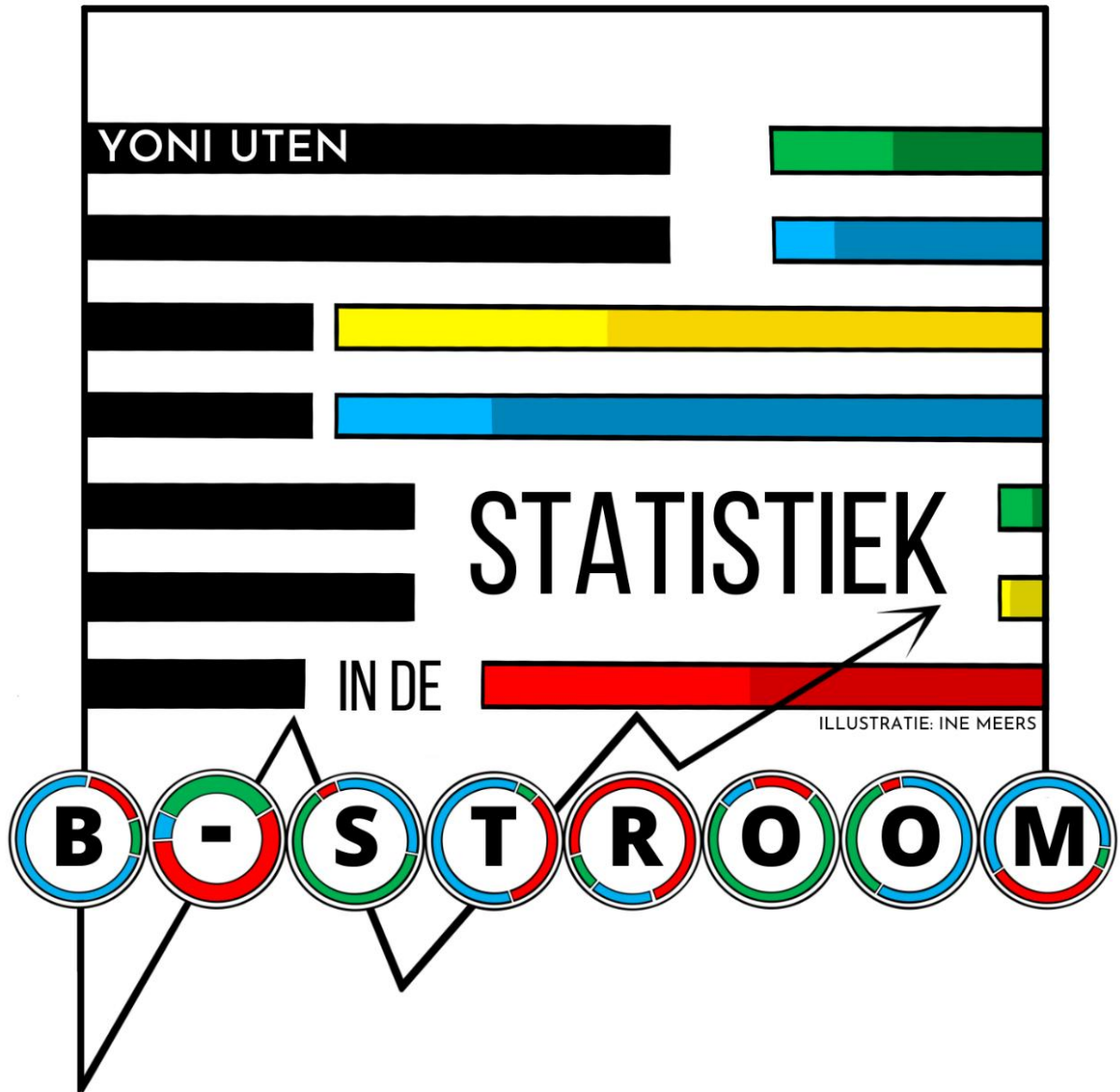


INSPIRATIEGIDS



Inhoudsopgave

Inleiding.....	5
1 Stat-te-wat?!	6
1.1 Statistiek, wat is dat?.....	7
1.2 Hoe kan het nog?.....	14
1.3 Waarom bestaat dat?	18
1.3.1 Stat-te-wel.....	18
1.3.2 Stat-te-niet?	20
2 Gegevens uit voorstellingswijzen.....	33
2.1 Gegevens aflezen (analyseren) en interpreteren.....	34
2.1.1 Absolute frequentietabel.....	35
2.1.2 Cirkeldiagram	38
2.1.3 Lijndiagram	40
2.1.4 Staafdiagram.....	44
2.1.5 Dotplot.....	49
2.2 Berekeningen maken met de gegevens	52
2.2.1 Gemiddelde.....	52
2.2.2 Mediaan	55
2.2.3 Gemiddelde of mediaan?	57
3 Klein en afgebakend onderzoek in de klas	58
4 Reflectie van het proces.....	59
4.1 Leerlingendoelstellingen.....	59
5 Bronnen	61
5.1 Bibliografie	61
5.2 Literatuurlijst.....	63
6 Bijlage	64
6.1 Betrouwbaarheidskaart	64
6.2 Betrouwbaarheid voorstellingswijzen.....	64
6.3 Artikel 'Vlaamse Jongeren slapen te weinig'.....	65
6.4 Artikel "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten".....	66
6.5 Stappenplan gemiddelde berekenen	66
6.6 Stappenplan mediaan berekenen.....	66

Inleiding

Welkom bij deze inspiratiegids voor statistiek in de B-stroom!

De inspiratiegids is geschikt voor leerkrachten wiskunde, PAV en MAVO in de B-stroom. Tevens geeft deze gids ook meer achtergrond over enkele onderdelen die pas in de 2^{de} en 3^{de} graad arbeidsfinaliteit worden behandeld. In deze gids is er een traject uitgestippeld om statistiek stapsgewijs, op een leuke en interactieve manier aan leerlingen uit de B-stroom aan te bieden. Het zijn voornamelijk ideeën die verder uitgewerkt kunnen worden om op deze manier nog vrijheid van invulling aan de leerkrachten te geven. Niet getreurd! Op de [website](#) van deze bachelorproef is een werkbundel beschikbaar met alle onderwerpen die in deze bundel aan bod komen.

Oorspronkelijk is deze gids geschreven op basis van de sleutelcompetentie van wiskunde, maar er worden ook linken voorzien met andere sleutelcompetenties. Deze zijn steeds aangeduid met bijpassende symbolen.



Sleutelcompetentie 2: competenties in het Nederlands



Sleutelcompetentie 6: competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie (focus op de overige aspecten)



Sleutelcompetentie 7: burgerschapscompetenties met inbegrip van competenties inzake samenleven



Sleutelcompetentie 9: competenties met betrekking tot ruimtelijk bewustzijn



Sleutelcompetentie 11: economische en financiële competenties

Hoe is deze inspiratiegids opgebouwd?

Omdat leerlingen uit de B-stroom graag gebruik maken van een overzichtelijke, gestructureerde en eenduidige lay-out, heb ik deze gids op die manier opgebouwd.

Eindtermen

In de **rode kaders** staan de eindtermen (basisgeletterdheid) opgesomd die betrekking hebben tot het desbetreffende onderdeel.

Informatie voor leerkrachten

In de **blauwe kaders** staat er een informatief stukje voor de leerkracht per onderdeel.

Doe het zelf!

Concreet:	In de groene kaders wordt eerst een concrete aanpak geformuleerd met aansluitend enkele voorbeelden én oefeningen. Deze zijn zowel online als offline ter beschikking gesteld via een link naar de website van deze bachelorproef.
Vb. 1:	De oefeningen zijn ook telkens ingedeeld op basis van moeilijkheidsgraad door middel van sterren (★). Hoe meer sterren, hoe uitdagender de oefeningen zijn.

Veel leesplezier!

1 Stat-te-wat?!

Volgende (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) worden in dit deel behandeld:

Sleutelcompetentie 4: digitale competenties en mediawijsheid

BG 4.1: De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen.

ET 4.1: De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen. (transversaal)

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

Sleutelcompetentie 6: competenties inzak wiskunde, exacte wetenschappen en technologie

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

Sleutelcompetentie 13: leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeembdenken, informatieverwerking en samenwerken

BG 13.1: De leerling hanteert in functionele contexten een aangereikte zoekstrategie bij het selecteren van digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden.

BG 13.2: De leerling beoordeelt in functionele contexten en aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid.

ET 13.3: De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal)

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.5: De leerlingen beoordelen aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale en niet-digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

1.1 Statistiek, wat is dat?

In dit deel wordt statistiek op een speelse manier geïntroduceerd. Er wordt nog geen gebruik gemaakt van de 'standaard' voorstellingswijzen zoals staafdiagrammen, lijndiagrammen ...

Eindtermen

BG 4.1: De leerling demonstreert in functionele contexten basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen.

ET 4.1: De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal inhouden te creëren en te delen. (transversaal)

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten. *(Eventueel)*

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

Informatie voor leerkrachten

Alvorens je met je leerlingen aan de slag kan gaan rond het onderwerp 'statistiek', is het belangrijk te weten wat dit nu juist is. Namelijk: "Statistiek is de wetenschap die zich bezighoudt met het verzamelen (1), ordenen/voorstellen (2), analyseren (3) en interpreteren (4) van numerieke informatie (= data)."

De vier werkwoorden zijn hierbij heel belangrijk.

1. **Verzamelen:** Om iets in statistieken te kunnen verwerken, heb je numerieke informatie nodig. Die numerieke informatie kan je op verschillende manieren verzamelen. Je kan een onderzoek uitvoeren over een bepaald thema, een enquête afnemen, informatie zoeken op het internet ... Uiteindelijk heb je (veel) gegevens of numerieke informatie verzameld. In de statistiek worden deze gegevens ook wel 'data' genoemd.

Vb.: Je bent benieuwd welk merk smartphone de leerlingen uit jouw klas hebben. Om dit te weten te komen, vraag je dit aan elke leerling van de klas en noteer je hun antwoorden.



Huawei	Apple	Apple
LG	Huawei	
Apple	Samsung	
Samsung	LG	
Samsung	Huawei	
Apple	Apple	
Samsung	Apple	

2. **Ordenen/voorstellen:** Eenmaal je gegevens hebt verzameld, kan je ze gaan ordenen/voorstellen om zo een beter zicht te krijgen op de data. Het is vaak de eerste stap om de data te analyseren en te interpreteren. Je kan gegevens op verschillende manieren ordenen/voorstellen. Meestal wordt dat gedaan aan de hand van een voorstellingswijze zoals een staafdiagram, een tabel, een cirkeldiagram ... Je kan het ook eenvoudig doen door te turven.
Vb.: Een mogelijke manier om de antwoorden van de leerlingen te ordenen is door een tabel op te stellen.

Merk smartphone	Apple	Samsung	Huawei	LG
Aantal leerlingen	6	4	3	2

3. **Analyseren:** Aan de hand van de ordening/voorstelling van de gegevens kan je analyseren. Dat wil zeggen dat je objectief naar de gegevens kijkt en geen aannamen maakt. Je bekijkt het met andere woorden los van de context.
Vb.: Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.
4. **Interpreteren:** Als laatste ga je de gegevens interpreteren. Je gaat verwoorden wat de gegevens in de context aangeven.
Vb.: De leerlingen uit mijn klas hebben niet allemaal hetzelfde merk van smartphone. De merken die voorkomen zijn: Apple, Samsung, Huawei en LG.

(Bijleshuis, 2020)

Doe het zelf!

Concreet:



Bied de leerlingen een statistisch onderzoek aan. Je kan kiezen om te werken met een bestaand statistisch onderzoek dat je hebt gevonden op het internet, de krant ... of je kan zelf een statistisch onderzoek uitvoeren in je klas. Het voordeel van dat laatste is dat je kan inspelen op de actuele leefwereld van de leerlingen. Je kan er voor kiezen om dit onderzoek vooraf af te nemen of op het moment zelf. Je stelt aan de leerlingen dan enkele vragen over een bepaald thema (= verzamelen), weergeeft de verzamelde data dan met behulp van een voorstellingswijze (= ordenen/voorstellen) en maakt analyses (= analyseren) en interpretaties (= interpreteren) van de data.

Als je vervolgens aan je lessenreeks statistiek begint, kan je starten met het leuk inkleden van een feit (= analyse of interpretatie) dat je uit het onderzoek hebt gehaald. Dan kunnen leerlingen gerichte vragen stellen zodat ze stapsgewijs zelf ontdekken wat het begrip 'statistiek' nu juist inhoudt.

Mogelijke vragen zijn: *(Deze vragen moeten specifiek en gericht aangepast worden aan de context, het onderwerp.)*

- Hoe weet ik dit? (= verzamelen)
- Hoe is het voorgesteld? (= ordenen/voorstellen)
- Wat kom je nog te weten? (= analyseren)
- Wat kan je besluiten? (= interpreteren)

Om de interesse op te wekken, is het leuker om eerst herkenbare, vlotte en speelse voorstellingen aan te bieden zoals het aantal sterren bij een beoordeling van een online

product, likes op Facebook ... alvorens over te gaan naar de standaardvoorstellingen (o.a. staaf- en cirkeldiagrammen).

Vb. 1:



Smartphonegebruik en het gebruik van sociale media bij Vlaamse jongeren

Bron: Sellam, K. (2018, 17 mei). "Vlaamse jongere kan nooit meer zonder smartphone en is afhankelijker van sociale media". Geraadpleegd via <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/05/17/-jongeren-kunnen-nooit-meer-zonder-smartphone-en-zijn-afhankelijk/>

Dit is een onderzoek waarin het smartphonegebruik en het gebruik van sociale media van jongeren tussen 6 en 18 jaar is onderzocht. De leerlingen uit de eerste graad B-stroom vallen onder deze doelgroep en het sluit aan bij hun interesse- en leefwereld. De smartphone en sociale media zijn twee onderwerpen die de volgende jaren zeker nog actueel zullen blijven.

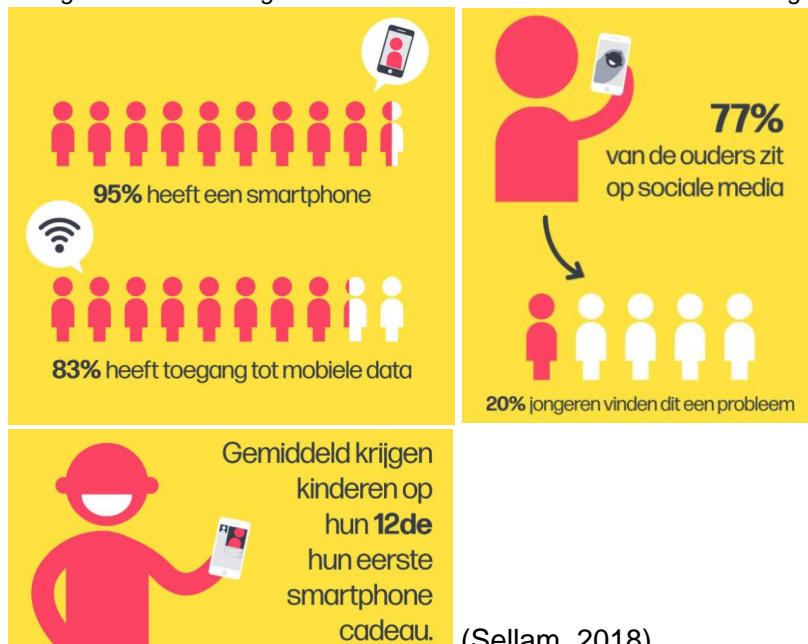
Om alle leerlingen actief te laten deelnemen, is het ideaal om dit onderzoek klassikaal te bespreken. Zo kan jij als leerkracht de interpretatie van het onderzoek sturen aan de hand van de gerichte vragen en bijsturen indien nodig zodat er geen verkeerde aannamen worden gemaakt.

Uitwerking van een klasgesprek:



Gisteravond kwam ik op Facebook deze afbeeldingen tegen.

(Opmerking: Zonder context is de eerste afbeelding eigenlijk geen goede voorstelling omdat er niet wordt weergegeven over wie dit gaat. Dit voorbeeld kan later in de lessenreeks nog eens voorkomen bij misleiding.)



Eerste afbeelding:

- Wat zie je op de eerste afbeelding? *Woorden, mannetjes, procenten ...*
- Over wie zou dit gaan? *Ouders, kinderen, jongeren ...*
- Wat weet jij over deze jongeren? *95% heeft een smartphone en 83% heeft toegang tot mobiele data.*
- Hoe weet jij dat? *Het staat er in woorden en het wordt ook aangeduid met mannetjes.*
- Wat vind jij van deze resultaten? Vind jij dat veel, weinig ...? *Persoonlijk antwoord*

Tweede afbeelding:

- Wat zie je op de tweede afbeelding? *Woorden, mannetjes, procenten ...*
- Over wie zou dit gaan? *Ouders en jongeren*
- Wat weet jij over die ouders en jongeren? *77% van de ouders maakt gebruik van sociale media en 20% van de jongeren vindt dat een probleem.*
- Hoe weet jij dat? *Het staat er in woorden en het wordt ook aangeduid met mannetjes.*
- Wat vind jij van deze resultaten? Vind je dat er veel ouders gebruik maken van sociale media? ... *Persoonlijk antwoord*

Derde afbeelding:

- Wat zie je op de derde afbeelding? *Woorden (Opmerking: 'Gemiddelde' kan een moeilijk woord zijn. Licht dit kort even toe (Zie onderdeel 'gemiddelde') of laat de leerlingen dit zelf opzoeken in een woordenboek.)*
- Over wie zou dit gaan? *Kinderen met een smartphone*
- Wat weet jij over deze kinderen? *Ze kregen gemiddeld hun smartphone op hun 12^{de}.*
- Hoe weet jij dat? *Het staat er in woorden.*
- Wat vind jij van deze resultaten? Vind je dit vroeg/laat? ... *Persoonlijk antwoord*

Mogelijke algemene vragen die tijdens het klasgesprek kunnen gesteld worden:

- We vinden deze gegevens allemaal terug op het internet, maar hoe komen ze aan deze informatie? *Ze gaan vragen stellen aan jongeren en ouders. / Ze gaan het onderzoeken. ...*
- Gaan ze dit aan enkele jongeren en ouders vragen of aan heel veel jongeren en ouders? *Persoonlijk antwoord*
- Hoe worden deze resultaten telkens voorgesteld? *In woorden, procenten en met mannetjes.*

Je kan de leerlingen de situaties op de afbeeldingen zelf ook laten naspelen met zichzelf als mannetje of met Playmobil figuurtjes/uitgeknipte mannetjes. Zo zijn ze actief bezig met de betekenis van deze voorstelling.

Aan het einde van het klasgesprek kan je met de klas proberen te achterhalen welke vragen er gesteld kunnen zijn om bepaalde antwoorden te krijgen. Vervolgens kan je deze vragen in de klas behandelen. *(Opmerking: Het kan zijn dat bepaalde leerlingen geen smartphone hebben. Wees je daarvan bewust en vermijd deze vraag dan.)*

Vb. 2:



Zelf een onderzoek uitvoeren in de klas

Een leuke manier om bij de leerlingen interesse op te wekken en ze bij de les te betrekken, is door hen concreet aan een onderzoek te laten deelnemen. In deze lessenreeks is het ideaal om een kleinschalig statistisch onderzoek uit te voeren bij de leerlingen. Dat onderzoek kan je vooraf reeds uitvoeren, zodat de leerlingen verrast zijn dat je bepaalde dingen van hen weet, wat extra interesse kan opwekken. *(Opmerking: Stel deze vragen wel niet te lang op voorhand, want de leerlingen moeten wel nog weten dat je deze vragen hebt gesteld én de antwoorden mogen niet veranderen. Het beste kies je dan een onderwerp waarvan je zeker bent dat de antwoorden niet snel zullen veranderen. (Bijvoorbeeld: Hoe komt jij naar school?))* Je kan het onderzoek ook bij aanvang van de les uitvoeren. Bij deze aanpak kan je de begrippen 'verzamelen', 'ordenen/voorstellen', 'analyseren' en 'interpreteren' al eens ter oren laten komen. Het is dan ook zeer verstandig om deze begrippen op het bord te noteren zodat je aan de hand van de begrippen stap voor stap een bordschema kan opbouwen. Dat bordschema zou ten alle tijden zichtbaar moeten zijn voor de leerlingen zodat zij hiernaar kunnen teruggrijpen.

Optie 1: Onderzoek vooraf uitvoeren

Als je voor deze optie kiest, moet je op voorhand de nodige gegevens verzamelen. Je kan ervoor kiezen om de vragen aan de leerlingen mondeling, op papier of via een online tool te stellen. Het makkelijkste is om te werken met een online tool omdat bepaalde tools automatisch grafieken maken of de mogelijkheid voorzien de antwoorden te verzamelen in Excel. Een voorbeeld van een gebruiksvriendelijke tool is 'Google Formulieren'. Deze tool zal standaard staafdiagrammen en cirkeldiagrammen opstellen bij de antwoorden én voorziet de mogelijkheid om de gegevens te exporteren naar Excel.

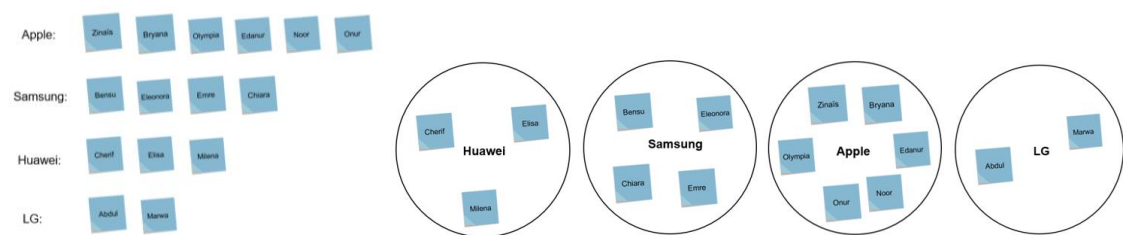
Via deze [link](#) kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met 'Google Formulieren' kan werken.

(Opmerking: De gegevens kan je ook op een leuke, speelse, kleurrijke manier voorstellen. Vb.: mannetjes, sterren ...)

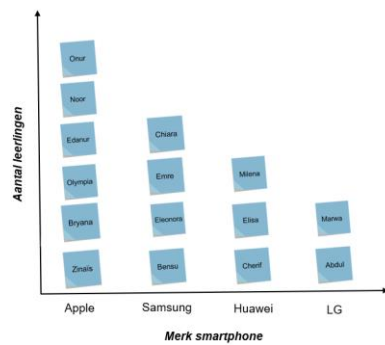
Optie 2: Onderzoek op het moment zelf uitvoeren

Als je voor deze optie kiest, is het handig om ook hier met een tool te werken die de antwoorden snel weergeeft. Een zeer bekende en handige tool is 'Kahoot!'. Via deze [link](#) kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met 'Kahoot!' kan werken. Naast een digitale weergave (Vb.: Kahoot), kan je ook kiezen voor een niet-digitale aanpak. Leerlingen kunnen hun 'stem' vertegenwoordigen met een post-it waarop hun naam staat. De post-it notes kunnen eerst dienen om data te verzamelen in een afgebakend gebied en geleidelijk aan kunnen ze de voorstellingswijze(n) vorm geven.

Data verzamelen:



Voorstellingswijze:



Mogelijke onderwerpen die je kan onderzoeken zijn:

- smartphonegebruik;
- sociale media;
- games;
- favoriete eten;
- lekkerste fastfoodketen;
- aantal broers en zussen;
- aantal huisdieren;
- ...

Vb. 3:



Complot in de klas

'Complot in de klas' is een leuke lesstarter of -eindiger om bij de leerlingen interesse, nieuwsgierigheid en verbazing op te wekken. In de klas neem je één of meerdere leerlingen mee in jouw complot. Je stelt aan deze leerling(en) vragen over zichzelf of over een klasgenoot. De volgende les begin je met een verhaal of een inleidend gesprek waarin deze gegevens verwerkt zijn. De leerlingen zullen zich afvragen hoe je aan deze informatie komt. Laat de leerlingen enkele manieren bedenken waarop je de informatie kon verzamelen. Ze zullen verschillende ideeën geven en uiteindelijk vertel je hoe je aan de informatie bent gekomen.

(Opmerking: Kies voor leerlingen waarvan je weet dat ze het niet erg vinden dat je feiten over hen vertelt. Zorg er ook voor dat je dit doet in een klas met een goede klassfeer. (Houd rekening met de wet van de privacy!))

Mogelijk scenario:

"Delano, ik weet dat jij jarig bent op 14 juni en dat jij twee zussen en een broer hebt."

Mogelijke manieren waardoor de leerkracht dit weet:

- De leerkracht heeft dit opgezocht via Facebook/Instagram.
- De leerkracht heeft zich telefonisch geïnformeerd via de ouders.
- De leerkracht heeft dit opgezocht in het schoolsysteem.
- De leerkracht heeft dit gevraagd aan een leerling van de klas.
- ...

Vb. 4:



Eén van de laatste trends op Instagram (en Facebook)?

Zelfs op je overzicht van Instagram en Facebook krijg je te maken met statistiek. Denk maar bijvoorbeeld aan dé belangrijke vraag waar er een grote tweestrijd over bestaat op het internet: “Hoort ananas op een pizza?”

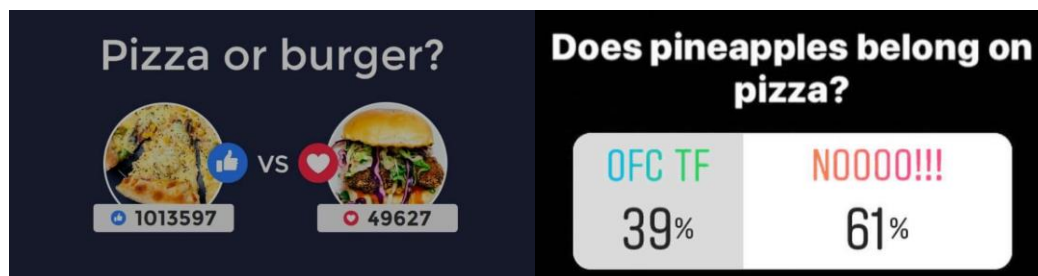
Aan het begin van de les kan je enkele polls van op Instagram en Facebook aan de leerlingen laten zien. Vraag misschien eerst eens of iemand wilt uitleggen wat er nu eigenlijk getoond wordt. Hierbij kan je indien nodig sturende vragen stellen.

Mogelijke vragen:



- Wat zie je op de afbeelding?
- Wat willen ze ons hier duidelijk maken?
- Wat is het resultaat?
- Hoe weet jij dat?
- Wat vind jij van die resultaten?

Aan het einde van het klasgesprek is het natuurlijk een leuke afsluiter om de poll in de klasgroep te bespreken en de leerlingen hun persoonlijke voorkeur te vragen. Dan heb je nog een extra voorbeeld van een klein statistisch onderzoek. (Ook hier kan je de vier stappen (verzamelen, ordenen/voorstellen, analyseren en interpreteren) aan koppelen.)



(*Pizza or burger?*, 2016) & (Isabel, 2019)

1.2 Hoe kan het nog?

In dit deel staan de verschillende voorstellingswijzen uit de leefwereld van de leerlingen in de kijker.

Eindtermen

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.


ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

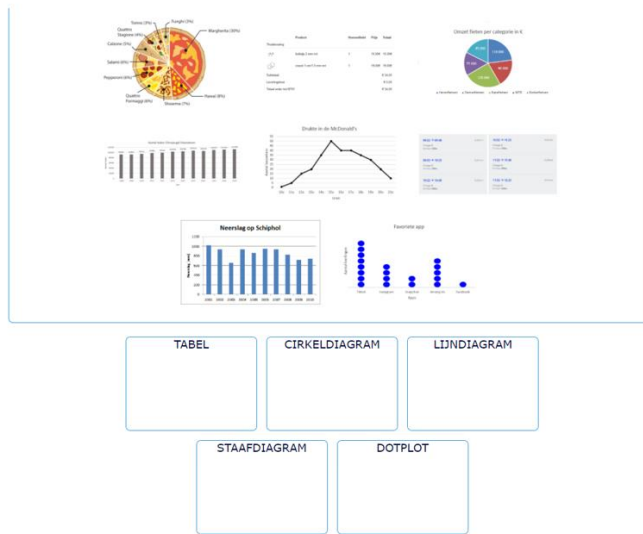
Informatie voor leerkrachten

Bij 'Statistiek, wat is dat?' wordt statistiek voorgesteld op een leuke en speelse manier door te kijken naar bepaalde verwoorde waarnemingen in combinatie met een leuke voorstellingswijze. Ook kennen de leerlingen uit de lagere school én uit het dagelijks leven reeds andere voorstellingswijzen zoals een staafdiagram, een cirkeldiagram ... Je kan beroep doen op deze voorkennis, maar doe dat in beperkte mate. Leerlingen in heterogene groepjes laten werken, kan hierbij een groot pluspunt zijn.

Doe het zelf!

Concreet:	Speel in op de voorkennis van de leerlingen bij het zoeken naar andere voorstellingswijzen. <i>(Opmerking: Besteed hierbij aandacht aan het ontleden van de naam van de voorstellingswijzen. De leerlingen zullen het op deze manier beter onthouden.)</i>
Vb. 1: 	Combinatiespel Laat de leerlingen in groep, klassikaal of alleen de naam van de voorstelling (woordkaart) bij de juiste voorstelling plaatsen. Zo is het visueel zichtbaar voor de leerlingen en kan er aandacht worden besteed aan het ontleden van de woorden. Het combineren kan gebeuren met behulp van afgedrukte afbeeldingen en termen of er kan een tool ingezet worden om dit te doen. Een tool die dit principe van ondersteunen aanbiedt is 'Bookwidgets'. Via deze link kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met 'Bookwidgets' kan werken.

Voorbeeld combinatiespel met Bookwidgets:



De leerlingen moeten de afbeeldingen van de voorstellingswijzen slepen naar de juiste naam van de voorstellingswijze.

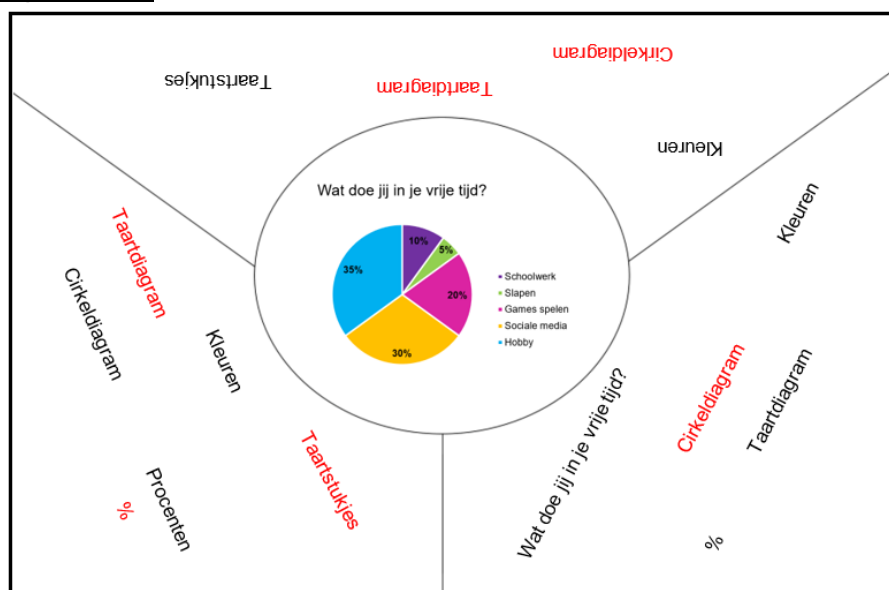
Vb. 2:












Placemat

Deel de leerlingen in in groepjes van twee, drie of vier leerlingen. Per groep krijgen ze een placemat met in het midden een afbeelding van een voorstellingswijze. In hun eigen vakje noteren ze individueel wat ze over deze voorstellingswijze weten of noteren ze gewoonweg wat ze zien. Na een tijdje bespreken de leerlingen hun antwoorden in groep en noteren ze bijkomende woorden, die ze uit het gesprek hebben opgevangen, in hun vakje (in een andere kleur). Later neemt één leerling van het groepje het woord en vertelt deze leerling wat zij als groepje allemaal al weten over de voorstellingwijze. (Opmerking: Er kan gekozen worden om elk groepje een andere voorstellingswijze te geven en dat ze zo leren van elkaar of dit principe kan herhaald worden met alle voorstellingswijzen.)

Voorbeeld placemat:



<p>Vb. 3:</p>  2	<p>Handige steekkaarten</p> <p>Laat de leerlingen de termen ‘staafdiagram, lijndiagram, cirkeldiagram, dotplot en tabel’ inoefenen met behulp van online steekkaarten. Een gebruiksvriendelijke tool hiervoor is ‘Bookwidgets’ Via deze link kom je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met ‘Bookwidgets’ kan werken.</p>
<p>Vb. 4:</p>  7  6  9  2	<p>Fliphunt</p> <p>Een leuke manier om de leerlingen actief te laten zoeken naar het gebruik van statistiek in het dagelijks leven is een ‘Fliphunt’. Met behulp van de tool ‘Flipgrid’ kan je de leerlingen aansporen om te gaan zoeken naar statistiek in het dagelijks leven. De leerlingen maken een video waarbij ze laten zien wat ze hebben gevonden, waar ze het hebben gevonden en waarom dit net behoort tot statistiek. (Voorbeeld)</p> <p>Via deze link komt je op een website uit waarop er wordt uitgelegd hoe je met Flipgrid kan werken.</p> <p>(Opmerking: De gevonden elementen kunnen de leerlingen later nog gebruiken om bijvoorbeeld de betrouwbaarheid van de bron te bepalen.)</p>
<p>Vb. 5:</p>  2  7  6  11	<p>Op jacht in kranten</p> <p>Verdeel de leerlingen in groepjes en geef elke groep enkele kranten, boekjes ... Iedere groep gaat vervolgens op zoek naar voorbeelden van statistiek in deze kranten, boekjes ... en scheurt/knipt deze uit. Per groep worden alle uitknipsel verzameld op een A3-blad en komen de groepen beurtelings toelichten waarom ze de artikels gekozen hebben. Je kan de groepjes bij aanvang van de opdracht voorzien van vragen, die hulp bieden bij het analyseren van de artikels.</p> <p>Mogelijke vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe werden de gegevens verzameld? <i>Onderzocht, bevraagd ...</i> • Hoe worden de resultaten (gegevens) voorgesteld? <i>Met woorden, met procenten, met een voorstellingswijze ...</i> • Wat kom je allemaal te weten? Wat wordt er ons duidelijk gemaakt? (geef 2 voorbeelden) <p><u>Voorbeeld:</u></p> <div data-bbox="323 1525 517 1917" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>CORONACIJFERS</p> <p>Aantal besmettingen in Limburg blijft dalen</p> <p>Het gaat de goede kant uit met het aantal coronabesmettingen in Limburg. Volgens de jongste cijfers van gezondheidsinstituut Sciensano zijn er in Limburg 1.397 positieve gevallen vastgesteld in een week tijd. Dat zijn er 140 minder dan een week eerder, of een daling met 9 procent. Na 25 dagen van stijgende cijfers ging het aantal besmettingen de voorbije drie dagen in dalende lijn. In heel België stijgt het aantal besmettingen nog lichtjes met 4 procent. Het aantal coronapatiënten op intensieve zorgen is met 291 voor het eerst in vier maanden tijd onder de grens van 300 gedoken. <small>gsm</small></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe werden de gegevens verzameld? <i>Cijfers van het gezondheidsinstituut Sciensano</i> • Hoe worden de resultaten (gegevens) voorgesteld? <i>Met woorden en procenten</i> • Wat kom je allemaal te weten? Wat wordt er ons duidelijk gemaakt? (geef 2 voorbeelden) <i>In Limburg zijn er 1397 positieve gevallen vastgesteld in een week tijd (1) en in heel België stijgt het aantal besmettingen nog met 4 procent (2)</i> <p>(Jom, 2021)</p> <p>(Opmerking: De gevonden artikels kunnen de leerlingen later nog gebruiken om de betrouwbaarheid van bronnen te bepalen.)</p>

Vb. 6:



Pictionary

Gebruik het schrijfbord in het lokaal en speel met de leerlingen 'Pictionary'. Omdat er maar vijf voorstellingswijzen zijn, verdeel je de klas best in groepjes.

In ieder groepje duidt de leerkracht een 'tekenaar' en een 'spreker' aan. De leerkracht duidt één tekenaar aan die naar voren komt. De leerkracht laat die tekenaar een geschreven voorstellingswijze zien (vb. staafdiagram). De tekenaar tekent de voorstellingswijze op het bord. De andere leerlingen overleggen ondertussen in groep, welke voorstellingswijze wordt getekend. Van het moment dat een groepje het antwoord weet, steekt de spreker zijn hand in de lucht. Het groepje dat het snelst het juiste antwoord geeft, krijgt één punt. *(Opmerking: Om gokken te vermijden krijgt elke groep maar twee kansen om te antwoorden. Benadruk ook dat gokken om zo het snelste te antwoorden geen punten zal opleveren.)*

Mogelijk termen:

- staafdiagram
- cirkeldiagram
- lijndiagram
- dotplot
- tabel

1.3 Waarom bestaat dat?

In dit deel wordt het doel van statistiek op een inductieve manier aangebracht bij de leerlingen.

1.3.1 Stat-te-wel

Eindtermen

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

Informatie voor leerkrachten

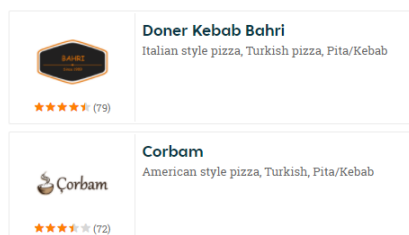
In het deel 'Statistiek, wat is dat?' werd er al uitgelegd wat statistiek is, maar waarom hebben we statistiek eigenlijk nodig? Het hoofddoel van statistiek is informatie geven. In de statistiek onderzoekt men iets om er achteraf conclusies uit te trekken en zelfs voorspellingen over te maken. Zelfs een kleinschalig statistisch onderzoek biedt informatie. Denk maar aan de beoordeling van een bezorgrestaurant op Takeaway. Zou jij kiezen voor een restaurant met een beoordeling van vijf sterren of van één ster? Ik zou het wel weten! Of het busschema van De Lijn. Waarom bekijk jij dat? Omdat je wilt weten waar en om hoe laat je de bus moet nemen natuurlijk!

Doe het zelf!

Concreet: Om het doel van statistiek aan de leerlingen te verduidelijken, vertrek je best vanuit een concrete situatie (zoals in de voorbeelden weergegeven). De leerlingen kunnen bij elk voorbeeld duidelijk weergeven wat het doel is van de voorstellingswijze. Na de bespreking van enkele voorbeelden kan er een algemene conclusie gevormd worden.



Vb. 1: **Takeaway**
Op een gezellige avond heb je zin in kebab. Je kijkt op Takeaway welke zaken er nog open zijn. Uiteindelijk zijn er nog maar twee open, namelijk 'Doner Kebab Bahri' en 'Corbam'. Beide zaken hebben jouw lievelingskebab, hebben dezelfde levertijd en er is geen verschil in prijs. Bij welke kebabszaak zou jij bestellen en waarom?



Antwoord: *Doner Kebab Bahri heeft meer sterren, dus daar zal ik bestellen.*

(Takeaway, 2021)


(Opmerking: Indien je een gelijkaardig voorbeeld gebruikt, zorg er dan voor dat je twee producten/diensten vergelijkt met ongeveer evenveel beoordelingen. Anders is er geen eerlijke vergelijking.)

Vb. 2:



Draadloze oortjes

Voor je verjaardag krijg je van je ouders draadloze oortjes. Je twijfelt tussen AirPods Pro en de JBL Tune 220TWS. Voor welke oortjes zal je uiteindelijk kiezen en waarom?



APPLE Draadloze oortjes AirPods Pro + draadloze oplaaddoos (MWP22ZM/A)


Artikelnummer: 1857173

Apple ★★★★★ 4,4 (39)
Schrijf een beoordeling

Maximale bedrijfsduur:	4,5 h
Noise cancelling:	Ja
Geïntegreerde microfoon:	Ja
Producttype:	Draadloze oortjes
Draagwijze:	In-ear
Open / Gesloten:	Gesloten
Compatibel met:	iPhone SE of hoger / iPad Air 2 of hoger / iPad mini 4 of hoger / iPad Pro Gen1 of hoger / iMac 2015 of...

Meer specificaties

Toevoegen aan verlanglijst Toevoegen aan vergelijking Printen



JBL Draadloze oortjes + Oplaadcase Tune 220TWS Bleu (JBLT220TWSPIK)

Artikelnummer: 1872856

JBL ★★★★★ 2,6 (22)
Schrijf een beoordeling

Spatbestendig:	Nee
Maximale bedrijfsduur:	19 h
Noise cancelling:	Nee
Geïntegreerde microfoon:	Ja
Producttype:	Draadloze oortjes
Draagwijze:	In-ear
Open / Gesloten:	Gesloten

Meer specificaties

Toevoegen aan verlanglijst Toevoegen aan vergelijking Printen

(Mediamarkt, 2021)

Mogelijke antwoord(en):

1. Ik kies voor de AirPods Pro want deze hebben een betere beoordeling (meer sterren).
2. Ik kies voor de JBL Tune 220TWS want deze hebben een langere bedrijfsduur.
3. Ik kies voor de AirPods Pro want deze hebben noise cancelling.
4. Ik kies voor de JBL Tune 220TWS want ik vind de kleur mooier.



Vb. 3:



Aflesen van voorstellingswijzen

Er kunnen ook algemene diagrammen uit het dagelijks leven worden aangeboden met de vraag 'Waarom heb je dit nodig?'. De leerlingen zullen hierover nadenken en het antwoord zal in het algemeen altijd 'Om iets te weten te komen over ...' of 'Om meer te weten over ...' zijn.

Mogelijke diagrammen:

- weerbericht
- schoolagenda
- busschema van De Lijn
- openingsuren van een winkel
- prijslijst in de frituur
- ingrediëntenlijst van een recept
- ...

1.3.2 Stat-te-niet?

Eindtermen

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

BG 13.1: De leerling hanteert in functionele contexten een aangereikte zoekstrategie bij het selecteren van digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden.

BG 13.2: De leerling beoordeelt in functionele contexten en aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid.

ET 13.3: De leerlingen hanteren een geschikte zoekstrategie uit een aantal aangereikte bij het selecteren van digitale en niet-digitale bronnen en informatie om een aangereikte informatievraag te beantwoorden. (transversaal)

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.5: De leerlingen beoordelen aan de hand van aangereikte richtvragen de geselecteerde digitale en niet-digitale bronnen en informatie op bruikbaarheid, correctheid en betrouwbaarheid. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

Informatie voor leerkrachten

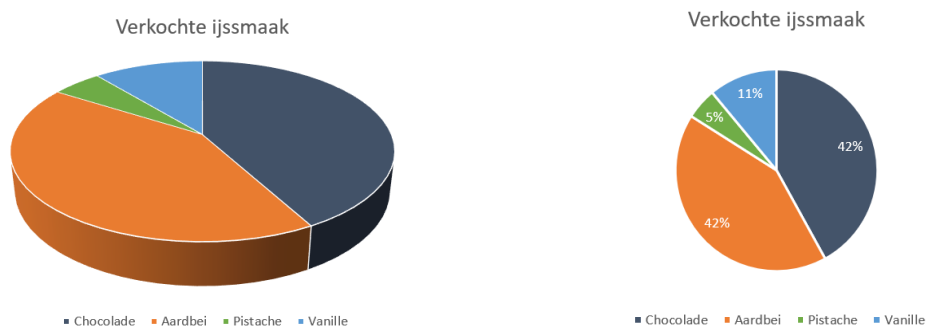
Naast het bieden van juiste informatie kan statistiek ons soms ook fout informeren. De oorzaak van deze 'miscommunicatie' kan zowel bij de maker als bij de lezer liggen. Als lezer is het daarom heel belangrijk om kritisch om te gaan met informatie uit het dagelijks leven. Je moet niet alles geloven wat je leest of hoort!

Valkuilen

Hier zijn tien manieren besproken hoe een grafiek de lezer kan misleiden én hoe het onderzoek zelf fout kan zijn.

1. 3D-model

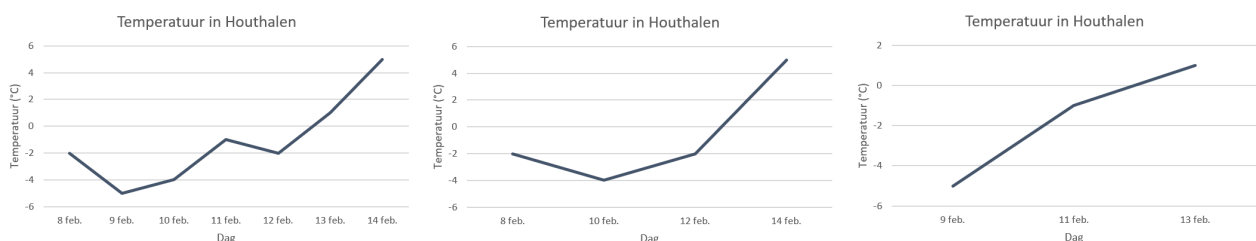
Soms worden grafieken in 3D weergegeven. Dat kan ervoor zorgen dat er een vertekend beeld gecreëerd wordt. Kijk bijvoorbeeld naar volgende cirkeldiagrammen.



Indien je enkel het eerste cirkeldiagram ziet, zal je er waarschijnlijk van uitgaan dat de best verkocht ijssmaak 'aardbei' is. Als je dan naar het tweede cirkeldiagram kijkt, blijkt er evenveel aardbeienijs als chocolade-ijs verkocht te zijn. Geef dus best je cirkeldiagram in 2D weer om verwarring en misleiding te voorkomen (Stichting Wiskunde D Online, 2017, 3:53-4:45).

2. Een deel van de x-as wegnemen

Het weglaten van bepaalde gegevens op de x-as kan een vertekend beeld geven. Kijk bijvoorbeeld naar volgende lijndiagrammen.



Het eerste lijndiagram is het volledige verloop van de temperatuur van de tweede week van februari 2021 (van 8 t.e.m. 14 februari 2021), het tweede lijndiagram geeft enkel de even datums weer en het derde lijndiagram geeft enkel de oneven datums weer. Er is dus gewerkt met dezelfde gegevens, maar ze zijn niet allemaal weergegeven in elk lijndiagram.

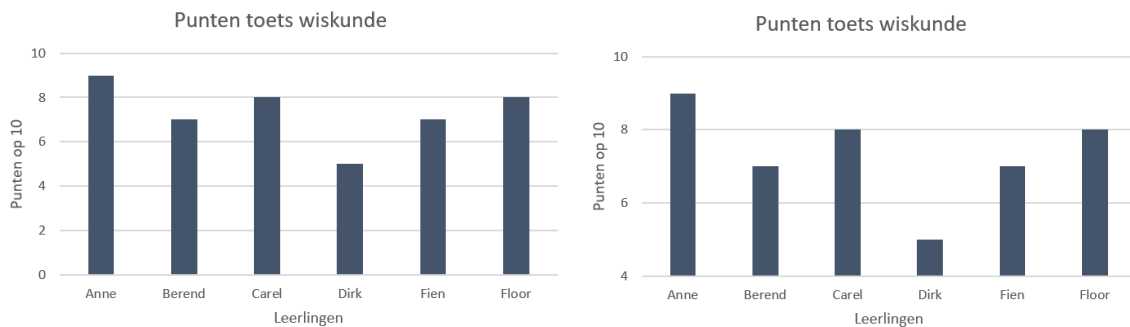
Uit het tweede lijndiagram kan je concluderen dat de temperatuur tussen 10 februari en 12 februari enkel is gestegen. Indien je dan kijkt naar het eerste lijndiagram, blijkt dit niet zo te zijn.

Uit het derde lijndiagram kan je concluderen dat de temperatuur enkel is gestegen, wat niet waar blijkt te zijn uit het eerste lijndiagram.

Indien je dus een deel van de x-as wegneemt, krijg je een vertekend beeld van de realiteit (Stichting Wiskunde D Online, 2017, 0:29-3:53).

3. Een deel van de y-as wegnemen

Het weglaten van bepaalde gegevens op de y-as kan een vertekend beeld geven. Kijk bijvoorbeeld naar volgende staafdiagrammen.



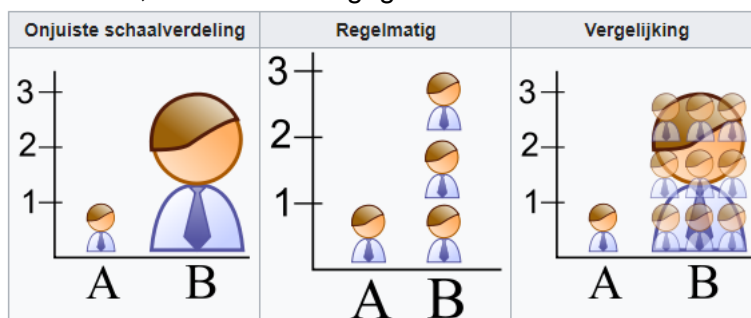
Voor beide staafdiagrammen zijn dezelfde gegevens gebruikt, maar bij het tweede staafdiagram lijkt het alsof Dirk véél slechter presteert dan de andere leerlingen. Dat komt omdat de y-as in het tweede voorbeeld begint bij '4' en niet bij '0', zoals in het eerste voorbeeld.

Indien je een deel van de y-as wegneemt, krijg je een vertekend beeld van de realiteit (TED-Ed, 2017, 0:46-1:32).

4. Verkeerde schaalverdeling

Indien je met pictogrammen werkt, kan er al snel iets verkeerd geïnterpreteerd worden. 'Onjuiste schaalverdeling' op onderstaande afbeelding is zo een fout. Het pictogram is niet enkel hoger geworden, maar ook breder. Leerlingen kunnen dat interpreteren zoals er wordt getoond bij 'vergelijking'. De enige juiste manier is zoals er getoond wordt bij 'regelmatig'.

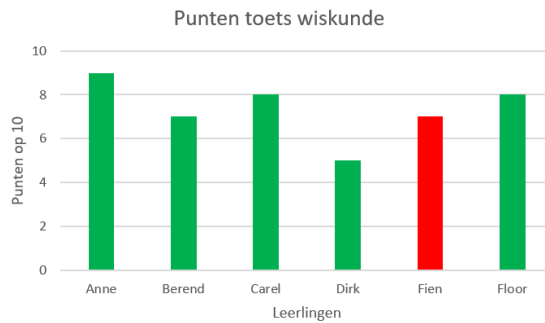
Ook bij 'gewone' staafdiagrammen kan het voorkomen dat niet elke staaf even breed is. Dat is natuurlijk ook fout. Elke staaf moet even breed zijn, want anders komt de oppervlakte van de staaf niet meer overeen met de data, die wordt weergegeven door middel van de staaf.



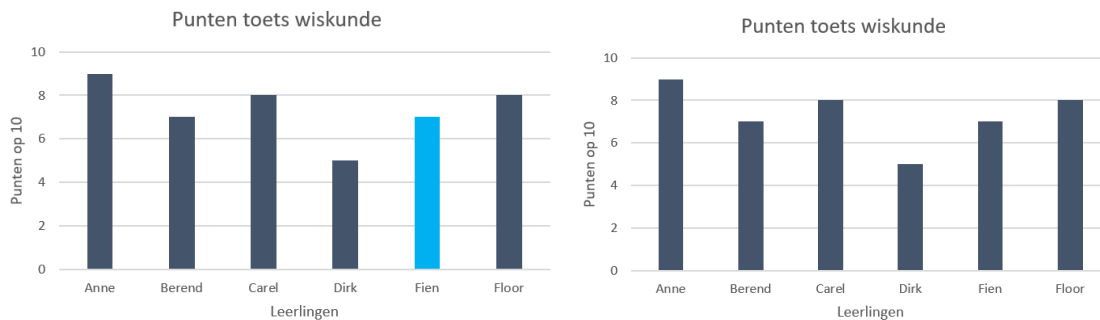
("Misleidende grafiek - Misleading graph - qaz.wiki", 2021)

5. Misleiding door kleur

Indien er in een vraagstuk iets specifiek wordt gevraagd over een bepaalde waarde van de variabele, kan deze in kleur worden benadrukt. De keuze van de kleur kan ervoor zorgen dat er bepaalde aannamen worden gemaakt. Kijk naar volgend staafdiagram.



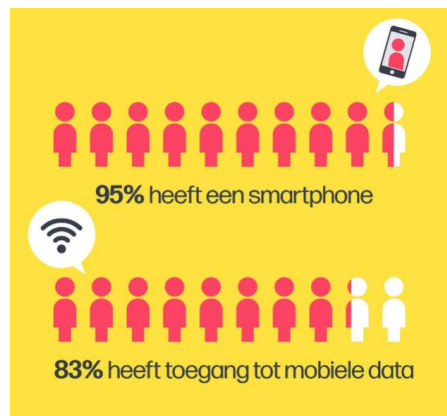
De staaf van Fien is in het rood gekleurd, omdat er daarover iets specifiek wordt gevraagd. De rode kleur kan echter het gevoel geven dat Fien het niet zo goed heeft gedaan, maar dat is niet zo. Gebruik dus best neutrale kleuren of misschien nog beter, één kleur.



(Eva Media Producties, 2017, 01:33-01:54)

6. Weglaten grafiek- en astitels

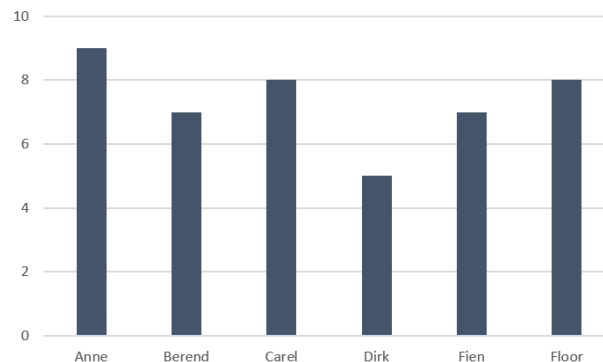
Het weglaten van grafiek- en astitels kan ervoor zorgen dat een voorstelling verkeerd wordt geïnterpreteerd. Hieronder een voorbeeld dat al eerder aan bod is gekomen.



(Sellam, 2018)

Zonder extra informatie kan je als lezer deze voorstelling een eigen invulling geven. Gaat dit over oudere mensen? Over mensen in kansarmoede?... Nee! Dit artikel gaat over jongeren tussen 6 en 18 jaar.

Hieronder een staafdiagram dat geen grafiek- en astitels heeft. Naar het onderwerp van dit diagram kunnen we enkel raden. Gaat het over hoeveel kinderen bepaalde personen hebben? Gaat het over het aantal keer dat deze namen voorkomen op een speelpleinwerking? Nee! Het gaat over het aantal punten dat deze leerlingen hebben behaald op een toets van wiskunde.



7. Niet representatief

Tijdens een onderzoek is het belangrijk om te kijken of deze representatief is. De representativiteit van een onderzoek wordt beoordeeld aan de hand van twee basisvoorwaarden:

- 1) de omvang van de steekproef moet voldoende groot zijn;
- 2) de steekproef moet een getrouwe weergave zijn van de populatie.

(Casteels, 2012, p. 134)

De populatie is de groep die je wilt onderzoeken. Omdat het in sommige gevallen onmogelijk is om iedereen van deze populatie te ondervragen (te veel, niet bereikbaar, geen interesse in deelnemen ...) nemen ze van deze populatie een steekproef. Een steekproef is dus een kleinere groep mensen die de hele populatie vertegenwoordigt. Je kan dit vergelijken met de term 'klein Vlaanderen' dat samengesteld wordt om tijdens shows te stemmen of 'de familie Peeters' die gebruikt wordt om bepaalde onderzoeken op uit te voeren.

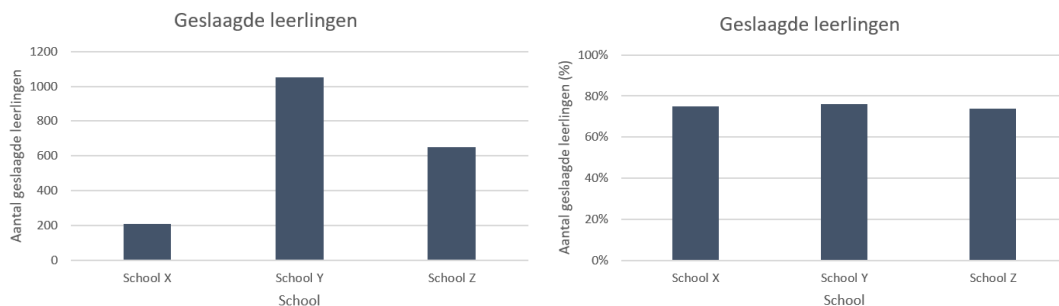
Stel je wilt onderzoeken hoeveel inwoners van Houthalen (= populatie) de applicatie 'Snapchat' gebruiken. Houthalen telt ongeveer 30 540 inwoners (= populatie). Indien je maar 100 inwoners (= steekproef) ondervraagt, is de omvang van je steekproef dus onvoldoende groot. Indien deze 100 inwoners ook nog eens allemaal 50-plussers zijn, geeft je steekproef al helemaal geen getrouwe weergave van de populatie. Het is minder vanzelfsprekend dat 50-plussers deze applicatie gebruiken ("Cijfers & weetjes", 2020).

8. Verkeerde vergelijking

Indien je bepaalde gegevens wilt vergelijken, moet je eerst kijken of je deze wel kan vergelijken. Kijk naar volgend voorbeeld. In onderstaande tabel staat weergegeven hoeveel leerlingen van elke school geslaagd zijn.

School	Aantal leerlingen die geslaagd zijn
School X	210 van de 280 leerlingen
School Y	1050 van de 1382 leerlingen
School Z	650 van de 878 leerlingen

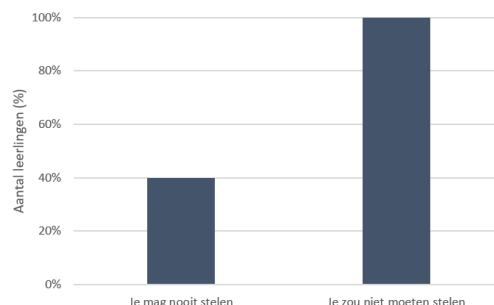
Indien ik deze gegevens zo voorstel, krijg je het eerste staafdiagram. Je ziet dat er in school X opmerkelijk minder geslaagde leerlingen zijn in vergelijking met de andere scholen. Dat is omdat er geen rekening is gehouden met het aantal leerlingen dat er op die school zitten. School X heeft maar een beperkt aantal leerlingen. Indien we de verhouding bekijken van de geslaagde leerlingen ten opzichte van het aantal leerlingen dat er op elke school zit, krijg je de tweede grafiek. Dat is de juiste voorstelling van de tabel.



(Sofie Vanleeuw, 2018, 01:29-02:44)

9. Invloed vraagstelling

Ook de vraagstelling heeft invloed op de resultaten van een onderzoek en kan een vertekend beeld geven. In een bepaalde school werden er twee enquêtes afgenomen. Dezelfde inhoud werd bevraagd, maar de vraagstelling was anders. Zo werden er twee stellingen gesteld en moesten de leerlingen aangeven in welke mate ze het eens waren met de stellingen. De eerste stelling was: 'Je mag nooit stelen.' en de tweede stelling was: 'Je zou niet moeten stelen'. Onderstaand staafdiagram geeft de verdeling van de antwoorden weer.



Ongeveer dezelfde vraag en zo een groot verschil in antwoorden. Een eenduidige vraag/stelling die maar op één manier te interpreteren is, is dus het beste (Kaspers, 2005).

10. Absoluut en relatief

Een uitspraak doen aan de hand van een absolute of relatieve frequentie kan een heel andere indruk nalaten.

De absolute frequentie van een waarde is het aantal keer dat die waarde voorkomt. De relatieve frequentie van een waarde is het aantal keer dat die waarde voorkomt (= absolute frequentie) gedeeld door het aantal waarde. Indien je deze uitkomst vermenigvuldigt met 100 lees je af hoeveel procent van het totale aantal een bepaalde waarde vertegenwoordigt ("Frequentietabel", z.d.).

Stel dat een krantenartikel een titel heeft met een absolute frequentie (vb.: "6108 inwoners van Houthalen gebruiken Snapchat"). Deze titel is krachtiger dan een titel met een relatieve frequentie (vb.: "20% van de inwoners van Houthalen gebruikt Snapchat"). Dat komt omdat je bij de relatieve frequentie nog een idee hebt hoeveel dat er in verhouding tot het totaal zijn. Bij de absolute frequentie weet je die verhouding vaak niet. Je bent onder de indruk van het hoge aantal.

("Cijfers & weetjes", 2020) (Kaspers, 2005)

Waar moeten we voortaan op letten?

Niet in alle gevallen is het makkelijk te achterhalen of ze je proberen te misleiden of niet. Met volgende drie aandachtspunten kan je hier in de toekomst rekening mee houden.

1. Kijk de bron goed na

Soms verklaart de bron al of de informatie betrouwbaar is of niet. Om te weten te komen of een bron betrouwbaar is of niet kan volgende betrouwbaarheidskaart helpen.

	Betrouwbaar	Onbetrouwbaar
Waar heb jij de bron gevonden?	<input type="checkbox"/> Krant <input type="checkbox"/> Serieus tijdschrift <input type="checkbox"/> Betrouwbare website* <input type="checkbox"/> Op een product <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Roddelblaadje <input type="checkbox"/> Twijfelachtige website* <input type="checkbox"/> Discussieforum <input type="checkbox"/> ...
Wie heeft de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Gekende auteur / functie vermeld <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Bedrijf/merk	<input type="checkbox"/> Anonieme bron <input type="checkbox"/> Geen auteur <input type="checkbox"/> ...
Wanneer is de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Correcte datum aanwezig	<input type="checkbox"/> Correcte datum afwezig
Hoe ziet de bron eruit?	<input type="checkbox"/> Professioneel* <input type="checkbox"/> Feiten <input type="checkbox"/> Juiste informatie* <input type="checkbox"/> Goed geschreven <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Slordig <input type="checkbox"/> Meninge <input type="checkbox"/> Foute informatie* <input type="checkbox"/> Spelfouten <input type="checkbox"/> ...
Waarom werd de bron gemaakt/geschreven?	<input type="checkbox"/> Informeren	<input type="checkbox"/> Overtuigen

(Claeys, 2016)

*Betrouwbare website / twijfelachtige website: Bekende websites zijn meestal te vertrouwen. (Wikipedia niet!)

*Professioneel: Er zijn neutrale kleuren gebruikt, er is een logo aanwezig ...

*Juiste informatie / foute informatie: Zoek dezelfde informatie op in een bron die je vertrouwt. Is de informatie hetzelfde?

Het is de bedoeling dat er per vraag wordt aangekruist wat erbij past. Indien er overduidelijk meer kruisjes bij betrouwbaar staan, is de bron betrouwbaar en omgekeerd. Indien er ongeveer evenveel kruisjes in elke kolom staan, is de bron twijfelachtig en moet je best opzoek gaan naar een nieuwe bron.


2. Kijk verder dan de grafiek (context)




Ga er niet vanuit dat een grafiek voor honderd procent betrouwbaar is. Kijk ook eens naar de context die wordt vermeld bij de grafiek. Zo kan het nagaan van de betrouwbaarheid van de bron ook meer duidelijkheid geven. Door naar de context te kijken, zal je ondervinden of het representatief is, er geen verkeerde vergelijkingen zijn gemaakt, er geen invloed is door de vraagstelling en of het gebruiken van absolute of relatieve frequenties geen vertekend beeld geeft.

3. Bekijk de opbouw van de grafiek grondig

Wat zie ik en wat zie ik niet? Wat betekenen deze cijfers? ... Het zijn vragen die je moet stellen bij het aflezen van een grafiek. Bekijk eerst de x-as en y-as (schaal en weglaten van gegevens), de titels van de assen en de grafiek zelf en laat je niet beïnvloeden door mogelijk misleidend kleurgebruik.

Doe het zelf!

Concreet:  7 “Grafieken tonen de werkelijkheid zoals die is. Het staat immers zwart op wit!” is een uitspraak die veel leerlingen zullen aanhalen tijdens dit onderdeel. Enerzijds is deze uitspraak wel waar, want grafieken kunnen niet liegen (wel als er totaal verkeerde data is in weergeven), maar kunnen je zéker wel misleiden. Misleid de leerlingen en confronteer hen hiermee!
Omdat het onderdeel ‘grafieken aflezen’ nog niet uitvoerig aan bod is gekomen, kies je het best voorbeelden die daar niet volledig op steunen.
(Opmerking: Voorbeelden van misleidende grafieken voor leerlingen worden opgenomen in het deel het aflezen van grafieken.)
Naast misleiden met grafieken, zijn er nog andere mogelijke manieren om te misleiden weergeven (representativiteit, clickbait ...).

Vb. 1: **Bronnen controleren**
 2 In ‘Hoe kan het nog?’ worden er twee voorbeelden van mogelijk opdrachten voor leerlingen besproken, namelijk de ‘Fliphunt’ en ‘Op jacht in kranten’. Laat de leerlingen deze voorbeelden terug bekijken en de bronnen beoordelen aan de hand van de betrouwbaarheidskaart.
 7 Je kan de leerlingen ook een bepaald artikel uit krant X laten zoeken in een andere krant en dan de twee artikels met elkaar vergelijken. Staat hier dezelfde informatie in? (Idem voor informatie op websites.)
 6

Vb. 2:



Clickbait of gewoon echt fout?

Het onderwerp 'Covid-19' wilde ik in deze inspiratiegids vermijden omdat we er het laatste jaar ongewild voortdurend mee geconfronteerd werden, maar ik kwam in een Facebookgroep een opmerkelijk artikel tegen. In de krant 'De Limburger' in Nederland stond een artikel met opvallend als titel: '100.0000.0000 besmettingen wereldwijd'. Een aantal mensen zal het niet opgefallen zijn dat dat een onrealistisch groot getal is en gewoon niet juist kan zijn. In 2019 telde de wereldbevolking 7.674.000.000 mensen. Met enkel de titel kunnen mensen dus al misleid worden / foutief geïnformeerd worden.



Vb. 3:

Wat is er hier gebeurd?!

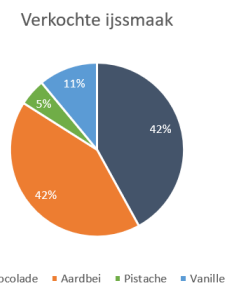
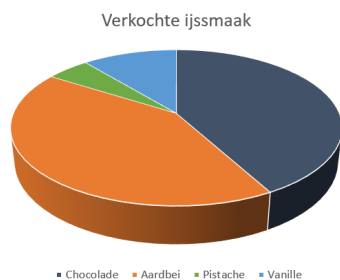
Laat leerlingen zelf ontdekken wat er met een grafiek is gebeurd.

Volgend schema kan hierbij helpen. In het schema staan enkele standaardvragen waarop het antwoord ofwel 'ja' ofwel 'niet nodig' moet zijn. Indien het antwoord 'nee' is, misleidt de voorstellingswijze.

	JA	NEE	NIET NODIG
Heeft de voorstellingswijze een titel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heeft de voorstellingswijze astitels?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is er een legende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is het een 2D-voorstelling?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staan alle gegevens op de x-as (horizontale as)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Begint de y-as (verticale as) bij 0 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wat is het grootste stukje?

Dit is een heel kort, maar krachtig voorbeeld dat je met de leerlingen kan bespreken. Vraag aan hen welke smaak het meeste is verkocht aan de hand van het 3D-model. De leerlingen gaan waarschijnlijk antwoorden dat aardbei de meest verkochte smaak is. Laat hen vervolgens het 2D-model zien en vraag of ze hun antwoord willen veranderen. Op het 2D-model zien ze namelijk dat er evenveel aardbei als chocolade-ijs is verkocht.



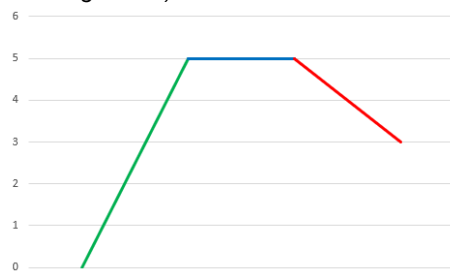


Stijgt of daalt de temperatuur?

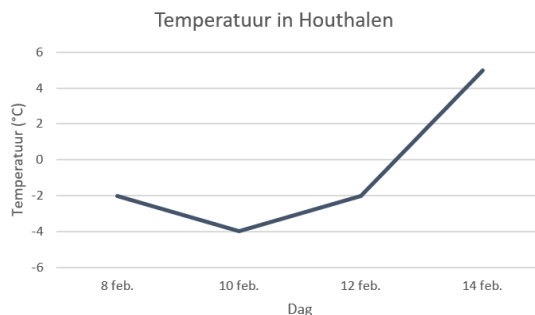
Verdeel de klas in evenveel groepjes als foute voorbeelden van een bepaalde voorstellingswijze. Elke groep krijgt één van deze voorstellingswijzen en beantwoordt enkele vraagjes. (Opmerking: Het aflezen van grafieken werd nog niet behandeld (wel in de lagere school). Jij kan als leerkracht voor het uitvoeren van de opdracht de begrippen 'stijgen', 'dalen' en 'constant' even toelichten of de leerlingen dit zelf laten uitbeelden.) Na de bespreking in groepjes, worden de foute voorstellingswijzen samen met de algemene voorstelling klassikaal besproken. Laat de leerlingen tot de vaststelling komen dat er verschillen zijn en laat de oorzaak ervan verwoorden.



Vb. herhalen begrippen: stijgen, constant en dalen (Opmerking: De kleuren zijn hier niet neutraal, maar bieden een goed contrast. Laat de leerlingen weten dat de kleuren helemaal geen betekenis hebben voor het woord. In sommige gevallen heeft 'stijgen' namelijk een positieve connotatie en in sommige gevallen een negatieve.)



Voorstelling 1:



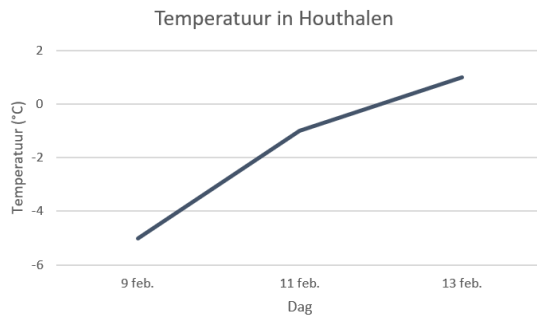
Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 10 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 10 februari en 12 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 12 februari en 14 februari.

Voorstelling 2:

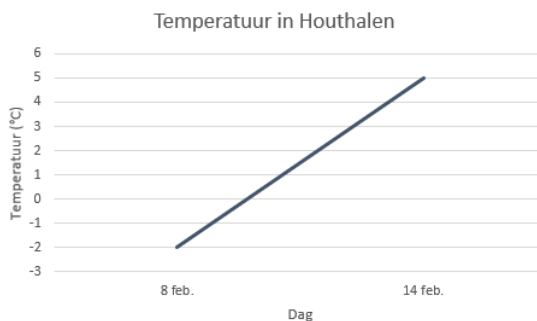


Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 9 februari en 11 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 11 februari en 13 februari.

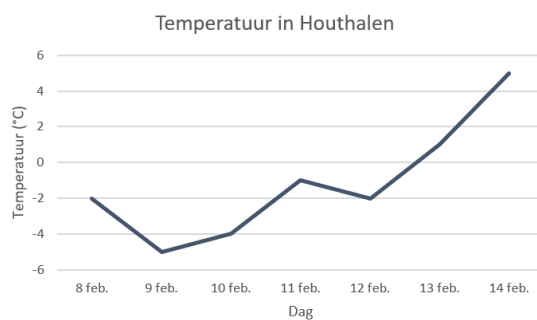
Voorstelling 3:



Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 14 februari.

Algemene voorstelling:



- Bij de eerste voorstelling daalt de temperatuur enkel tussen 8 en 10 februari. Op de algemene voorstelling zie ik dat die naast dalen ook nog stijgt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dat wel zie en jullie niet? *9 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 8 en 10 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- Bij de eerste voorstelling stijgt de temperatuur tussen 10 en 12 februari. Op mijn voorstelling zie ik dat die ook nog daalt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dit wel zie en jullie niet? *11 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 10 en 12 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- ...

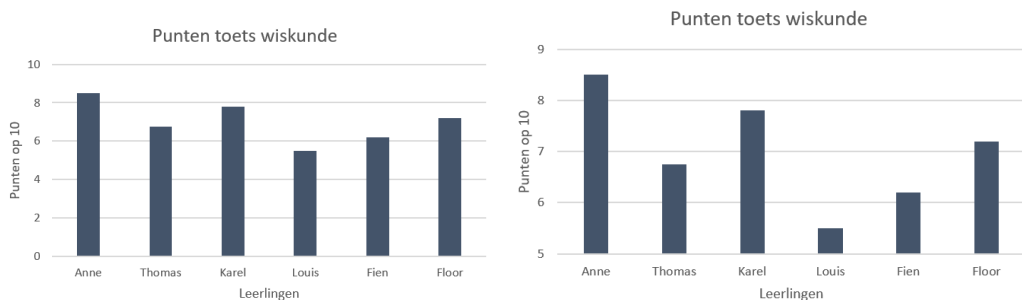
Na het stellen van gerichte vragen, kan er geconcludeerd worden dat wanneer er delen op de x-as worden weggelaten, het een heel andere grafiek wordt.

Welke punten laat jij aan jouw ouders zien?

De punten van de toets wiskunde worden in een staafdiagram voorgesteld. Stel volgende vragen aan de leerlingen en laat ze eventueel stemmen.

- Welke grafiek zal Louis aan zijn ouders laten zien?
- Welke zal Anne aan haar ouders laten zien?

Normaal gezien zullen de leerlingen de eerste grafiek voor Louis kiezen en de tweede grafiek voor Anne. Laat de leerlingen vervolgens hun keuze van grafiek verwoorden. (Opmerking: Indien een leerling aangeeft dat Louis op de tweede grafiek minder punten heeft, kan je dit weerleggen door boven elke staaf de score per leerling te noteren.) Dan kunnen de leerlingen opzoek gaan naar de verschillen tussen de grafieken. Het verschil tussen de twee grafieken is de ijking van de y-as. Hierdoor worden de staven visueel korter voorgesteld. Het onderste deel van de eerste grafiek is er eigenlijk 'afgesneden'. Dat kan je goed illustreren door de eerste grafiek te 'vervolledigen'.



Vb. 4:

Representativiteit

Bekijk samen met de leerlingen waarom het erg belangrijk is dat een onderzoek representatief is.

Wij onderzoeken het zelf wel!

Zoek op het internet een bestaand onderzoek dat eenvoudig te bevragen is in de klas én waar er duidelijk is weergegeven wie er ondervraagd werd. Voer het onderzoek in de klas uit en vergelijk de resultaten. Er is een verschil! Hoe kan dat? Wat hebben wij fout gedaan? Dat is het moment dat de leerlingen in een klasgesprek mogen brainstormen over wat wij anders hebben gedaan dan de onderzoekers. Als de leerlingen niet op het antwoord komen, vraag je best nog eens wat ze allemaal van het onderzoek weten (Wie?, Hoeveel?, Waar? ...). Uiteindelijk kan je besluiten dat het onderzoek dat in de klas werd uitgevoerd, niet representatief is.



Vb. mogelijk onderzoek: "Vlaamse jongeren slapen te weinig én te slecht."

Bron: Mayeur, J. (2020, 26 februari). Vlaamse jongeren slapen te weinig. Het Belang van Limburg. Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be>

Conclusie onderzoek: zes op de tien Vlaamse jongeren komt tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht.

Gegevens onderzoek: 11.000 Vlaamse jongeren tussen de 13 en 18 jaar onderzocht





Ik kies wel waar ik sta

Tom en Dolores gaan afzonderlijk van elkaar een onderzoek uitvoeren over het aantal lijnbussen dat ze voorbij zien rijden in Genk. Tom besluit op het station van Genk te gaan staan om daar gedurende een uur de bussen te tellen. Dolores kiest voor een mooi stukje natuur.



(Grenstreinbus, 2021) & (Gabriels, 2020)

Na een uur tellen, telt Tom 37 bussen en Dolores maar 4 bussen.



Vragen:

- Hoe komt het dat er zo een groot verschil is? *Tom kiest een heel drukke plek voor bussen en Dolores een heel rustige plek.*
- Is de plek van Tom representatief? *Nee, want hij heeft een plek gekozen waar de bussen samenkomen. Het is logisch dat hier dan ook heel veel bussen komen.*
- Is de plek van Dolores representatief? *Nee, want ze heeft een plek gekozen bussen nauwelijks komen. Het is logisch dat hier dan ook niet veel bussen komen.*
- Op welke plek gaan ze dan best staan? *Een plek buiten het centrum, maar ook weer niet in de natuur.*

(Opmerking: Je kan eventueel deze opdracht met je leerlingen uitvoeren en dit echt onderzoeken.)

Vb. 5:

Absoluut en relatief

Bied de leerlingen twee stellingen aan. Deze zijn identiek, maar in de ene stelling staat een absolute frequentie en in de andere een relatieve frequentie. De leerlingen moeten namelijk de directeur overtuigen om de school twee uur later te laten beginnen. Welke van de twee stellingen zouden ze kiezen?

Eerste stelling: Volgens onderzoek van de UGent komt ongeveer **60% van de Vlaamse jongeren** tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht, het aanbevolen minimum. Dat weegt op hun prestaties op school én op hun gezondheid.

Tweede stelling: Volgens onderzoek van de UGent komen ongeveer **209 268 Vlaamse jongeren** tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht, het aanbevolen minimum. Dat weegt op hun prestaties op school én op hun gezondheid.

Normaliter zouden de leerlingen voor de tweede stelling, met de absolute frequentie kiezen. Vraag hen om hun keuze toe te lichten. Indien iedereen dit heeft gedaan kan je hen meedelen dat er eigenlijk geen verschil is. '60% van de Vlaamse jongeren' komt ongeveer overeen met '209 268 Vlaamse jongeren' (Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken, z.d.), (Mayeur, 2020).



2 Gegevens uit voorstellingswijzen

Volgende (transversale) eindtermen (basisgeletterdheid) worden in dit deel behandeld:

Sleutelcompetentie 4: digitale competenties en mediawijsheid

BG 4.4: De leerling past in functionele contexten een aangereikt algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen.

ET 4.4: De leerlingen passen een eenvoudig zelf ontworpen algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (transversaal)

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

Sleutelcompetentie 6: competenties inzak wiskunde, exacte wetenschappen en technologie

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.29: Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

Sleutelcompetentie 13: leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeemdenken, informatieverwerking en samenwerken

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

2.1 Gegevens aflezen (analyseren) en interpreteren

De leerlingen uit de B-stroom moeten volgens de eindtermen gegevens kunnen halen uit diagrammen in functionele contexten. Om gegevens uit diagrammen te halen, moeten de leerlingen de verschillende soorten diagrammen kunnen lezen. In dit onderdeel worden de mogelijke voorstellingswijzen besproken én wordt er altijd een foute voorstellingswijze weergegeven.

Voor de B-stroom zijn actuele bronnen, die betrekking hebben tot het dagelijks leven, erg belangrijk. Om leerkrachten in deze 'bronnenzoektocht' te helpen deel ik graag volgende weblinks:

- [Grafiek van de dag](#): Elke dag kiest de redactie van De Tijd een opvallende grafiek uit de actualiteit.
- [What's Going On in This Graph?](#): De New York Times heeft een onderdeel van zijn website gewijd aan het aanbieden van grafieken mét vragen om deze te bespreken.
- [AlleCijfers](#): Op deze website worden er voorstellingswijzen over verschillende onderwerpen verzameld. Bovenaan bij 'overzichten' kan je een bepaald thema kiezen.
- [Volksgezondheidszorg](#): Op deze website zijn verslagen en grafieken verzameld over de gezondheid van de mens. Bovenaan bij 'onderwerpen' kan je op alfabetische volgorde naar bepaalde onderwerpen zoeken.
- [Statistieken](#): Op deze website zijn cijfers en grafieken verzameld over economische thema's zoals bevolking, arbeidsmarkt, conjunctuurindicatoren, verkeer en vervoer, leefmilieu en energie. Onder deze thema's zijn nog enkele deelthema's te vinden en per deelthema kan je op de knop 'cijfers' klikken zodat je op de voorstellingswijzen uitkomt.
- [Statistiek Vlaanderen](#): Op deze website staat informatie over Vlaanderen weergegeven in cijfers en voorstellingswijzen.

Eindtermen

ET 4.5: De leerlingen lichten de invloed van digitale en niet-digitale media op mens en samenleving toe. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten.

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten.

ET 6.29: Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij.

ET 13.4: De leerlingen gebruiken verklarende en oriënterende overzichten om informatie in een digitale en niet-digitale bron terug te vinden. (transversaal)

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

2.1.1 Absolute frequentietabel

Informatie voor leerkrachten

De term 'absolute frequentietabel' wordt in de eerste graad meestal niet gebruikt. Daar wordt er gewoon van een 'tabel' gesproken. Daarom dat er vanaf nu niet wordt gesproken van een 'absolute frequentietabel', maar van een 'tabel'. Meestal heeft een tabel deze vorm.

Merk smartphone	Apple	Samsung	Huawei	LG
Aantal leerlingen	6	4	3	2

Deze tabel bestaat uit twee rijen (horizontaal) en vijf kolommen (verticaal). Indien het in deze vorm voorkomt, wordt er op de eerste rij altijd de variabele weergegeven. In dit geval is de variabele het merk van smartphone dat een leerling kan hebben. Dat antwoord kan variëren van leerlingen tot leerling, dus vandaar de term 'variabele'. Op de tweede rij wordt in dit geval aangegeven hoeveel keer een antwoord voorkomt (= absolute frequentie).

Vb. aflezen (analyseren): Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: De meeste leerlingen van de klas hebben een smartphone van het merk Apple.

Soms kan een tabel ook in onderstaande vorm voorkomen.

Merk smartphone	Aantal leerlingen
Apple	6
Samsung	4
Huawei	3
LG	2

In dit geval bestaat de tabel uit twee kolommen (verticaal) en vijf rijen (horizontaal). Indien het in deze vorm voorkomt, wordt er in de eerste kolom altijd de variabele weergegeven. In de tweede kolom wordt altijd aangegeven hoeveel keer een antwoord voorkomt (= absolute frequentie).

Bij een tabel is het héél belangrijk dat er aangegeven wordt waarover elke rij of kolom gaat. Dit is dan ook één van de eerste dingen die de leerlingen moeten bekijken bij het aflezen van een tabel. Het aangeven waarover een rij of kolom gaat, gebeurt door het 'onderwerp' visueel sterk te benadrukken. (In deze voorbeelden gevisualiseerd door met kleuren te werken.) Indien het onderwerp niet duidelijk wordt benadrukt, kan een tabel verkeerd worden geïnterpreteerd.






Apple	Samsung	Huawei	LG
6	4	3	2

Zo kan leerling A bijvoorbeeld interpreteren dat de eerste rij het merk van tablets voorstelt en de tweede rij het aantal leerkrachten, die dit bepaalde merk heeft. Leerling B kan dan bijvoorbeeld interpreteren dat de eerste rij het merk is van elektronische apparaten en de tweede rij het aantal winkels is in een bepaalde provincie die deze merken aanbieden.

Tabellen in het dagelijks leven kunnen soms een andere vorm aannemen dan degene die hiervoor besproken zijn. Daarom bestaat er niet een algemene heuristiek dat op alle tabellen toegepast kan worden. Het is belangrijk dat de leerlingen begrijpen wat er wordt weergegeven. Het is daarom aangewezen om samen met de leerlingen voor het maken van de oefeningen, de inhoud van de tabellen uitgebreid te bespreken. Hieronder een oplistijng van enkele voorbeelden van tabellen uit het dagelijks leven:

- weerbericht
- schoolagenda
- busschema van De Lijn
- openingsuren van een winkel
- prijslijst in de frituur/broodjeszaak/ ...
- ingrediëntenlijst van een recept
- gemiddelde voedingswaarde voeding
- ...

Doe het zelf!

<p>Concreet:</p>  <p>2</p>  <p>6</p>  <p>7</p>  <p>9</p>  <p>11</p>	<p>Hoe aanbrenge?</p> <p>Stel samen met de leerlingen een tabel op door een simpele vraag te stellen. Mogelijke vragen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe kom jij naar school? (Bus, auto, te voet, fiets ...) • Welk merk van smartphone heb jij? (Apple, Samsung, Nokia, Huawei ...) • In welke maand verjaar jij? (januari, februari, maart, april ...) • Hoeveel zussen en broers heb jij? (0, 1, 2 ...) • Welke schoenmaat heb jij? (36, 37, 38 ...) • ... <p>Maak hiervan eerst een kladversie op het bord (= verzamelen) en stel dan een tabel op (= ordenen/voorstellen) zodat de leerlingen actief kunnen meedenken. Geef de leerlingen inspraak over de lay-out van de tabel. Plaatsen we de variabele in de eerste rij of in de eerste kolom? Dat kiezen de leerlingen zelf. Leg ook de focus op de titels en benaming van elke kolom/rij.</p>
<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over de tabel beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>

Vb. 2:



Kan ik het ook zelf?

Zoek op het internet enkele tabellen of laat de leerlingen als taak zelf een tabel zoeken. Laat iedere leerling bij zijn tabel drie vragen formuleren. Al de tabellen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elke tabel. Als al de tabellen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden wint. (Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)

Vb. 3:



Misleidende grafiek

Misleiding in tabellen komt niet vaak voor omdat hier enkel waarden instaan die je zou kunnen vervalsen. Visueel kan je ze niet op een andere manier voorstellen zodat er misleiding kan ontstaan. Bij het weglaten van tabel-, kolom- en rijtitels kan en wel misleiding en verwarring ontstaan.

In onderstaand voorbeeld is er misleiding door de naam van het product. Het is een vitaminedrankje met framboos- en granaatappelsmaak. Als je naar de ingrediënten in de tabel kijkt, zie je dat er geen framboos of granaat wordt vermeld.

Oefening:

Hieronder zie je de etiketten van drie verschillende smaken vitamine drankjes: framboos- en granaatappelsmaak, limoen en lychee en mango- en guavesmaak. Zoek de ingrediënten die in de naam van het drankje zitten op de etiketten. Kan jij deze vinden?



framboos- en granaatappelsmaak

energie	12,77 kcal/l
vetten	0,0 g
verzorgingsstoffen	0,0 g
suikers	0,0 g
zout	0,0 g
vitamine B1	0,0 mg (15%)
vitamine B2	0,0 mg (15%)
vitamine B6	0,0 mg (15%)
vitamine C	0,0 mg (15%)
vitamine E	0,0 mg (15%)

limoen & lychee

energie	12,77 kcal/l
vetten	0,0 g
verzorgingsstoffen	0,0 g
suikers	0,0 g
zout	0,0 g
vitamine B1	0,0 mg (15%)
vitamine B2	0,0 mg (15%)
vitamine B6	0,0 mg (15%)
vitamine C	0,0 mg (15%)
vitamine E	0,0 mg (15%)

mango- en guavesmaak

energie	12,77 kcal/l
vetten	0,0 g
verzorgingsstoffen	0,0 g
suikers	0,0 g
zout	0,0 g
vitamine B1	0,0 mg (15%)
vitamine B2	0,0 mg (15%)
vitamine B6	0,0 mg (15%)
vitamine C	0,0 mg (15%)
vitamine E	0,0 mg (15%)

(AKOM Ankla Oldenzaal BV, 2021)

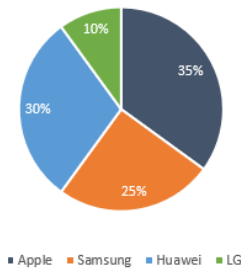
2.1.2 Cirkeldiagram

Informatie voor leerkrachten

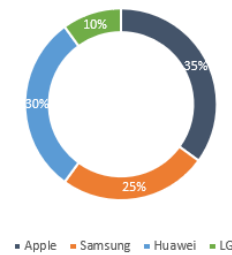
Een cirkeldiagram is een voorstellingswijze waarbij de gegevens worden voorgesteld in de vorm van een schijf. Elke kleur stelt een waarde/antwoord van de variabele voor dat wordt uitgedrukt in procent (of een aantal). Als je al de procenten van de schijf optelt, verkrijg je altijd 100% (of het totaal). Indien je afrond kan het soms echter niet op 100% uitkomen. Rond dus altijd pas op het einde af! (Let op! Het is hier belangrijk om een legende te weergeven.)

Soms wordt er ook gebruik gemaakt van een ringdiagram. Deze kan verwarring veroorzaken bij de leerlingen.

Merk smartphone leerlingen eerste jaar




Merk smartphone leerlingen eerste jaar






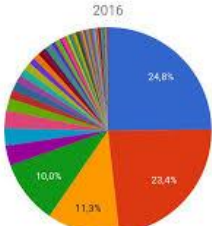


Vb. aflezen (analyseren): 35% van de leerlingen uit het eerste jaar heeft een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: Er zijn evenveel leerlingen met een smartphone van het merk Apple als er leerlingen zijn met een smartphone van het merk LG en Samsung samen.

Doe het zelf!

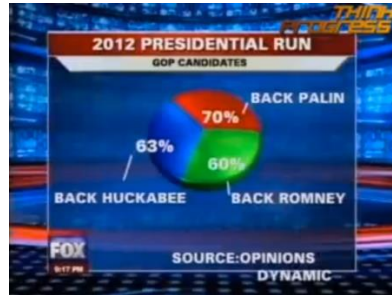
<p>Concreet:</p> 	<p>Hoe aanbrenen?</p> <p>Presenteer de leerlingen een cirkeldiagram en bespreek klassikaal al de elementen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De grafiektitel • De legende • De gekleurde vlakken • De procenten • De procenten optellen en bekijken wat het totaal is.
<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het cirkeldiagram beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>

<p>Vb. 2:</p>  2  6  7  11	<p>Kan ik het ook zelf?</p> <p>Zoek op het internet enkele cirkeldiagrammen of laat de leerlingen als taak zelf een cirkeldiagram zoeken. Laat iedere leerling bij zijn cirkeldiagram drie vragen formuleren. Al de cirkeldiagrammen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elk cirkeldiagram. Als al de cirkeldiagrammen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden wint.</p> <p><i>(Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)</i></p>
<p>Vb. 3:</p>  2	<p>Misleidende grafiek</p> <p>Cirkeldiagrammen kunnen op verschillende manieren misleidend zijn.</p> <p><u>3D-versie</u></p> <p>Vraag aan de klas welke smaak het meeste is verkocht aan de hand van het 3D-model. De leerlingen gaan waarschijnlijk antwoorden dat aardbei de meest verkochte smaak is. Laat hen vervolgens het 2D-model zien en vraag of ze hun antwoord willen veranderen. Op het 2D-model zien ze namelijk dat er evenveel aardbei als chocolade-ijs is verkocht.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 981 767 1279"> <p>Verkochte ijssmaak</p> <p>■ Chocolade ■ Aardbei ■ Pistache ■ Vanille</p> </div> <div data-bbox="1066 965 1305 1279"> <p>Verkochte ijssmaak</p> <p>■ Chocolade ■ Aardbei ■ Pistache ■ Vanille</p> </div> </div> <p><u>Teveel is soms echt teveel!</u></p> <p>Dit cirkeldiagram is een heel duidelijk voorbeeld van een fout cirkeldiagram. De leerlingen zullen bij het zien van dit diagram een ‘wow-effect’ krijgen. Je kan als leuke uitdaging enkele vragen stellen over het linkerdeel van het cirkeldiagram. De leerlingen zullen snel aangeven dat het diagram niet leesbaar en bruikbaar is.</p> <p><i>(Opmerking: Dit cirkeldiagram heeft geen legende en geen duidelijk grafiektitel en is daarom al onbruikbaar. Indien er wel een legende en grafiektitel beschikbaar zou zijn, was het diagram nog geen overzichtelijk en duidelijk instrument.)</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(Wyns, 2016)</p>



Slechter dan slecht

In sommige gevallen is een grafiek ook gewoon abominabel. Vraag aan de leerlingen wat hun dadelijk opvalt bij het bekijken van deze grafiek, zonder het in detail te lezen. Als de procenten worden opgeteld, merk je dadelijk dat de som gelijk is aan 193% en niet aan 100%.

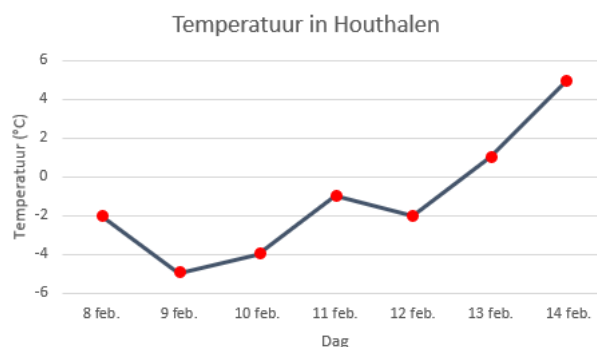


(Moore, 2017)

2.1.3 Lijndiagram

Informatie voor leerkrachten

Een lijndiagram of een lijngrafiek is een voorstellingswijze om de evolutie (verandering) van gegevens te tonen. In een lijndiagram zijn er maar beperkte gegevens die je kan aflezen. Ik illustreer dit aan de hand van onderstaand voorbeeld over de temperatuur in Houthalen.

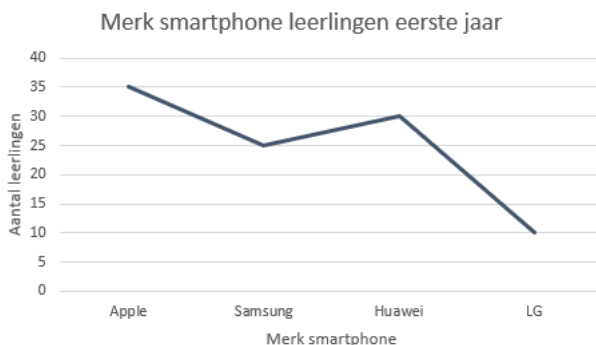


In bovenstaand lijndiagram kan je maar zeven waarden aflezen, aangeduid met een rode stip. Uit de blauwe stukken, tussen de rode stippen, mag je geen gegevens halen. Deze duiden enkel aan of er een stijging, een daling of geen van beide is gebeurd ten opzichte van de vorige meting. Het is dus heel belangrijk om het doel van een lijndiagram duidelijk te maken.

Vb. aflezen (analyseren): Op 8 februari was het -2°C .

Vb. interpreteren: De temperatuur is tussen 12 februari en 14 februari gestegen met 7°C .

Omwille van het doel van een lijndiagram, kan je dit diagram maar beperkt gebruiken. Indien je de gegevens uit de vorige voorbeelden (merk smartphone leerlingen eerste jaar) in een lijndiagram voorstelt, krijg je volgend lijndiagram.



Dit lijndiagram heeft geen enkele betekenis. Je kan in deze context niet spreken van een stijging, daling ... Je kan hier wel spreken over het aantal leerlingen die een bepaald merk van smartphone hebben. In dat geval kan er beter gewerkt worden met een staafdiagram, dotplot ...

Doe het zelf!

Concreet:



Hoe aanbrengen?

Bij een lijndiagram zijn de termen 'stijgen', 'dalen' en 'constant' erg belangrijk. Benadruk dat zeker bij de leerlingen. Je kan hen vragen waaraan ze denken bij het horen van deze woorden (vb.: besmettingen, temperatuur, weetjes ...) en hoe ze deze woorden zouden visualiseren (door te tekenen, uitbeelden ...). Breng dan deze visualisaties in verband met een lijndiagram. Komen deze visualisaties terug in een lijndiagram? Zo bouw je stilaan het doel en de vorm van een lijndiagram op.








Je kan eventueel enkele opvattingen uit kranten of van het internet voorlezen en de leerlingen met hun armen dit laten uitbeelden (stijgen, dalen en continu).



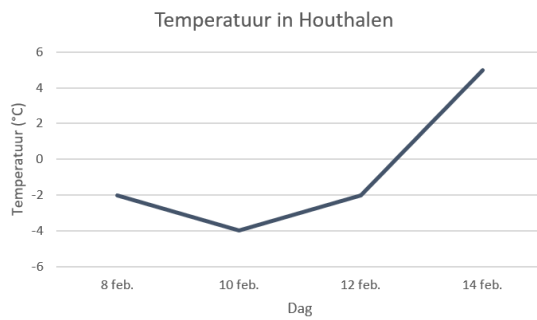
Vb. artikel: "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten"

Bron: BELGA. (2021, 8 februari). "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten". Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be/nl/search-article>
Opvattingen:

- Het aantal kinderen dat volgens hun ouders slachtoffer werd van cyberpesten, vervijfvoudigde op één jaar tijd: **van 4 naar 20 procent**. (= stijgen)
- Algemeen geeft **64 procent** van de ouders aan dat ze met hun kinderen praten over hun online gedrag, zoals het delen van foto's op sociale media. Dat is een opvallende **daling** tegenover 2019, toen **acht op de tien ouders** aangaven hierover met hun kinderen te spreken. (= dalen)
- **36 procent** van de ouders informeert hun kind zelf over de risico's van internetgebruik. Dat is een **lichte stijging (+2 %)** in vergelijking met vorig jaar. (= stijgen)

<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het lijndiagram beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>
<p>Vb. 2:</p>    	<p>Kan ik het ook zelf?</p> <p>Zoek op het internet enkele lijndiagrammen of laat de leerlingen als taak zelf een lijndiagram zoeken. Laat iedere leerling bij zijn lijndiagram drie vragen formuleren. Al de lijndiagrammen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elk lijndiagram. Als al de lijndiagrammen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden, wint.</p> <p><i>(Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)</i></p>
<p>Vb. 3:</p>  	<p>Misleidende grafiek</p> <p>Lijndiagrammen kunnen misleiden wanneer een deel van de x-as wordt weggelaten. Dit voorbeeld werd reeds besproken bij 'Stat-te-niet', maar hieronder een korte herhaling.</p> <p><u>Stijgt of daalt de temperatuur?</u></p> <p>Verdeel de klas in evenveel groepjes als foute voorbeelden van een bepaalde voorstellingswijze. Elke groep krijgt één van deze voorstellingswijzen en beantwoordt enkele vraagjes. Na de bespreking in groepjes, worden de foute voorstellingswijzen samen met de algemene voorstelling klassikaal besproken. Laat de leerlingen tot de vaststelling komen dat er verschillen zijn en laat de oorzaak ervan verwoorden.</p> <p><u>Vb. herhalen begrippen: stijgen, constant en dalen</u> <i>(Opmerking: De kleuren zijn hier niet neutraal, maar bieden een goed contrast. Laat de leerlingen weten dat de kleuren helemaal geen betekenis hebben voor het woord. In sommige gevallen heeft 'stijgen' namelijk een positieve connotatie en in sommige gevallen een negatieve.)</i></p> 

Voorstelling 1:



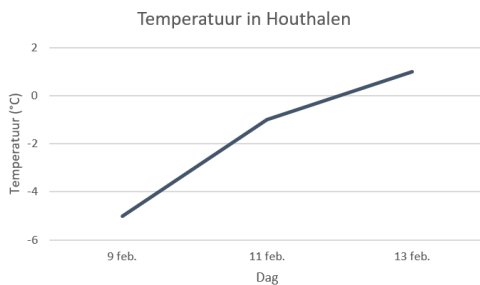
Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 10 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 10 februari en 12 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 12 februari en 14 februari.

Voorstelling 2:

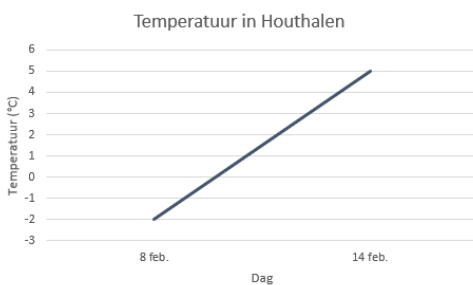


Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 9 februari en 11 februari.

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 11 februari en 13 februari.

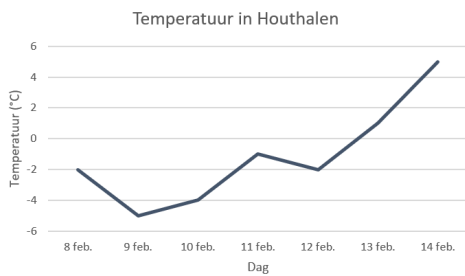
Voorstelling 3:



Omcirkel het juist antwoord:

De temperatuur *stijgt* – *daalt* – *is constant* tussen 8 februari en 14 februari.

Algemene voorstelling:



- Bij de eerste voorstelling daalt de temperatuur enkel tussen 8 en 10 februari. Op de algemene voorstelling zie ik dat die naast dalen ook nog stijgt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dat wel zie en jullie niet? *9 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 8 en 10 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- Bij de eerste voorstelling stijgt de temperatuur tussen 10 en 12 februari. Op mijn voorstelling zie ik dat die ook nog daalt tussen deze dagen. Hoe komt dat ik dit wel zie en jullie niet? *11 februari ontbreekt op de eerste voorstelling. (Eventueel 10 en 12 februari verbinden op de algemene voorstelling.)*
- ...

Na het stellen van gerichte vragen, kan er geconcludeerd worden dat wanneer er delen op de x-as worden weggelaten, het een heel andere grafiek wordt.

2.1.4 Staafdiagram

Informatie voor leerkrachten

Een staafdiagram is een voorstellingswijze waarbij het aantal keer dat een bepaalde waarde/antwoord voorkomt (= frequentie), wordt weergegeven aan de hand van de hoogte van een staaf. Vandaar de naam staafdiagram.

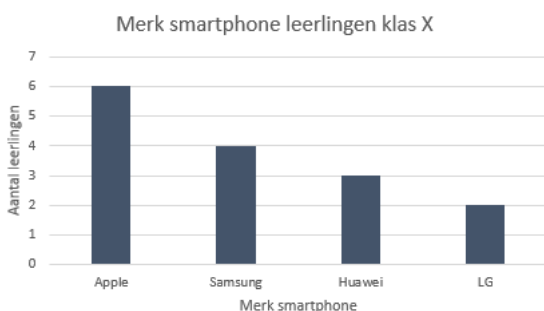
Er zijn verschillende soorten vormen van staafdiagrammen.

Staan staafdiagram

Een staand staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarbij de staven rechtop staan. Op de horizontale as worden de mogelijke waarden/antwoorden van de variabele (hier het merk smartphone) weergegeven en op de verticale as worden het aantal leerlingen weergegeven. De hoogte van de staaf geeft dus aan hoeveel leerlingen er voor een bepaald merk kiezen.

Vb. aflezen (analyseren): *Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.*

Vb. interpreteren: *De rangschikking van de merken van meest voorkomend naar minst voorkomend is: Apple – Samsung – Huawei – LG.*

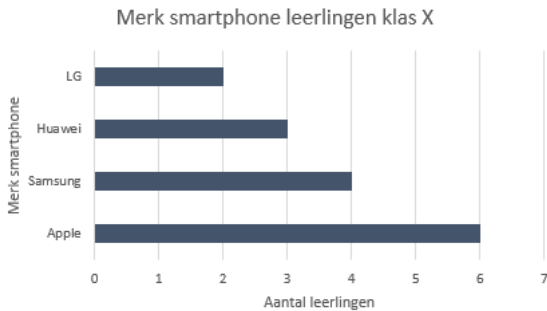


Liggend staafdiagram

Een liggend staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarbij de staven liggen. Op de verticale as worden de mogelijke waarden/antwoorden van de variabele (hier het merk smartphone) weergegeven en op de horizontale as wordt het aantal leerlingen weergegeven. De lengte (horizontaal) van de staaf geeft dus aan hoeveel leerlingen er voor een bepaald merk kiezen.

Vb. aflezen (analyseren): Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: De rangschikking van de merken van meest voorkomend naar minst voorkomend is: Apple – Samsung – Huawei – LG.



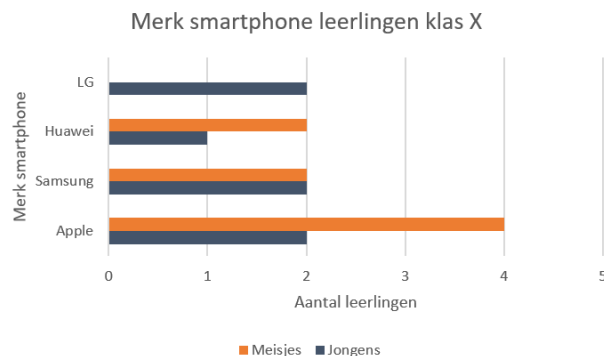
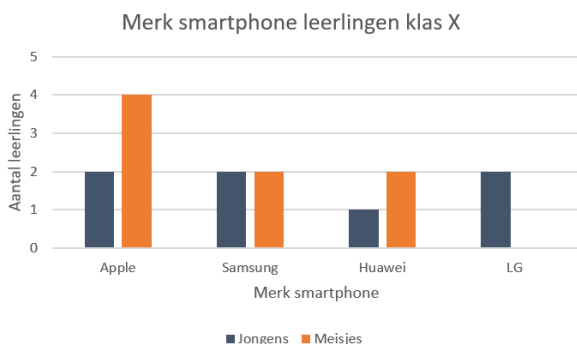
Dubbel staafdiagram

Een dubbel staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarbij er dubbel zoveel staven zijn. Voor elke waarde van de variabele zullen in dit geval twee staven getekend zijn. In onderstaand diagram stellen de blauwe staven het aantal jongens voor uit klas X die voor een bepaald merk smartphone hebben gekozen en de oranje staven het aantal meisjes uit klas X die voor een bepaald merk smartphone hebben gekozen. (Let op! Het is hier belangrijk om een legende te weergeven.)

Wat op de horizontale as en verticale as wordt voorgesteld, is afhankelijk van de stand van de staven (staand of liggend).

Vb. aflezen (analyseren): Er zijn twee jongens en vier meisjes in klas X die een smartphone hebben van het merk Apple.

Vb. interpreteren: Er zijn evenveel jongens als meisjes die een smartphone van het merk Samsung hebben.



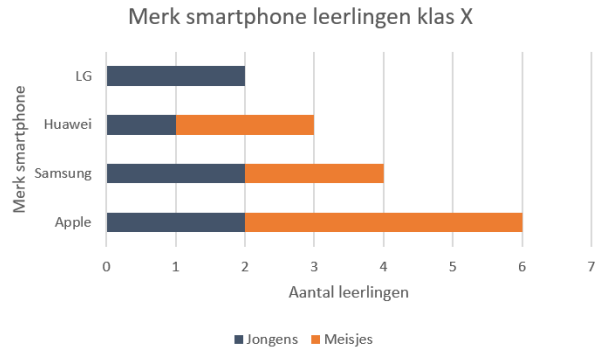
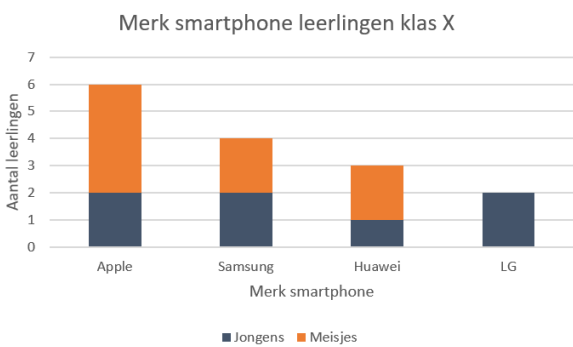
Stapeldiagram of samengesteld staafdiagram

Een stapeldiagram of een samengesteld staafdiagram is, zoals de naam zelf al aangeeft, een staafdiagram waarop staven op elkaar worden gestapeld. De staven die bij een dubbel staafdiagram naast elkaar staan, worden in een stapeldiagram op elkaar afgebeeld. (Let op! Het hier belangrijk om een legende te weergeven.)

Wat op de horizontale as en verticale as wordt voorgesteld, is afhankelijk van de stand van de staven (staand of liggend).

Vb. aflezen (analyseren): Er zijn zes leerlingen die een smartphone hebben van het merk Apple. Twee leerlingen hiervan zijn jongens en de vier andere zijn meisjes.

Vb. interpreteren: Er zijn evenveel jongens die een smartphone hebben van het merk Apple als van het merk Samsung.



Deze diagramvoorstelling wordt sneller verkeerd gelezen door de leerlingen.

Een mogelijke fout: Vier meisjes hebben een smartphone van het merk Samsung, terwijl het maar twee meisjes zijn. De oranje staaf begint in dit voorbeeld niet bij '0', maar bij '2'. Je kan dit dus niet 'aflezen', maar je moet nog een kleine berekening maken.

(Deze voorstellingswijze wordt ook vaak voorgesteld met behulp van procenten.)

Doe het zelf!

Concreet:

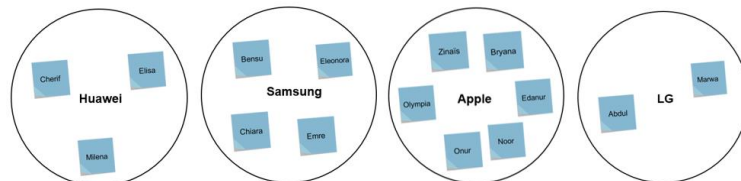
Hoe aanbrenge?

Stel samen met de leerlingen een staafdiagram op. Geef de leerlingen een post-it of een vierkant papiertje waarop ze hun naam noteren. Bevraag een bepaald aspect dat je eerst zal verzamelen door bijvoorbeeld te turven. Hierna vorm je de basis van het staafdiagram door de horizontale as te tekenen en hierop alle mogelijke waarden/antwoorden van de variabele te noteren én de astitel. De leerlingen kunnen dan hun post-it of vierkant bij de juiste waarde/antwoord van de variabele komen plaatsen. (Opmerking: Vergelijk de gegevens van de stap 'verzamelen' en 'ordenen/voorstellen' en bemerk dat deze hetzelfde zijn.) Aan de hand van de verkregen staven kan je nu samen met de leerlingen de y-as opstellen, benoemen en iken. De hoogte van elk vierkantje stelt dus één leerling voor.

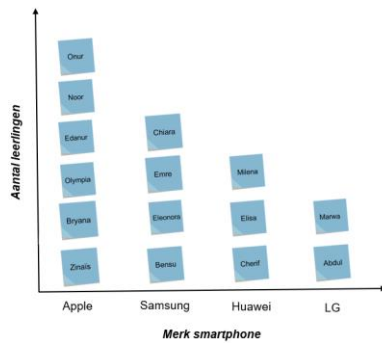


Data verzamelen:

- Huawei: |||
- Apple: |||||
- Samsung: ||||
- LG: ||



Voorstellingswijze:



Als het staafdiagram is opgesteld kan je enkele gerichte vragen stellen:

- Heeft het staafdiagram een titel nodig?
- Wat wordt er op de x-as afgebeeld?
- Wat wordt er op de y-as afgebeeld?
- Zijn de staven allemaal even breed?
- Zijn de staven allemaal even hoog, lang?
- Wat stelt de hoogte van de staaf voor?
- ...

Vb. 1:

Online oefeningen

Via deze [link](#) kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het staafdiagram beschikbaar zijn.

Offline oefeningen

Via deze [link](#) kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.

Vb. 2:



2



6



7



11

Kan ik het ook zelf?

Zoek op het internet enkele staafdiagrammen of laat de leerlingen als taak zelf een staafdiagram zoeken. Laat iedere leerling bij zijn staafdiagram drie vragen formuleren. Al de staafdiagrammen worden met de drie geformuleerde vragen met de klok mee in de klas doorgegeven. Iedereen noteert op een afzonderlijk blad de antwoorden bij elk staafdiagram. Als al de staafdiagrammen zijn doorgegeven, worden deze klassikaal besproken. De leerling met de meeste juiste antwoorden wint.

(Opmerking: Dit principe zou eventueel ook aan de hand van een online tool kunnen worden georganiseerd.)

Vb. 3:



Misleidende grafiek

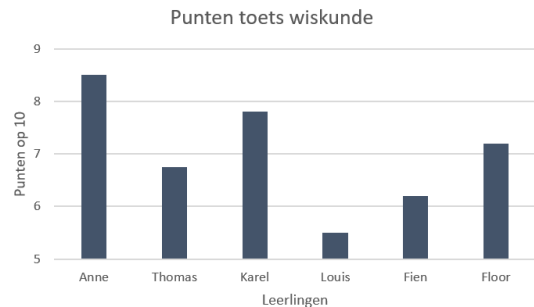
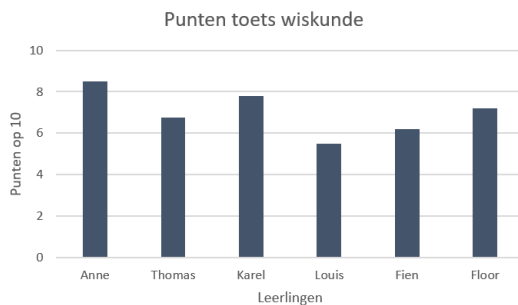
Staafdiagrammen kunnen misleiden wanneer een deel van de x-as wordt weggelaten. Dit voorbeeld werd reeds besproken bij 'Stat-te-niet', maar hieronder een korte herhaling.

Welke punten laat jij aan jouw ouders zien?

De punten van de toets wiskunde worden in een staafdiagram voorgesteld. Stel volgende vragen dan aan de leerlingen en laat ze eventueel stemmen.

- Welke grafiek zal Louis aan zijn ouders laten zien?
- Welke zal Anne aan haar ouders laten zien?

Normaal gezien zullen de leerlingen de eerste grafiek voor Louis kiezen en de tweede grafiek voor Anne. Laat de leerlingen vervolgens hun keuze van grafiek verwoorden. (Opmerking: Indien een leerling aangeeft dat Louis op de tweede grafiek minder punten heeft, kan je dit weerleggen door boven elke staaf de score per leerling te noteren.) Dan kunnen de leerlingen opzoek gaan naar de verschillen tussen de grafieken. Het verschil tussen de twee grafieken is de ijking van de y-as. Hierdoor worden de staven visueel korter voorgesteld. Het onderste deel van de eerste grafiek is er eigenlijk 'afgesneden'. Dit kan je goed illustreren door de eerste grafiek te 'vervolledigen'.



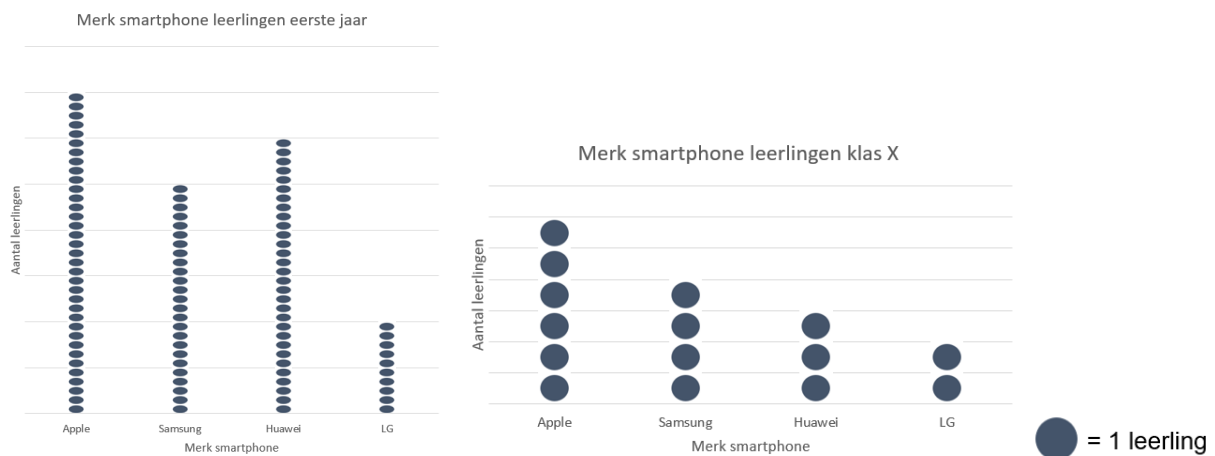
2.1.5 Dotplot

Informatie voor leerkrachten

Een dotplot is een voorstellingswijze waarbij het aantal keer dat een bepaalde waarde/antwoord voorkomt (= frequentie), wordt weergegeven met stippen. Om deze reden de naam dotplot.

Een dotplot bestaat uit een horizontale as, een verticale as en stippen. Op de horizontale as staan alle mogelijke waarden/antwoorden van de variabele. Op de verticale as staat hoeveel keer een waarde/antwoord voorkomt. Omdat in een dotplot de frequentie (= aantal keer dat iets voorkomt) wordt weergegeven met een stip (1 stip = 1 antwoord), is het niet nodig om de verticale as te ijken. Een naam geven aan deze as is in dit wel geval wel verstandig en er kan ook een legende worden toegevoegd die vermeldt dat één stip één leerling/persoon/... voorstelt.

Een dotplot komt echter niet vaak voor in het dagelijks leven. Waarom niet? Bij een dotplot kan je maar een beperkt aantal waarnemingen voorstellen. Hieronder twee voorbeelden van dotplots.



Het eerste dotplot is een voorbeeld van minder goed dotplot omdat het moeilijk is om het aantal stippen te tellen. Je zou eventueel de verticale as kunnen ijken om zo het aantal leerlingen af te lezen, maar dan gaat de essentie van het dotplot verloren en kan je beter gebruik maken van een staafdiagram.

Het tweede dotplot is een voorbeeld van een duidelijk en correct dotplot. Je kan heel snel het aantal leerlingen tellen die een smartphone hebben van een bepaald merk.

Vb. aflezen (analyseren): Zes leerlingen hebben een smartphone van het merk Apple.

Vb. interpreteren: Er is één leerlingen meer die een smartphone heeft van het merk Huawei dan leerlingen die een smartphone hebben van het merk LG.

Het dotplot is een voorstellingswijze waar Excel geen functie voor heeft om te maken. Via deze [link](#) kom je op een site waarin een video wordt uitgelegd hoe je een dotplot maakt via Excel.

Doe het zelf!

Concreet:



2



6



7



11

Hoe aanbrengen?

Stel samen met de leerlingen een dotplot op. Geef de leerlingen een papieren stip waarop ze hun naam noteren. Bevraag dan een bepaald aspect dat je eerst zal verzamelen door bijvoorbeeld te turven. Hierna vorm je de basis van het dotplot door de horizontale as te tekenen met hierop alle mogelijke waarden/antwoorden van de variabele én de astitel. De leerlingen kunnen vervolgens hun stip bij de juiste waarde/antwoord van de variabele plaatsen. (Opmerking: Vergelijk de gegevens van de stap 'verzamelen' en 'ordenen/voorstellen' en constateer dat deze hetzelfde zijn.) Aan de hand van de verkregen opeenstapeling van stippen kan je nu samen met de leerlingen de y-as opstellen en benoemen. (Ijken is bij een dotplot niet noodzakelijk.) Benadruk dat elke stip één leerling voorstelt. (Opmerking: Indien je het staafdiagram reeds in de klas hebt aangebracht, kan je deze vergelijken met een dotplot.)

Data verzamelen:

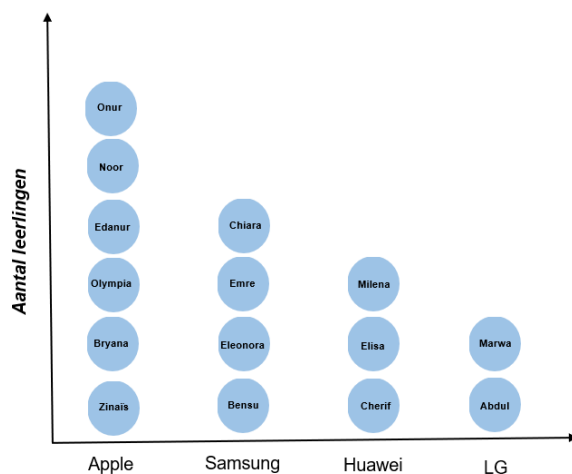
Huawei: |||

Apple: +||| |

Samsung: ||||



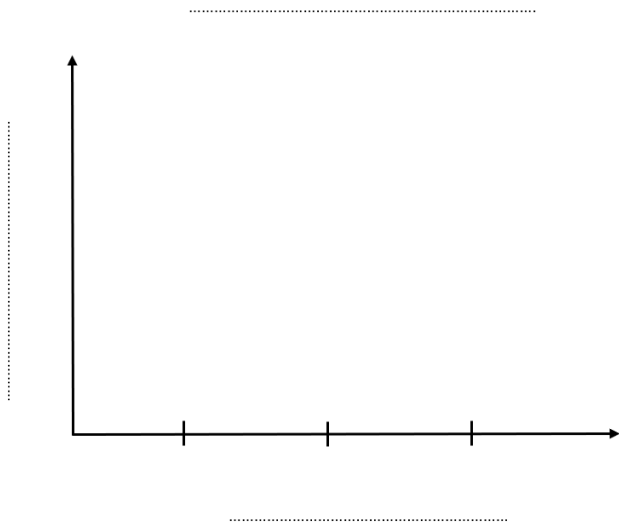
LG: ||

Voorstellingswijze:



Eenmaal het dotplot is opgesteld kan je enkele gerichte vragen stellen:

- Heeft het dotplot een titel nodig?
- Wat wordt er op de x-as afgebeeld?
- Wat wordt er op de y-as afgebeeld?
- Wat stelt één stip voor?
- ...

<p>Vb. 1:</p>	<p>Online oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het dotplot beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>
<p>Vb. 2:</p>  	<p>Kan ik het ook zelf? → Stippen-challenge</p> <p>Omdat een dotplot niet veel voorkomt in het dagelijks leven, kan je de leerlingen best niet de opdracht geven om er een voorbeeld van te zoeken. Wel kan je de leerlingen zelf een dotplot laten opstellen aan de hand van een leuke opdracht.</p> <p><u>Hoeveel keer wordt er een gegeven woord uitgesproken?</u></p> <p>Deel de klas op in enkele groepjes. Maak een sjabloon voor een dotplot (zie hieronder) en geef deze aan de groepjes, samen met een stickerblad met stippen (of een stift om zelf stippen te tekenen). Kies een liedje dat op dat moment erg geliefd is bij de leerlingen en selecteer daaruit drie tot vijf duidelijke verstaanbare woorden. Deze woorden worden op de x-as genoteerd en aansluitend wordt de as benoemd. Laat vervolgens het liedje horen. Telkens wanneer de leerlingen een gegeven woord horen, plakken ze een sticker boven het desbetreffende woord. Na het beluisteren van het lied, laat je de leerlingen ook de y-as benoemen en het dotplot een naam geven. De groep die het dotplot juist heeft gemaakt, wint de challenge.</p> <p>Sjabloon:</p> 
<p>Vb. 3:</p>	<p>Misleidende grafiek</p> <p>Omdat er met een beperkt aantal gegevens wordt gewerkt, is de kans kleiner dat een dotplot je kan misleiden. De enige twee oorzaken, die de leerlingen kunnen misleiden, zijn het ontbreken van een titel en astitels en het presenteren van te veel gegevens. Omdat dat eigenlijk twee oorzaken zijn die niet zo zeer bijdragen aan misleiding maar leiden tot verwarring, is het niet essentieel misleiding te bespreken bij het dotplot.</p>

2.2 Berekeningen maken met de gegevens

Met de data, die afgelezen kan worden uit de voorstellingwijzen, kunnen berekeningen gemaakt worden. De berekeningen die belangrijk zijn voor leerlingen uit de B-stroom zijn 'het gemiddelde' en de 'mediaan'.

Als beide berekeningen zijn behandeld en verwerkt in oefeningen, kunnen herhalingsoefeningen of een verwerkend spel voorzien worden. Een leuke manier om dat te herhalen is in de vorm van een memory of een combineerspel.

Via deze [link](#) kom je op een website waarop er een link te vinden is naar een online memory en combineerspel over deze twee begrippen. Tevens is er een offline versie te vinden van de memory. (Opmerking: Bij het online memoryspel zal een goede combinatie telkens worden aangeduid met een verkleuring van de correcte kaartjes. Indien de leerlingen op dat moment niet erg gemotiveerd zijn om het spel te spelen, kunnen ze de combinaties vinden door te blijven klikken tot de juiste kaartjes verkleuren. Dat is een nadeel.)

Eindtermen

BG 4.4: De leerling past in functionele contexten een aangereikt algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen.

ET 4.4: De leerlingen passen een eenvoudig zelf ontworpen algoritme toe om een probleem digitaal en niet-digitaal op te lossen. (transversaal)

BG 6.2: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen in functionele contexten. (Komt in de oefeningen voor.)

BG 6.7: De leerling haalt informatie uit diagrammen in functionele contexten. (Kan in oefeningen geïntegreerd worden.)

ET 6.29: Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven.

ET 6.32: De leerlingen illustreren de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij

ET 13.18: De leerlingen gebruiken school- en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces. (transversaal)

2.2.1 Gemiddelde

Informatie voor leerkrachten

Het 'gemiddelde' kan gezien worden als een synoniem voor 'normaal'. Stel je voor dat er wordt gezegd 'De gemiddelde lengte van een vrouw in België is 1,64 m.'. Met andere woorden wordt er verwoord dat alle vrouwen met deze lichaamslengte, een normale lengte hebben. Alle vrouwen, die kleiner of groter zijn dan 1,64 m, vallen buiten de normale/standaard lengte.

Het gemiddelde wordt berekend door alle getallen op te tellen en deze som te delen door het aantal getallen die zijn opgeteld.

Voorbeeld: Het gemiddelde van 8, 7 en 9.

- 1) $8 + 7 + 9 = 24$ (Tel alle getallen op.)
- 2) 3 getallen (Tel hoeveel getallen je hebt opgeteld.)
- 3) $24 : 3 = 8$ (Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.)

Doe het zelf!

Concreet:

Hoe aanbrenen?

Het begrip het 'gemiddelde' is in de lagere school reeds behandeld. Je kan gebruik maken van deze voorkennis, maar een grondige herhaling is zeker een aanrader. Via deze [link](#) kom je op een website waarop er een link beschikbaar is met een uitgebreide uitlegvideo over het berekenen van het gemiddelde. In deze video worden enkele leuke voorbeelden van het gemiddelde aangehaald, maar je kan je les ook starten met enkele van deze leuke weetjes en vervolgens overschakelen naar het videofragment.



6



7



11

Enkele leuke weetjes:

- De gemiddelde vrouw eet 20 kg lipstick in haar hele leven.
- De gemiddelde chauffeur toetert 15 250 keer in zijn leven.
- Een vrouw brengt gemiddeld 2 jaar van haar leven door in de badkamer.
- Er stikken gemiddeld 100 mensen per jaar in een balpen.
- Rechtshandigen leven gemiddeld 9 jaar langer dan linkshandigen.

(Serena, 2020)

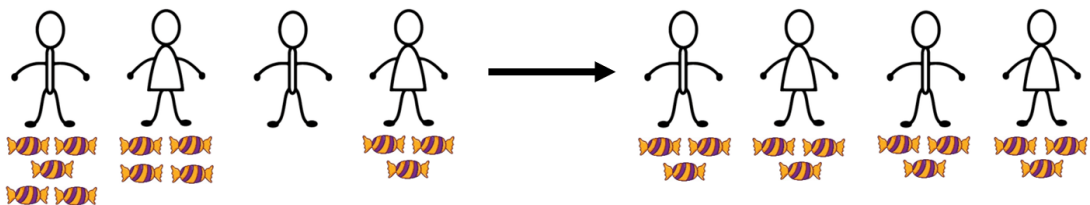
Je kan het begrip 'gemiddelde' ook op een inductieve manier aanbrenen. Verdeel de klas in groepjes en geef elke leerling van het groepje enkele (of zelfs geen) snoepjes, blokjes ... Vraag dan aan de groepjes hoeveel snoepjes elke leerling zou moeten krijgen zodat de snoepjes eerlijke verdeeld zijn. De leerlingen gaan dan in groep opzoek naar een manier om de snoepjes eerlijk te verdelen. Uiteindelijk vraag je naar de manier(en) waarop de groepjes dat hebben gedaan. Een groepje zal hoogstwaarschijnlijk aangeven dat zij de snoepjes hebben verzameld, allemaal hebben geteld en het aantal snoepjes hebben gedeeld door het aantal leerlingen.



2



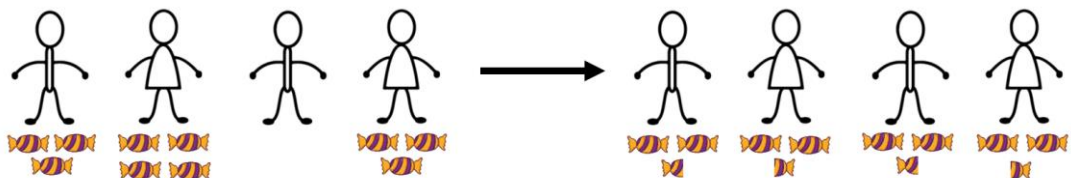
11



Met andere woorden hebben ze de formule van de het gemiddelde toegepast:

$$\frac{(5 + 4 + 0 + 3)}{4} = 3$$








Hierna kan je het voorbeeld een beetje aanpassen zodat de leerlingen de formule moeten gebruiken (of logisch redeneren) en een kommagetal uitkomen als antwoord.



$$\frac{(3 + 4 + 0 + 3)}{4} = 2,5$$

Op deze manier hebben de leerlingen de definitie van het gemiddelde ontdekt en ook de betekenis hiervan.

(Vandervieren, 2020)

Vb. 1:	<p>Stappenplan</p> <table border="1" data-bbox="306 257 1449 497"> <tr> <td data-bbox="306 257 402 497">  </td> <td data-bbox="402 257 1011 497"> <p>Gemiddelde berekenen</p> <p>1) Tel alle getallen op.</p> <p>2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld.</p> <p>3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.</p> </td> <td data-bbox="1011 257 1449 497"> <p>Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9</p> <p>1) $8 + 7 + 9 = 24$</p> <p>2) 3 getallen</p> <p>3) $24 : 3 = 8$</p> </td> </tr> </table>		<p>Gemiddelde berekenen</p> <p>1) Tel alle getallen op.</p> <p>2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld.</p> <p>3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.</p>	<p>Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9</p> <p>1) $8 + 7 + 9 = 24$</p> <p>2) 3 getallen</p> <p>3) $24 : 3 = 8$</p>
	<p>Gemiddelde berekenen</p> <p>1) Tel alle getallen op.</p> <p>2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld.</p> <p>3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.</p>	<p>Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9</p> <p>1) $8 + 7 + 9 = 24$</p> <p>2) 3 getallen</p> <p>3) $24 : 3 = 8$</p>		
Vb. 2:	<p>Online oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over het gemiddelde beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>			
Vb. 3:  2  6  7  11	<p>Kan ik het ook zelf? Bereken samen met je leerlingen het gemiddelde over een onderwerp naar keuze.</p> <p>Mogelijke onderwerpen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gemiddelde schoenmaat; • gemiddeld aantal huisdieren; • gemiddeld aantal glazen frisdrank per dag; • gemiddeld aantal keer dat je per dag je smartphone moet opladen; • ... 			
Vb. 4:	<p>Smartschool Werk jij bij jou op school met Smartschool én kunnen de leerlingen hun gemiddelde raadplegen bij Skore? Ideaal!</p> <p>Ga hiermee aan de slag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun gemiddelde voor een vak natellen. • Laat ze onderzoeken wat er met het gemiddelde gebeurt als ze bijvoorbeeld geen 8/10, maar een 2/10 hebben op een toets. • ... 			

2.2.2 Mediaan

Informatie voor leerkrachten

De 'mediaan' geeft het midden van een verdeling van getallen weer. Stel dat van een reeks getallen de mediaan 12 is, dan is de helft van deze getallen kleiner of gelijk aan 12 en de andere helft groter of gelijk aan 12.

Om de mediaan te berekenen zijn er twee stappenplannen. Een stappenplan als de mediaan van een oneven reeks getallen moet berekend worden en een stappenplan als de mediaan van een even reeks getallen berekend moet worden.

Voorbeeld oneven reeks getallen: De mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8.

- 1) 2 5 6 8 9 (Rangschik de getallen van klein naar groot.)
- 2) 2 5 **6** 8 9 (Zoek het middelste getal.)

Voorbeeld even reeks getallen: De mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5.

- 1) 2 5 6 6 8 9 (Rangschik de getallen van klein naar groot.)
- 2) 2 5 **5 6** 8 9 (Zoek de twee middelste getallen.)
- 3) $(5 + 6) : 2 = 5,5$ (Neem het gemiddelde van die getallen.)

Doe het zelf!








Concreet:

Hoe aanbrengen?

Het begrip 'mediaan' komt niet in alle lagere scholen aan bod en wordt best daarom als nieuwe leerstof behandeld.

Het begrip 'mediaan' aanschouwelijk maken in de klas kan op de volgende manier. Laat een oneven aantal leerlingen naar voor komen en laat ze zich van klein naar groot plaatsen. Vraag dan of de middelste leerlingen zijn hand kan opsteken. Dat is de mediaan. Laat vervolgens nog één leerling naar voor komen die zich op de juiste plaats volgens grootte tussen de leerlingen plaatst. Dan mag de middelste leerling weer zijn hand opsteken. Dat zal uiteindelijk niet één leerling, maar twee leerlingen zijn. Zij vormen dan samen de mediaan. Later bij het stappenplan kan je dan uitleggen dat deze twee leerlingen worden gebruikt om de mediaan te berekenen.

Via deze [link](#) kom je op een website waarop een link beschikbaar is met een uitgebreide uitlegvideo over het berekenen van de mediaan.

Vb. 1:	<p>Stappenplan</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center; vertical-align: top;">  </td> <td style="width: 45%; padding: 5px;"> <p>Mediaan berekenen (oneven aantal)</p> <p>1) Rangschik de getallen van klein naar groot.</p> <p>2) Zoek het middelste getal.</p> </td> <td style="width: 40%; padding: 5px;"> <p>Vb.: mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8</p> <p>1) 2 5 6 8 9</p> <p>2) 2 5 6 8 9</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 45%; padding: 5px;"> <p>Mediaan berekenen (even aantal)</p> <p>1) Rangschik de getallen van klein naar groot.</p> <p>2) Zoek de 2 middelste getallen.</p> <p>3) Neem het gemiddelde van die getallen.</p> </td> <td style="width: 40%; padding: 5px;"> <p>Vb.: mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5</p> <p>1) 2 5 6 6 8 9</p> <p>2) 2 5 5 6 8 9</p> <p>3) $5 + 6 = 11$ $11 : 2 = 5,5$</p> </td> </tr> </table>		<p>Mediaan berekenen (oneven aantal)</p> <p>1) Rangschik de getallen van klein naar groot.</p> <p>2) Zoek het middelste getal.</p>	<p>Vb.: mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8</p> <p>1) 2 5 6 8 9</p> <p>2) 2 5 6 8 9</p>		<p>Mediaan berekenen (even aantal)</p> <p>1) Rangschik de getallen van klein naar groot.</p> <p>2) Zoek de 2 middelste getallen.</p> <p>3) Neem het gemiddelde van die getallen.</p>	<p>Vb.: mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5</p> <p>1) 2 5 6 6 8 9</p> <p>2) 2 5 5 6 8 9</p> <p>3) $5 + 6 = 11$ $11 : 2 = 5,5$</p>
	<p>Mediaan berekenen (oneven aantal)</p> <p>1) Rangschik de getallen van klein naar groot.</p> <p>2) Zoek het middelste getal.</p>	<p>Vb.: mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8</p> <p>1) 2 5 6 8 9</p> <p>2) 2 5 6 8 9</p>					
	<p>Mediaan berekenen (even aantal)</p> <p>1) Rangschik de getallen van klein naar groot.</p> <p>2) Zoek de 2 middelste getallen.</p> <p>3) Neem het gemiddelde van die getallen.</p>	<p>Vb.: mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5</p> <p>1) 2 5 6 6 8 9</p> <p>2) 2 5 5 6 8 9</p> <p>3) $5 + 6 = 11$ $11 : 2 = 5,5$</p>					
Vb. 2:	<p>Online oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de lerarenlinks van Bookwidgets over de mediaan beschikbaar zijn.</p> <p>Offline oefeningen</p> <p>Via deze link kom je op een website waarop de online oefeningen ook offline worden aangeboden mét verbeter sleutel.</p>						
Vb. 3:  2  6  7  11	<p>Kan ik het ook zelf?</p> <p>Bereken samen met je leerlingen de mediaan over een onderwerp naar keuze.</p> <p>Mogelijke onderwerpen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mediaan schoenmaat; • mediaan aantal huisdieren; • mediaan aantal glazen frisdrank per dag; • mediaan aantal keer dat je per dag je smartphone moet opladen; • ... 						
Vb. 4:	<p>Smartschool</p> <p>Werk jij bij jou op school met Smartschool én kunnen de leerlingen hun mediaan raadplegen bij Skore? Ideaal!</p> <p>Ga hiermee aan de slag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun mediaan voor een vak natellen. • Laat ze onderzoeken wat er met de mediaan gebeurt als ze bijvoorbeeld geen 8/10, maar een 2/10 hebben op een toets. • ... 						

2.2.3 Gemiddelde of mediaan?

Informatie voor leerkrachten

Wanneer gebruik je best het gemiddelde en wanneer best de mediaan?

Indien er uitschieters (= getallen/cijfers die veel groter of veel kleiner zijn dan de meeste cijfers/getallen van een reeks) zijn, wordt de voorkeur meestal gegeven aan de mediaan. De mediaan is namelijk minder gevoelig aan uitschieters dan het gemiddelde.

Vb.: 50 100 150 300 2000 → mediaan = 150 en gemiddelde = 520

Concreet voorbeeld:

In een klas van tien leerlingen zijn er vier leerlingen 13 jaar en zes leerlingen 14 jaar. De leerkracht van de klas is 40 jaar.

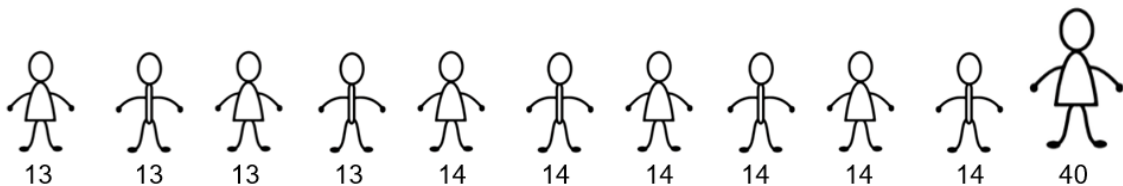
De mediaan van de klas (de leerkracht meegerekend) is 14 jaar.

13 13 13 13 14 **14** 14 14 14 14 40

De gemiddelde leeftijd van de klas (de leerkracht meegerekend) is 16 jaar.

$$\frac{(13 + 13 + 13 + 13 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 40)}{11} = 16$$

De mediaan geeft in dit geval een betere weergave van de leeftijd van de klas omdat er hier minder rekening is gehouden met de uitschieter (= leeftijd van de leerkracht).



3 Klein en afgebakend onderzoek in de klas

De eindterm statistiek van de eerste graad B-stroom die het meeste in het oog springt is ET 6.8.

ET 6.8 De leerlingen voeren een beschrijvend statistisch onderzoek (1) uit met 20 à 25 zelf verzamelde, niet gegroepeerde gegevens (2) van 1 grootheid (3).

De bedoeling van de eindterm is dat de leerlingen een beschrijvend statistisch onderzoek uitvoeren. Dat houdt in dat ze gegevens gaan verzamelen, samenvatten en beschrijven in tabellen, diagrammen en in kengetallen (Encyclo.nl, 2007). De diagrammen, die zeker aan bod moeten komen, zijn: het staafdiagram, het cirkeldiagram en het lijndiagram. Het dotplot is niet expliciet opgenomen in deze eindterm. De kengetallen, die berekend moeten worden, zijn: het gemiddelde en de mediaan (AHOVOKS, 2019). (1)

Het moeten 20 à 25 zelf verzamelde gegevens zijn die niet gegroepeerd zijn. Dat houdt in dat de gegevens niet zijn ingedeeld in klassen. Een klasse ziet er als volgt uit (voorbeeld): $[10, 20[$. Het kleinste getal van de klasse noemt de ondergrens en het grootste getal de bovengrens. De haken geven aan dat de ondergrens wel nog tot de klasse behoort, maar de bovengrens niet meer. Alle getallen van 10 tot 20 (10 inbegrepen, maar 20 niet meer) behoren tot deze klasse. (2)



Als laatste moeten de gegevens van één grootheid verzameld worden. Dat wil zeggen dat er een algemeen thema/onderwerp gekozen wordt en dat er daarover enkele vragen gesteld worden. (3)

Voorbeeld:

Thema/onderwerp: Smartphonegebruik van de leerlingen uit klas X

Vragen:

- Heb jij een smartphone?
- Hoe oud was je toen jij je eerste smartphone kreeg?
- Welk merk smartphone heb jij?
- Waaraan spendeer je de meeste tijd op je smartphone?
- Denk je dat je nog zonder smartphone kan leven?
- ...

Voorgaande hoofdstukken van deze inspiratiegids geven voldoende inspiratie, uitleg en ondersteuning om deze eindterm te behandelen.

4 Reflectie van het proces

Eindtermen

ET 13.14: De leerlingen beoordelen hun leerproces en -resultaat op afgesproken momenten en aan de hand van aangereikte criteria. (transversaal)

4.1 Leerlingendoelstellingen

In onderstaande kader zijn de eindtermen (basisgeletterdheid) beschreven op niveau van de leerling voor het deel 'Stat-te-wat?!'. De leerlingen kunnen tijdens het studeren of tijdens de lessen aankruisen welke doelstellingen ze al onder de knie hebben (zie onderstaande kader). Zijn er na een onderdeel nog doelstellingen die niet aangekruist zijn? Dan heeft deze leerling die doelstelling nog niet bereikt en kan jij als leerkracht de leerling bijsturen.



Wat moet ik na dit deel kunnen?

- Je kan voorbeelden geven om statistiek in het dagelijks leven digitaal uit te voeren. (Vb.: Instagram, Facebook ...) (BG 4.1 en ET 4.1)
- Je kan aan de hand van een voorbeeld de misleiding van een grafiek bespreken. (ET 4.5)
- Je kan informatie halen uit speelse voorstellingswijzen. (Vb.: sterren, mannetjes ...) (BG 6.7)
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit speelse voorstellingwijzen. (Vb.: sterren, mannetjes ...) (BG 6.2)
- Je kan voorbeelden geven waar je statistiek in het dagelijks leven tegenkomt. (Vb.: in de krant, in het bushokje, op flessen melk ...) (ET 6.32)
- Je kan onderzoeken of een voorstellingswijze misleidt of niet. (BG 13.1)
- Je kan onderzoeken of een bron betrouwbaar is of niet. (BG 13.1, BG 13.2, ET 13.3 en ET 13.5)
- Je gebruikt de legende om informatie te kunnen aflezen. (ET 13.4)
- Je gebruikt de juiste begrippen. (bekijk de begrippenlijst!) (ET 13.18)

In onderstaande kader zijn de eindtermen (basisgeletterdheid) beschreven op niveau van de leerling voor het deel 'Gegevens uit voorstellingswijzen'. De leerlingen kunnen tijdens het studeren of tijdens de lessen aankruisen welke doelstellingen ze al onder de knie hebben (zie onderstaande kader). Zijn er na een onderdeel nog doelstellingen die niet aangekruist zijn? Dan heeft deze leerling die doelstelling nog niet bereikt en kan jij als leerkracht de leerling bijsturen.



Wat moet ik na dit deel kunnen?

- Je kan het gemiddelde berekenen in een oefening. (met of zonder het stappenplan) *(BG 4.4 en ET 4.4)*
- Je kan de mediaan berekenen in een oefening. (met of zonder het stappenplan) *(BG 4.4 en ET 4.4)*
- Je kan aan de hand van een voorbeeld de misleiding van een grafiek bespreken. *(ET 4.5)*
- Je kan informatie halen uit een tabel. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een tabel. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een cirkeldiagram. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een cirkeldiagram. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een lijndiagram. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een lijndiagram. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een staafdiagram. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit staafdiagram. *(BG 6.2)*
- Je kan informatie halen uit een dotplot. *(BG 6.7)*
- Je kan vragen beantwoorden met de informatie die je haalt uit een dotplot. *(BG 6.2)*
- Je kan vertellen wat je allemaal te weten komt bij een voorstellingswijze. *(ET 6.29)*
- Je kan voorbeelden geven waar je statistiek in het dagelijks leven tegenkomt. (Vb.: in de krant, in het bushokje, op flessen melk ...) *(ET 6.32)*
- Je gebruikt de legende om informatie te kunnen aflezen. *(ET 13.4)*
- Je gebruikt de juiste begrippen. (bekijk de begrippenlijst!) *(ET 13.18)*

5 Bronnen

5.1 Bibliografie

- AHOVOKS. (2019). Onderwijsdoelen. Geraadpleegd op 8 juni 2021, van https://onderwijsdoelen.be/resultaten?onderwijsstructuur=SO_1STE_GRAAD_V2_0&filters=onderwijsniveau%255B0%255D%255Bid%255D%3D0767c5a44ffdc8a05697bbe5b2021167fb49cf6e%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Btitel%255D%3DSecundair%2520onderwijs%26onderwijsniveau%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DSecundair%2520onderwijs%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bid%255D%3Dd614031b440b32c6f1441ccde2cdc6620b9f2977%26onderwijssoort%255B0%255D%255Btitel%255D%3DSecundair%2520onderwijs%2520%253E%2520Secundair%26onderwijssoort%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DSecundair%26so_graad%255B0%255D%255Bid%255D%3D4a3baa9f1d45654512ad68bffa369060cbdd06%26so_graad%255B0%255D%255Btitel%255D%3DSecundair%2520onderwijs%2520%253E%2520Secundair%2520%253E%2520de%2520graad%26so_graad%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D1ste%2520graad%26versie%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3D2.0%26stroom%255B0%255D%255Bid%255D%3D9655864bc8c0653abb4497568ff22caaf834768d%26stroom%255B0%255D%255Btitel%255D%3DB-stroom%26stroom%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DB-stroom%26vlaamse_sleutelcompetentie%255B0%255D%255Bid%255D%3D3e623afc06ccc837540c6bef0eee34f4414511d4%26vlaamse_sleutelcompetentie%255B0%255D%255Btitel%255D%3DWiskunde%2520%25E2%2580%2593%2520natuurwetenschappen%2520%25E2%2580%2593%2520technologie%2520%25E2%2580%2593%2520STEM%26vlaamse_sleutelcompetentie%255B0%255D%255Bwaarde%255D%3DWiskunde%2520%25E2%2580%2593%2520natuurwetenschappen%2520%25E2%2580%2593%2520technologie%2520%25E2%2580%2593%2520STEM
- AKOM Ankla Oldenzaal BV. (2021). Vitamine Drink Limoen-Lychee 0,5 liter 1,5 liter. Geraadpleegd van <https://www.akomoldenzaal.nl/producten-detail/vitamin-drink-limoen-lychee-0-5-liter/>
- BELGA. (2021, 8 februari). "Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten". Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be/nl/search-article>
- Bijleshuis. (2020, 8 juli). Statistiek voor beginners: Definitie, gemiddelde, mediaan en modus. Geraadpleegd op 7 februari 2021, van <https://blog.bijleshuis.be/statistiek-mediaan-gemiddelde-modus>
- Casteels, J. Nieuwe Delta-T: 4.1 Statistische verwerking van data. Plantyn. P. 134
- Cijfers & weetjes. (2020). Geraadpleegd op 10 februari 2021, van <https://www.houthalen-helchteren.be/cijfers-en-weetjes#:~:text=Het%20aantal%20inwoners%20per%20wijk,Helchteren%20%3A%206.730%20inwoners>
- Claeys, G. Bronnenonderzoek: Betrouwbaarheid nagaan. Geraadpleegd via <https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/69314/bronnenonderzoek-betrouwbaarheid-nagaan/?previous#preview>
- De Tijd. (z.d.). Grafiek van de dag. Geraadpleegd van <https://www.tijd.be/dossiers/grafiek-van-de-dag.html>
- Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken. (z.d.). Bevolking naar leeftijd en geslacht. Geraadpleegd op 11 februari 2021, van <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/bevolking-naar-leeftijd-en-geslacht>

- Departement Kanselarij en Buitenlandse Zaken. (z.d.-b). Statistiek Vlaanderen Home. Geraadpleegd van <https://www.statistiekvlaanderen.be/>
- Duidelijke informatie in cijfers en grafieken (update 2021!). (2021, 23 maart). Geraadpleegd van <https://allecijfers.nl/>
- Encyclo.nl. (2007, 8 oktober). Beschrijvende statistiek - definitie - Encyclo. Geraadpleegd op 8 juni 2021, van <https://www.encyclo.nl/lokaal/10713>
- Eva Media Producties. (2017, 27 juli). Liegen met grafieken en statistieken [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=REhAEMXJ5Ko>
- Frequentietabel. (z.d.). Geraadpleegd op 10 februari 2021, van https://wiskunde-interactief.be/5stat_1frequentietabel.htm#:~:text=De%20absolute%20frequentie%20van%20een,keer%20dat%20deze%20waarde%20voorkomt.&text=De%20relatieve%20frequentie%20is%20gelijk,aantal%20een%20bepaalde%20waarde%20vertegenwoordigt.
- Gabriels, J. (2020). Genk fietst fotogeniek [Foto]. Geraadpleegd van https://www.hbvl.be/cnt/dmf20200718_05005171
- Grenstreinbus. (2021). 45 Genk – Maastricht | Grensoverschrijdende treinen en bussen vanuit België [Foto]. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van <https://www.grenstreinbus.be/busverbinding.php?provincie=-3&id=18>
- Isabel, A. (2019). Does pineapples belong on pizza? [Illustratie]. Geraadpleegd van <https://kenji.ai/blog/the-ultimate-guide-to-instagram-polls/>
- jom. (2021, 8 februari). Aantal besmettingen in Limburg blijft dalen. Het Belang van Limburg. Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be>
- Kaspers, K. (2005). Lessen in misleiding. Geraadpleegd van http://www.fisme.science.uu.nl/wiskrant/artikelen/243/243maart_kaspers.pdf
- Mayeur, J. (2020, 26 februari). Vlaamse jongeren slapen te weinig. *Het Belang van Limburg*. Geraadpleegd van <https://academic.gopress.be>
- Mediamarkt. (2021). Een Hoofdtelefoon kopen? Hoofdtelefoons bestellen bij MediaMarkt. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van https://www.mediamarkt.be/nl/category/_hoofdtelefoon-501152.html
- Misleidende grafiek - Misleading graph - qaz.wiki. (2021). Geraadpleegd op 10 februari 2021, van https://nl.qaz.wiki/wiki/Misleading_graph#3D
- Moore, R. [RogerMoore]. (2017, 2 november). De 5 veelvoorkomende #fouten die leiden tot slechte #gegevens #visualisatie @kdnuggets #BigData #Analytics #DataScience <https://buff.ly/2xEJKtY> [Tweet]. Geraadpleegd van <https://twitter.com/RogerMoore/status/926058115388313600>
- Pizza or burger? (2016). [Illustratie]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=BFoesn168E4>
- S. (2020, 8 november). Top 100 leuke weetjes. Geraadpleegd van <https://www.detop100.nl/leuke-weetjes/>
- Sellam, K. (2018, 17 mei). “Vlaamse jongere kan nooit meer zonder smartphone en is afhankelijker van sociale media”. Geraadpleegd op 7 februari 2021, van <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/05/17/-jongeren-kunnen-nooit-meer-zonder-smartphone-en-zijn-afhankelij/>

- Sofie Vanleeuw. (2018, 10 februari). Misleidende grafieken [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=Nflc6AYbfDk>
- Statistieken | Belgium.be. (2021, 25 februari). Geraadpleegd van https://www.belgium.be/nl/economie/economische_informatie/statistieken
- Stichting Wiskunde D Online. (2017, 21 november). Misleidende Statistieken [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=iwLqkszuGV4>
- Takeaway. (2021). Takeaway.com. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van <https://www.takeaway.com/be-en/delivery/food/3530>
- TED-Ed. (2017, 6 juli). How to spot a misleading graph - Lea Gaslowitz [Videobestand]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=E91bGT9BjYk&feature=emb_logo
- The New York Times. (z.d.). What's Going On in This Graph? Geraadpleegd van <https://www.nytimes.com/column/whats-going-on-in-this-graph>
- Vandervieren, E. (2020). Straf in statistiek. In *Inzicht van leerlingen stimuleren* (pp. 101–105). Leuven, België: Acco.
- Volksgezondheidszorg.info. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.volksgezondheidszorg.info/>
- Wyns, T. (2016). Meest voorkomende origines [Grafiek]. Geraadpleegd van <https://wp.assets.sh/uploads/sites/430/2018/06/CAW-NWVL-Eindrapport-cijfers-vluchtelingen-2016-2017.pdf>

5.2 Literatuurlijst

- De Beucker, M., & Rosius, H. (2017). PAVaardig - praktisch inspiratieboek voor leerkrachten PAV. Wommelgem, België: VAN IN.
- De Crock, P. Pienter 1. Statistisch onderzoek. VAN IN. pp. 241-258
- Delta Top 2B. Omgaan met data. Plantyn. Pp. 88-143
- Flamand, T. Formule 1. Getallen in tabellen en diagrammen. VAN IN. Pp. 19-20
- Packlé, I., & Van Cauterem, C. (2020). Vakdidactiek PAV. Leren in samenhang. Leuven, België: Acco.
- Uten, Y. (2021). Stat-te-wat? – Inspiratiegids statistiek voor leerkrachten in de B-stroom.
- Vandervieren, E. (2020). Straf in statistiek. Leuven, België: Acco.

6 Bijlage

6.1 Betrouwbaarheidskaart

	Betrouwbaar	Onbetrouwbaar
Waar heb jij de bron gevonden?	<input type="checkbox"/> Krant <input type="checkbox"/> Serieus tijdschrift <input type="checkbox"/> Betrouwbare website* <input type="checkbox"/> Op een product <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Roddelblaadje <input type="checkbox"/> Twijfelachtige website* <input type="checkbox"/> Discussieforum <input type="checkbox"/> ...
Wie heeft de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Gekende auteur / functie vermeld <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> Bedrijf/merk	<input type="checkbox"/> Anonieme bron <input type="checkbox"/> Geen auteur <input type="checkbox"/> ...
Wanneer is de bron geschreven?	<input type="checkbox"/> Correcte datum aanwezig	<input type="checkbox"/> Correcte datum afwezig
Hoe ziet de bron eruit?	<input type="checkbox"/> Professioneel* <input type="checkbox"/> Feiten <input type="checkbox"/> Juiste informatie* <input type="checkbox"/> Goed geschreven <input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Slordig <input type="checkbox"/> Meningen <input type="checkbox"/> Foute informatie* <input type="checkbox"/> Spelfouten <input type="checkbox"/> ...
Waarom werd de bron gemaakt/geschreven?	<input type="checkbox"/> Informeren	<input type="checkbox"/> Overtuigen

(Claeys, 2016)

*Betrouwbare website / twijfelachtige website: Bekende websites zijn meestal te vertrouwen. (Wikipedia niet!)

*Professioneel: Er zijn neutrale kleuren gebruikt, er is een logo aanwezig ...

*Juiste informatie / foute informatie: Zoek dezelfde informatie op in een bron die je vertrouwt. Is de informatie hetzelfde?

6.2 Betrouwbaarheid voorstellingswijzen

	JA	NEE	NIET NODIG
Heeft de voorstellingswijze een titel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heeft de voorstellingswijze astitels?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is er een legende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is het een 2D-voorstelling?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staan alle gegevens op de x-as (horizontale as)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Begint de y-as (verticale as) bij 0 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.3 Artikel 'Vlaamse Jongeren slapen te weinig'

Volgens onderzoek van de UGent komen ongeveer zes op de tien Vlaamse jongeren tijdens de schoolweek niet aan acht uur slaap per nacht, het aanbevolen minimum. Dat weegt op hun prestaties op school én op hun gezondheid.

Om gezond te blijven en om goed te presteren op school zouden jongeren tussen 13 en 18 jaar minimaal acht uur per nacht moeten slapen. Liefst zes op de tien jongens halen die norm niet tijdens de schoolweek en de meisjes doen amper beter, blijkt uit een onderzoek van de Gentse universiteit bij 11.000 tieners. "Verontrustend", zegt Anneke Vandendriessche, een van de onderzoekers. "Alarmerend zelfs", zegt Johan Verbraecken, slaapexpert van het UZ Antwerpen. "Temeer omdat acht uur per nacht een absoluut minimum is voor jongere tieners. Een kind van dertien heeft mijns inziens eerder nood aan minstens tien uur."

Stoute schermen

Hoe ouder de tiener, hoe minder hij slaapt, blijkt uit de bevraging. Bij de 17- en 18-jarigen slapen maar liefst acht op de tien jongens en zeven op de tien meisjes te weinig. Jongeren slapen wel bij in het weekend en de vakanties, maar dat werkt de negatieve effecten niet weg. "Integendeel, het zorgt voor minder regelmaat en nog meer moeilijkheden om uitgerust te raken", zegt Vandendriessche.

Een van de boosdoeners is zonder twijfel de smartphone, zegt de onderzoekster. "Blauw licht vertraagt de aanmaak van het slaaphormoon melatonine. Jongeren worden zo later moe én slapen minder diep. Sociale media kunnen bovendien felle emotionele reacties uitlokken, die op hun beurt de slaap verstoren."

Bijkomende oorzaken zijn wellicht de aversie van jongeren voor regelmaat, stress door school, te weinig beweging en te veel frisdranken (met cafeïne).

Volgens professor Verbraecken lijdt in eerste instantie het dagelijks functioneren onder een te korte nacht, met name op school. "Bij complexe taken begint een vermoeid brein te haperen. Vraagstukken oplossen bijvoorbeeld, wordt dan een probleem. Tijdens een te korte nacht krijgt het brein bovendien minder tijd om zich te ontwikkelen, en kennis op te slaan. Dus ook het leervermogen kan hieronder lijden."

Wie te weinig slaapt, verwerkt daarnaast moeilijker emoties. Dat kan leiden tot onaangepast gedrag. De onderzoekers waarschuwen voor meer alcohol- en druggebruik en vaker spijbelen.

Op langere termijn kan te weinig slaap de kans vergroten op hart- en vaatziekten, depressies, overgewicht of suikerziekte. Vermoeidheid betekent minder zin in beweging en meer zin in snoep en frisdrank.

Ander bioritme

Van adolescenten is geweten dat ze een ander bioritme hebben. Ze hebben meer slaap nodig dan volwassenen maar worden later moe. Een middelbare school in Leuven heeft daarom het startuur verlaat naar 9 uur. "Eigenlijk zou de start van de schooldag mee moeten evolueren met de leeftijd van de leerlingen", legt Vandendriessche uit. "Helaas is dat praktisch niet erg haalbaar. Als kinderen een uur later op school zijn, zijn de ouders een uur later op het werk."

6.4 Artikel “Eén op de vijf kinderen slachtoffer van cyberpesten”

(BELGA) = Steeds meer kinderen worden online gepest. Dat zegt AXA Partners maandag in een persbericht. Het aantal kinderen dat volgens hun ouders slachtoffer werd van cyberpesten, verviervoudigde op één jaar tijd: van 4 naar 20 procent.

In juli vorig jaar voerde onderzoeksbureau iVOX in opdracht van AXA Partners onderzoek naar cyberpesten bij Belgische kinderen. Het ging om een online onderzoek bij 1.000 Belgen, met een maximale foutenmarge van 3 procent. Uit de resultaten blijkt dat ouders veel minder met hun kinderen praten over wat ze op het internet doen in vergelijking met vorig jaar. Algemeen geeft 64 procent van de ouders aan dat ze met hun kinderen praten over hun online gedrag, zoals het delen van foto's op sociale media. Dat is een opvallende daling tegenover 2019, toen acht op de tien ouders aangaven hierover met hun kinderen te spreken. "Je moet als ouder natuurlijk de privacy van je kind respecteren, maar je heb tegelijk ook de plicht om hen te begeleiden en op te volgen, ook als het gaat om sociale media", stelt Viviane Schepens, Business Development Manager bij AXA Partners. "Maar die balans vinden is soms moeilijk", klinkt het. Hoewel scholen een belangrijke rol spelen bij het begeleiden en informeren van kinderen over de gevaren van cyberpesten, wijst het onderzoek aan dat 52 procent van de ouders vindt dat hun kinderen op school te weinig worden geïnformeerd. Een deel van hen neemt daarom het heft in eigen handen: 36 procent van de ouders informeert hun kind zelf over de risico's van internetgebruik. Dat is een lichte stijging (+2 pct) in vergelijking met vorig jaar. Op dinsdag 9 februari is het Safer Internet Day, een dag die in het leven geroepen is om van het internet een veiligere plek te maken, vooral voor jongeren. Het is deze week ook de Vlaamse Week tegen Pesten.

6.5 Stappenplan gemiddelde berekenen

	Gemiddelde berekenen 1) Tel alle getallen op. 2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld. 3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen.	Vb.: gemiddelde van 8, 7 en 9 1) $8 + 7 + 9 = 24$ 2) 3 getallen 3) $24 : 3 = 8$
--	---	---

6.6 Stappenplan mediaan berekenen

	Mediaan berekenen (oneven aantal) 1) Rangschik de getallen van klein naar groot. 2) Zoek het middelste getal.	Vb.: mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8 1) 2 5 6 8 9 2) 2 5 6 8 9
	Mediaan berekenen (even aantal) 1) Rangschik de getallen van klein naar groot. 2) Zoek de 2 middelste getallen. 3) Neem het gemiddelde van die getallen.	Vb.: mediaan van 6, 2, 5, 9, 8 en 5 1) 2 5 6 6 8 9 2) 2 5 5 6 8 9 3) $5 + 6 = 11$ $11 : 2 = 5,5$