren dat de studenten in de nabespreking hebben laten merken dat ze positief zijn over het idee dat berekeningen ook punten op kunnen leveren.

Aanbeveling 3

Laat studenten in de examens berekeningen en uitleg opschrijven en weeg die mee in de beoordeling. Zorg voor voldoende oefenmogelijkheden (met feedback) in de rekenlessen en ter voorbereiding van het examen.

Deelvraag 3 – Examenvorm

In het rapport rekeneisen wordt de vorm van het rekenexamen genoemd als een van de aspecten waarmee gevarieerd kan worden (Berben, et al. 2020. p.62). Hoewel al vaststaat dat de Coöperatie Examens Mbo een digitaal rekenexamen gaat maken, is in de vragenlijst voor de studenten ook een vraag opgenomen over de vorm van het examen. De studenten hebben de opdrachten uit de voorbeeldexamens op papier gemaakt (de opdrachten waren nog niet in een digitale examenomgeving opgenomen). Uit de resultaten blijkt met name dat er verschillen in voorkeur bestaan tussen de niveaus. De meeste studenten van niveau 3 geven de voorkeur aan een digitaal examen, terwijl bij de studenten van niveau 4 de voorkeur uitgaat naar een papieren examen. Bij niveau 2 hebben deze beide vormen het vaakst (en ongeveer even vaak) de voorkeur. Bij deze vraag konden studenten hun voorkeur toelichten, en veel studenten hebben dat ook gedaan. Aan de toelichtingen is te zien dat het meestal om een weloverwogen voorkeur gaat en ook wordt duidelijk welke aspecten van de betreffende vorm deze voorkeur hebben beïnvloed. Zo zijn er studenten die

liever en makkelijker typen (op de computer) dan schrijven, terwijl anderen juist graag markeren en tekenen (op papier).

Aanbeveling 4

Gebruik de toelichting van de studenten (zie bijlage C) om de voordelen die zij noemen bij een papieren examen, voor zover mogelijk te implementeren in de digitale examenomgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om markeren, schetsen, aantekeningen maken, kladpapier gebruiken.

Deelvraag 4 – Nieuwe elementen

Er zijn acht nieuwe elementen (de meeste zijn interactievormen) uit de voorbeeldexamens voorgelegd aan de studenten, met bij elk element de vraag of ze het een goed of een slecht idee vinden om dit element in een rekenexamen op te nemen, of dat het ze niet uitmaakt. Gemiddeld genomen zijn de studenten licht positief over het opnemen van deze elementen. Bij twee van deze elementen *een filmpje over het onderwerp* ('de situatie') en *'iets tekenen'* kwam de score 'slecht idee' relatief vaak voor vergeleken met de andere 'nieuwe elementen'. Bij 'filmpje' kan dat ermee te maken hebben, dat de studenten geen filmpje bij een opdracht hebben kunnen bekijken. De opdrachten waren immers alleen beschikbaar op 'papier' en niet in een digitale omgeving.

De studenten stonden relatief neutraal tegenover de mogelijkheid *om iets op te zoeken* (bijvoorbeeld op een reisplanner) en over het *zelf kiezen wat je uitrekent*. Dat laatste kwam alleen voor op niveau 2 waarbij de student zelf een kortingspercentage kon kiezen (uit een aantal mogelijkheden) om mee te rekenen. De studenten waren overwegend positief over de elementen: *Slepen*, *Meer vragen bij hetzelfde onderwerp*. Deze worden ook regelmatig genoemd in de vragenlijst die de docenten voor elke klas hebben ingevuld. Een aantal docenten geeft aan dat deze elementen in de nabespreking door de studenten expliciet als 'goed idee' zijn genoemd.

Gemiddeld genomen zijn de studenten ook positief over het gebruik van hun eigen leeftijd, bijvoorbeeld in de opdracht waar ze voor het minimumloon voor hun eigen leeftijd in een tabel opzochten om daarmee verder te rekenen. De studenten op niveau 2 en 3 zijn hierover significant vaker positief dan de studenten van niveau 4. Dit kan ermee te maken hebben dat dit niet voorkwam in voor niveau 4. Tenslotte waren veel studenten vooral op niveau 4, positief, *Zelf uitleg of een berekening opschrijven*. Bij deze conclusies is het belangrijk om rekening te houden met het feit dat de interactiemogelijkheden niet allemaal ervaren zijn door de studenten. Dat kan invloed hebben op hun mening erover.

Aanbeveling 5

Neem in het examen een variatie aan interactievormen op en neem opdrachten op met verschillende vragen bij hetzelfde onderwerp. Het verdient aanbeveling om de elementen die op papier niet goed tot hun recht komen, zoals een filmpje bekijken en iets (digitaal) opzoeken, nog eens digitaal voor te leggen aan studenten om hun mening daarover te vragen. Doe dit ook met andere interactievormen die nog niet in de voorbeeldexamens zitten, maar wel mogelijk zijn.

Deelvraag 5 – Moeilijkheid

Alle studenten hebben van elke vraag uit de hen voorgelegde set opdrachten de moeilijkheid aangegeven. Zoals bij de resultaten is vermeld bleken de studenten de moeilijkheid van vragen over het algemeen 'precies goed' te vinden, met een lichte neiging naar makkelijk'. Bij niveau 2 is het beeld 'overwegend makkelijk' wat sterker dan bij niveau 3 en 4. Niveau 4 ervaart de moeilijkheid over het geheel genomen als groter. Bij elk niveau zijn er enkele vragen die afwijken van het patroon 'gemiddeld genomen precies goed'. Die vragen zijn besproken in de paragraaf met de resultaten van

deze deelvraag. Het lijkt erop dat de vragen die gaan over meetkunde (routes en plattegronden) vaker de score moeilijk krijgen. Alles bij elkaar kunnen we voorzichtig concluderen dat de mening van de respondenten over de door hen gemaakte opdrachten neutraal tot licht positief is. We vermoeden dat dit resultaat ook geldt voor de hele populatie omdat de groep respondenten redelijk gevarieerd is samengesteld. Daarbij moeten we er wel rekening mee houden dat de groep docenten die heeft meegedaan minder representatief zou kunnen zijn.

Aanbeveling 6

Doe nader onderzoek naar de (ervaren) moeilijkheid van de voorgelegde vragen, door (1) de resultaten per vraag nog eens naast de opdrachten zelf te leggen en deze opdrachten ook te analyseren en (2) door de vragen nog eens voor te leggen aan studenten (op papier en/of digitaal) en hun antwoorden en mening over de moeilijkheid in samenhang te analyseren en (3) met (deze) studenten in gesprek te gaan over hun aanpak en de ervaren moeilijkheid.

Algemene aanbevelingen

Als we kijken naar de sectoren waar de respondenten les krijgen zijn er verschillen in 'houding' ten aanzien van rekenen. We zien dat studenten Zorg en Welzijn op een aantal houdingsaspecten lager scoren dan studenten uit de andere sectoren, dat betekent dat ze negatiever staan ten opzichte van rekenen. Ze vinden rekenen minder leuk, ervaren iets meer stress en zijn er minder zeker over dat ze beter kunnen worden in rekenen. Het verschil met de studenten uit de sector techniek is op deze aspecten significant. Dit verschil ligt in de lijn der verwachting, en is iets om rekening mee te houden bij de verdere ontwikkeling van de examens. Bij de analyse is het verschil tussen sectoren ook bij enkele andere vragen meegenomen.

Aanbeveling 7

Het is aan te raden om aanvullend onderzoek uit te voeren naar het vóórkomen van rekenangst en het hebben van een negatieve attitude ten aanzien van rekenen bij studenten uit de verschillende opleidingen binnen Zorg en Welzijn (in vergelijking met studenten van andere sectoren) en of en hoe dit hun resultaten op rekenexamens beïnvloedt.

En meer algemeen over deze verschillen tussen sectoren geven we graag nog een aparte aanbeveling mee.

Aanbeveling 8

Als uitbreiding van aanbeveling 7 is nader onderzoek naar de verschillen tussen de sectoren bij de prestaties op en de beleving van de examens van belang.

Verder willen we graag nog twee aanbevelingen meegeven.

Aanbeveling 9

Gebruik de resultaten van dit onderzoek (en de daaruit volgende aanbevelingen) als één van de bronnen om rekening mee te houden bij het construeren en vaststellen van de nieuwe rekenexamens.

Dit onderzoek laat zien dat de student een weloverwogen mening kunnen geven.

Aanbeveling 10

Blijf de studenten vragen naar hun mening over de rekenexamens als geheel en over de afzonderlijke opdrachten. Door dit als onderdeel mee te nemen bij de afname van de examens wordt de hele populatie bereikt.

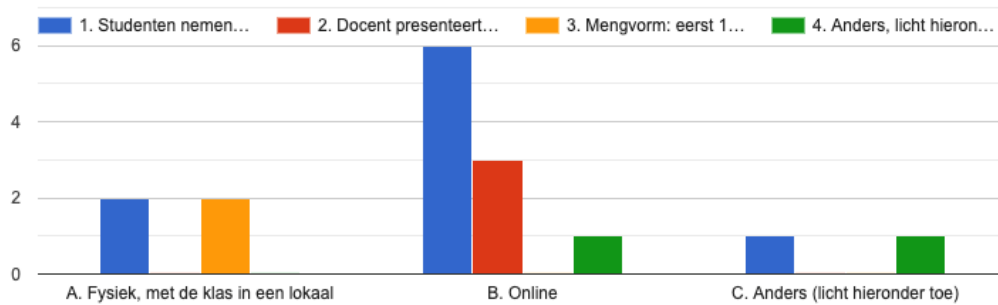
Bijlage A - Studenten per instelling

Tabel - Instellingen die hebben deelgenomen aan het onderzoek

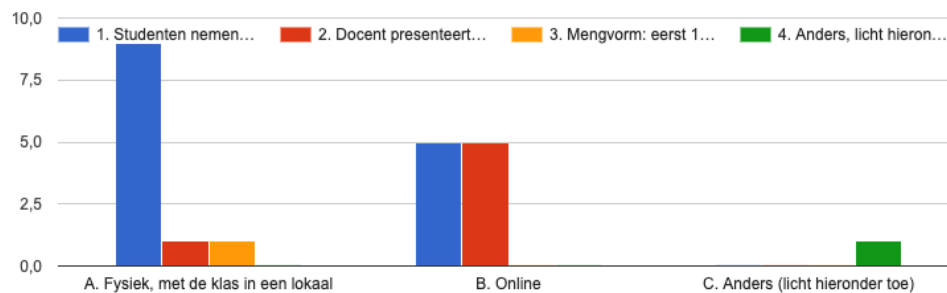
<i>MBO Instelling</i>	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<i>Aeres MBO</i>	12	16	27
<i>De Leijgraaf</i>			19
<i>Deltion College</i>	8		
<i>Drenthe College</i>		4	34
<i>Graafschap College</i>			35
<i>Grafisch Lyceum Rotterdam</i>	22		
<i>Horizon College</i>	3		
<i>MBO College Lelystad</i>	24		
<i>Nova College</i>		3	
<i>Rijn IJssel</i>			38
<i>ROC Frieseport</i>			20
<i>ROC Midden Nederland</i>			33
<i>ROC van Amsterdam</i>	11	25	5
<i>ROC van Twente</i>	48		32
<i>Zone College</i>	10	21	16
<i>Vuurberg</i>		15	20
<i>Totaal</i>	138	92	279

Bijlage B - Resultaten docentenvragenlijst over afname

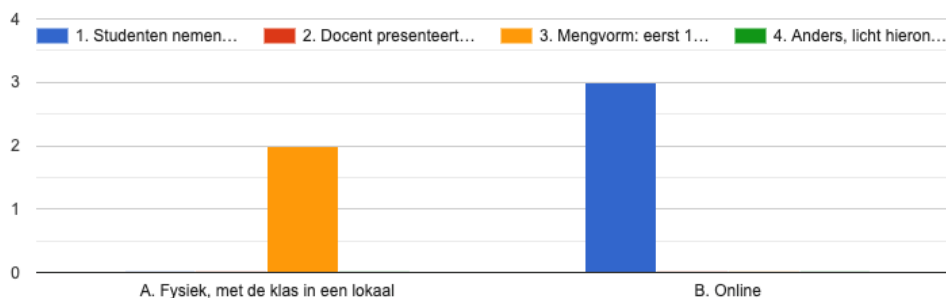
Figuur - Docenten 1 - Klassen: N=17



Figuur - Docenten 2 - klassen: N=21



Figuur - Docenten 3 - klassen: N= 5



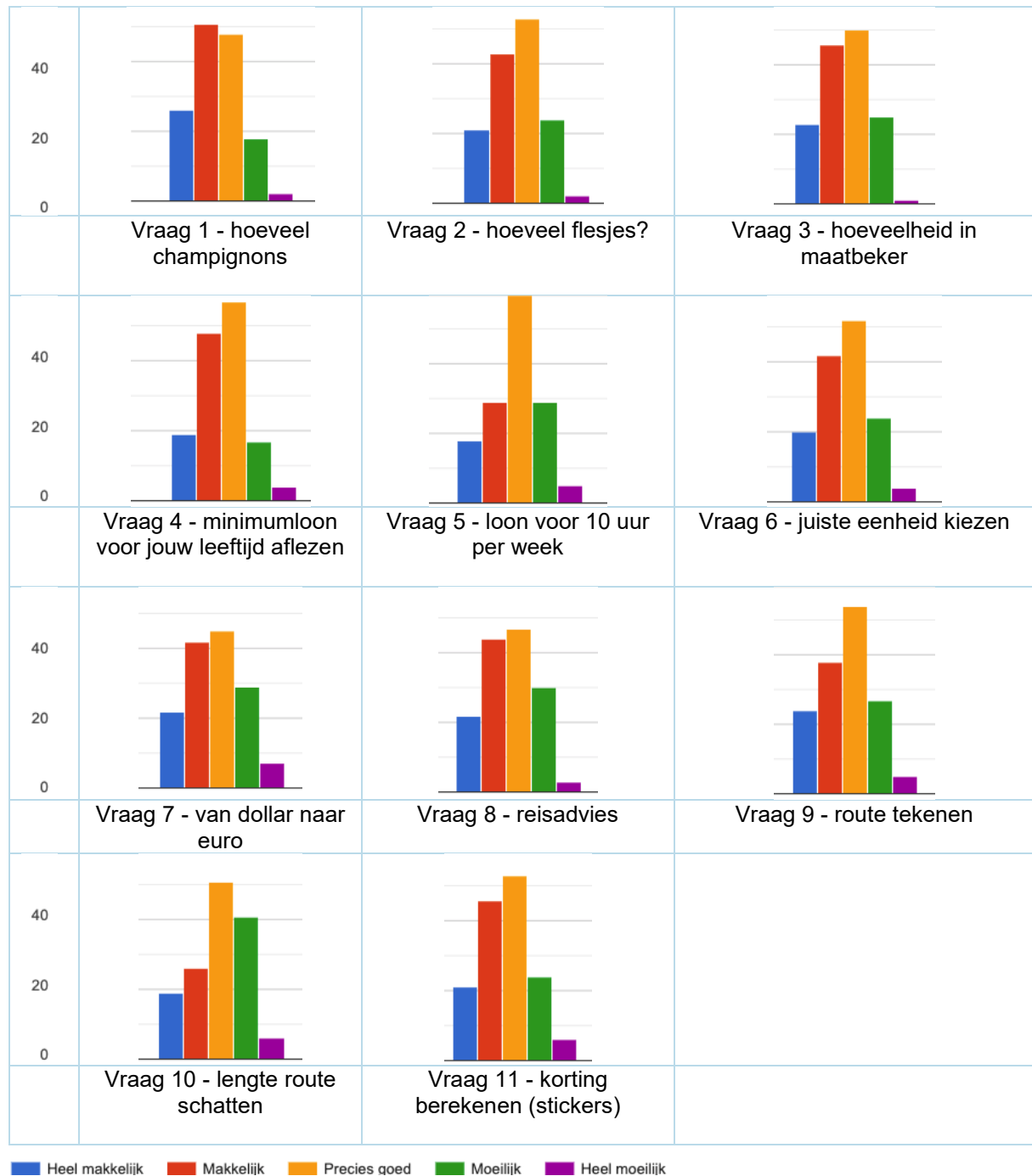
Bijlage C – Moeilijkheidsgraad

Scoreverdeling per vraag in %.

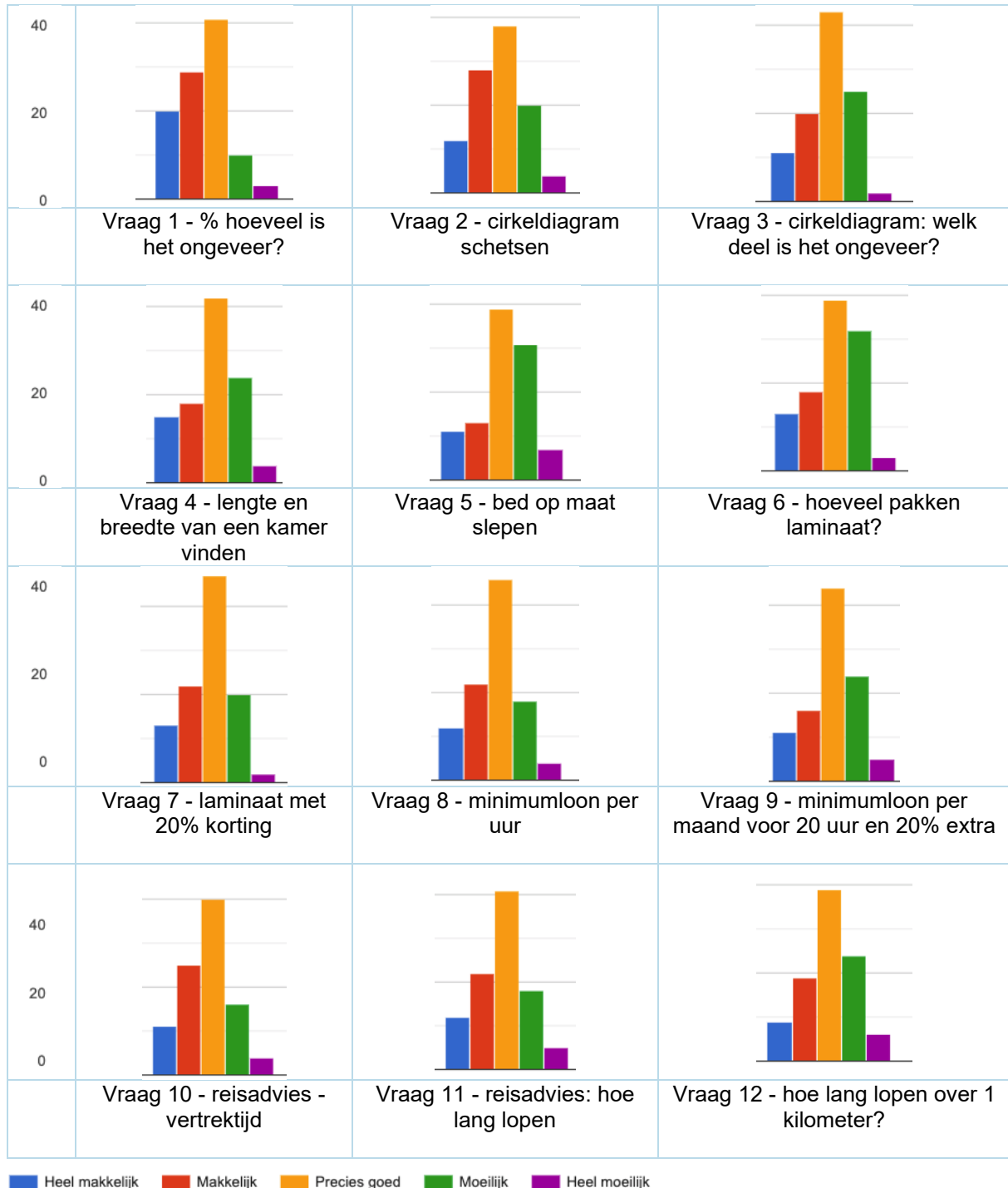
Geef aan hoe makkelijk of moeilijk elke opdracht uit het voorbeeldexamen volgens jou is. Deze opdracht lijkt me ... [heel makkelijk | makkelijk | precies goed | moeilijk | heel moeilijk]

■ Heel makkelijk
 ■ Makkelijk
 ■ Precies goed
 ■ Moeilijk
 ■ Heel moeilijk

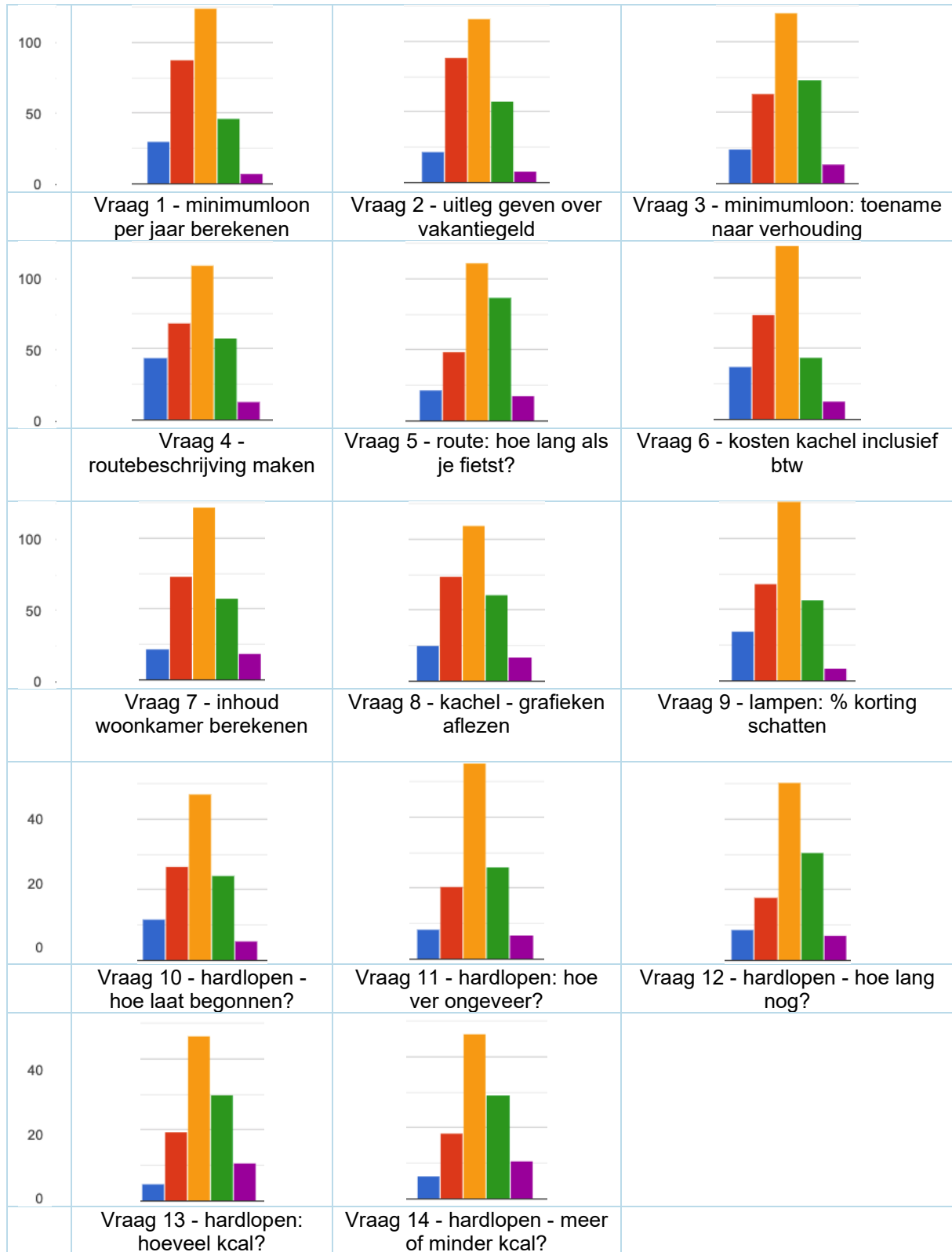
Figuur - Niveau 2 - Opdracht makkelijk of moeilijk (%)



Figuur - Niveau 3 - Opdracht makkelijk of moeilijk



Figuur - Niveau 4 - Opdracht makkelijk of moeilijk



■ Heel makkelijk
 ■ Makkelijk
 ■ Precies goed
 ■ Moeilijk
 ■ Heel moeilijk

Bijlage D – Toelichting studenten bij 'vorm van examen'

Niveau 2

1-Ik maak het liefst een digitaal rekenexamen (achter de computer)

altijd makkelijker
het is handiger omdat niet iedereen een mooie handschrift heeft en er zo dan fouten worden gemaakt
het liefst op pc maar op papier vind ik het ook niet erg alleen mondeling vind ik al helemaal niks
Het scheelt tijd; typen is sneller dan schrijven.
ik ben beter online
ik heb dislectie en als dingen kunnen worden voorgelezen vind ik dat wel fijn afentoe
ik heb een te groot handschrift om het op een blaadje te kunnen doen
ik maak het liefst digitaal maar ook soms mondeling want ik heb dyslexy en dan is het soms lastig om te lezen als er veel text is misschien is het slim dat er ook een knop je kom waar de vraag voor gelezen om de vragen wat makkelijker is om te overzien dat zou heel fijn zijn als de reken online is het voorgelezen wordt bij veel text
ik vind het lastig van papier te lezen omdat ik een zenuw beschadiging heb aan mijn linker kant
ik vind het via de computer veel makkelijker
Ik werk goed achter de computer
Ik zeg dankjewel en ik hoop dat ken ik beter worden met mij onze leuk docent en lief mevrouw
In het computer is het makkelijker om alles op te schrijven en volgen.
is fijner
is fijner
is makkelijker van wege dyslexie en overzichtelijker
Mij maakt het niet uit of ik het op de computer doe of papier.
omdat op papier kan ik het fout schrijven en dan niet goed weghalen
Online voel ik een stuk minder druk op me schouders dan als het mondeling of schriftelijk gaat.
Sinds we niet meer met boeken werken ben ik het een maal zo gewend
Te veel schrijf werk, en je kan een rekenmachine gebruiken
Via de computer vind ik fijner, dan hele tijd op een papiertje werken
Voor mij is dat beter aangezien we nu ook elke dag online les hebben.
We zijn nu al gewend om digitaal te werken met rekenen, dus dan vind ik dat het net zo fijn is als de toets digitaal is.
zou liefst zijn op papier ik weet niet heb dat liever niet

2-Ik maak het liefst een rekenexamen op papier

ben ik meer gewent
Dan heb ik de meeste focus
Dan is het overzichtelijk kan je niet zomaar ergens op klikken
Dan kijk makkelijker af kijken
Dan kun je alles veel makkelijker opschrijven
dat vind ik het makkelijkste
Dat vind ik makkelijker met berekeningen en dan ben ik minder snel afgeleid
Dat weet ik niet
Denk na over het antwoord en los het gemakkelijker op papier op.
Fijner
gewoon is overzichtelijk
goed
Het is makkelijker en werkt altijd
ik ben het gewend om het op papier te maken, zodat ik mijn berekeningen erbij kan noteren.
Ik concentreer me dan beter, maar digitaal is ook prima
Ik denk dat een papieren rekening examen beter is en dat ik meer kan oplossen Om ook meer te begrijpen
ik vind het fijner om dingen op te schrijven computer is gewoon shit
Ik vind het gewoon veel makkelijker!
Ik vind het makkelijker
Ik vind het veel fijner dan digitaal
Ik vind het voor mijn doen gewoon handiger

Ik vind makkelijker en doe ik beter
Ik vindt het fijner om op blad te zien en dan vindt ik het ook makkelijker om het uit te rekenen.
ik vindt het op papier fijner dan maak ik minder snel fouten en digitaal wel
K vindt het persoonlijk fijner op papier omdat je dan ook berekening en extra sommen nog kan opschrijven
Niet echt
Omdat het dan overzichtelijker is
omdat het fijner is dan weetje wat je doet.
op het papier is gewoon fijn werken
op papier is alles fijner zo is iedereen het ook gewend
Op papier vind ik het wel beter dan kan ik het makelijker bij schijven op een leeg papier
papier vind ik handiger dan digitaal
Vind ik beter

3-Ik doe het liefst een mondeling rekenexamen

Het is makkelijker om te zeggen wat je doet
Omdat ik moeite heb mrt reken en wil graag extra hulp erbij

4-Het maakt mij niet uit

Achter de computer of op papier voor mij beide is goed. mondeling vind ik wel een beetje moeilijk. In de examens een papier erbij is wel handig om voor je zelf een som te berekenen.
Omdat voor mij om de goede berekening te krijgen maak ik eerst veel foute berekening.
alles prima
Het maakt me niet zoveel uit
Het maakt mij niet echt uit waar en hoe ik de toets moet maken
Het maakt mij niet uit
Het maakt mij niet zoveel uit
in iedergeval niet mondeling maar op de computer of op papier maakt mij niks uit daar kan je zelf goed kijken en heb je meer tijd dan bij een mondeling
niks
omdat op papier als onine prima is
Rekenen blijft rekenen, op de computer of op papier maakt dan niet uit.
Vind het wel erg op elkaar lijken alleen deze vragen hebben wat meer lees werk
Was niet zo moeilijk

Niveau 3

1-Ik maak het liefst een digitaal rekenexamen (achter de computer)

alles wat je dan op de rekenmachine berekend dat het dan meteen opgeslagen word als berekening
Dan vindt ik het makkelijker
Dan werk je met meer zin
Dat is makkelijker
dat vind ik beter want ik kan niet schrijven :)
digitale examens vind ik persoonlijk fijner
Een digitaal rekenexamen lijkt mij duidelijker.
Gewoon studie meter
heb alleen maar digitale examens gehad
heb dyslexie dus dan kan het voor gelezen worden
Het is overzichtelijker op de computer
Het is van deze tijd, wij zijn handig met computers dus dit is voor ons ideaal.
Ik kan goed gefocust aan het werk. Op papier kan het zijn dat ik dingen verkeerd op schrijf en dan weg moet krassen. Dan heb ik geen goed overzicht over het werk. En mondeling ben ik sterk van mening dat ik dingen ga vergeten.
Ik maak het liefste mijn rekenexamen om de computer omdat ik dat ook gewend ben.
ik vind dit fijner

Ik vind een reken examen een heel erg achterhaalde methode, 90% van de stof gebruik je niet in het echte leven.
Is makkelijker
is sneller te maken en handiger
je eigen gang gaan en makkelijk
lekker makkeelijk
omdat alles meteen word opgeslagen met je berekeningen
Omdat het makkelijkste is
Omdat ik dan alle rust heb om het te maken
Op de computer kun je makkelijk maken en is het duidelijke wat je zegt of opschrijft
Mondeling zou op de tweede plaats ook kunnen
Overzichtelijk
Vindt het wel leerzaam
wij oefenen ook digitaal en zo kan je gemakkelijk antwoorden aan klikken

2-Ik maak het liefst een rekenexamen op papier

computers hebben nog vaak zat kuren waardoor opdrachten zoals antwoorden verslepen, of dingen met je muis sturen nog wel eens niet kan kloppen, als je dan 10 punten misloopt heeft dat grote gevolgen op je cijfer.
doordat als ik het op papier maak de vragen beter kan lezen en beter begrijp het geeft ook meer rust
Handig met aantekeningen
heel mooi
ik heb meer vertrouwen in het papier examen dan de computer. het is heel erg onhandig als de computer het bijvoorbeeld niet doet. op papier heb je altijd zekerheid
ik vind heb rekenen altijd lastig gevonden maar opzicht op papier of computer maakt niet heel vee uit denk ik
Is beter voor mij
Omdat je op een blaadje makkelijker kan schrijven en de computer vast kan lopen
op papier vindt ik het veel overzichtelijker en kun je gelijk aantekeningen maken
Papier kan je makkelijker alles voor jezelf uitwerken als op een computer en hierdoor leer en onthoud je het beter
Persoonlijk werk ik beter op papier en dan vind ik het ook makkelijker om mijn berekeningen op te schrijven
Vind ik fantastisch.
Vindt ik het fijnst werken. Kun je de vragen fatsoenlijk uitwerken.
Wanneer je achter de PC werkt, vind ik het irriteranter om een klad papiertje te gebruiken omdat je steeds omhoog of omlaag moet kijken. maar op papier hoef je alleen rechts/links te kijken, wat minder zwaar is aan je nek, en daar heb je je kladpapier al
Zodat je het proces kan laten zien en evalueren.
Zodat je makkelijker berekeningen kan maken

3-Ik doe het liefst een mondeling rekenexamen

Dan kan je je beter verwoorden

4-Het maakt mij niet uit

Digitaal of papier
Gaat om denkproces. Vraag met reisadvies was vervelend want OV9292 geeft geen gegevens van deur tot deur - dit doet Google Maps wel. Kost te veel tijd bij OV9292 en opgeroepen info is niet algemeen/universeel maar ook op vervoersbedrijf gericht. Verder heel leuke toepasbare rekenoefeningen waardoor je zelfstandiger leert denken. Veel moeite met m2 en m3 vragen, kuub zand enzo. Bedankt
het maakt mij niet uit of het online of op papier is alleen liefst niet mondeling
Het maakt voor mij niet zoveel uit hoe het examen gemaakt moet worden
Ik vind alles wel prima
ik vind rekenen best wel makkelijk dus mij maakt het niet uit waar en hoe het gegeven wordt

ik vind rekenen niet zo interessant.
 Moeten ze zelf weten als maar online is
 papier heeft voordelen, zoals aantekeningen aan de zijkant van bijvoorbeeld schaaltekenen. en digitaal heeft ook voordelen zoals bij reisplanner kan je het meteen opzoeken.

Niveau 4

1-ik maak het liefst een digitaal rekenexamen (achter de computer)

Achter de computer is gaat het veel makkelijker en sneller dan op papier
Ben je gewend door de opdrachten van eduhint
bevalt me prima
Computer is sneller
Dan zijn er geen anderen die mij storen
Digitaal is overzichtelijk wel vrij veel.
Digitaal vind ik overzichtelijker, en makkelijker te lezen. Iedereen kan op zijn eigen tempo werken en je kan moeilijker spieken want niet iedereen heeft dezelfde vragen.
Dit vind ik fijner omdat ik de berekeningen en antwoorden dan netjes kan typen
gaat sneller en leest makkelijker
Gemakkelijk met een kladpapier ernaasternaas
het is fijn om het digitaal te maken maar ik zou het fijn vinden om wel een papier te hebben waar je tussendoor je berekening kunt opschrijven
het is makkelijker om te maken
Ik ben het gewend om achter de computer te werken. En heb in het verleden ook rekenexamens op de computer gedaan
Ik heb op de middelbare school ook een digitaal rekenexamen gemaakt en dat is mij goed bevallen, dus ik zou graag een digitaal rekenexamen maken.
Ik maak het liefst een rekenexamen op de computer. Met weinig afleiding om me heen, met als hulpmiddelen een kladblok en een rekenmachine.
ik vind dat gewoon duidelijker en fijner werken
Ik vind dit veel minder stressvol
Ik vind het fijner om te typen omdat ik dan alles nog kan veranderen in plaats van dat ik op papier alles moet doorstrepen en geen ruimte meer heb om mijn nieuwe antwoord op te schrijven
Ik vind het makkelijk om eerst uitleg dan toets maken
Ik vind het prettiger om achter een computer scherm te werken (met oordoppen) en ik word op die manier minder snel afgeleid.
Ik vind papier en achter de laptop allebei fijn maar kan er maar een aanklikken
is fijner
is makkelijker
Is makkelijker en gaat sneller
Is overzichtelijker
je kunt hier heel makkelijk duidelijk antwoorden invoeren, zo ontstaat er geen verwarring en ook leesfouten zijn niet aan de orde. Ook kun je dingen veel makkelijker weghalen, (Backspace) en op papier kan dit niet, het word dan wel snel klodderig. Ook kun je het examen zo veel interessanter maken met extra uitlegvideo's en afbeeldingen in kleur en linkjes met rekentools.
Je ziet op de scherm hoeveel tijd je nog hebt en je kan de tijd nemen om de vragen goed te beantwoorden
Kan je zo aanvinken. Moet wel een rekenmachine bij de hand hebben. niet die online
mijn handschrift en werk wijze is soms heel slordig ik heb alles beter voor mekaar op de computer

Mijn handschrift kan soms onduidelijk zijn, vandaar dat ik liever een digitaal examen maak. Mondeling examens heb ik liever niet, gezien ik soms vragen oversla om ze later te maken, terwijl dat niet kan bij een mondeling examen
of het op papier of op de computer is maakt opzich niet heel veel uit alleen kan ik het op de computer sneller uittypen dan ik het op papier kan uitschrijven vandaar gaat mijn voorkeur uit naar digitaal
Omdat ik digitaal fijner vind en je het makkelijker kan aanpassen en het is een stukke makkelijker als je bv een link hebt staan dan kun je die rechtstreeks aanklikke
Omdat ik dit nu al voor een langere tijd gewend ben, vind ik het fijner om het examen digitaal te maken
omdat mondeling echt helemaal niks is en ik doe het liever digitaal dan op papier. dat is ook nog eens makkelijker en sneller na te kijken voor de docent
omdat we ook rekenen op de computer oefenen
ook het 2e stipje
Op de computer vind ik het tot nu toe goed te doen. Daarbij hou ik er zelf een kladblok bij om dingen uit te rekenen. Op papier vind ik ook wel fijn om te doen.
Op die manier kan ik het scherm vergroten
Op papier raak ik in de war
snelst
Thuis kan ik me beter concentreren en kan ik makkelijker dingen noteren voor de opdracht die ik moet maken.
wanneer je dit digitaal kan maken geeft het naar mijn idee minder druk, omdat je het op papier gelijk permanent opschrijft en bij digitaal altijd nog terugkan
werk voor mij fijner

2-Ik maak het liefst een rekenexamen op papier

als het op papier is raak je minder snel afgeleid dan als je het digitaal doet
Als ik heb rekenen op papier heb ik meer zekerheid
Ben niet goed met computers en papier kan je goed op schrijven
Computer kost veel tijd
Computer rekent alleen of het goed is en op papier kun je ook kijken naar de berekening. Tevens maak ik toetsen liever op papier dan digitaal.
da raak ik minder gestressest of ik iets wel goed heb ingevuld en of de computer het opslaat
dan heb ik alles bij de hand
dan heeft de docent meer zicht op hoe ik de sommen maak
dan is het overzichtelijker dan op de computer
dan is het toch makkelijker om berekeningen op te schrijven en alles onder elkaar te zetten. en ik vind een rekenmachine in het echt makkelijker te gebruiken dan de digitale
dan kan ik alles goed opschrijven
dan kan ik dingen mankeren en onderstrepen
dan kan ik makkelijker aantekeningen maken en ik werk op deze manier fijner.
Dan kan je uitgebreid de berekening noteren maar als dit online ook wordt opgenomen dan vind ik het ook prima om het op de computer te maken.
Dan weet je gelijk wat je fout doet.
Dat vind ik fijner met berekeningen
dat vind ik makkelijker want dan heb ik voor mijn gevoel meer overzicht.
digitaal is ruk. computer is te precies, ook is berekening noteren moeilijker
digitaal is vaak moeilijker want je kan nergens bijschrijven en op papier gaat het voor mij beter ook met het begrijpen
dit geeft mij meer duidelijkheid dan met een monderlings rekenexamen
Dit is makkelijker om te berekenen
Dit vind ik fijner omdat ik me dan beter kan concentreren
dit vind ik het fijnst dan kan ik het het best lezen
dit vind ik het handigste, omdat ik zo makkelijk mijn berekeningen kan terug kijken.
Door vragen op papier te lezen begrijp ik de vraag vaak beter, ook hoeft je dan niet zo lang naar een beeldscherm te staren en krijg je minder snel last van je ogen
een toets op papier vind ik makkelijker omdat, je met papier makkelijker kan tekenen/berekeningen maken. en ook laten zien. op de computer vind ik dat berekeningen maken en tekenen echt niet makkelijk gaat.
Examens op papier en toetsen is prima digitaal.
Fijner
Het is fijner
Het voelt fijner voor mij aangezien ik mijn aantekeningen ook op papier maakt. Om de vraag in te vullen maakt het qua vorm niet uit, meer het gevoel is het.
Hier kan je dan makkelijker je uitleg opschrijven en digitaal is gewoon ruk
Hierdoor heb je alle ruimte om berekeningen op te schrijven.
Ik gebruik graag pen en papier om mijn antwoorden voor mijzelf uit te werken
ik heb weinig ervaring met het maken van online toetsen, tot nu toe vond ik schriftelijk erg fijn werken maar wie weet werkt het digitaal nog beter. het lijkt me op papier alleen fijner om de berekeningen op te schrijven.
Ik kan beter consentreren bop papier
Ik kan dan alles gewoon naast mij hebben zodat ik het kan op schrijven. Anders is het de rekenmachine op de computer, dan opschrijven op papier, dan weer rekenmachine op de computer, dan weer op papier en dan het antwoord op de computer
ik kan dan de berekeningen makkelijker zien en schrijven

Ik kan de vragen op papier beter begrijpen dan op de computer.
ik kan het beter opschrijven dan zie ik precies wat ik in mijn hoofd heb berekend op de computer wordt ik afgeleid door alle lichten.
Ik kan makkelijker berekeningen opschrijven wanneer ik het op papier maak.
ik schrijf eigenlijk altijd alles helemaal uit. ik vind dit erg fijn en ik schrijf toch altijd de berekeningen op papier. dus een examen op papier vind ik fijner. je kan ook minderen snel iets mis typen op papier dan op de laptop. en het is lekker ouderwets haha
Ik vind het fijn dingen op te schrijven zo leer ik het liefst. Ook krijg ik hierdoor overzicht
Ik vind het fijn om daar berekeningen op te schrijven
Ik vind het fijn om dingen op te kunnen schrijven en op mijn antwoordvel dingen te onderstrepen die ik belangrijk vind. Je kan terug gaan naar een eerdere vraag, digitaal is dat vaak minder.
Ik loop bij een fysieke toets vaak eerst de toets 1 keer door, vragen die moeilijk zijn zet ik met een pen een puntje voor. Als ik de toets af heb ga ik alle puntjes af.
ik vind het fijn om te rekenen op papier waarin ik belangrijke info kan onderstrepen of aantekeningen bij kan maken, scrollen op een computer om terug te lezen of iet dergelijks doe ik liever niet. Ook kladpapier vind ik daarbij fijn.
Ik vind het fijner als ik direct mijn antwoord en berekeningen kan opschrijven.
Ik vind het fijner om het op papier te maken als op de laptop.
Ik vind het lezen van de opdrachten en het uitleggen van de berekeningen op papier fijner
ik vind het makkelijk om de berekeningen op het zelfde blaadje te schrijven dus vind ik het fijner als het examen op papier is
ik vind het makkelijker om antwoorden op papier op te schrijven en ik vind de rekenmachine die is ingebouwd in online examens niet prettig om mee te werken
Ik vind het makkelijker om het voor me te hebben in plaats van digitaal dat vind ik gewoon niet zo fijn
Ik vind het makkelijker op papier omdat je alle berekeningen op schrijft en je geen fouten kan maken met overtypen.
Ik vind het persoonlijk fijn om dingen op te schrijven inplaats van te typen
Ik vind het rekenen online niet fijn, omdat je op papier meteen kan uitrekenen en kan opschrijven
Ik vind op papier gewoon veel overzichtelijker en makkelijker om op te schrijven. Op de computer wil soms de wifi niet goed mee werken en worden de antwoorden niet goed opgeslagen. Op papier kun je alles makkelijker terug kijken en vragen even snel overslaan om de vragen die je wel snapt eerst te maken en later terug te komen op de vragen die je moeilijk vind. Ook kun je makkelijker je berekeningen er naast leggen en als je wat moet uit tekenen heb je het ook direct bij de vraag liggen of de vraag zelf. Ook kijkt de leraar het dan na en niet het computer systeem. Dat als je er 1 cijfer er naast zit doordat je door rekent op je rekenmachine de leraar het goed ziet wat je hebt gedaan en waarom en hoe van plaats dat alles gelijk fout gerekend word door de computer.
Ik vind op papier werken duidelijker en overzichtelijker
ik vind schrijven persoonlijk fijner
Ik vind toetsen en examens op papier veel fijner. Op de computer krijg je snel last van je ogen, krijg je hoofdpijn en dan kan ik me minder goed concentreren
is makkelijke met de berekening uitwerken
Is makkelijker om meer tussenstappen op te schrijven
Is overzichtelijker voor mijn gevoel
Is toch een stuk fijner met dingen opschrijven en afleiding.
Je kunt zien wat je eerder hebt gedaan en daarbij dacht wat fout was. Bij pc kan je het weer weghalen.
Kan je schrijven en makkelijker rekenmachine
kun je beter een berekening schrijven
met schrijven kan je makkelijker de vragen terug lezen en aantekeningen maken
om berekeningen op te schrijven

Omdat dan alle antwoorden vaststaan en als je dan problemen met je computer zou krijgen dat dan alles weg is en je opnieuw moet gaan maken
Omdat de toets op papier altijd werkt, ik had met dit pdf bestandje het probleem dat ik niet kon typen en zodra ik het naar een Word bestand converteerde kon ik alsnog twee opdrachten niet maken.
omdat ik dan goed kan zien en makkelijkst vindt om de vragen op te schrijven.
omdat ik dan lekker bij kan tekenen enz
Omdat ik dat zo gewent ben, en de laptop werkt soms niet helemaal mee.
omdat ik het persoonlijk fijner vind om het schrijvend te berekenen dan alles met de laptop
omdat ik snel afgeleid word als ik het online doe
omdat je beter kunt uitleggen hoe je tot de som bent gekomen en je kunt het nakijken of je een fout hebt gemaakt.
omdat je dan de berekeningen erbij kan zetten, dit is fijn voor mij.
omdat je dan meer berekeningen kan opschrijven en ook notities bij sommen kan maken en bij het nalezen van het examen of de toets als je klaar bent is dat makkelijker om nog even een keertje te controleren
Omdat je dan meer overzicht hebt
op de computer maak in sneller een typfout en kan ik me minder goed concentreren
Op de computer moet je andere tekens gebruiken voor je berekeningen en je kan niet makkelijk een verhoudingstabel maken
op deze manier is het makkelijker onder elkaar zetten en uitschrijven en gummen
Op deze manier kun je dingen op je eigen manier opschrijven. Ook vind ik dit de meest efficiënte manier als je kijkt naar tijd
Op een scherm moet ik het een paar keer doorlezen, op papier heb ik het goed voor me, en kan ik alles opschrijven wat ik doe en moet onthouden. Ik heb nooit een mondeling rekenexamen gehad.
op papier examen doen is veel fijner dan op de computer dat is echt vreselijk om te doen en niet duidelijk
Op papier kan ik een kladpapier gebruiken
Op papier kan ik het makkelijker uitschrijven
Op papier kan ik het nog uitwerken
Op papier kan ik mijn berekeningen makkelijker opschrijven.
Op papier kan ik mijn rekengedachten uiten.
Op papier kan je de vragen beter lezen en aan tekeningen maken.
Op papier kan je makkelijk uitschrijven
Op papier kun je beter terugkijken naar vorige vragen deze papieren kun je dan naast elkaar leggen. Bij digitale examens moet je de hele tijd terug klikken en swipen tussen pagina's. Ook kan ik op papier beter mijn berekeningen beschrijven en noteren dan op de computer.
Op papier kun je makkelijk belangrijke markeren (als dat toegestaan is dan). En om 1-2 uur naar een beeldscherm kijken krijg je hoofdpijn van. Ook word je er sneller moe van, dus heb je uiteindelijk geen zin en energie meer om het goed te maken.
Op papier vind ik fijner. Omdat ik dit ook zo gewend ben toen ik op de mavo zat
Op papier vind ik het maken van een rekenexamen minder stressvol en fijner.
Op papier vind ik rustiger werken
Op papier vindt ik zelf zoals voorheen gewend veel overzichtelijker en makkelijker voor mij zelf.
papier vind ik makkelijker omdat ik dan het terug kan kijken makkelijker ipv op laptop
Toets op papier kan ik me het beste op focussen.
Bij een computer is mijn aandacht snel weg en wordt ik het snel zat, ook mondeling lijkt me lastig, omdat ik de vraag graag 5x doorlees om te kijken of ik het goed heb gelezen.
via papier kan je je eigen rekenmachine gebruiken
vind ik fijner ben ik der ook meer mee bezig
werk beter met uitrekenpapier

Zo kan ik meer opschrijven en zien
zodat ik alles kan opschrijven wat ik denk
Zodat ik het makkelijk kan uitwerken op papier
zodra ik op de pc zit is het voor mij moeilijker om te rekenen als ik papier voor me heb kan ik het beter voor me zien en kan ik gewoon bladzijdes omslaan. Mondeling vind ik niet fijn want dan kan ik niet voor mezelf de berekening opschrijven en de som zien.

3-Ik doe het liefst een mondeling rekenexamen

als ik het mondeling doe kan ik beter opletten en uitleg geven
Dan kan ik de vragen doornemen met de docent
Ik denk dat je er mondeling beter uitkomt. door hardop te praten kom je tot ideeën.
Ik heb heel erg discalculie en automatiserings problemen, ik weet hoe en wat ik moet doen en kan dat laten zien in een berekening of vertellen, als ik het op schrijf of in typ haal ik getallen door de war. In mijn berekening is dan te zien dat ik de opdracht snap, dit kan bij een online toets of examen niet
Ik merk dat tijdsdruk bij mij stress opleverd. Zelfs als ik zou zien dat ik nog 40 minuten heb merk ik dat ik het slordig afrond.
Ik vind hoofdrekenen een van de leukste vormen van rekenen en dat pas je dan toe.
mondeling kan misschien makkelijker zijn
omdat het vertellen van een uitleg makkelijker gaat dan het opschrijven
Onduidelijke vraagstelling
persoonlijk vind ik de vragen te langdradig waar door je helemaal word afgeleid. Ik twijfel dan waar het dan over gaat.
zelf vind ik het niet nodig waarom we reken krijgen omdat dit negeres voet nodig is voor deze opleiding. en het is zo moeilijk en het wordt alleen moeilijker

4-Het maakt mij niet uit

Aantekeningen kun je nog gewoon op papier doen. Rekenmachine heb je ook op de computer.
alles behalve mondeling, daar ga je door stressen.
Alles is goed
Als ik de berekeningen kan opschrijven
Bij de ene som is het makkelijker digitaal en bij de andere op papier
een toets is een toets, dus maakt geen verschil. maakt mij niks uit
geen toelichting
geen toelichting
Het maakt mij niet uit
het maakt mij niet uit omdat ik op de basisschool online en op de middelbare had ik het op papier. dus vind het allebei wel fijn
Het maakt mij niet zoveel uit hoe ik het examen moet maken, het blijven dezelfde opgaven
ik denk niet dat het verschil maakt. maar ligt er wel aan hoe een mondeling eruit zal komen te zien. ik zou dat wel fijn vinden als je dan een beetje geholpen zou worden maar dat is misschien juist niet de bedoeling want het is wel een toets
ik kan niet rekenen, ik vind bepaalde dingen belangrijk zoals: +, - en x
ik vind het allemaal vervelend om te doen, maakt voor mij niet uit of het nou op de pc of op papier is.
ik vind rekenen moeilijk dus het maakt mij niet uit op welke manier ik examen doe. ik blijf het moeilijk vinden op elke manier
Ik vindt deze opdrachten niet volledig, ze zijn niet echt duidelijk
ja het maakt me niet uit vind alles prima
Je hoeft niet altijd hele lappen tekst te lezen bij rekenen. Dus ik heb er geen moeite mee als het op de computer word gehouden of op papier. Mondeling lijkt mij wel raar.

liever geen mondeling maar vind geen verschil tussen antwoorden op papier of op computer zetten dus dat maakt mij niet uit

Mij maakt het niet uit. Vind het wel makkelijk dus zal wel slagen.

Of het digitaal of op papier is, maakt mij niet zo veel uit. Ik denk alleen wel dat ik zelf mondeling niet zo fijn zou vinden. Maar tussen op papier of digitaal maakt mij niet uit.

Op papier is een toets fijn omdat je dan zelf de berekeningen kan maken en kan markeren. Digitaal is het duidelijker voor de examinerator.

papier en computer is allebei prima

rekenen blijft rekenen

Rekenen is en blijft rekenen dus ik vind t niet echt anders op papier of digitaal

Weinig verschil

Bijlage E – Lijst van deelnemers

Dit is een lijst van docenten die participeerden in het onderzoek met een of meer klassen.

Bernadette Alfonso, ROC Midden Nederland
Olga Bijlhout, MBO college Lelystad
Klaas de Boer, Rijn IJssel
John Erinkveld, Graafschap College
Lieke Ganzeboom, ROC van Twente
Jan van Gurp, ROC van Twente
Mink Huls, ROC Midden Nederland
Rianne Jansen-Hesselmans, Zone College
Leonie Janssen, Grafisch Lyceum Rotterdam
Elvira Kappert, ROC van Amsterdam
Martine van der Kolk, Zone College
Bart Lakeman, Horizon College
Jose Meijs, De Leijgraaf
Marjan Oort, Aeres MBO
Annemiek van Roekel, Vuurberg
Jorina Ruiten, ROC Friesepoort
Ed Sealtiel, ROC van Amsterdam
Jurriaan Steen, Zone College
Lea Veltman, ROC van Amsterdam
Eva Visser, Horizon College
Ton van Weelie, Drenthe College
Petra Zikkenheiner, Nova College

Literatuur

Berben, H. (Ed.) (2020). Rekeneisen voor het middelbaar beroepsonderwijs. Den Haag: OCW.

http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2020_advies_rekeneisen_mbo.pdf

Calis, C., S. Crans, F. Haacke, I. Hofman, K. Hoogland, V. Jonker, H. Voskamp, A.

Weijts, M. Wijers and F. Zijlstra. (2020a). Voorbeeldexamens rekenen mbo. Adviesrapport Deel B: voorbeeldexamens, beoordelingsmodel en toelichting. Woerden: Coöperatie examens mbo.

http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2020_Adviesrapport-Voorbeeldexamens-Rekenen-mbo_deel-B-1.pdf

Calis, C., S. Crans, F. Haacke, I. Hofman, K. Hoogland, V. Jonker, H. Voskamp, A. Weijts, M. Wijers and F.

Zijlstra. (2020b). Voorbeeldexamens rekenen mbo. Adviesrapport Deel A: Uitgangspunten en verantwoording. Woerden: Coöperatie examens mbo.

http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2020_Adviesrapport-Voorbeeldexamens-Rekenen-mbo_deel-A-1.pdf

Van de Visch, J. en T. Scholtens. (2020). Rekenrapport JOB. Retrieved from Utrecht:

http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2020_job_rekenen.pdf