

Het natuurkundemysterie van de Ronerborg

Waarom kiezen zo veel leerlingen op de
Ronerborg voor nask1 als examenvak?

Halbe Osinga

14 december 2019

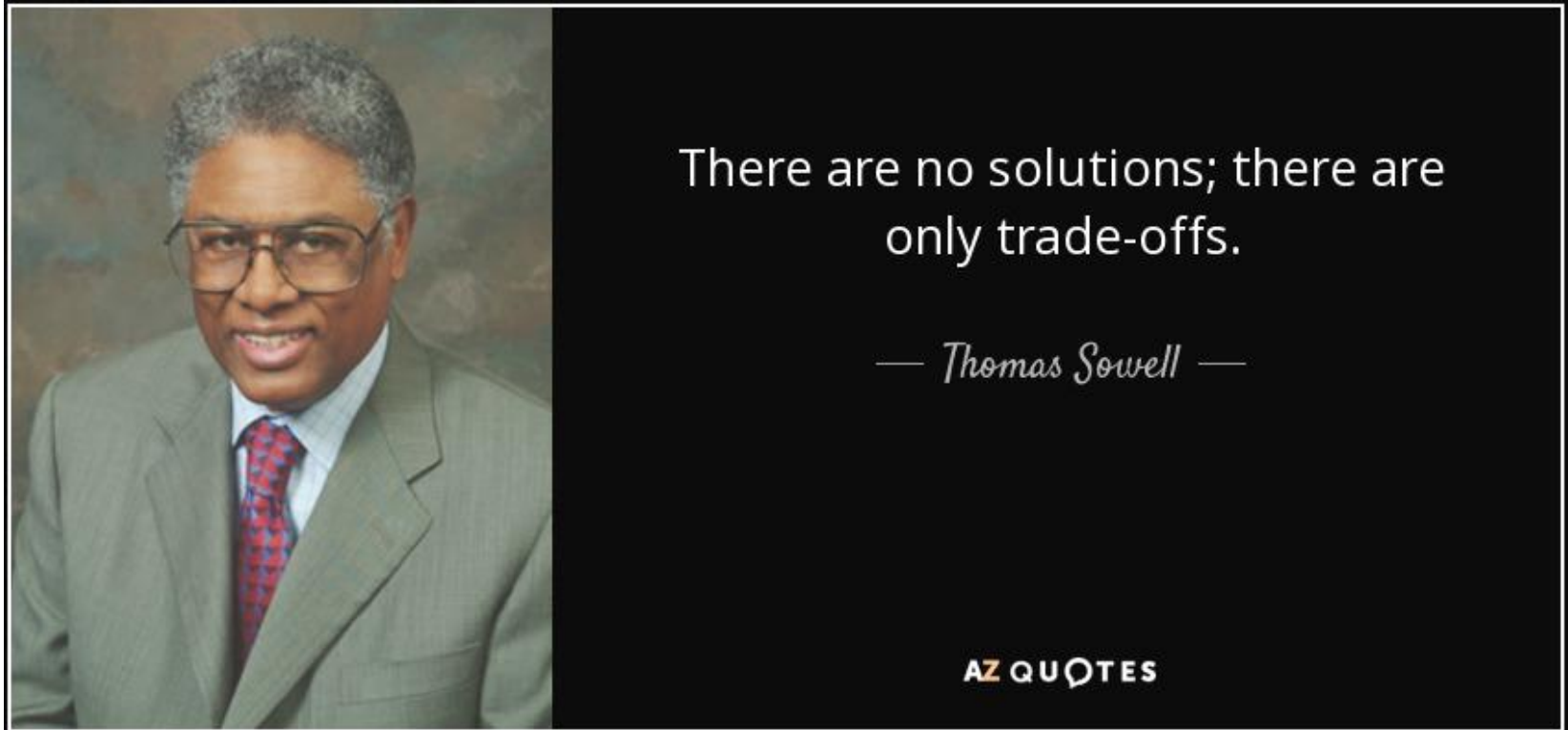


Conclusies

1. Twee derde van de geïnterviewde leerlingen heeft nask1 gekozen omdat ze het een **makkelijk vak** vonden waar je thuis niet veel voor hoeft te doen.
2. Bij één derde van de geïnterviewde leerlingen heeft het interpersoonlijk leraarsgedrag van de docent een positieve rol gespeeld bij de keuze voor het vak nask1 als examenvak.
3. In volgorde van belangrijkheid wordt het pedagogisch, didactisch en organisatorisch handelen door de docent als positief ervaren en heeft dit bij één van de zes geïnterviewde leerlingen een positieve rol gespeeld bij de keuze voor nask1 als examenvak.

Tweede hoofdwet van de thermodynamica

- Problemen (chaos) ontstaan vanzelf.



- Dus niet: Waarom gaat iets fout?
- Maar: Waarom gaat iets goed?

Percentages leerlingen met nask1 in klas 4 tl op de Ronerborg in vergelijking met percentages landelijk

Jaar	Percentage van het totaal aantal leerlingen	Percentage van het totaal aantal jongens	Percentage van het totaal aantal meisjes
12/13	25% (31%)	43% (57%)	3% (6%)
13/14	26% (31%)	39% (57%)	7% (6%)
14/15	28% (31%)	46% (57%)	3% (6%)

Percentages leerlingen met nask1 in klas 4 tl op de Ronerborg in vergelijking met percentages landelijk

Jaar	Percentage van het totaal aantal leerlingen	Percentage van het totaal aantal jongens	Percentage van het totaal aantal meisjes
12/13	25% (31%)	43% (57%)	3% (6%)
13/14	26% (31%)	39% (57%)	7% (6%)
14/15	28% (31%)	46% (57%)	3% (6%)
15/16	<u>42%</u> (31%)	58% (57%)	<u>17%</u> (6%)

Percentages leerlingen met nask1 in klas 4 tl op de Ronerborg in vergelijking met percentages landelijk

Jaar	Percentage van het totaal aantal leerlingen	Percentage van het totaal aantal jongens	Percentage van het totaal aantal meisjes
12/13	25% (31%)	43% (57%)	3% (6%)
13/14	26% (31%)	39% (57%)	7% (6%)
14/15	28% (31%)	46% (57%)	3% (6%)
15/16	<u>42%</u> (31%)	58% (57%)	<u>17%</u> (6%)
16/17	<u>55%</u> (31%)	58% (57%)	<u>53%</u> (6%)

Percentages leerlingen met nask1 in klas 4 tl op de Ronerborg in vergelijking met percentages landelijk

Jaar	Percentage van het totaal aantal leerlingen	Percentage van het totaal aantal jongens	Percentage van het totaal aantal meisjes
12/13	25% (31%)	43% (57%)	3% (6%)
13/14	26% (31%)	39% (57%)	7% (6%)
14/15	28% (31%)	46% (57%)	3% (6%)
15/16	<u>42%</u> (31%)	58% (57%)	<u>17%</u> (6%)
16/17	<u>55%</u> (31%)	58% (57%)	<u>53%</u> (6%)
17/18	<u>68%</u> (31%)	<u>85%</u> (57%)	<u>56%</u> (6%)

Percentages leerlingen met nask1 in klas 4 tl op de Ronerborg in vergelijking met percentages landelijk

Jaar	Percentage van het totaal aantal leerlingen	Percentage van het totaal aantal jongens	Percentage van het totaal aantal meisjes
12/13	25% (31%)	43% (57%)	3% (6%)
13/14	26% (31%)	39% (57%)	7% (6%)
14/15	28% (31%)	46% (57%)	3% (6%)
15/16	<u>42%</u> (31%)	58% (57%)	<u>17%</u> (6%)
16/17	<u>55%</u> (31%)	58% (57%)	<u>53%</u> (6%)
17/18	<u>68%</u> (31%)	<u>85%</u> (57%)	<u>56%</u> (6%)
18/19	<u>71%</u> (31%)	<u>81%</u> (57%)	<u>60%</u> (6%)

Examerresultaten nask1 klas 4 tl

- Van 2013 tot en met 2018 varieerde het percentiel van het CE nask1 op de Ronerborg tussen 90% en 99%
- Van 2013 tot en met 2019 hebben 250 leerlingen examen gedaan in nask1 op de Ronerborg.
245 leerlingen hadden een 6 of hoger op hun diploma voor nask1.

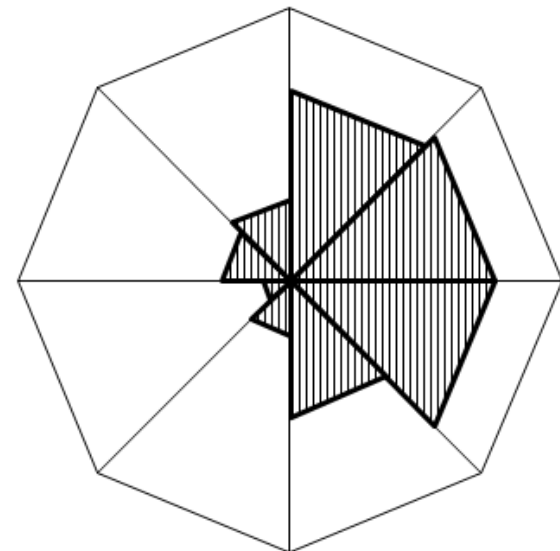
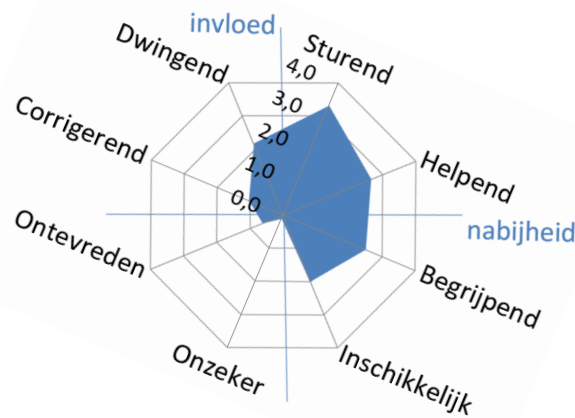
Resultaten Interpersoonlijk leraarsgedrag (VIL)

Klas 4 tl Ronerborg

Sturend bs	Helpend sb	Begrijpend so	Inschikkelijk os	Onzeker ot	Ontevreden to	Corrigerend tb	Dwingend bt
3,3	2,7	2,5	2,0	0,1	0,6	1,0	2,2

Gemiddelde beste docent volgens leerlingen (bij benadering)

bs	2,8
sb	3,0
so	3,0
os	2,0
ot	0,8
to	0,4
tb	1,0
bt	1,2



Dagelijkse praktijk: organisatorisch

- Vijftig tot vijfenzeventig procent werklessen. In klas 3 tl één van de twee lessen. In klas 4 tl drie van de vier lessen.
- Opstelling van de tafels in het lokaal staat meestal in proefwerkopstelling en vaak in mix van proefwerk- en busopstelling.

Resultaten interviews

Organisatorisch

In hoeverre hebben de volgende zaken in mijn lessen bijgedragen aan je keuze?

Instructielessen en werklessen:

- Vijf van de zes leerlingen hebben liever een hele les instructie en verder werklessen.



Tafels in proefwerkopstelling of busopstelling:




Wetenschap

Organisatorisch

“Op de schouders van reuzen” hoofdstuk 2: Geary, D.C. (2008). An evolutionarily informed education science.

- Biologisch primaire kennis: praten en luisteren.
- Biologisch secundaire kennis: lezen en schrijven.
- Verwerven van biologisch secundaire kennis kost moeite, is bewust en vindt plaats in het werkgeheugen. Expliciete instructie is nodig.

Dagelijkse praktijk: pedagogisch

- Zo weinig mogelijk dwang en controle: schriftelijk werk wordt in twee jaar tijd nul keer gecontroleerd.
- Vrijheid = verantwoordelijkheid. Als een leerling probeert zijn verantwoordelijkheid buiten zichzelf te leggen wordt dit onmiddellijk gespiegeld door de docent. 
- Positieve psychologie: gewenst gedrag, met name als leerlingen vragen stellen, wordt altijd gecompimenteerd.

Resultaten interviews

Pedagogisch

In hoeverre heeft het feit dat ik je taakwerk nooit controleer en dus de verantwoordelijkheid bij jou laat bijgedragen aan je keuze?

- Alle zes leerlingen ervoeren dit als positief. Eén leerling heeft expliciet om deze reden mede gekozen voor het vak nask1 als examenvak in klas 4 tl.



Resultaten interviews

Pedagogisch

In hoeverre heeft het feit dat als een leerling een vraag stelt ik bijna altijd een compliment geef bijgedragen aan je keuze?

- Zes van de zes leerlingen herkennen het feit.
- Vijf leerlingen ervaren dit als positief. JS maakt het niet uit.



Dagelijkse praktijk: didactisch

- Focus op leerdoelen die operationeel en voor leerlingen begrijpelijk zijn.
- Assistent teacher op de Ipad.
 - Leerlijnen
 - Drempeltoetsen
 - Instructievideo's
 - Digitaal toetsbare leerdoelen (nieuw)

Assistant Teacher

- Leerlijnen

Schriftelijk werk

Leerlijn A	Leerlijn B	Leerlijn C	Examenleerlijn
§ 11.1 opg. 1 3 4 5 7 8 10 11 12 13 en T1 - T5	T1 - T3	1 - 13 en T1 - T3	Proef SE-1 Uitwerkingen proef SE-1
§ 11.2 opg. 1 3 5 6 7 8 9 11 12 13 14 15 en T1 - T-3	T1 - T-3	1 - 16 en T1 - T-3	Proef SE-2 Uitwerkingen proef SE-2
§ 11.3 opg. 1 5 6 7 8 9 11 13 14 16 17 19 20 21 22 23 en T1 - T4	T1 - T4	1 - 23 en T1 - T4	Proef SE-3 Uitwerkingen proef SE-3
§ 11.4 opg. 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 16 19 20 21 22 23 en T1 - T3	T1 - T3	1 - 23 en T1 - T3	Proef SE-4 Uitwerkingen proef-SE 4

Resultaten interviews


Didactisch

In hoeverre hebben de volgende zaken in de taak bijgedragen aan je keuze?

- Leerlijnen: 

Assistant Teacher

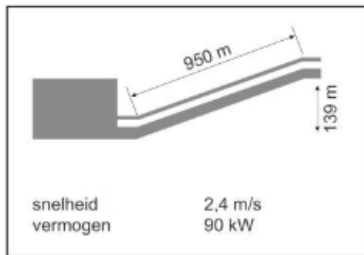
- Drempeltoets

 Drempeltoets zoek de juiste formule en los op (kracht en beweging)

01 - 10 **11** 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 - 29

Vraag 11

Een skilift brengt de vader met kinderen (totale massa 225 kg) omhoog.



gegevens van de skilift

Bereken de toename van de zwaarte-energie van de vader met kinderen.

gevr.

geg. = kg en = m/s² en = m

opl. = x x

= x x

= J

Terug

Volgende

Toets onderbreken

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal ln	Gem. cijfer	Aant. onvold.	% onvold.
2013/2014	66	6,0	22	33%
2014/2015	65	6,7	17	26%

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal ln	Gem. cijfer	Aant. onvold.	% onvold.
2013/2014	66	6,0	22	33%
2014/2015	65	6,7	17	26%
2015/2016	72	7,7	6	8%

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal ln	Gem. cijfer	Aant. onvold.	% onvold.
2013/2014	66	6,0	22	33%
2014/2015	65	6,7	17	26%
2015/2016	72	7,7	6	8%
2016/2017	73	7,6	9	12%

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal ln	Gem. cijfer	Aant. onvold.	% onvold.
2013/2014	66	6,0	22	33%
2014/2015	65	6,7	17	26%
2015/2016	72	7,7	6	8%
2016/2017	73	7,6	9	12%
2017/2018	83	7,6	12	14%

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal ln	Gem. cijfer	Aant. onvold.	% onvold.
2013/2014	66	6,0	22	33%
2014/2015	65	6,7	17	26%
2015/2016	72	7,7	6	8%
2016/2017	73	7,6	9	12%
2017/2018	83	7,6	12	14%
2018/2019	74	7,4	8	11%

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal IIn	Gem. cijfer	Aantal IIn klas 4
2013/2014	66	6,0	19
2014/2015	65	6,7	19

Drempeltoets


- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal IIn	Gem. cijfer	Aantal IIn klas 4
2013/2014	66	6,0	19
2014/2015	65	6,7	19
2015/2016	72	7,7	30

Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.


Schooljaar	Aantal In	Gem. cijfer	Aantal In klas 4
2013/2014	66	6,0	19
2014/2015	65	6,7	19
2015/2016	72	7,7	30
2016/2017	73	7,6	46



Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.


Schooljaar	Aantal IIn	Gem. cijfer	Aantal IIn klas 4
2013/2014	66	6,0	19
2014/2015	65	6,7	19
2015/2016	72	7,7	30
2016/2017	73	7,6	46
2017/2018	83	7,6	56



Drempeltoets

- Deze analyse gaat over de toets “dichtheid” voor het vak natuurkunde in klas 3tl.
- Ieder jaar wordt dezelfde toets afgenomen.
- In schooljaar 2015/2016 is voor het eerst de drempeltoets “dichtheid, massa, volume” afgenomen.

Schooljaar	Aantal In	Gem. cijfer	Aantal In klas 4
2013/2014	66	6,0	19
2014/2015	65	6,7	19
2015/2016	72	7,7	30
2016/2017	73	7,6	46
2017/2018	83	7,6	56
2018/2019	74	7,4	65



Drempeltoets (indirecte feedback)

Van: [REDACTED]

Verzonden: dinsdag 5 juni 2018 17:11

Aan: Halbe Osinga

Onderwerp: tweede correctie

Geachte heer Osinga,

Ik heb geprobeerd u te bellen, maar kreeg de voicemail.

Om zo snel mogelijk tot zaken te komen, mijn inzicht m.b.t. de tweede correctie van de groep 4.nsk11

Ik kan mij volledig vinden in uw beoordelingen.

Bij opgave 1 zou je zo af en toe kunnen discussiëren over de formulering van de leerling, maar in geval van twijfel à voordeel leerling dus laat ik het erbij.

Bij opgave 21 heb ik nog wel even getwijfeld, een aantal leerlingen hebben alleen aandachtspunt 2 fout. Dat zou 2 punten betekenen, maar conform de opmerking eronder hebt u het terecht bij één punt gelaten.

Verder ben ik erg jaloers op het niveau van deze groep. Met name de manier waarop rekenopgaven uitgewerkt zijn, vind ik van hoog niveau.

Ook uw duidelijke manier van aangeven 'waar wel en waar geen punten' maakte de, achteraf onnodige, tweede correctie tot een 'feestje'!

Afhandeling:

Als u akkoord gaat met het gegeven dat uw beoordelingen ongewijzigd als eindbeoordeling gaat gelden, wilt u dat dan middels antwoord op deze mail bevestigen.

Dan zal ik e.e.a. zo snel mogelijk verder afhandelen.

Met vriendelijke groet, [REDACTED]

Resultaten interviews

Didactisch

In hoeverre hebben de volgende zaken in de taak bijgedragen aan je keuze?

- Drempeltoetsen:



Wetenschap didactisch

“Op de schouders van reuzen” hoofdstuk 16 Dunlosky, J et. Al (2013). Improving students’ learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology.

Wetenschap didactisch

Effectiviteit van de tien studeeraanpakken (Dunlosky et al., 2013)

Studeeraanpak	Beoordeling	Effectiviteit voor verschillende typen leerlingen	Effectiviteit voor verschillende typen lesmateriaal	Effectiviteit voor verschillende typen taken
Uitweidend bevragen	voldoende	goed, maar meer bewijs nodig	goed	onvoldoende bewijs
Zelf uitleg geven	voldoende	goed, maar meer bewijs nodig	goed	goed, maar meer bewijs nodig
Samenvatten	Slecht	voor sommigen wel, voor sommigen niet	goed, maar meer bewijs nodig	voor sommige wel, voor sommige niet
Onderstrepen/ Markeren	Slecht	voor sommigen wel, voor sommigen niet	voor sommige wel, voor sommige niet	Slecht
Ezelsbruggetjes	Slecht	voor sommigen wel, voor sommigen niet	voor sommige wel, voor sommige niet	voor sommige wel, voor sommige niet
Verbeelden	slecht	voor sommigen wel, voor sommigen niet	voor sommige wel, voor sommige niet	voor sommige wel, voor sommige niet
Herlezen	slecht	onvoldoende bewijs	voor sommige wel, voor sommige niet	voor sommige wel, voor sommige niet
Oefentoetsen	goed	goed, maar meer bewijs nodig	goed	Goed
Gespreid oefenen	goed	goed, maar meer bewijs nodig	goed	goed, maar meer bewijs nodig
Taken afwisselen	voldoende	voor sommigen wel, voor sommigen niet	voor sommige wel, voor sommige niet	goed, maar meer bewijs nodig



Assistant Teacher

- Instructievideo's

In de les

Rekenen met de formule $a = (v_e - v_b) : t$



Rekenen met de formule $v_e = v_b + a \times t$ (eigenlijk is dit de zelfde formule als $a = (v_e - v_b) : t$)



Uitleg over traagheid en de bijbehorende formule $F = m \times a$.



Resultaten interviews

Didactisch

In hoeverre hebben de volgende zaken in de taak bijgedragen aan je keuze?

- YouTube-filmpjes:
 - Drie van de zes leerlingen maakten er wel eens gebruik van.

Modern onderwijs?

FOKKE & SUKKE

HEBBEN EEN NIEUWE ONDERWIJSMETHODE ONTDEKT

ZÓ HEE!!

**DAT "LEREN"
DAT WERKT
ECHT GOED!!!**



HOE?

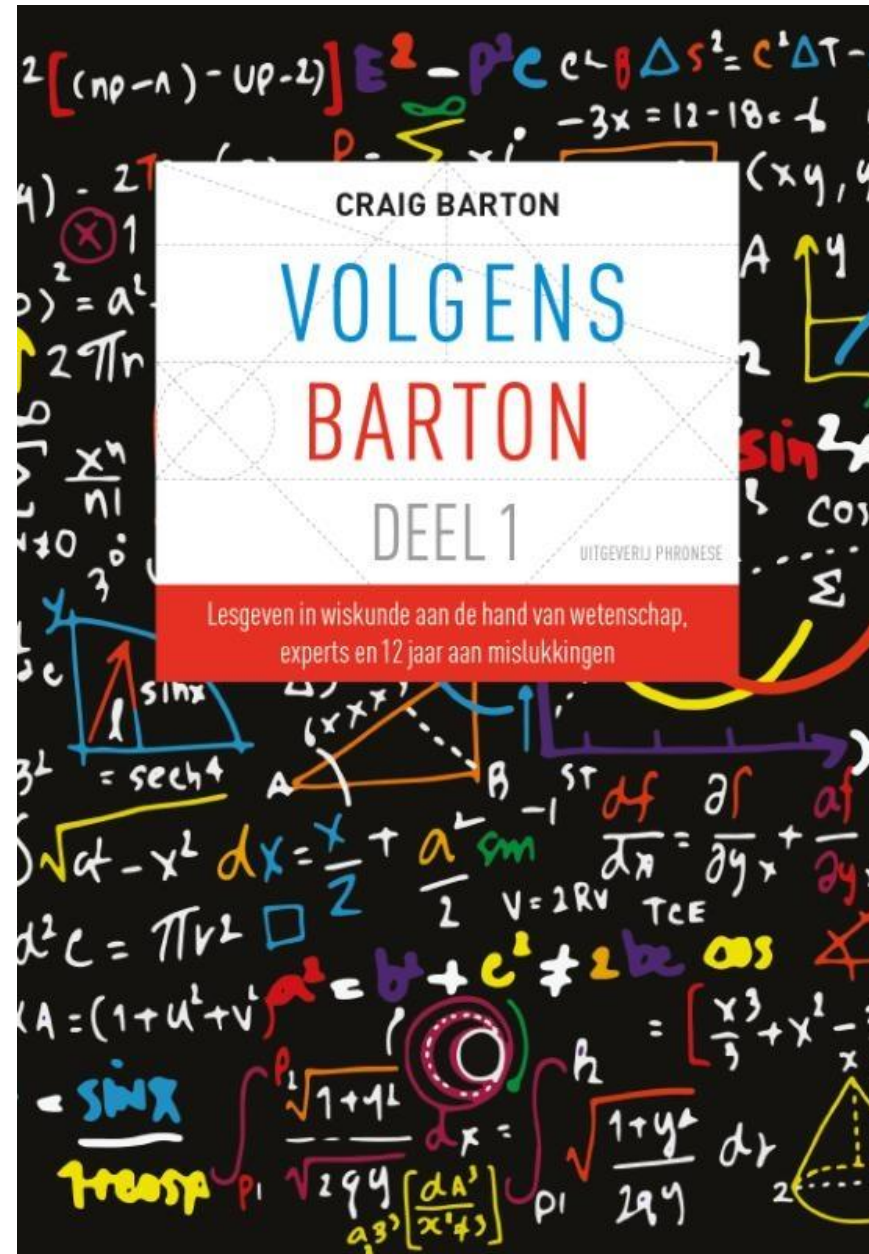
OP DE SCHOULDERS VAN REUZEN

INSPIRERENDE INZICHTEN UIT DE COGNITIEVE PSYCHOLOGIE VOOR LEERKRACHTEN

PAUL A. KIRSCHNER, LUCE CLAESSENS & STEVEN RAAIJMAKERS



D ONDERZOEK



CRAIG BARTON

VOLGENS BARTON

DEEL 1

UITGEVERIJ PHRONESE

Lesgeven in wiskunde aan de hand van wetenschap, experts en 12 jaar aan mislukkingen

HOE?

- Experts leren niet alleen sneller dan beginners, maar kijken ook anders naar problemen en pakken ze anders aan.
- Van procedurele kennis naar conceptuele kennis
- Succes → motivatie
- Meer vertrouwen in eigen kunnen → betere prestaties
- Dunning Kruger en vloek van kennis
- Feedback op metacognitief en procesniveau

HOE?

- Leerlingen zoeken verklaringen voor hun falen. Om een taak na falen nogmaals te proberen moeten ze geloven dat ze invloed hebben op hun eigen prestaties. Laat hen inzien dat extra inzet werkt.
- Met formatieve toetsen krijg je goed zicht op het niveau van je leerlingen en krijgt de leerling een goed zicht op het eigen leren.
- Wat niet werkt: 10 hoofdzonden

Digitaal toetsbare leerdoelen

Huiswerk



01a Ik kan de dichtheid van een stof opzoeken in de BINAS



02a Ik kan de soort stof opzoeken in de BINAS als ik de dichtheid van die stof weet.



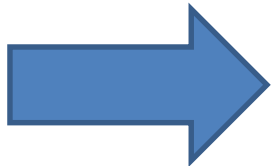
07 Ik kan de grootheden massa en Volume, hun symbolen, de bijbehorende eenheden met hun symbolen opzoeken in de BINAS.




11 Ik kan de dichtheid van een stof berekenen met de formule $\rho = m : V$. Ik werk hierbij met gevr. geg. opl. De oplossing doe ik volgens het RIA-model.



11a Ik kan de massa van een stof berekenen met de formule $\rho = m : V$. Ik werk hierbij met gevr. geg. opl. De oplossing doe ik volgens het RIHA-model.



Digitaal toetsbare leerdoelen

 11 Ik kan de dichtheid van een stof berekenen met de formule $\rho = m : V$. Ik werk hierbij met gevr. geg. opl. De oplossing doe ik volgens het RIA-model.

1

Vraag 1

Een onbekende stof met een massa van 23 kg en een volume van 18 L. Bereken de dichtheid van de stof.

gevr. ρ

geg. = g en = cm³.

opl. $\rho =$

$\rho =$

$\rho =$ g/cm³ (afgerond op 1 decimaal)

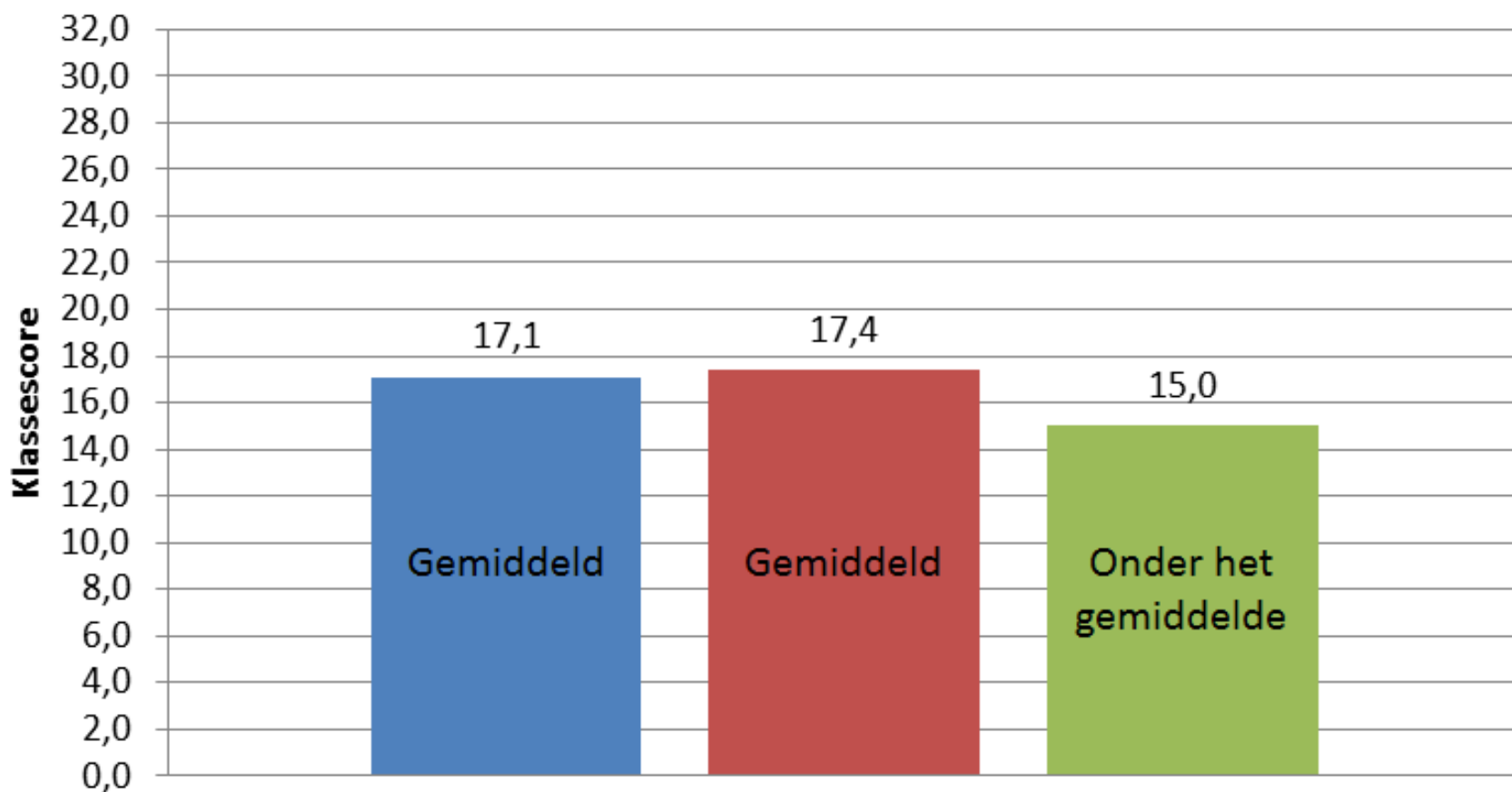
Toets voltooien

Toets onderbreken

Resultaten schoolvakbeleving

Plezier klas 3 tl

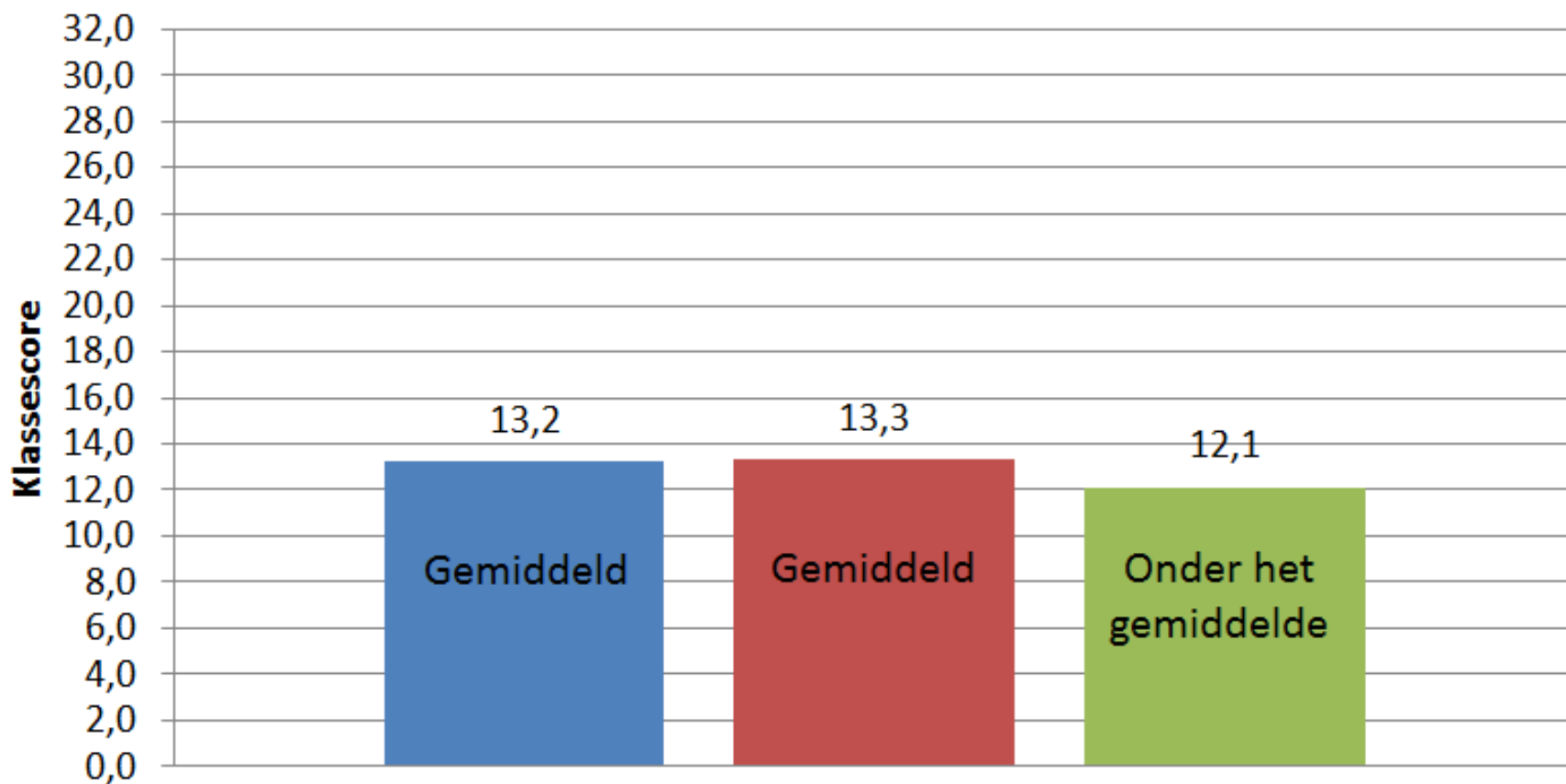
■ Klas 3 tl week 42 ■ Klas 3 tl week 48 ■ Klas 3 tl week 14



Resultaten schoolvakbeleving

Inzet en interesse klas 3 tl

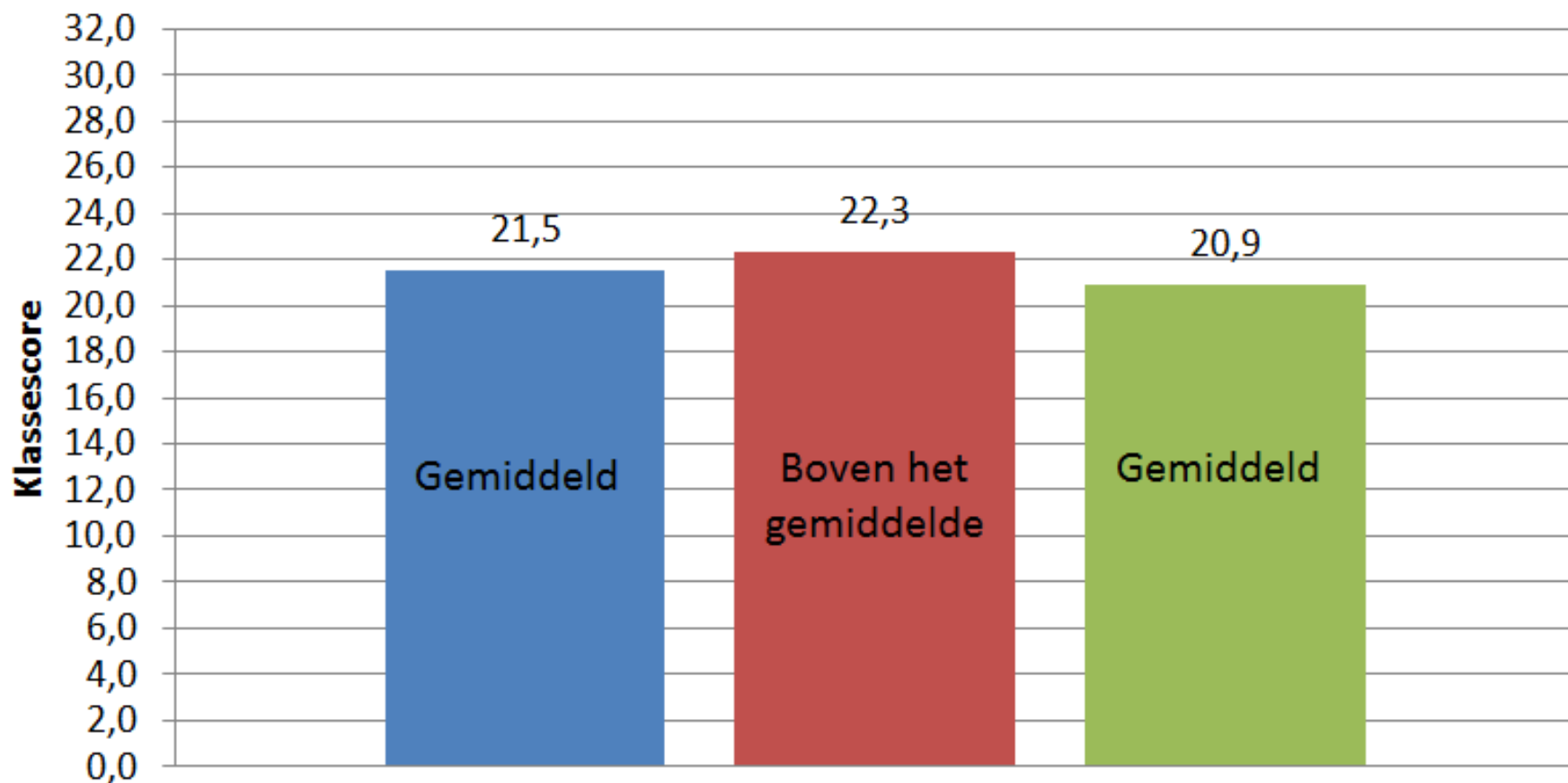
■ Klas 3 tl week 42 ■ Klas 3 tl week 48 ■ Klas 3 tl week 14



Resultaten schoolvakbeleving

Angst en moeilijkheid klas 3 tl

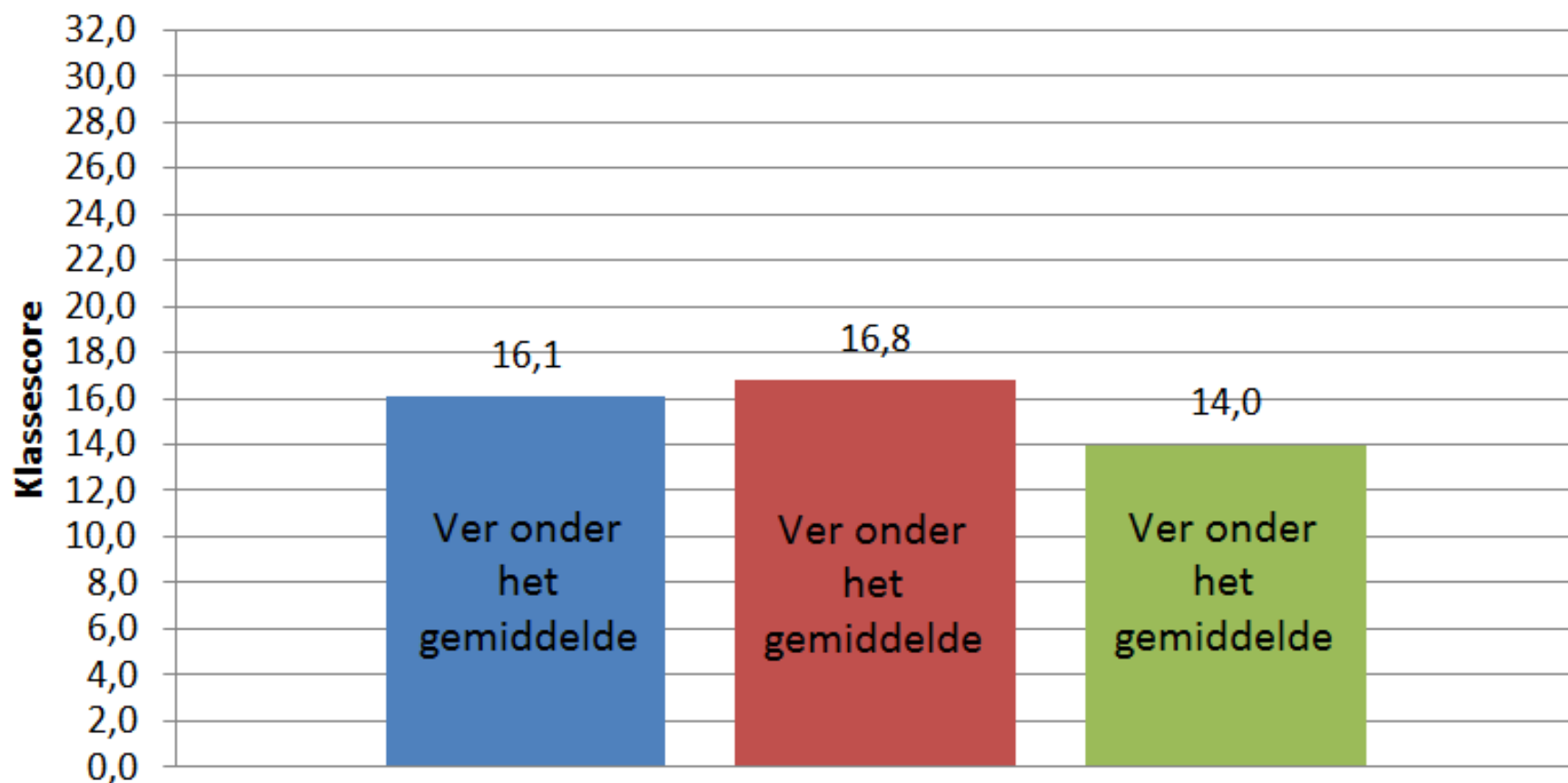
■ Klas 3 tl week 42 ■ Klas 3 tl week 48 ■ Klas 3 tl week 14



Resultaten schoolvakbeleving

Nut/relevantie klas 3 tl

■ Klas 3 tl week 42 ■ Klas 3 tl week 48 ■ Klas 3 tl week 14



Conclusies

- 31 van de 78 leerlingen hebben dit schooljaar nask1 als examenvak.
- Programma 3 tl is aangepast naar: Stoffen en materialen, dichtheid, elektriciteit, licht met na de keuze van het vakkenpakket twee andere onderwerpen i.v.m. de afname van een deel van het SE in klas 3 tl.