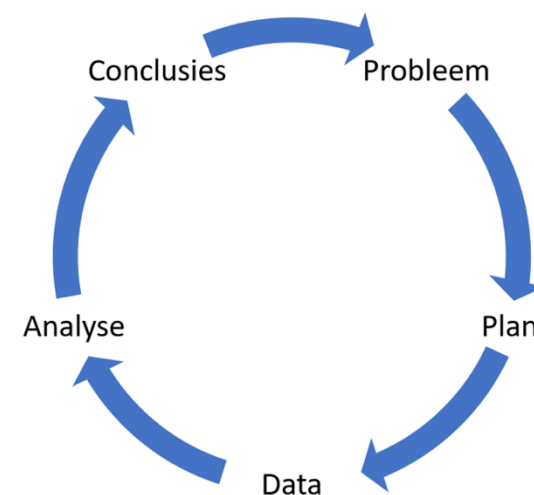
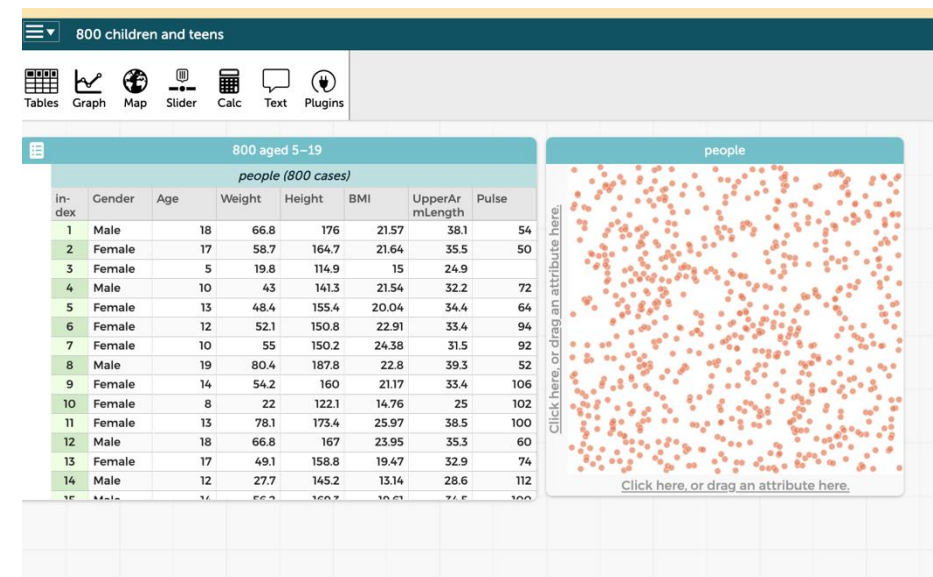


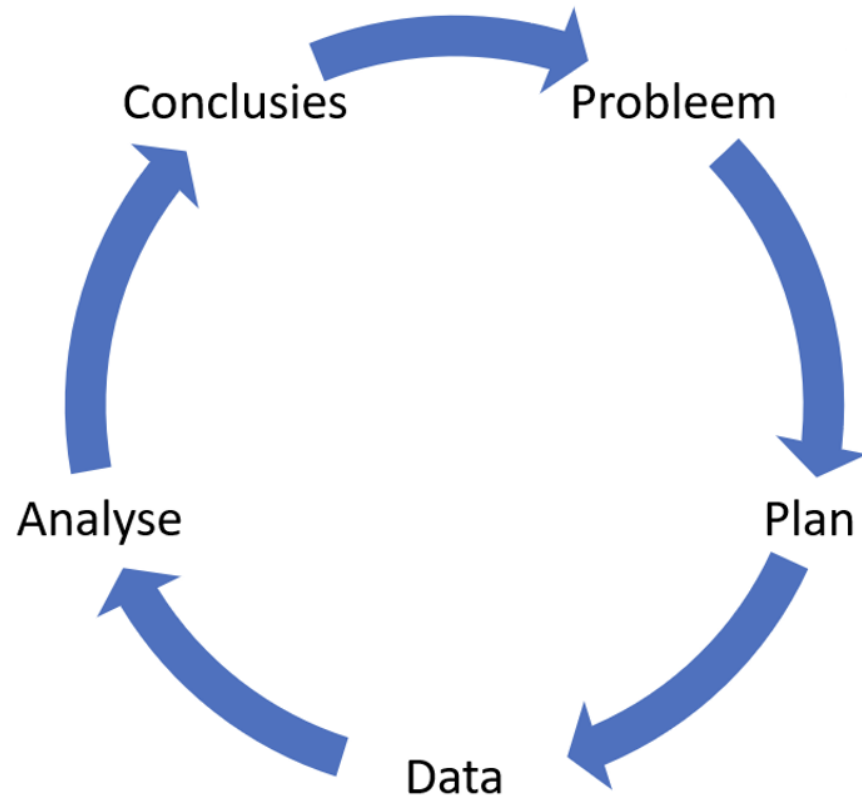
Aan de slag met data in CODAP

Dr. ir. Lonneke Boels – lector Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals

Dr. Vuslat Şeker, Post doctoral onderzoeker Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals



Overzicht



- 1 Aanleiding
- 2 De empirische onderzoekscyclus
- 3 CODAP binnen de onderzoekscyclus



Vuslat Şeker



Lonneke Boels

1. Aanleiding

Echt onderzoek doen met data

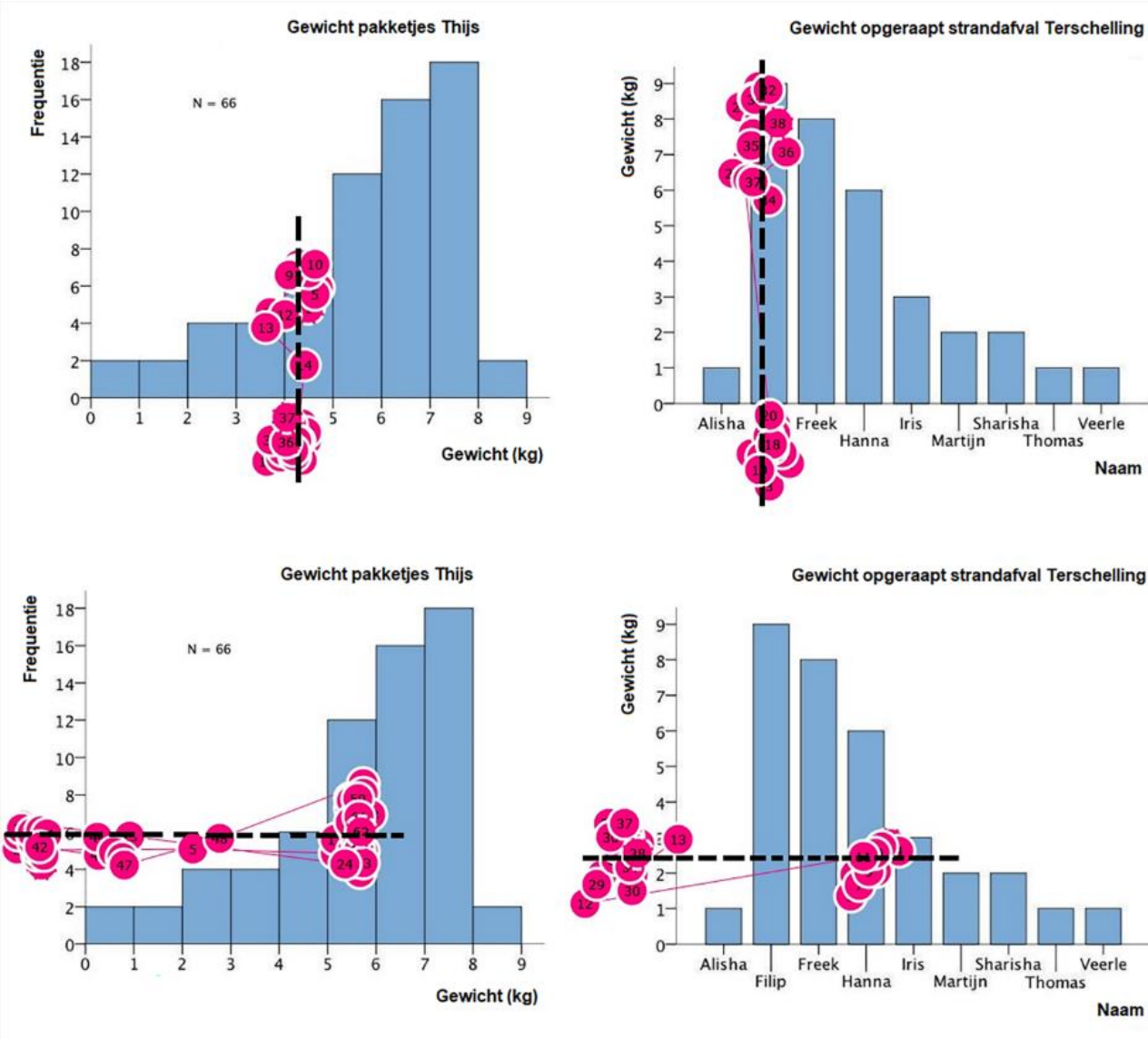
- Wereld vol data
- Meer dan diagrammen lezen
- Van vraag tot conclusie

Leerlingen als onderzoekers

- Betekenisvolle vragen
- Data verkennen
- Patronen herkennen
- Onderbouwde conclusies
- Omgaan met onzekerheid

Andere aanpak

- Niet alleen produceren
- Ook consumententaak
- Vandaag nadruk op 'productietaak'; interpreteren
- Minder nadruk technische vaardigheden/berekeningen



Kerdoel 11

De leerling interpreteert data en kansen.

11A

De leerling interpreteert, representeert en analyseert data.

Het gaat hierbij om:

- opstellen van tabellen bij data;
- beredeneerd kiezen, berekenen en interpreteren van gemiddelde, modus en mediaan en berekenen en interpreteren van spreidingsbreedte;
- maken van grafische representaties van data en daaruit conclusies trekken;
- beredeneerd kiezen van representaties;
- interpreteren van grafische representaties en beredeneren of daarbij gepresenteerde conclusies wel, niet of deels kloppen;
- grafische representaties: diagrammen, grafieken en infographics.

*Aanvulling
havo-vwo*

- analyseren van univariate en bivariate datasets;
- beredeneerd kiezen en gebruiken van meetniveaus: nominaal, ordinaal, interval en ratio;
- beredeneerd kiezen, berekenen en interpreteren van spreidingsbreedte en interkwartielafstand;
- vergelijken van twee datasets;
- onderscheiden van correlatie en causaliteit.

Nieuwe exameneisen — statistiek in de bovenbouw

Subdomein A3: Data en kans — alle profielen

	N&G	E&M	N&T
Data exploreren met digitaal gereedschap	✓	✓	✓
Berichtgeving beoordelen	✓	✓	✓
Conclusies over populatie	✓	✓	✓
Samenhang tussen variabelen	✓	✓	✓

Eindterm 6

De leerling exploreert profielgerelateerde data met digitaal wiskundig gereedschap. (B)

Het gaat hierbij om:

- onderscheiden van meetniveaus van statistische variabelen;
- data verwerken in tabellen, grafieken en diagrammen;
- data samenvatten met centrum- en spreidingsmaten;
- data vergelijken op basis van frequentieverdelingen en andere visualisaties;
- beargumenteren welke verwerking en karakterisering van data geschikt is.

Eindterm 9

De leerling onderzoekt de statistische samenhang tussen twee variabelen. (B)

Het gaat hierbij om:

- onderzoeken of een verschil tussen twee groepen met betrekking tot steekproefg en steekproefproporties significant is;
- bepalen van de relevantie van het verschil tussen twee groepen;
- bepalen van correlatiecoëfficiënt en regressielijn met digitaal wiskundig gereedschap;
- interpreteren van resultaten in context.

Specificatie:

- het onderscheiden van de verschillende meetniveaus nominaal, ordinaal, interval en ratio van statistische variabelen;
- een dataset geschikt maken om te verwerken;
- een gegeven dataset verwerken met behulp van digitaal wiskundig gereedschap met rekenbladfunctionaliteit;
- data in een andere structuur weergeven door variabelen te combineren, te hercoderen en in klassen in te delen;
- de bruikbaarheid en betrouwbaarheid van data beoordelen;
- datasets bruikbaar maken voor statistische analyses;
- waarden uit een kruistabel gebruiken;
- bivariate data tot een kruistabel verwerken;
- data verwerken tot een cirkeldiagram, staafdiagram, beelddiagram, histogram, boxplot, absolute en relatieve frequentiepolygoon (al dan niet cumulatief), lijndiagram, steelbladdiagram, dotplot en spreidingsdiagram;
- het meetniveau gebruiken van de variabele bij het kiezen van geschikte karakterisering en verwerking van data;
- het berekenen en interpreteren van de centrummaten *gemiddelde*, *modus*, *mediaan* en *modale klasse*;
- het berekenen en interpreteren van de spreidingsmaten *interkwartielafstand*, *spreidingsbreedte* en *standaardafwijking*;
- redeneren over de ligging van de centrummaten bij een symmetrische, scheve en meertoppige verdeling;

<https://syllabi.examenblad.nl/syllabi/2025/conceptsyllabus-wiskunde-maatschappij-em-vwo>

8/21

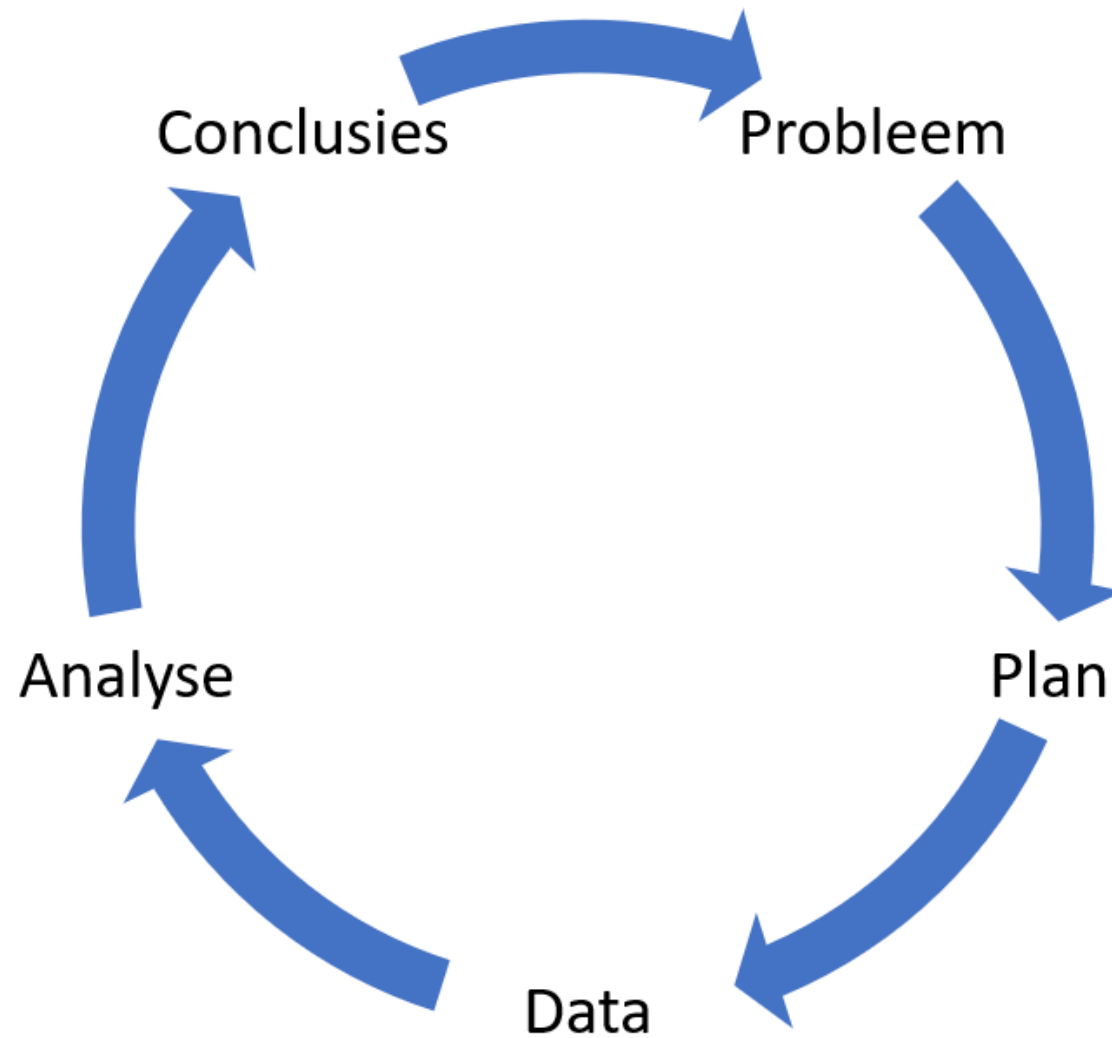
1-05-2026, 15:30

Syllabus_Wiskunde_A_vwo_2025

- percentielscores berekenen en interpreteren;
- eigenschappen van groepen vergelijken.

2.

De empirische onderzoekscyclus



Onderzoeks-cyclus

3.

CODAP binnen de onderzoekscyclus

Wat is CODAP?



- gratis
- online
- ontwikkeld voor onderwijs
- exploreren, visualiseren, analyseren

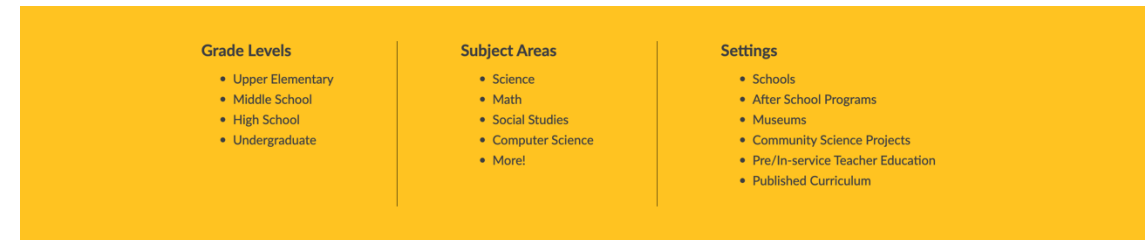


"create spaces in which all students are positioned as explorers of mathematics."

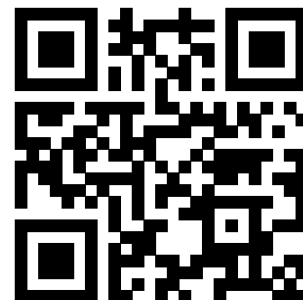
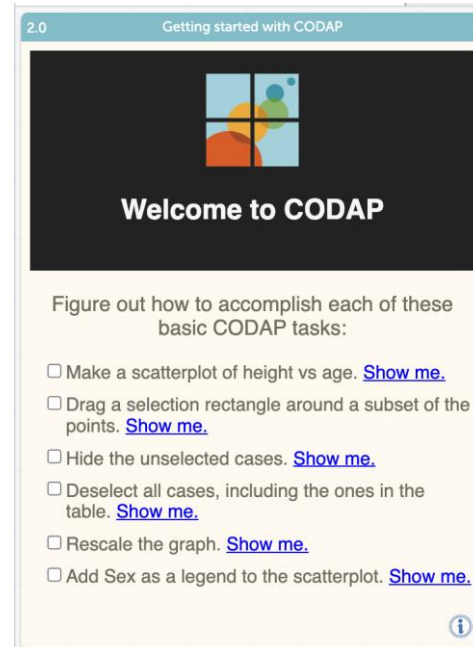
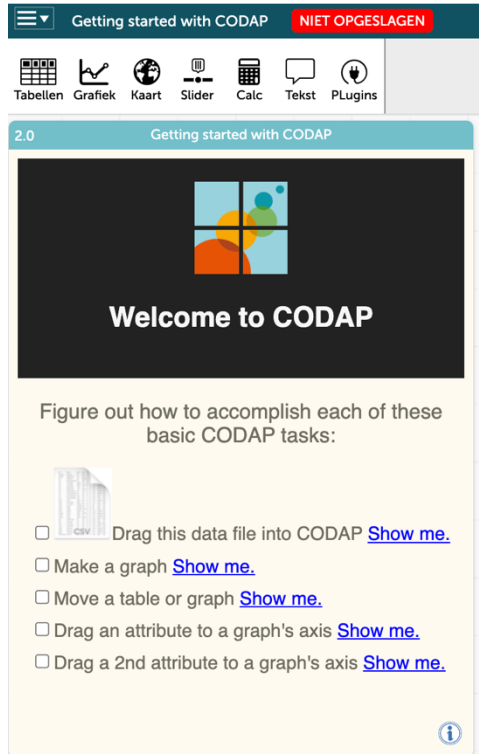
(McCulloch et al., 2021, p. 740, geciteerd in Leavy et al., 2024, p. 4)

Codap

<https://codap.concord.org/>

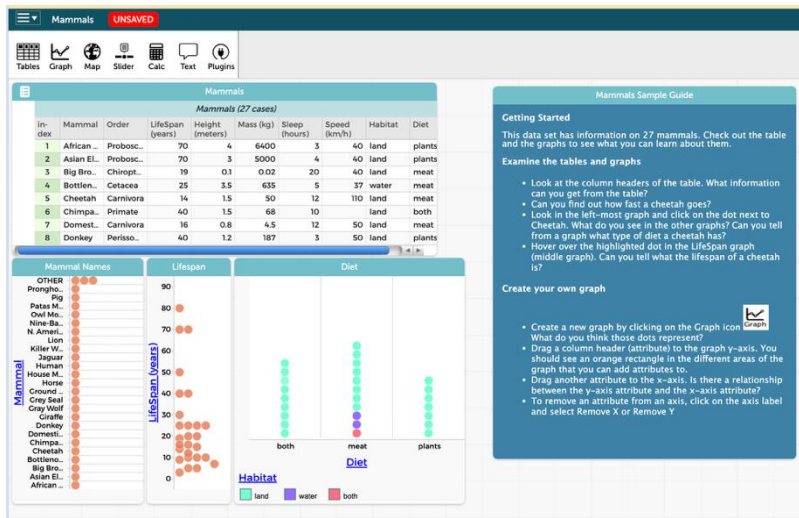


Workshopopzet

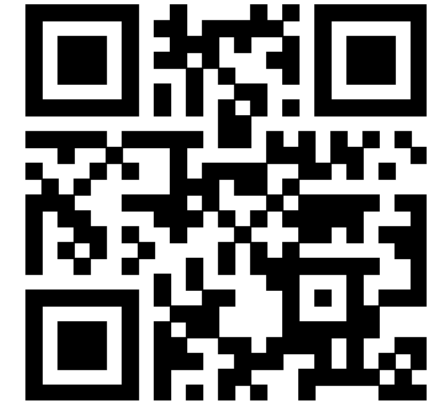


edu.nl/3qca9

- Dataset verkennen
- Onderzoek doen
- Bevindingen bespreken
- Ga naar codap.concord.org
- Klik op launch codap (rechtsboven, oranje knop)
- Klik op document openen of voorbeelden zoeken
- Open Getting started with Codap en open
- Daarna Klik op de drie streepjes linksboven en open
- Klik op Getting started with Codap2 en daarna op open



Dataset verkennen

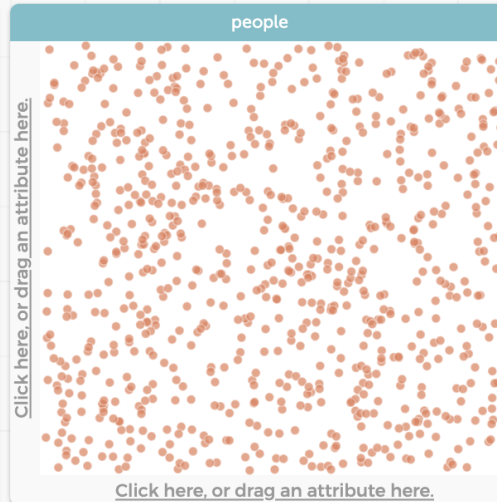


edu.nl/ghjy4

- Klik op de drie streepjes linksboven en open
- Klik op Mammals (zoogdieren) en daarna op open
- Enkele grafieken staan er al. Je kunt tabellen en grafieken toevoegen (linksboven is een knoppenbalk)
- En 1 of meer variabelen uit de tabel mammals naar de assen slepen
- Bespreek één ontdekking met iemand naast je.

Onderzoek doen - 800 kinderen en tieners

800 aged 5–19							
people (800 cases)							
in- dex	Gender	Age	Weight	Height	BMI	UpperAr mLength	Pulse
1	Male	18	66.8	176	21.57	38.1	54
2	Female	17	58.7	164.7	21.64	35.5	50
3	Female	5	19.8	114.9	15	24.9	
4	Male	10	43	141.3	21.54	32.2	72
5	Female	13	48.4	155.4	20.04	34.4	64
6	Female	12	52.1	150.8	22.91	33.4	94
7	Female	10	55	150.2	24.38	31.5	92
8	Male	19	80.4	187.8	22.8	39.3	52
9	Female	14	54.2	160	21.17	33.4	106
10	Female	8	22	122.1	14.76	25	102
11	Female	13	78.1	173.4	25.97	38.5	100
12	Male	18	66.8	167	23.95	35.3	60
13	Female	17	49.1	158.8	19.47	32.9	74
14	Male	12	27.7	145.2	13.14	28.6	112
15	Male	14	56.2	160.7	20.61	34.5	100



Werkblad

- Verken de dataset
- Onderzoek de vraag: *Wie is langer, jongens of meisjes?*
- Maak de vraag specifieker
- Trek conclusies

Werk in een groep.



edu.nl/8u3cd

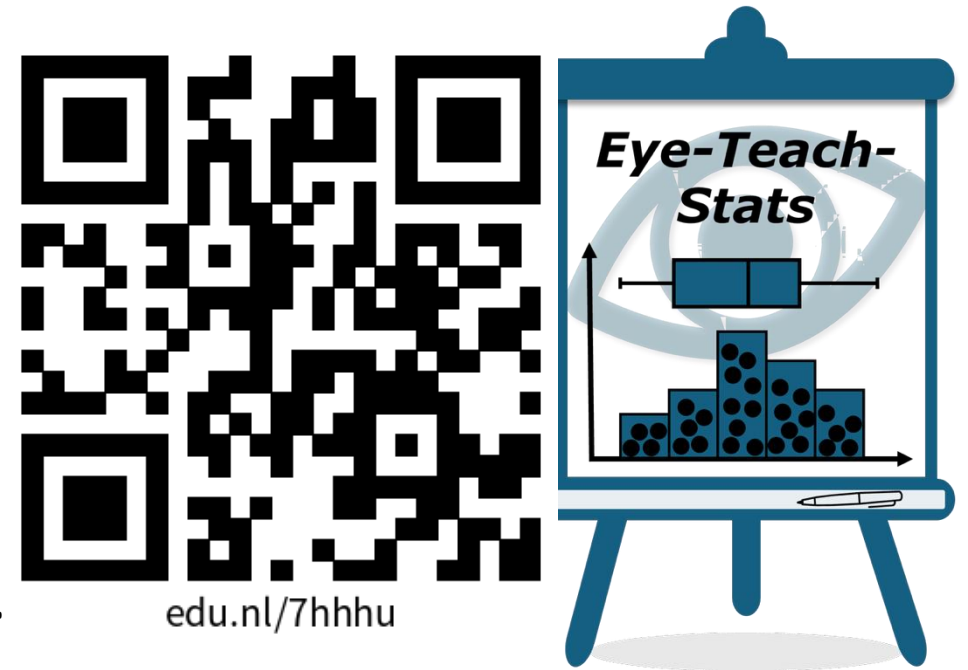
Nabespreking

- Wat
COI
 - Wel
ond
bes
je e
 - Hoe
niet
jouw
anders
- us
net
t kun
- st de
en in
en
- ers uen:



Meer weten?

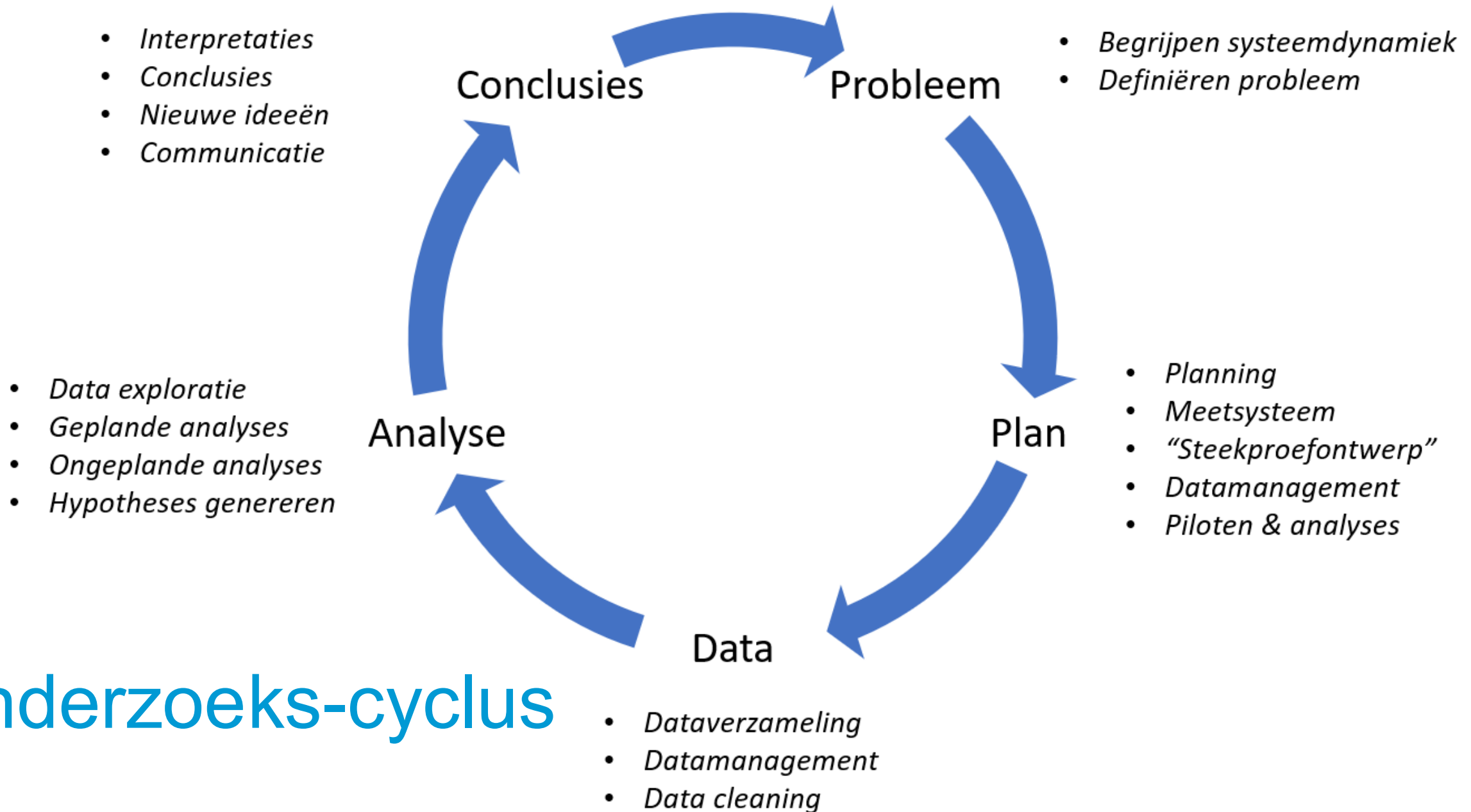
- **Gratis online nascholing (e-learning)** voor wiskundelerares en studenten lerarenopleiding wiskunde → doel is om typen fouten van leerlingen (beter) te leren herkennen bij:
 - Boxplots
 - Stippendiagrammen (dotplots)
 - Histogrammen
 - Casus-staafdiagrammen
- **Aanmelden** via info@eye-teach-stats.eu of vuolat.seker@hu.nl z.s.m.
(cursus sluit zodra 50 deelnemers bereikt zijn)



Boels, L. (2020). *Overzicht misverstanden over data in statistiek*.
<https://www.uu.nl/sites/default/files/overzicht-problemen-histogrammen-voor-docenten.pdf>

- <https://archief.vakbladeuclides.nl/> zoek op Boels en bijvoorbeeld statist*, histodot, hypothes*, meetniveau, continu, datasaurus, histogram, data*

Onderzoeks-cyclus

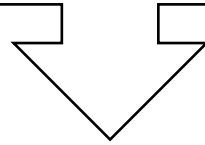


Euclides artikelen statistiek Lonneke Boels



- Boels, L. (2026). Kleintje Didactiek – LOCUS: een Amerikaanse database met statistiekvragen. *Euclides*, 101(7), p. 21.
- Boels, L. (2026). Boekbespreking – Zebra 74: Inleiding in de exploratieve data-analyse. *Euclides*, 101(7), pp. 42–44.
- Boels, L. (2026). Kleintje Didactiek – Lesmateriaal CBS over grafieken en tabellen. *Euclides*, 101(6), p. 27.
- Boels, L. (2024). Kleintje Didactiek - What's going on in this graph? – Statistische diagrammen in het nieuws. *Euclides*, 100(3), p. 23.
https://archief.vakbladeuclides.nl/jaargang_100.html#issue100-3
- Boels, L. (2023). Kleintje didactiek. Statistiek in de rechtspraak. *Euclides* 98(7), p. 15. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/098_2022-23_07.pdf
- Boels, L., Hoogland, K., Jonker, V., Kleine Deters, B., & Wijers, M. (2022) *Het interpreteren en begrijpen van hedendaagse informatiebronnen*. (pp. 1–84). HU.
- Boels, L. (2022). Kleintje didactiek. Interpreteren van histogrammen en stippengrafieken. *Euclides*, 97(5), p. 20. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/097_2021-22_05.pdf
- Boels, L. (juni, 2022). Webevent wiskunde: Actualisatie wiskunde. Lonneke Boels over de praktische toepasbaarheid van wiskunde. <https://www.actualisatiewis.nl/updates/lonneke-boels-over-de-praktische-toepasbaarheid-van-wiskunde>
- Boels, L. (2020). Kleintje didactiek. Datasaurus, *Euclides*, 95(5), p. 17 https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/095_2019-20_05.pdf
- Boels, L. (2020). Kleintje didactiek. Continu of discreet, *Euclides*, 95(7) pp. 18–19. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/095_2019-20_07.pdf
- Boels, L. (2020). *Overzicht misverstanden over data in statistiek*. <https://www.uu.nl/sites/default/files/overzicht-problemen-histogrammen-voor-docenten.pdf>
- Boels, L. (2019). FIzier. Wat elke wiskundedocent zou moeten weten over histogrammen, *Euclides* 94(4), 10–13 https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/094_2018-19_04.pdf
- Boels, L. (2019). Kleintje didactiek. Histodot - een nieuw type grafiek, *Euclides*, 94(5), p. 31. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/094_2018-19_05.pdf
- Boels, L. (2018). Kleintje didactiek. Statistiek: gemiddelde en verdeling, *Euclides*, 93(7) pp. 20–21. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/093_2017-18_07.pdf
- Boels, L. (2018). Kleintje didactiek. Statistiek kan levens redden, *Euclides*, 94(3) p.10 https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/094_2018-19_03.pdf
- Boels, L. (2017). Kleintje didactiek. Meetniveaus, *Euclides*, 93(3), 28–29. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/093_2017-18_03.pdf
- Boels, L. (2017). Wiskunde digitaal. Databases statistiek, *Euclides*, 92(7), 44–45. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/092_2016-17_07.pdf en https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/092_2016-17_07_boels.pdf
- Boels, L. (2016). Kleintje didactiek. Statistiek met grote datasets, *Euclides*, 91(7), p.11. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/091_2015-16_07.pdf
- Boels, L. (2016). Wiskunde digitaal. Online scholing statistiek. (*Euclides*). 92(2), pp. 40–42. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/092_2016-17_02.pdf Nu beschikbaar via <https://instepwithdata.org/public/> GRATIS
- Boels, L. (2015). Kleintje didactiek. Onbegrepen statistiek. *Euclides*, 90(5), p. 8. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/090_2014-15_05.pdf
- Boels, L. (2015). Kleintje didactiek. Veelgemaakte fouten bij statistisch onderzoek, *Euclides*, 90(6), p. 17. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/090_2014-15_06.pdf
- Boels, L., Bodegraven, A., & Hamersma, P. (2014). Statistiek in het nieuwe examenprogramma wiskunde A vwo. *Euclides*, 90(1), 31–33. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/090_2014-15_01.pdf
- Boels, L. (2013). Kleintje didactiek. Hypothese toetsen. *Euclides*, 89(2), p. 19. https://archief.vakbladeuclides.nl/bestanden/089_2013-14_02.pdf

.... bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak een plan maken om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen, waarbij geschikte variabelen worden gekozen



Domein E: Statistiek en kansrekening

Subdomein E1: Probleemstelling en onderzoeksontwerp

11. De kandidaat kan bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak een plan maken om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen, waarbij geschikte variabelen worden gekozen.

Subdomein E2: Visualisatie van data

12. De kandidaat kan verkregen data verwerken in een geschikte tabel of grafiek en deze op waarde interpreteren.

Subdomein E3: Kwantificering

13. De kandidaat kan de verkregen data samenvatten in voor de probleemstelling geschikte maten en hieraan interpretaties verbinden.

Subdomein E4: Kansbegrip

14. De kandidaat kan het kansbegrip gebruiken om bij een toevalsproces de kans op een bepaalde uitkomst of gebeurtenis te bepalen aan de hand van een diagram, combinatoriek, kansregels en simulatie.

syllabus wiskunde A vwo 2028

Subdomein E5: Kansverdelingen

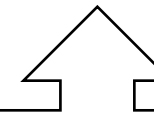
15. De kandidaat kan aangeven in welke situatie een toevalsvariabele een bepaalde kansverdeling bezit en van die verdeling de karakteristieken verwachtingswaarde en standaardafwijking hanteren.

Subdomein E6: Verklarende statistiek

16. De kandidaat kan in een probleemsituatie op basis van steekproefgegevens een uitspraak doen over een populatie, de betrouwbaarheid daarvan kwantificeren en het resultaat duiden in termen van de context.

Subdomein E7: Statistiek met ICT

17. De kandidaat beheerst statistisch ICT-gebruik in relatie met de subdomeinen E1, E2, E3, E4, E5 en E6 om grote datasets te interpreteren en te analyseren.



.... beheerst statistisch ICT-gebruik in relatie met de subdomeinen E1, E2, E3, E4, E5, en E6 om grote datasets te interpreteren en te analyseren

Domein E: Statistiek

Subdomein E1: Presentaties van data interpreteren en beoordelen

13. De kandidaat kan data die op diverse manieren zijn gerepresenteerd en/of samengevat interpreteren en beoordelen op relevantie in relatie tot een onderzoeksvraag.

Subdomein E2: Data verwerken

14. De kandidaat kan data verwerken, organiseren, bewerken, weergeven in grafieken, tabellen en diagrammen, en karakteriseren met geschikte centrum- en spreidingsmaten.

Subdomein E3: Data en verdelingen

15. De kandidaat kan data analyseren en kenmerken van een verdeling beschrijven.

Subdomein E4: Statistische uitspraken doen

16. De kandidaat kan:
- op basis van steekproefgegevens een uitspraak doen over een populatieproportie of populatiegemiddelde en de betrouwbaarheid kwantificeren,
 - het verschil tussen groepen kwantificeren,
 - het verband tussen twee variabelen beschrijven,
- en het resultaat interpreteren in termen van de context.

Subdomein E5: Statistiek met ICT

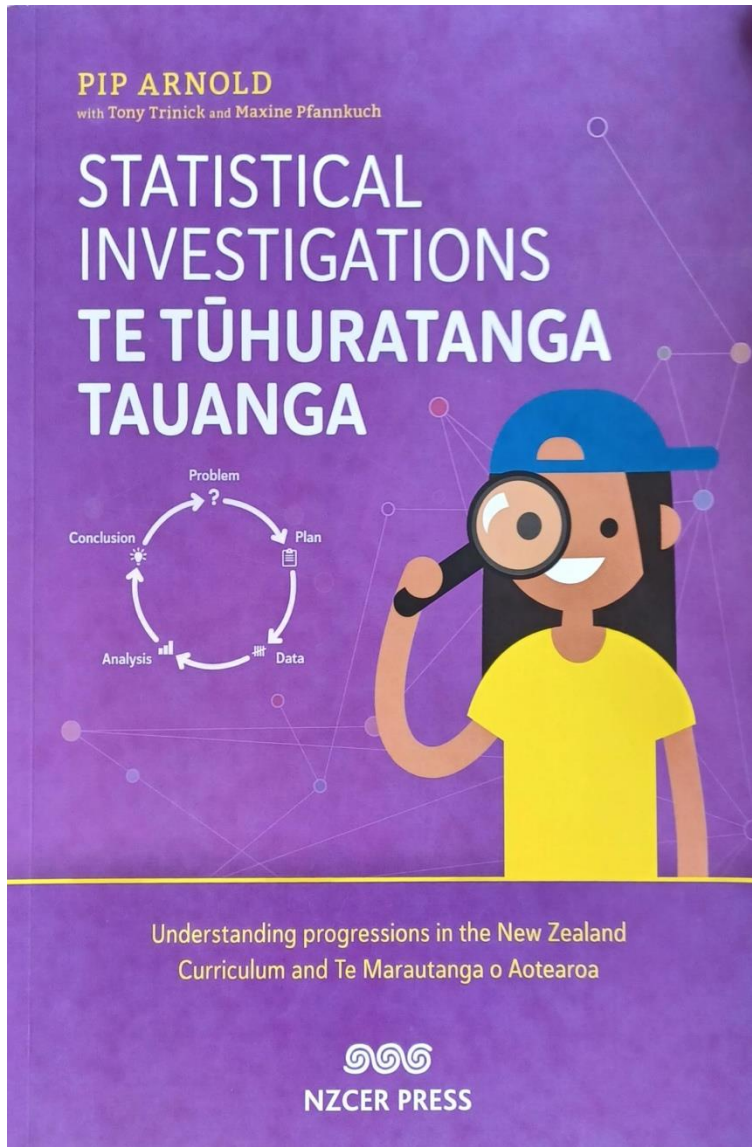
17. De kandidaat beheerst statistisch ICT-gebruik in relatie met de subdomeinen E1, E2, E3 en E4 om grote datasets te interpreteren en te analyseren, ten minste in het kader van de empirische cyclus.

E1 t/m E4 onderzoekscyclus

HAVO

.... beheerst statistisch ICT-gebruik in relatie met de subdomeinen E1, E2, E3, en E4 om grote datasets te interpreteren en te analyseren, ten minste in het kader van de empirische cyclus.

Boek statistiek-onderwijs po- vo Nieuw-Zeeland



Lonneke Boels – lector

Lectoraat Wiskundig en Analytisch
Vermogen van Professionals

Lonneke.boels@hu.nl

Vuslat Şeker– onderzoeker

Lectoraat Wiskundig en Analytisch
Vermogen van Professionals

vuslat.seker@hu.nl



HIER KOMT ALLES SAMEN