

Taalsteun en groepsopdrachten bij statistieklessen in 4 havo

EEN EDUCATIEF ONTWERP IN EEN CONTEXT VAN ZELFREGULEREND LEREN



SHARON CALOR

UVA, HVA, OSB

SANNE KOSTERMAN

WISMON, KEENSCHOOL



Taalgericht vakonderwijs (TVO)

“Taalgericht vakonderwijs is vakonderwijs waarin relevante vaktaaldoelen expliciet zijn geformuleerd. Vak- en vaktaaldoelen worden samen ontwikkeld in onderwijs dat gerichte taalsteun biedt, vol interactiemogelijkheden zit en contextrijk is.” (Hajer & Meestringa, 2020)

- Leren met **taalsteun**:
 - *Steun bij spreken, schrijven en lezen*
 - *Monitoren en feedback geven*
- Leren in **interactie**:
 - *Variatie in verwerkings- en toepassingsopdrachten*
 - *Samenwerkend leren*
- Leren in een rijke **context**:
 - *Alledaagse en vakspecifieke voorkennis activeren*
 - *Context uitbreiden: variatie aan tekstsoorten en media*



Herziene opdracht met TVO:

Aan deze opgave werk je met zijn tweeën. Kies 2 verkeersborden.

a. Bespreek met elkaar wat jullie verkeersborden betekenen. Waar zou je deze verkeersborden tegen kunnen komen?

b. Onderzoek met elkaar of jullie Europese verkeersborden spiegelsymmetrisch zijn. Leg hieronder uit waarom wel of niet.

c. Schrijf het aantal symmetrieassen van jouw verkeersbord op.

d. Maak onderstaande zin af: *In figuur ... kan ik niet meer dan ... symmetrieas(sen) tekenen, want.....*

e. Teken de symmetrieassen in jouw verkeersbord.

f. Enkele tweetallen houden een korte presentatie voor de klas.

interactie

context

taalsteun

interactie + taalsteun

Open Schoolgemeenschap Bijlmer

Een korte schets van de praktijkcontext:

- Leerlingpopulatie
- Schoolvisie & Schoolplan
 - Taalgericht vakonderwijs
 - Zelfregulerend leren



4 havo lessen Wiskunde A op de OSB

In de 4 havo klas werken leerlingen als volgt met zelfregulerend leren:

- Leerlingen werken zelfstandig uit het boek.
- Iedereen werkt op eigen tempo, met een eigen planning.
- Het volgen van uitleg is facultatief.

→ Hypothese: er vindt weinig interactie plaats over de lesstof en er wordt dus weinig actief geoefend met de vaktaal.

Deze video is verwijderd.

Vooronderzoek 4 havo Wiskunde A (OSB)

Methode:

- video opname (2 lessen, vooraf 3 lessen proefopnames)
- totaal 8 tweetallen geobserveerd gedurende 3 minuten
- event sampling (3 soorten gedrag, zie diagram)

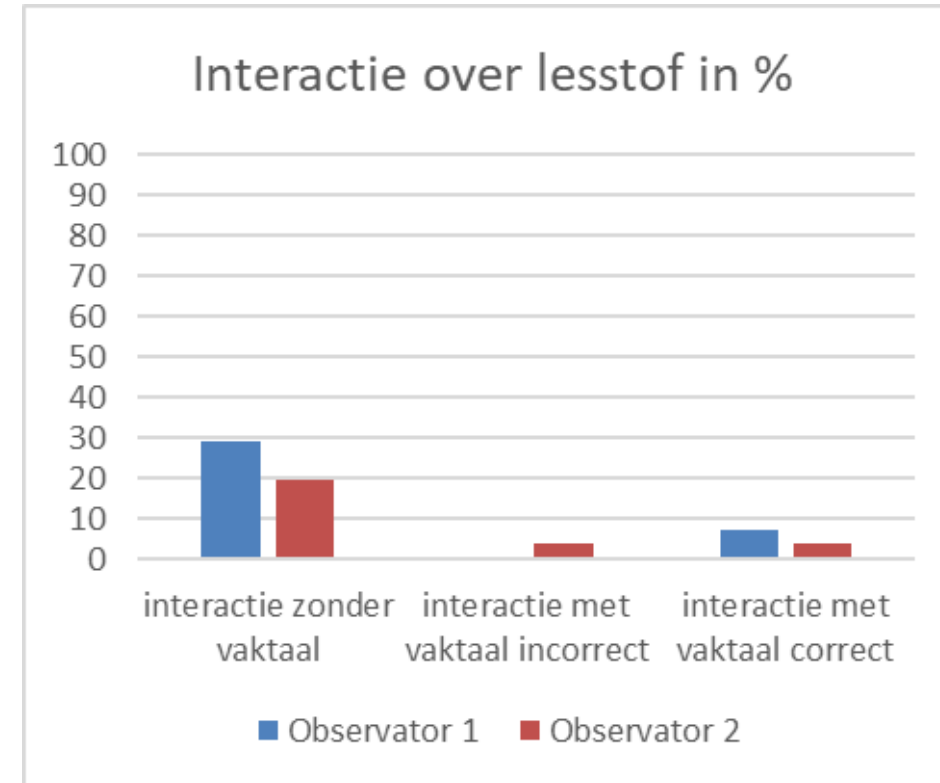
Conclusies:

- ~30% van de werktijd is er interactie over de stof*
- ~7% van de werktijd gebruiken leerlingen vaktaal**

(maar niet alle vaktaal wordt correct gebruikt)

*richtlijn is helft van de werktijd samenwerken (Hajer & Meestringa, 2020)

**vaktaal is het geheel aan vakspecifieke begrippen en formuleringen die het vak kenmerken, voor wiskunde is dat bijvoorbeeld: symmetrieas, breuk, parabool (Van Eerde, 2009).



Interactie d.m.v. samenwerkend wiskundeleren: een Procesmodel

Regulerende Activiteiten	Kernactiviteiten
A vraagt B werk te tonen	B toont eigen werk
A vraagt B werk uit te leggen	B legt eigen werk uit
A bekritiseert B's werk	B verantwoordt eigen werk B reconstrueert eigen werk

Rol van de docent
is proceshulp
(aansturen tot
regulerende en
kernactiviteiten)

Ontwerphypothese

Probleem

Context OSB:

- Wens schoolbrede invoer taalgericht vakonderwijs
- Zelfregulerend leren
- Weinig interactie, weinig oefenen met de vaktaal



Interventie

PO statistiek, gebaseerd op didactische principes:

- Taalgericht vakonderwijs
- Samenwerkend leren
- Zelfregulerend leren
- Betekenisvol statistiekonderwijs



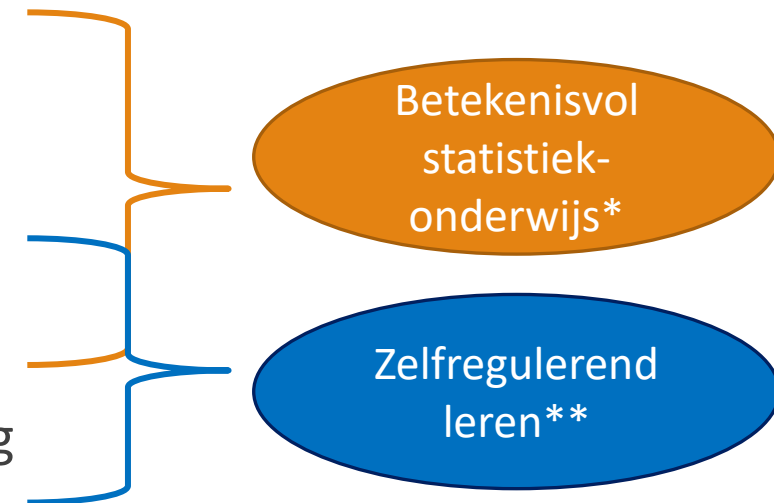
Verwachtingen

- Beter begrip en actiever gebruik van de vaktaal
- Wiskundige niveauverhoging t.a.v. het onderwerp statistiek

Ontwerpprincipes (1)

1. Leerlingen maken een PO statistiek in 2-tallen:

- a. focus op centrale statistische ideeën
- b. computer ter ondersteuning voor data ordenen en analyseren
- c. eigen onderzoeksvraag en eigen data verzamelen en analyseren o.b.v. persoonlijke interesses
- d. eigen keuzes kunnen maken t.a.v. werkwijze en planning

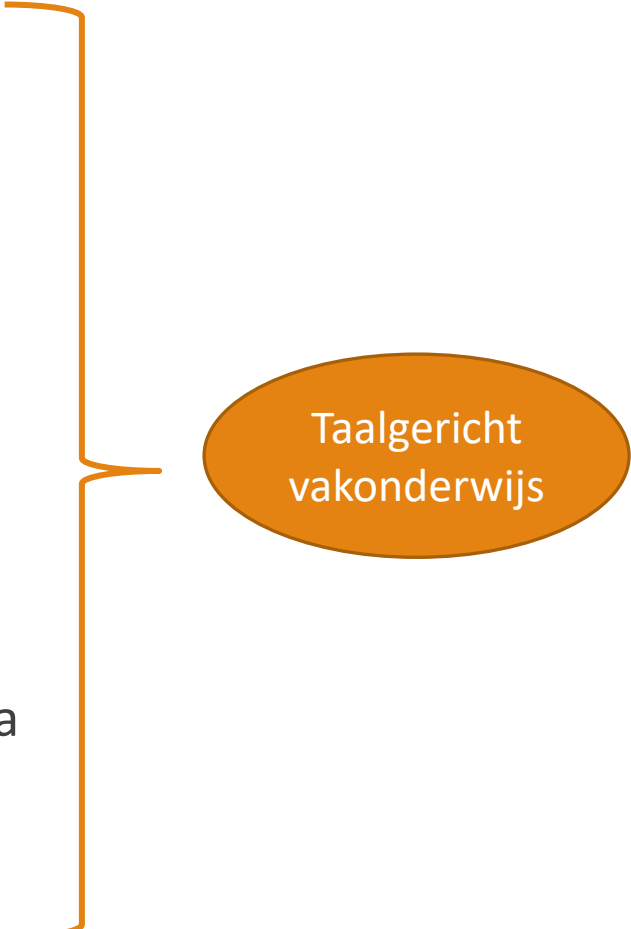


*Ben-Zvi, D., Gravemeijer, K., & Ainley, J. (2019). Design of statistics learning environments. Gepresenteerd bij Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME11), Utrecht, Nederland.

** Vansteenkiste, M., Sierens, E., Soenens, B., & Lens, W. (2007). Willen, moeten en structuur: over het bevorderen van een optimaal leerproces. *BEGELEID ZELFSTANDIG LEREN*, 37, 1–27.

Ontwerpprincipes (2)

- 2. Leerlingen leren met **taalsteun**:
 - a. steun bij schrijven en lezen met concept map en schrijfkaders
 - b. de docent geeft feedback op formuleringen van leerlingen
- 3. Leerlingen leren in **interactie**:
 - a. uitdagende verwerkingsopdracht ter aanvulling op boek
 - b. samenwerkend leren om interactie te bevorderen
- 4. Leerlingen leren in een rijke **context**:
 - a. alledaagse voorkennis activeren met eigen onderzoeksvraag en data
 - b. vakspecifieke voorkennis activeren met afsluiting van hoofdstuk
 - c. context uitbreiden met uitlegvideo's over werken in Excel



Taalgericht vakonderwijs

Ontwerpprincipes (3)

5. Leerlingen worden door samenwerkend leren gestimuleerd om hun niveau te verhogen van hun wiskundig begrip van statistiek, doordat:
- a. de opdracht realistisch is
 - b. de opdracht complex is
 - c. de opdracht constructief is
 - d. de opdracht gericht is op niveauverhoging



Moderne Wiskunde

4 havo A

context

-  **37** Gebruik in deze opdracht de data van een eigen enquête of de resultaten van Kelly en Manouk. Op de presentatieavond willen Kelly en Manouk onder andere tabellen en diagrammen laten zien en informatie geven over de volgende onderwerpen:
- > De gemiddelde inkomsten per leerling per leeftijd, uitgesplitst naar jongens en meisjes en ook uitgesplitst naar het bedrag dat ze van hun ouders krijgen en wat ze zelf verdienen.
 - > Hoeveel ouders afspraken maken over de besteding van het kledinggeld.
 - > Hoeveel belgeld ouders gemiddeld geven.
 - > Of meisjes vaker kledinggeld krijgen dan jongens.
 - > Of jongens meer baantjes hebben dan meisjes.
- a** Bedenk wat ze nog meer kunnen laten zien.
- b** Bedenk bij alle hierboven genoemde onderwerpen een manier om het resultaat te laten zien. Denk bijvoorbeeld aan een tabel, staafdiagram, lijndiagram, absolute of relatieve frequenties.

*Gemiddelde inkomsten per maand van
15-en 16-jaren, naar schoolniveau*

<i>schoolniveau</i>	<i>totaal (€)</i>
havo/vwo klas 3	102
havo	165
vwo	138

interactie

taalsteun

Het educatief ontwerp

Praktische opdracht 4 havo Wiskunde A: Statistisch onderzoek

Onderwerp: H3 Statistische vraagstellingen
Datum: December 2020 – Januari 2021



In deze praktische opdracht leer je om samen in tweetallen een statistisch onderzoek uit te voeren. Jullie mogen daarbij jullie eigen onderzoeksvraag bedenken, eigen data verzamelen en deze data analyseren op de computer. De praktische opdracht bestaat uit 5 deelopdrachten waarmee jullie op weg geholpen worden om in een aantal stappen het onderzoek op te zetten en uit te voeren. Deze deelopdrachten lever je in op de daarvoor aangegeven tussentijdse deadlines. De praktische opdracht is een handelingsdeel van het schoolexamen (SE3) en moet dus voldoende worden afgesloten.

VEEL SUCCES !!

Vijf deelopdrachten:

1. Concept map invullen
 2. Onderzoek opzetten
 3. Data verzamelen
 4. Data analyseren in Excel
 5. Concluderen
- + Logboek
+ Zelfbeoordeling

Het educatief ontwerp

Leerdoelen

In deze praktische opdracht leer je:

- een goede onderzoeksvraag formuleren voor een statistisch onderzoek;
- *data* over statistische (kwantitatieve of kwalitatieve) variabelen verzamelen in datasets;
- een steekproef nemen uit een *populatie* en beargumenteren of deze *aselect* en/of representatief is;
- gegevens analyseren en presenteren met passende frequentietabellen (*absoluut* en *relatief*) en diagrammen (*staaf-, cirkel-, lijn- of spreidingsdiagram*) of *kruistabellen*;
- een correcte omschrijving en interpretatie geven van de vorm van de frequentieverdeling (*schief, uniform, meertoppig, klokvormig of met uitschieters*);
- statistische uitspraken doen door een antwoord op de onderzoeksvraag te formuleren.

Vaktaaldoelen
geïntegreerd (TVO)

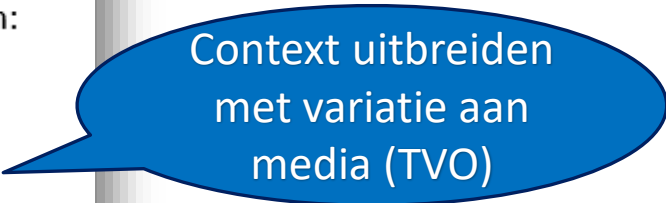
Vakdoelen: centrale
statistische ideeën
(betekenisvol
statistiekonderwijs)

Het educatief ontwerp

Hulpbronnen

Voor het uitvoeren van deze opdracht kun je gebruik maken van de volgende hulpbronnen:

- Uitlegvideo's over statistiek (<https://wiskunjeleren.nl/portfolio-item/statistiek/>):
 - [Inleiding statistiek](#)
 - [Data verzamelen, steekproef, representatief](#)
 - [Kwalitatieve en kwantitatieve variabelen](#)
 - [Frequentietabel maken \(absoluut en relatief\)](#)
 - [Kruistabel maken](#)
 - [Diagrammen maken](#)
- [Uitlegvideo's over het werken met Excel](#) voor het invoeren en analyseren van data:
 - [Tabellen maken in Excel](#)
 - [Frequentietabel maken in Excel](#)
 - [Diagrammen maken in Excel](#)
- Een informatieboekje over werken met Excel (zie **bijlage 3**)
- Uitleg begrippen Hoofdstuk 3 Statistiek: Samenvatting, Moderne Wiskunde p.82-83
- Voorbeeldopgaven over data verwerken in Excel, Moderne Wiskunde p.262-267
- Voorbeeldopgaven over statistisch onderzoek, Moderne Wiskunde p.78-79, p.268-271



Context uitbreiden
met variatie aan
media (TVO)



Vakspecifieke
voorkennis
activeren (TVO)

Het educatief ontwerp

Stimulering interactie
(TVO) d.m.v.
samenwerkend leren

Samenwerking

Zorg dat je samen alle 5 de opdrachten maakt (dus niet de één opdracht 1, de ander opdracht 2), zodat je allebei weet waar de vragen over gaan en de resultaten kan presenteren. Voor een goede samenwerking is het belangrijk dat je elkaar regelmatig deze vragen stelt:

- *Wat heb jij gevonden? Wat denk jij?*
- *Hoe kom je daarbij? Waarom heb je dat zo gedaan?*
- *Klopt dat wel? Heb je dat wel goed gedaan?*
- *Hoe zouden we dit op een andere manier kunnen doen?*

Vragen op bord
t.b.v. stimulering
interactie
(samenwerkend
leren)

staan. Bespreek eerst samen wat de verschillende kernbegrippen betekenen en schrijf een betekenis op in jullie eigen woorden (op het A3 blad). Als jullie de betekenis van een begrip niet kennen, zoek die dan op in het boek (Samenvatting H3 p.82,83) of op internet. Vul daarna met elkaar de ontbrekende plekken in de concept map verder in.

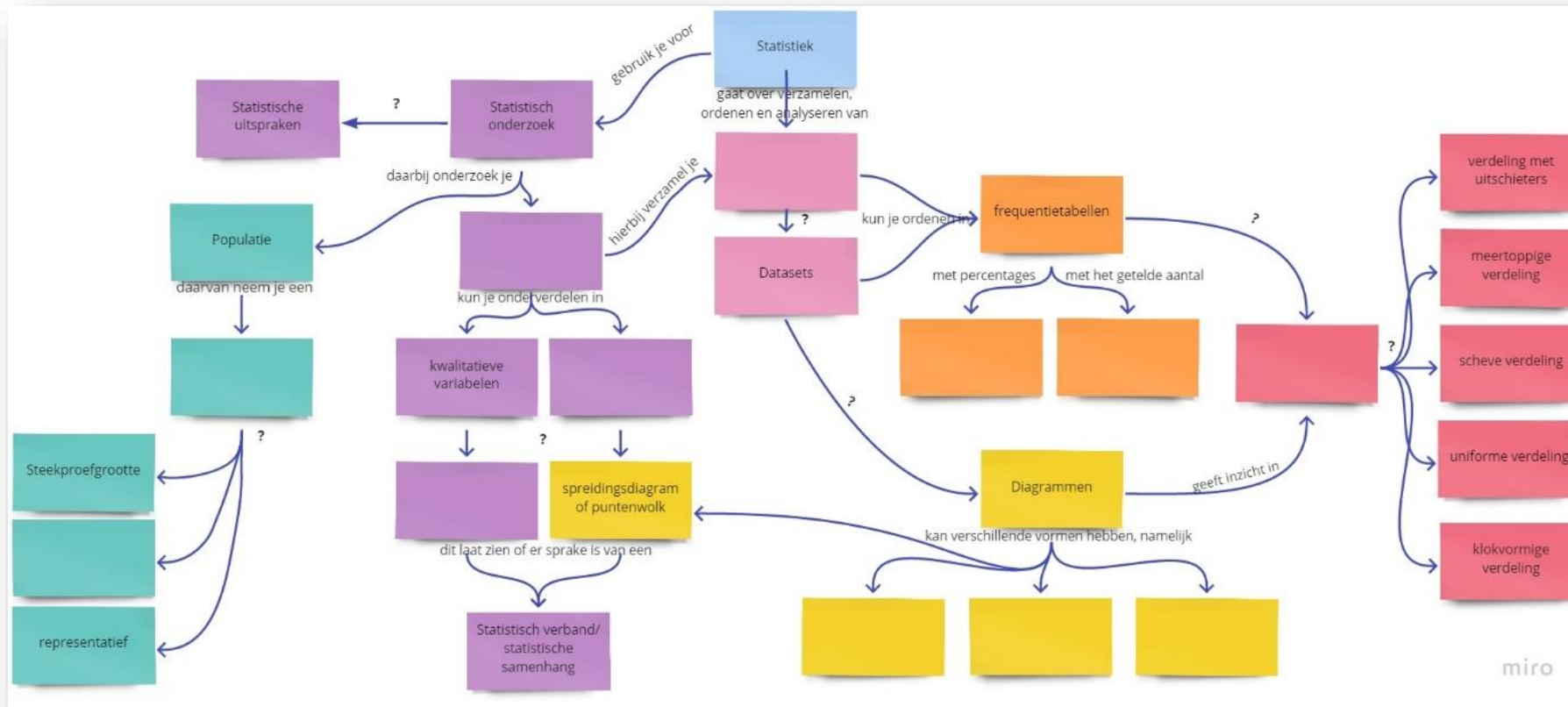
Overleg met elkaar wat jullie willen onderzoeken en welke gegevens je daarvoor nodig hebt. Als je samen een onderzoeksvraag hebt bedacht, kun je deze vertalen naar een aantal deelvragen. Overleg met elkaar welke data jullie precies nodig hebben om een antwoord te kunnen vinden op de onderzoeksvraag, en welke deelvragen jullie dus op moeten nemen in

Voor sommige vragen in de vragenlijst is het handig om een aantal meerkeuze opties te geven, zodat je van iedereen dezelfde soort antwoorden krijgt. Stel samen een vragenlijst op en bespreek met elkaar hoe en wanneer jullie deze vragenlijst willen afnemen (bijvoorbeeld online met een google form of offline met een geprint formulier).

Het educatief ontwerp

Taalsteun d.m.v.
sleutelschema
(TVO)

Opdracht 1: Concept map (inleveren: ingevuld A3 blad)



Centrale statistische ideeën (betekenisvol statistiekonderwijs)



Kernbegrippen	Betekenis in eigen woorden
- data	zijn alle verzamelde gegevens
- steekproef	een deel van een populatie dat onderzocht wordt
- frequentieverdeling	Verdeling van datasets → wat zegt die verdeling? (wat is een frequentie?)
- aselect	Iedereen moet evenveel kans hebben om mee te doen aan de steekproef
- kruistabel	Waarom kwalitatieve variabelen worden uitgedrukt
- staafdiagram	grafiek in een vorm van een staaf
- lijndiagram	grafiek met punten waardoor een lijn wordt getrokken
- cirkeldiagram	grafiek in vorm van staven
- kwantitatieve variabelen	een variabele weergegeven in een getal dat kan berekend worden
- absolute frequentie	het aantal weergegeven in getelde getallen
- relatieve frequentie	het weergegeven aantal uitgedrukt in procenten of verhouding
- statistische variabelen	verzamelde data voor een statistische onderzoek

Relatiebegrippen

- a geeft inzicht in
- b kun je ordenen en weergeven in
- c kun je verzamelen in
- d kan verschillende vormen hebben, namelijk
- e leidt tot
- f bij het selecteren let je op
- g kun je analyseren met

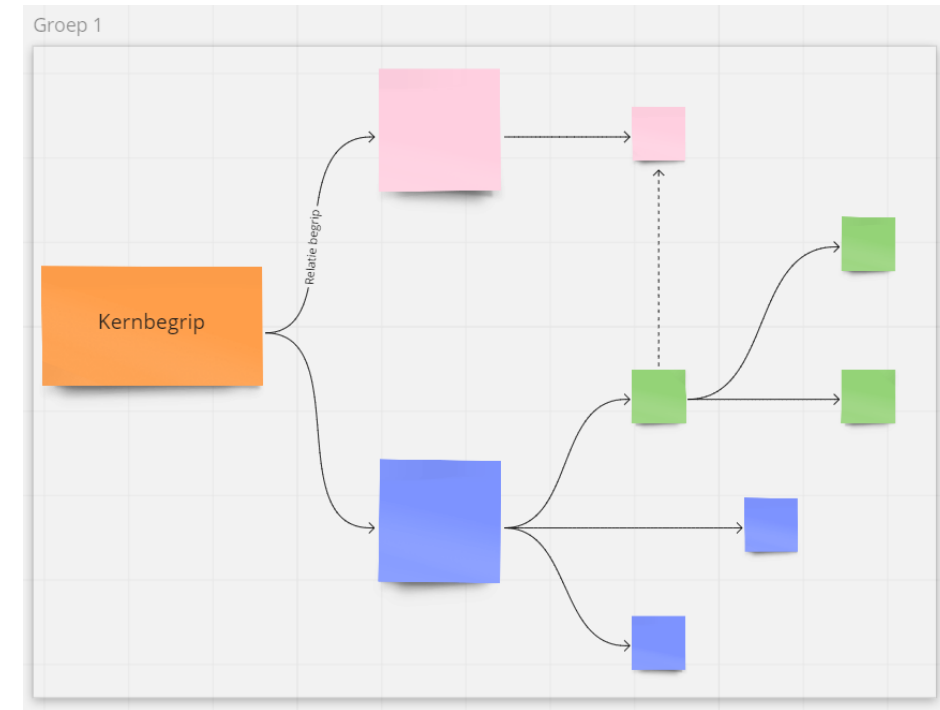
Super goed werk [naam] en [naam]
 Deze 1^e opdracht hebben jullie
 afgehandeld met een "Goed"

Deze video is verwijderd.

Opdracht: concept map maken

In Break-out rooms (max 10min):

- Maak een gratis Miro account aan.
- Maak vervolgens in Miro een concept map voor een centraal thema uit jouw vakgebied.
- Gebruik minimaal 10 verschillende begrippen.
- Relateer de begrippen aan elkaar met relatiepijlen.
- Werk alleen in de concept map van je eigen groep!
- Beantwoord daarna samen de volgende vragen:
 1. Met welke begrippen zouden leerlingen moeite kunnen hebben bij dit centrale thema?
 2. Hoe kun je samenwerkend leren stimuleren om interactie te bevorderen tijdens het maken van de concept map?
 3. Hoe kun je taalsteun bieden tijdens het maken van de concept map?



Maak een screenshot of foto van deze opdracht!

Conclusie: good practice

Integreren van taalgericht vakonderwijs, zelfregulerend leren en samenwerkend leren is een good practice voor het bieden van taalsteun in 4 havo statistieklessen.

Enkele mogelijkheden voor vervolgonderzoek:

- *Effectmeting mate van (correct) vaktaal gebruik*
- *Effectmeting mate van wiskundige niveauverhoging*
- *Vertaling van de good practice naar andere vakgebieden*

Bedankt!

Link naar het educatief ontwerp: <https://scripties.uba.uva.nl/search?id=c3963125>

S.M.CALOR@UVA.NL



SANNE@WISMON.NL

