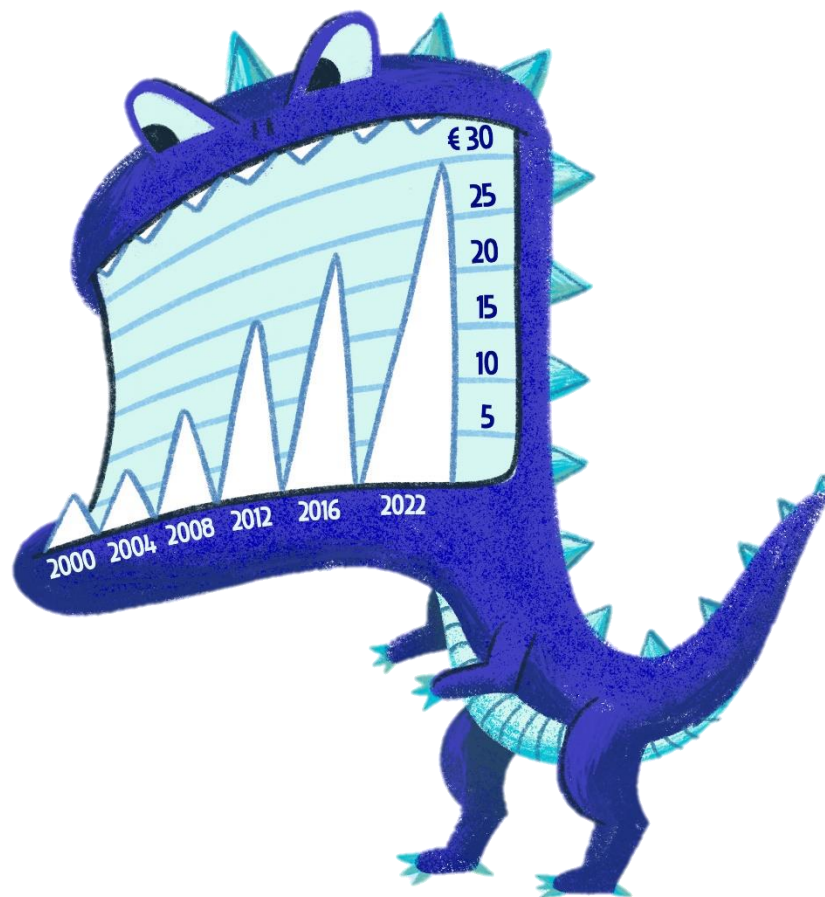


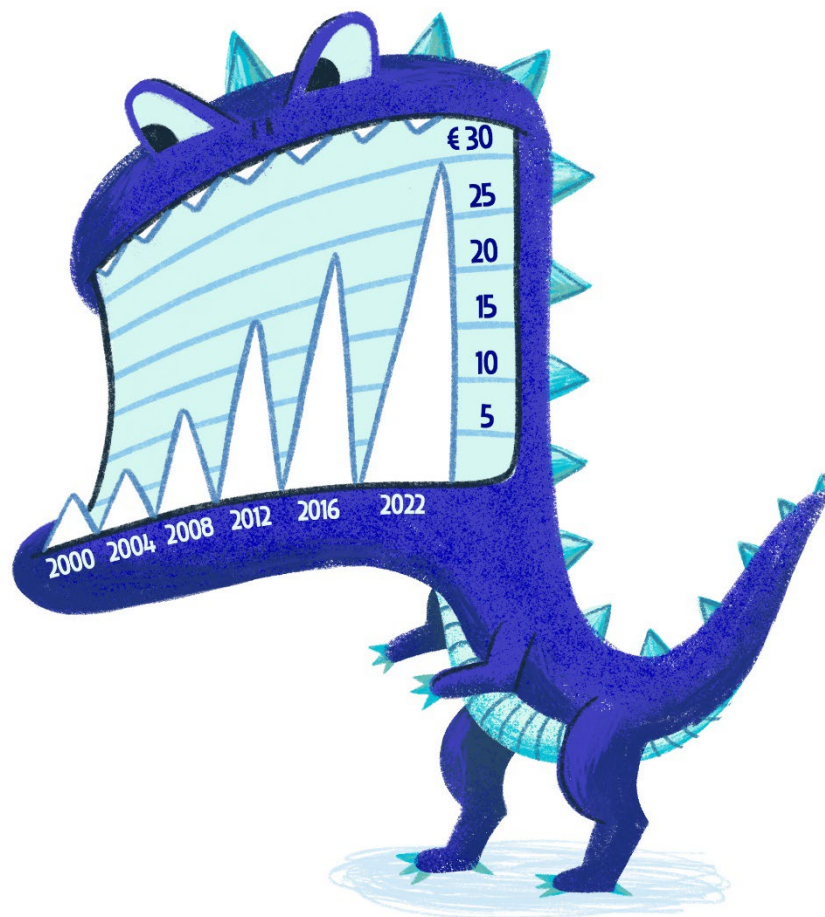
Reken-wiskundige factchecking in het basisonderwijs

Lesactiviteiten en aanzet tot een globale leerlijn
voor groep 3 tot en met groep 8



Reken-wiskundige factchecking in het basisonderwijs

Algemene handleiding



Verantwoording



2023 SLO en NVORWO

Deze publicatie is gerealiseerd dankzij een subsidie van de NVORWO.

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

De digitale versie van alle materialen van *Reken-wiskundige factchecking* vindt u op:
[Wiskundig denken - SLO](#) en [Rekenwiskundige-Factchecking - NVORWO](#).

Auteurs: Marike Verschoor, Marc van Zanten, Geeke Bruin-Muurling en Stanja Oldengarm.

Illustraties: Nina Lathouwers en Corine Harten.

Met medewerking van: Pieter Gerrits.

Met dank aan: Mary Aarts, Linda van den Anker, Maaïke Annevelink, Astrid Baars, Marije Bakker, Ina Barnhoorn, Bart Boogers, Petra ten Brinke, Petra van den Brom-Snijders, Toos Brouwer, Melanie Buijnink, Michel Coumans, Marloes op den Dries, Wies Duits, Irene Engelbertink, Carolien Groothof, Leonie Hagen, Arthur den Harder, Ton van der Heiden, Marjoleine Hoekstra, Carlos de Kleijn, Marjan Klifman, Henriëtte Kolthof, Henk Kootkar, Brigitte Korbijn, Anke Kruithof, Angela Landoulsi, Rilana Lammers, Alette Lanting, Marian Lenferink, Dorthy van der Male, Marlies ter Maat, Karin van der Meer, Manon Odijk, Rianne van Oostrum, Eida Osinga, Marieke van Ravenhorst, Patricia de Reuver, Monica Robers, Ellen van der Roest, Anita Schutrup, Anja Sikkenga, Claudia Simmelink, Peter-Paul Slot, Wendy Steinfort Schaap, Lena Stroombergen, Linda Tenten, Wilma Tijink, Janneke Veldhuis, Sheila Visser, Marleen Vermeeren, Pauline van Vliet, Sascha Voogsgerd, Désirée Westerhuis, Edith Willems en Jan Jaap Zijlstra.

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

Inhoud

Inleiding	4
Kritisch wiskundig denken door basisschoolleerlingen in ons vooronderzoek	5
Bevorderen van kritisch wiskundig denken in de lessen in dit pakket	6
Doelen	7
De lessen	7
Plaats van de lessen binnen het leerstofaanbod	8
Overzicht van de lessen	9
Materialen	9
Aanzet tot een globale leerlijn kritisch wiskundig denken op de basisschool	9
Verder lezen	10
Groep 3	
Handleiding	11
Werkblad	17
Groep 4	
Handleiding	19
Werkblad	25
Groep 5	
Handleiding	27
Werkblad	35
Groep 6	
Handleiding	37
Werkblad	43
Groep 7	
Handleiding	45
Werkbladen	53
Groep 8	
Handleiding	59
Werkblad	64

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te plaatsen en te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch *wiskundig* denken.

In het project *Reken-wiskundige factchecking in het basisonderwijs* hebben we nagedacht over wat kinderen al op de basisschool kunnen leren om beter voorbereid te zijn op de digitale maatschappij waarin nepnieuws een steeds grotere rol speelt. Doelen van het project waren:

- Leerlingen voorbereiden op het omgaan met kwantitatieve en wiskundige informatie, die steeds vaker – bedoeld of onbedoeld – niet klopt of misleidend wordt weergegeven.
- Scholen en uitgevers voorzien van voorbeeldmatig lesmateriaal en een aanzet tot een globale leerlijn voor kritisch wiskundig denken van groep 3 tot en met 8.

We onderzochten eerst of sommige kinderen bepaalde misleiding of foute informatie al uit zichzelf doorzien en ontwikkelden op basis van dit vooronderzoek lesactiviteiten om het kritisch wiskundig denken te bevorderen. Na verschillende rondes van try-outs en bijstellen leidde dit tot de lesactiviteiten die u vindt in dit pakket. Voor elk van de groepen 3 tot en met 8 is er een les die flexibel kan worden ingezet in elke praktijk. De lessen vormen samen een aanzet tot een leerlijn kritisch wiskundig denken in het basisonderwijs. Wij hopen dat zowel de onderwijspraktijk als ontwikkelaars van leermiddelen hun voordeel kunnen doen met dit materiaal.

De auteurs.

Kritisch wiskundig denken door basisschoolleerlingen in ons vooronderzoek

Kritisch denken kan worden gedefinieerd als het vermogen om zelfstandig te komen tot weloverwogen en beargumenteerde afwegingen, oordelen en beslissingen. Om zo'n kritische houding te ontwikkelen is het nodig dat kinderen leren om niet alleen *met*, maar ook *over* informatie te redeneren. Bij kritisch wiskundig denken gaat het dan bijvoorbeeld om de vraag of een gegeven getal wel kan kloppen. Zoals in een nieuwsbericht waarin stond dat jaarlijks een half miljard mensen zouden overlijden aan malaria. Voor wie paraat heeft hoe groot de wereldbevolking ongeveer is (ten tijde van dit nieuwsbericht zo'n 7 miljard mensen, anno 2023 zo'n 8 miljard mensen) is direct duidelijk dat het getal *een half miljard* niet kan kloppen. Bedoeld zal zijn een half miljoen, wat overigens in dit verband nog steeds een enorme hoeveelheid is.

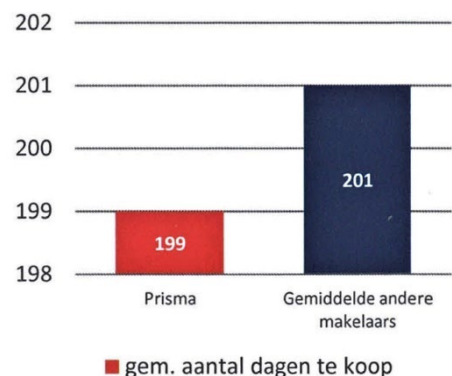
Jaarlijks overlijden ruim een half miljard mensen aan malaria, veelal jonge kinderen. Dokter...

Bron: De Volkskrant, 25-03-2015

Lang niet alle kinderen stellen uit zichzelf de vraag of een gegeven getal wel kan kloppen. Toen we dit krantenfragment voor het eerst aan een groep 8 voorlegden was een van de reacties: "Het staat in de krant hoor. Die mensen liegen heus niet!" In ons verdere onderzoek naar wat kinderen uit zichzelf al doorzien bevroegen we ruim 2200 leerlingen van 34 scholen. Een meerderheid van de leerlingen van groep 7 en 8 dacht dat het getal *een half miljard* wel zou kloppen omdat ze meenden het al eerder te hebben gehoord, bijvoorbeeld in het Jeugdjournaal. Toch waren er ook kinderen die wel correct redeneerden dat dit getal niet kan kloppen, zoals een leerling die opmerkte dat dit zou betekenen dat na 14 jaar de gehele wereldbevolking zou zijn overleden.

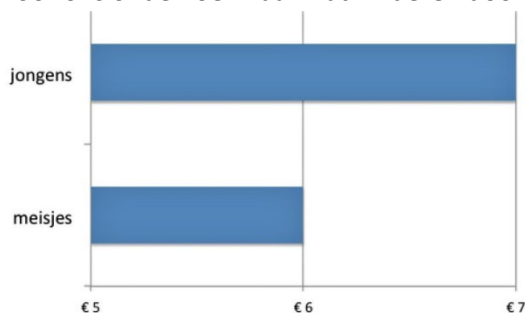
Over veel kwantitatieve informatie wordt gecommuniceerd met grafische representaties, zoals diagrammen en grafieken. Daarbij komt het geregeld voor dat – bedoeld of onbedoeld – informatie misleidend wordt weergegeven. Zoals hiernaast in een staafdiagram uit een reclamefolder voor een makelaarsbureau.

Op het eerste gezicht lijkt het of huizen bij andere makelaars drie keer zo lang te koop staan. Dat wordt gesuggereerd doordat de blauwe staaf drie keer zo hoog is als de rode. Maar als je goed kijkt naar de getallen op de as, zie je dat het verschil slechts twee dagen is. Wat je overigens niet in deze grafiek kunt zien, is of tussen die andere makelaars waarvan het gemiddelde wordt getoond er een is met een kortere verkooptijd dan Prisma. Dat zou zomaar kunnen.



Bron: Prisma Makelaars

Voor ons onderzoek naar wat kinderen doorzien maakten we een soortgelijk staafdiagram in een voor



Jongens verdienen twee keer zoveel geld met klusjes als meisjes.

kinderen voorstelbare context – het staafdiagram suggereerde dat jongens twee keer zoveel zouden verdienen met klusjes dan meisjes. Een flink deel van de leerlingen groep 5 en 6 dacht bij dit diagram dat jongens inderdaad het dubbele kregen voor klusjes. Een meerderheid van de leerlingen dacht dat dit niet klopte, maar een veelgenoemde reden daarvoor was dat dit niet eerlijk zou zijn. Toch waren ook hier leerlingen die correct redeneerden, in dit geval door goed te kijken naar de bedragen op de horizontale as.

Het algemene beeld dat voortkwam uit ons vooronderzoek was drieledig: sommige leerlingen leken ervan uit te gaan dat als iets in een nieuwsbericht staat, het waarschijnlijk of zelfs zeker waar is. Een tweede groep leerlingen redeneerde sterk vanuit hun eigen referentiekader, zoals ook het geval was bij de kinderen die het eenvoudigweg niet eerlijk vonden dat jongens twee keer zouden verdienen met klusjes dan meisjes en daardoor vonden dat het niet kon kloppen. Maar bij alle voorgelegde situaties, in alle groepen 3 tot en met 8, waren er ook steeds leerlingen die met wiskundig redeneren tot correcte conclusies kwamen. De aanknopingspunten die we hierin vonden zijn verwerkt in de lessen in dit pakket. (Zie voor meer informatie over ons vooronderzoek: Van Zanten e.a., 2018.)

Bevorderen van kritisch wiskundig denken in de lessen in dit pakket

In de reken-wiskundeles wordt sowieso nagedacht, maar daarbij gaat het niet altijd om kritisch wiskundig denken. Als bijvoorbeeld de leerkracht een bepaalde rekenprocedure aanleert door deze te demonstreren aan de hand van een voorbeeld, dan is het denken van de leerlingen gericht op het goed navolgen van wat de leerkracht voordoet, om dit vervolgens zelf correct te kunnen toepassen. Het denken van leerlingen hierbij heeft het karakter van imiteren en reproduceren. Dat moge geschikt zijn voor sommige leerstofonderdelen bij rekenen-wiskunde, maar niet voor het bevorderen van kritisch wiskundig denken. Wiskundig denken is productief en creatief van aard. Hierbij wordt zelf nagedacht welke wiskunde op welke manier kan worden gebruikt in een bepaalde situatie (Drijvers, 2015).

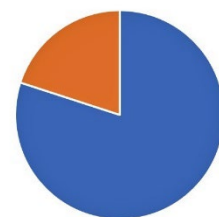
Bij kritisch wiskundig denken is de centrale vraag steeds of iets wel kan kloppen. Zoals we in ons vooronderzoek zagen, voelen sommige kinderen in bepaalde situaties wel aan wanneer er iets niet klopt. Maar dat geldt niet voor alle leerlingen. In de try-outs merkten we dat sommige leerlingen vaak totaal niet verwachten dat geboden informatie soms misleidend of onjuist kan zijn. Deze bewustwording is voor hen dan de eerste stap op weg naar kritisch denken.

Een volgende stap is het besef dat bijvoorbeeld koppen van nieuwsberichten en titels van grafieken bedoeld zijn om de aandacht te trekken. Zeker bij diagrammen en grafieken is het belangrijk je te realiseren dat het daarbij altijd gaat om *geselecteerde* informatie en een bepaalde *boodschap* die voor het voetlicht wordt gebracht. Die boodschap kan feitelijk correct zijn, maar ook suggestief of onjuist. Het komt ook voor dat een conclusie wordt gepresenteerd als algemeen geldend, terwijl er sprake was van een heel specifieke steekproef of een sturende vraagstelling. Vergelijk de kop van het cirkeldiagram hiernaast maar eens met de keuze die de bevraagde kinderen is voorgelegd, afgaande op de legenda.

Verder wordt kritisch wiskundig denken in de lessen in dit pakket bevorderd door de leerlingen in aanraking te brengen met zaken waaraan je kunt zien of iets wel of niet kan kloppen, zoals getallen die niet kunnen kloppen met andere (referentie)getallen (zoals de wereldbevolking) of een diagram waarvan de as niet begint bij nul (zoals bij het klusjes-diagram).

Ten slotte, omdat het gaat om leren denken, is er in de lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken over de voorgelegde situaties. En omdat leerlingen verschillen in hoeverre ze uit zichzelf al zaken doorzien, is er veel gelegenheid voor groepswork en klassikale interactie en uitwisseling. De lessen zijn nadrukkelijk bedoeld voor *alle* leerlingen en lenen zich goed voor het werken in heterogene groepjes.

**80 % van de kinderen
wil op zaterdag huiswerk!**



■ Huiswerk maken
■ Naar school gaan

Doelen

Kritisch wiskundig denken leer je niet in een enkel lesje. Het is een langlopend leerproces, waar de lessen in dit pakket een bijdrage aan leveren. Maar u kunt er ook in andere lessen aandacht aan besteden. De lange-termijn doelen van reken-wiskundige factchecking bij de lessen in dit pakket zijn:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

Bij elke les zijn specifieke lesdoelen geformuleerd die bijdragen aan het bereiken van deze lange-termijn doelen.

De lessen

Voor elk van de groepen 3 tot en met 8 is er een lesactiviteit. In elke les staan een of meerdere situaties centraal die passen bij de leerstof van het leerjaar en de leefwereld van de leerlingen. De lessen kunnen ook flexibel worden ingezet: afhankelijk van de populatie van uw school kunnen lessen ook in de volgende of voorafgaande groep worden ingezet.

In elke les worden leerlingen geconfronteerd met afbeeldingen, uitspraken en diagrammen waaraan iets niet (helemaal) klopt. De manier waarop gegevens zijn weergegeven foppen je en daarvoor wordt de term *fopweergave* gebruikt. De leerlingen worden uitgedaagd om zelf na te denken en te onderzoeken of iets wel of niet kan kloppen. De leerkracht vindt in de handleiding per les steeds handvatten om dit te ondersteunen, zoals concrete vragen om aan de leerlingen voor te leggen. De lessen hebben een sterk interactief karakter en elke les wordt afgesloten met een reflectie, waarbij wordt teruggeblikt op wat is geleerd. Deze interactie en reflectie vormen de kern van het leerproces.

Lesopbouw

Elke les bestaat uit vier verschillende fasen: inleiding, klassikale denkfase, verwerking in tweetallen of groepjes, en klassikale uitwisseling en reflectie.

1. Inleiding

In deze fase wordt het onderwerp van de les geïntroduceerd en wordt voorkennis geactiveerd.

2. Klassikale denkfase

Er worden een of meerdere weergaven van situaties voorgelegd aan de leerlingen. De leerkracht stelt denkvragen over de situaties die ervoor zorgen dat de leerlingen de weergaven zelf doordenken en interpreteren. Deze fase heeft het karakter van een interactief klassikaal leergesprek, waarbij leerlingen voldoende tijd krijgen om vragen te beantwoorden en met elkaar in gesprek te gaan.

3. Verwerking

De leerlingen werken in tweetallen of heterogeen samengestelde groepjes aan een verwerkingsopdracht. In de onderbouw (groep 3 tot en met 5) ligt het accent hierbij op creatief denken: zelf bedenken (creëren) van voorbeelden of correcte alternatieven voor fopweergaven. In de bovenbouw (groep 6 tot en met 8) ligt de focus op het onderzoeken van een situatie en het komen tot een onderbouwde beoordeling ervan.

4. Uitwisseling en reflectie

Elke les wordt afgesloten met een klassikale uitwisseling van het werk van de leerlingen. In de onderbouw wordt dit meer gestuurd door de leerkracht. In de bovenbouw presenteren de

leerlingen zelf hun werk en de onderliggende redeneringen. De leerkracht zorgt ervoor dat reflectie plaatsvindt met behulp van vragen als:

- Wat verwachtte je aan het begin van de les?
- Klopten je verwachtingen?
- Hoe en wanneer werd je gefopt?
- Hoe kwam je er achter dat iets wel of juist niet klopte?
- Welke misleiding heb je leren herkennen?

Rol van de leerlingen

In deze lessen gaan leerlingen met elkaar in gesprek over de voorgelegde situaties. Ze bespreken wat er wel en niet klopt en vooral waarom ze dat denken. Daarvoor moeten ze goed naar elkaar luisteren. In de bovenbouw komt daarbij dat leerlingen expliciet moeten nadenken hoe zij hun eigen redeneringen goed onder woorden en in beeld brengen. Bij de uitwisseling en reflectie blikken leerlingen terug op wat zij eerst dachten, wat ze nu denken en waarom.

Rol van de leerkracht

Een belangrijke rol tijdens de lessen is weggelegd voor de leerkracht. Leerlingen doorlopen het leerproces immers niet uit zichzelf. De lessen vragen van u om het gesprek op gang te brengen en te verdiepen. Het is niet de bedoeling om leerlingen direct te vertellen waarom een weergave wel of niet klopt, maar om ze te helpen om daar zelf achter te komen.

De lessen hebben daarmee een specifiek karakter. Het gaat niet om het maken van opgaven en het daarbij vinden van het ene goede antwoord, maar om het gesprek over de wiskundige redeneringen bij de situaties, waarbij bijvoorbeeld ook duidelijk kan worden dat er meerdere goede redeneringen kunnen bestaan

Tips om de lessen succesvol in te zetten:

- Geef leerlingen denktijd. Wees niet bang om daarvoor stiltes te laten vallen. Geef geregeld denktijd aan op de timetimer (bijvoorbeeld twee minuten) voordat u verder laat gaan met het gesprek.
- Laat leerlingen eerst een beschrijving geven van de situatie voordat ze tot conclusies overgaan.
- Vraag leerlingen welke informatie ze al hebben en waar ze nog meer over willen weten.
- Benadruk dat het niet om goede of foute antwoorden gaat, maar om het praten over hoe je denkt.
- Stel heterogene groepjes samen voor de verwerkingsfase.

Plaats van de lessen binnen het leerstofaanbod

De lessen passen binnen het reguliere aanbod rekenen-wiskunde. In de lessen worden gebruikelijke leerinhouden toegepast: getallen, verhoudingen, meten en verbanden. De lesactiviteiten dragen eraan bij dat leerlingen leren wiskunde te herkennen en te gebruiken in de realiteit. Het zo beschouwen van de wereld door een wiskundige bril draagt bij aan de ontwikkeling van een wiskundige attitude. Verder dragen de lessen bij aan burgerschap, waarin kritisch denken een belangrijk aandachtspunt is (zie bijvoorbeeld Van Zanten & Driebergen, 2022).

Overzicht van de lessen

Hieronder ziet u een overzicht van de lessen. De details vindt u in de handleiding bij elke afzonderlijke les.

Groep	Les	Focus	Wiskundige inhoud
3	Wie heeft er meer?	▪ Misleidende weergave ▪ Verkeerde conclusie	▪ Beelddiagram
4	Veel of weinig?	▪ Of een getal veel of weinig is hangt af van de situatie	▪ Getallen tot 100
5	Weet ik wat ik wil weten?	▪ Misleidende weergave ▪ Verkeerde conclusie	▪ Staafdiagram
6	Echt of nep?	▪ Gemanipuleerd beeld	▪ Meetgetallen tot 1000 ▪ Meten ▪ Verhoudingen
7	Klopt dit wel?	▪ Misleidende weergave ▪ Verkeerde conclusie ▪ Specifieke steekproef ▪ Ontbrekende informatie	▪ Staafdiagram ▪ Cirkeldiagram ▪ Lijngrafiek
8	Is huiskat Cliffie een massamoordenaar?	▪ Rammelende conclusie ▪ Ontbrekende informatie ▪ Informatie uit bronnen relateren en vergelijken	▪ Grote getallen (miljoenen) ▪ Schatten ▪ Vergelijken

Materialen

Naast deze algemene handleiding is er voor elke les afzonderlijk:

- een handleiding voor die specifieke groep
- een werkblad (of werkbladen) voor de leerlingen
- een presentatie (PowerPoint) voor de leerkracht

In de handleiding per groep vindt u informatie over de lesdoelen, de benodigde (wiskunde)taal, de benodigde praktische voorbereidingen en het lesverloop. Ook vindt u hier beknopte informatie over de ervaringen die we opdeden op andere scholen.

Alle materialen vindt u digitaal op:

[Wiskundig denken - SLO](#) en [Rekenwiskundige-Factchecking - NVORWO](#).

Aanzet tot een globale leerlijn kritisch wiskundig denken op de basisschool

De lessen in dit pakket vormen samen een aanzet tot een leerlijn kritisch wiskundig denken in het basisonderwijs. Deze is bedoeld als een eerste, globale opzet en zal nog verdere uitwerking behoeven. Het gaat feitelijk om vier verstrengelde leerlijnen: getallen, grafische weergaven, kritisch wiskundig denken en communiceren. De leerlijnen over getallen en grafische weergaven, betreffen de gangbare opbouw uit de actuele methodes. De leerlijn kritisch wiskundig denken is nieuw en de leerlijn communiceren sluit aan bij wat gangbaar is bij het leergebied taal.

Getallen

- Onderbouw: getallen tot 100.
- Middenbouw: getallen tot 1000.
- Bovenbouw: getallen in de miljoenen.

Grafische weergaven

- Onderbouw: beelddiagram.
- Middenbouw: staafdiagram.
- Bovenbouw: staafdiagram, cirkeldiagram, lijngrafiek.

Kritisch wiskundig denken

- Onderbouw: vergelijken op basis van nauwkeurig tellen.
- Middenbouw: vergelijken op basis van de schaalverdeling van assen.
- Bovenbouw: betrekken hoe de gegevens zijn verzameld, welke vragen zijn gesteld en informatie uit andere bronnen.

Communiceren

- Onderbouw: mondeling verwoorden van eigen redeneringen.
- Bovenbouw: schriftelijk neerleggen van eigen redeneringen met argumenten, berekeningen en schematische tekeningen, feedback geven en ontvangen.

Verder lezen

- Drijvers, P. (2015). Denken over wiskunde, onderwijs en ICT (Oratie). Universiteit Utrecht.
- Koetsenruijter, W. & Berkenbosch, R. (2006). Cijfers in het nieuws. Boom Onderwijs.
- Nierop, T., & Wielaard, N. (2019). Spookcijfers. Business Contact.
- Rosling, H. (2018). Factfulness. Ten reasons we're wrong about the world – and why things are better than you think. Sceptre.
- Van Zanten, M. (2015). Informatievaardigheid, Werken aan gecijferdheid voor de 21e eeuw. Volgens Bartjens, 34(5), 24–27.
- Van Zanten, M. (2020). Geinige getallenpuzzels en gruwelijke grafieken. Ervaringen uit het project Wiskundig denken in het basisonderwijs. Volgens Bartjens, 39(5), 4–7.
- Van Zanten, M., Bruin-Muurling, G., Verschoor, M. (2018). Klopt dit wel? Volgens Bartjens, 37(5), 22–26.
- Van Zanten, M. & Driebergen, M. (2022). Alle stemmen tellen. Democratisch burgerschap en rekenen-wiskunde. Volgens Bartjens, 41(5), 4–7.

Wie heeft er meer?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 3



Wie heeft er meer?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 3

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch *wiskundig* denken. De lessen *Reken-wiskundige factchecking* dragen bij aan het ontwikkelen daarvan.

Omdat het gaat om leren *denken*, is er in deze lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken. Als leerkracht vertelt u niet hoe het zit, maar helpt u leerlingen om zelf na te gaan of iets wel of niet kan kloppen. Samen nadenken, overleggen en reflecteren vormen de kern van het leerproces.

In deze les gaat het om *fopweergaven*: tekeningen (beeld-diagrammen waarvan sommige ook al op staafdiagrammen lijken) die op het eerste gezicht iets anders suggereren dan dat ze bij preciezer kijken laten zien. De leerlingen tekenen zelf een fopweergave en een kloppende weergave.



Bedoeling van deze les

Deze les draagt bij aan de langere-termijndoelen van reken-wiskundige factchecking:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

In deze specifieke les leren de leerlingen dat een getekende weergave (een staafdiagram of beelddiagram) informatie kan geven, maar ook informatie vertekend kan weergeven. Ze tekenen zelf een zogenoemde fopweergave en een goede weergave. Een goede weergave is hier: een tekening (beelddiagram) waaraan je makkelijk kunt zien welke hoeveelheid meer is dan een andere.

Als u aan het begin van de les de lesdoelen wilt delen met de leerlingen, kunt u daarvoor bijvoorbeeld de volgende doelformuleringen gebruiken:

- Je leert dat een tekening informatie kan laten zien.
- Je leert wat een fopweergave is en wat een goede weergave is.

Taal en wiskundetaal

De volgende begrippen kunnen nieuw zijn voor uw leerlingen. Besteed hier zo nodig extra aandacht aan.

- informatie
- afbeelding
- weergave
- foppen
- fopweergave

Desgewenst kunt u ook de begrippen beelddiagram en staafdiagram gebruiken. In het dagelijks gebruik worden de termen diagram en grafiek door elkaar heen gebruikt. In deze handleiding houden we de formele termen beelddiagram en staafdiagram aan.

Praktische voorbereiding

Lesduur: 45 minuten

Benodigdheden:

- De presentatie met afbeeldingen die bij deze les hoort.
- Per leerling: wisbordje, werkblad, tekengerei en tekenpapier, eventueel ruitjespapier en liniaal.

Lesverloop

Inleiding

Vertel de leerlingen dat informatie soms in een zin of verhaal zit en soms in een tekening: een afbeelding of weergave. In deze les gaan we kijken naar informatie in getekende weergaven.

Mogelijk is er in een eerdere reken-wiskundeles al eens een staafdiagram langs gekomen. Als dat het geval is kunt u deze in de inleiding laten zien en kort bespreken. Wat valt er te zien en om welke informatie gaat het?

Bespreek desgewenst de lesdoelen met de leerlingen.

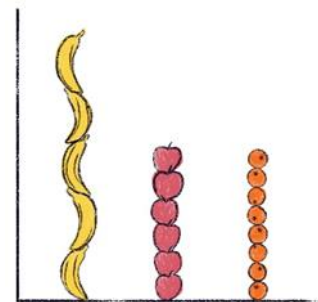
Klassikale denkfase

Laat de afbeelding met fruit zien en vertel dat het gaat om bananen, appels en mandarijnen.

Laat leerlingen op een wisbordje schrijven van welk fruit er volgens hen het meeste is: bananen, appels of mandarijnen. Laat ze de antwoorden op hun wisbordje in tweetallen uitwisselen. Laat leerlingen aan elkaar vragen: waarom denk je dat? Waar heb je naar gekeken? En tel na om te controleren. Klopt wat je dacht?

Laat klassikaal enkele leerlingen vertellen waarover hun gesprek ging. Laat leerlingen op elkaar reageren en vraag door: is de hoogste altijd het meeste? Heeft de laagste altijd de minste? Hoe kan het dat de hoogste staaf niet altijd het meeste heeft? En de laagste niet altijd de minste? De kernpunten die in dit leergesprek aan bod moeten komen, zijn:

- Vorm en grootte kunnen afleiden van hoeveelheid.
- Om een aantal of hoeveelheid in een tekening makkelijk te kunnen vergelijken moeten de afbeeldingen, grootte en vormen vergelijkbaar zijn.



Vraag de leerlingen of zij nu kunnen vertellen wat een *fopweergave* is: een afbeelding die je iets laat denken dat niet klopt.

Voordat u de volgende afbeelding laat zien vertelt u de leerlingen dat ze een zebra en een giraf te zien krijgen, met allebei een aantal boomstammen.

U vraagt de leerlingen om snel te kijken wie meer boomstammen heeft, de zebra of de giraf. Laat de afbeelding kort zien. De leerlingen noteren op hun wisbordje het dier waarvan zij denken dat het de meeste boomstammen heeft: de giraf of de zebra.



Ga weer met de leerlingen in gesprek. Zijn er verschillen? Waarom dachten leerlingen dat de zebra of juist de giraf de meeste boomstammen heeft? Hoe kunnen we nu checken wie de meeste boomstammen heeft? Als het niet klopte met wat je vooraf dacht: wat ging er mis, waarom dacht je eerst wat anders? Hoe zou je het veranderen zodat iedereen meteen goed kloppend ziet wie er meer heeft; de zebra of de giraf? Vraag leerlingen of dit ook een fopweergave is. Waarom wel of niet?

Het kernpunt dat in dit leergesprek aan bod moet komen, is:

- Zelfs als vorm en grootte hetzelfde zijn kun je nog worden gefopt.
- Ook de ordening moet vergelijkbaar zijn om snel en makkelijk te kunnen vergelijken.

Verwerking

Werkblad

Leerlingen beantwoorden individueel of in tweetallen de vraag *Welke zeehond heeft de meeste ballen en waarom denk je dat?* Vertel leerlingen dat het gaat om het opschrijven hoe ze denken.

Wie heeft de meeste ballen?

a












b









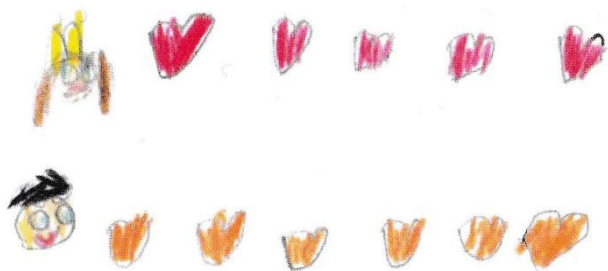



Ik denk _____

want _____

Creatieve opdracht

Leerlingen mogen nu zelf een fopweergave tekenen waarin iets wat *minder* is, toch *meer* lijkt. Ze mogen zelf kiezen waar het over gaat. Probeer de leerlingen bij deze verwerking zo min mogelijk te sturen, zodat in hun creatieve verwerking zoveel mogelijk zichtbaar wordt van hun eigen inbreng. Deze tekening moet op een half A4-tje.



Vervolgens wisselen de leerlingen hun blaadje uit met een klasgenoot. Die tekent op de andere helft van het blaadje een kloppende weergave bij de fopweergave.

Uitwisseling en reflectie

Laat de leerlingen hun werk in groepjes van bijvoorbeeld vier met elkaar vergelijken. Laat ze elkaar vertellen welke keuzes zij maakten bij het maken van hun eigen fopweergave en wat zij daarbij dachten. Laat hetzelfde doen over de kloppende weergave die ze tekenden bij de fopweergave van een andere leerling. Het gaat hierbij niet om goed of fout, maar om het uitwisselen hoe er is gedacht..

Geef ten slotte klassikaal een paar groepjes de gelegenheid om te vertellen wat ze bespraken in hun groepje. Laat (andere) leerlingen vertellen wat ze hebben geleerd van deze les.

Vraag de leerlingen of ze nu weten wat een fopweergave is en hoe ze erachter kunnen komen of een weergave wel of niet klopt. Laat hierbij aan de eerdere kernpunten nog eens aan bod komen: afbeeldingen, vorm, grootte en ordening moeten vergelijkbaar zijn.

Wat we leerden op andere scholen

We legden 198 leerlingen uit groep 3 een soortgelijke situatie voor (zie afbeelding). De jongen met de basketballen zegt dat hij meer ballen heeft (wat niet zo is).

Ruim 40% (80 leerlingen) dacht onterecht dat dit waar is. Bijna 60% (118 leerlingen) dacht terecht dat het niet waar is. Sommige leerlingen vonden het niet waar omdat ze zélf meer ballen hebben. Maar er waren ook leerlingen bij die correct constateerden dat het alleen maar *lijkt* alsof de bovenste jongen meer ballen heeft doordat die ballen groter zijn.



Op een van de try-out scholen vonden de leerlingen het na de eerste opdracht heel moeilijk een goede weergave te tekenen. De leerkracht liet de leerlingen toen eerst zelf een fopweergave tekenen. Dat bleek een gouden vondst.

Wie heeft er meer?

Naam: _____

Groep: _____

Wie heeft de meeste ballen?



Ik denk _____

want _____

Veel of weinig?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 4



Veel of weinig?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 4

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch *wiskundig* denken. De lessen *Reken-wiskundige factchecking* dragen bij aan het ontwikkelen daarvan.

Omdat het gaat om leren *denken*, is er in deze lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken. Als leerkracht vertelt u niet hoe het zit, maar helpt u leerlingen om zelf na te gaan of iets wel of niet kan kloppen. Samen nadenken, overleggen en reflecteren vormen de kern van het leerproces.

In deze les gaat het om de relatieve grootte van getallen. Een getal kan in de ene situatie weinig zijn, terwijl datzelfde getal in een andere situatie veel kan zijn. De leerlingen bedenken zelf voorbeelden hiervan.

Bedoeling van deze les

Deze les draagt bij aan de langere-termijndoelen van reken-wiskundige factchecking:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

In deze specifieke les leren de leerlingen dat het van de context kan afhangen of een getal als weinig (klein) of veel (groot) kan worden gezien. Een bepaalde hoeveelheid kan in de ene situatie als veel worden beschouwd, terwijl datzelfde aantal in een andere situatie als weinig kan worden ervaren. In bepaalde situaties kunnen daarover ook nog de meningen verschillen.

Als u aan het begin van de les de lesdoelen wilt delen met de leerlingen, kunt u daarvoor bijvoorbeeld de volgende doelformuleringen gebruiken:

- Je kunt vertellen waarom iets veel of weinig is, ook als het om hetzelfde getal gaat.
- Je bedenkt zelf voorbeelden van situaties, waarbij een getal in de ene situatie veel is en in de andere situatie juist weinig.
- Je leert dat voorbeelden of iets veel of weinig is kunnen verschillen en toch allemaal goed kunnen zijn.

Praktische voorbereiding

Lesduur: 45 minuten

Benodigdheden:

- De presentatie met afbeeldingen die bij deze les hoort.
- Per leerling: wisbordje, werkblad of tekenpapier, tekengerei.

Lesverloop

Inleiding

Vertel leerlingen dat deze les gaat over veel en weinig. Houd een kort gesprekje hierover. Welke voorbeelden weten de kinderen van iets dat ze veel of juist weinig vinden?

Bespreek desgewenst de lesdoelen met de leerlingen.

Klassikale denkfase

Laat een van de leerlingen de afbeelding beschrijven: Een stapel pannenkoeken en een meisje dat zegt “ik eet alles op”. Laat enkele leerlingen reageren op de afbeelding. Denken ze dat de uitspraak waar kan zijn of niet?



Vraag leerlingen op hun wisbordje “waar” of “niet waar” op te schrijven.

Vraag leerlingen waarom zij *waar* of juist *niet waar* hebben opgeschreven. Als de (meeste) leerlingen het erover eens zijn dat dit veel pannenkoeken zijn voor één persoon, vraag dan wanneer zo’n stapel pannenkoeken weinig zou kunnen zijn en of ze daar een situatie bij kunnen bedenken.

Vertel dat het deze les gaat om het vertellen *waarom* iets veel of weinig is. Meerdere antwoorden kunnen kloppen. Ook antwoorden die echt verschillen kunnen toch allemaal kloppen. Bijvoorbeeld bij de vraag “Hoeveel pannenkoeken vind jij veel?”

Laat de afbeelding met vijf appels zien. Laat de leerlingen op hun wisbordje een situatie opschrijven waarin vijf appels veel is en een situatie waarin vijf appels weinig is. Vertel weer dat het gaat om de reden waarom. Er zijn geen foute antwoorden. Wel kun je er verschillend over denken.



Laat leerlingen hun antwoord in groepjes van bijvoorbeeld drie leerlingen bespreken.

Vraag daarna klassikaal in welke groepjes er verschillen waren en welke dan. Zorg ervoor dat er niet wordt gesproken over *goed* of *fout* maar juist over het waarom: als ... dan is het veel (of juist weinig), want ...

Stel denkvragen zoals:

- Hoe zit het als de appels niet allemaal in één keer opgegeten hoeven te worden?
- Hoe zit het als de appels gedeeld worden door een aantal kinderen?
- Wanneer kunnen het juist (te) weinig appels zijn?
- Als één kind vijf appels wil opeten is dat veel, want van zoveel appels krijg je buikpijn.
- Als de appels voor de hele schoolweek zijn, is dat niet veel, want dat is één appel per dag en dat is gezond.
- Als iemand de klas op appels wil trakteren, is dat te weinig, want we zijn met 24 kinderen.

Probeer zo min mogelijk te sturen en laat het nadenken over in welke situatie vijf appels er veel zijn en wanneer weinig, zoveel mogelijk bij de leerlingen. Als alle leerlingen dezelfde keuze maken, kunt u vragen of de andere keuze ook mogelijk zou zijn. Wanneer u zo’n vraag stelt, formuleer deze dan open, bijvoorbeeld: “Zou je ook een situatie kunnen verzinnen waarin vijf appels juist weinig is?”

Laat vervolgens de afbeelding met vijf kinderen zien. Laat de leerlingen op hun wisbordje twee zinnen opschrijven: een waarin vijf kinderen veel is en een waarin vijf kinderen weinig is. Als er vijf kinderen in groep 4 zitten, zijn dat er dan veel of weinig? Verbind met de situatie in de eigen groep. Dat is immers hun referentie en dat kan meespelen in de beleving wat veel is en wat weinig. Wissel klassikaal een aantal voorbeelden uit die de leerlingen verzinnen. Ga zo ook te werk met de twee volgende afbeeldingen, waarop 100 kinderen en 100 kleurpotloden staan. Laat eerst tellen. Beide afbeelding zijn zodanig gestructureerd dat er deels verkort en handig kan worden geteld.



Het kernpunt dat in dit leergesprek aan bod moet komen is dat *veel* en *weinig* afhankelijk is van de situatie. Afhankelijk van het verloop van het gesprek kan ook aan bod komen dat je hier ook nog verschillend over kunt denken; wat voor de ene persoon veel is, is voor een ander weinig. Zo zijn er misschien wel klassen in Nederland met vijf leerlingen; voor die kinderen is dat niet weinig, maar gewoon.

Verwerking

Leerlingen bedenken zelf voorbeelden van iets dat veel of weinig kan zijn. In deze les hebben we het al over pannenkoeken, appels, kinderen en potloden gehad. Nu is het de bedoeling dat leerlingen zelf iets bedenken dat veel of weinig kan zijn, afhankelijk van de situatie. Hiervoor kan het werkblad gebruikt worden, maar dat hoeft niet. Er kan ook worden gewerkt met bijvoorbeeld tekenpapier. Daarop kan worden getekend, maar er kan ook op een andere creatieve manier worden gewerkt. Denk aan een tentoonstelling, collage, of foto's. Probeer de leerlingen bij deze verwerking zo min mogelijk te sturen, zodat in hun creatieve verwerking zoveel mogelijk zichtbaar wordt van hun eigen inbreng.

Uitwisseling en reflectie

Vraag leerlingen hun werk te laten zien, in groepjes of klassikaal en laat ze vertellen voor welke getallen en welke situaties ze hebben gekozen en waarom. Waarom is iets veel? Waarom is iets weinig? Laat leerlingen reageren op elkaars werk, maar vermijd het geven van een oordeel als "fout" of "goed". Zorg dat in de evaluatie de kern van de les wordt verwoord: of iets veel of weinig is hangt af van de situatie en soms kun je er ook nog verschillende over denken.

Wat we leerden op andere scholen

We onderzochten de reacties van leerlingen groep 4 op de afbeelding van het meisje met de stapel pannenkoeken. Van 466 leerlingen dacht ruim 92% (430 leerlingen) dat de uitspraak van het meisje niet waar kon zijn en minder dan 8% (36 leerlingen) dacht dat dit wel waar zou kunnen zijn.



Ik eet alles alleen op!

- ☐ waar
☒ niet waar

Waarom?

om dat het te veel pannenkoeken zijn

Op een van de try-out scholen merkten we dat jonge kinderen zich al bewust kunnen zijn dat de schoolse context van invloed kan zijn op vragen en de antwoorden daarop. Zo merkte een leerling op: "Ze stellen deze vraag, dus ik denk dat ze denken dat wij dan zeggen dat ze het niet kan. Maar ze zal het wel kunnen, waarom vragen ze het anders?"

Veel of weinig?

Naam:

Groep:

Kies een getal.

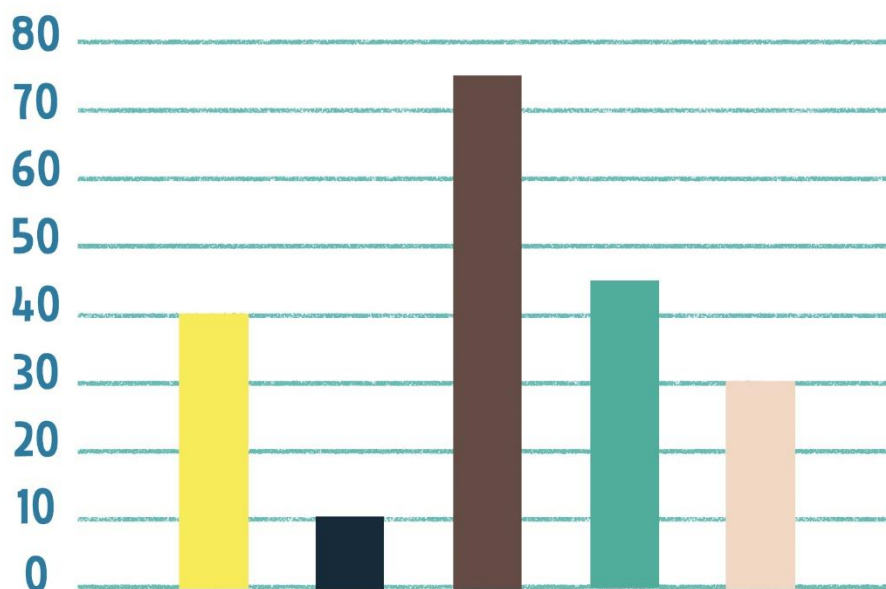
Maak twee tekeningen: één waarbij jouw getal *veel* is en één waarbij jouw getal *weinig* is.

is veel als

is weinig als

Weet ik wat ik wil weten?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 5



Weet ik wat ik wil weten?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 5

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch *wiskundig* denken. De lessen *Reken-wiskundige factchecking* dragen bij aan het ontwikkelen daarvan.

Omdat het gaat om leren *denken*, is er in deze lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken. Als leerkracht vertelt u niet hoe het zit, maar helpt u leerlingen om zelf na te gaan of iets wel of niet kan kloppen. Samen nadenken, overleggen en reflecteren vormen de kern van het leerproces.

In deze les gaat het om staafdiagrammen met een misleidende weergave. Ze suggereren op het eerste gezicht iets anders dan dat ze bij preciezer kijken laten zien. De leerlingen tekenen zelf in plaats van een misleidende weergave een goede weergave.

Bedoeling van deze les

Deze les draagt bij aan de langere-termijndoelen van reken-wiskundige factchecking:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

In deze specifieke les leren de leerlingen dat een staafdiagram informatie geeft, maar ook informatie vertekend kan weergeven. Ze tekenen bij een misleidend vormgegeven staafdiagram een goed staafdiagram. Goed is hier: staafdiagrammen waarbij de assen bij nul beginnen en dezelfde schaalverdeling hebben.

Als u aan het begin van de les de lesdoelen wilt delen met de leerlingen, kunt u daarvoor bijvoorbeeld de volgende doelformuleringen gebruiken:

- Je leert dat een staafdiagram informatie geeft, maar ook een verkeerde indruk kan wekken.
- Je leert informatie uit staafdiagrammen te vergelijken en je kunt vertellen wat daarbij wel of niet klopt.
- Je tekent zelf een goed staafdiagram.

Taal en wiskundetaal

De volgende begrippen kunnen nieuw zijn voor uw leerlingen. Besteed hier zo nodig extra aandacht aan.

- staafdiagram, staaf, staven
- fopweergave, misleidende weergave
- as, schaalverdeling
- legenda

In het dagelijks gebruik worden de termen (staaf)diagram en (staaf)grafiek door elkaar heen gebruikt. In deze handleiding houden we de formele term staafdiagram aan.

Praktische voorbereiding

Lesduur: 45 minuten

Benodigheden:

- De presentatie met afbeeldingen die bij deze les hoort.
- Materiaal per leerling: wisbordje, werkblad, tekengerei en -papier, eventueel ruitjespapier en liniaal.

Lesverloop

Inleiding

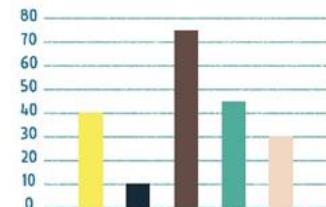
Start met het activeren van voorkennis over staafdiagrammen. De leerlingen zullen in de reguliere reken-wiskundelessen al in aanraking zijn geweest met staafdiagrammen. Kennen ze het woord ook al? Met behulp van slide 2 tot en met 4 van de presentatie haalt u op welke informatie er wel en niet uit een staafdiagram kan worden afgelezen.

Besprek desgewenst de lesdoelen met de leerlingen.

Klassikale denkfase

Laat slide 2 zien. Laat leerlingen beschrijven wat zij zien: de staven zijn te zien, de schaallijnen, de getallen op de verticale as.

Vraag de leerlingen wat dit staafdiagram zou kunnen betekenen. Waar zou het over kunnen gaan? Geef de leerlingen twee minuten om ideeën te noteren op hun wisbordje.



Laat daarna enkele leerlingen hun ideeën vertellen. Wat denken ze te zien? Waar zou het diagram over kunnen gaan? Wat zouden die staven kunnen betekenen? Wat zouden de getallen kunnen betekenen?

Concludeer aansluitend op de inbreng van de leerlingen, dat de staven staan voor aantallen van iets. Maar waar het staafdiagram over gaat kun je niet zien. Daarom hebben diagrammen (als het goed is) altijd een bovenschrift of onderschrift.

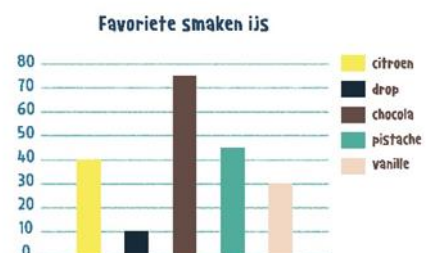
Laat de volgende slide zien, waarop het bovenschrift is toegevoegd. Wat denken de leerlingen nu dat de staven betekenen? Geef leerlingen een minuut bedenktijd. Hebben ze ideeën over welke smaken het zou kunnen gaan? Laat dat noteren op hun wisbordje. Wissel dan klassikaal weer enkele ideeën uit.



Laat dan de volgende slide zien waarop de legenda is toegevoegd. Klopten de ideeën die de kinderen hadden? Kunnen ze zich voorstellen dat dit favoriete smaken zijn? En zou dat voor iedereen gelden? Hebben ze ideeën hoe de waarde van elke staaf, die je kunt aflezen op de as, zou kunnen zijn bepaald? Oftewel; waar komt de informatie uit dit staafdiagram eigenlijk vandaan? Laat leerlingen enkele minuten met elkaar van gedachten wisselen en inventariseer daarna klassikaal wat leerlingen denken.

Benoem voor u verder gaat de elementen die nodig zijn om informatie af te lezen uit het staafdiagram:

- De titel, die aangeeft waar het diagram over gaat.
- De gegevens in de verticale as, die aangeven om hoeveel het gaat.



- De legenda, die aangeeft om welke smaken het precies gaat.
- De grijze lijnen die helpen bij het aflezen.

Laat de volgende slide zien, waarop de volgende informatie is toegevoegd: *In een ijswinkel is aan 200 kinderen gevraagd wat hun favoriete smaak ijs is. De kinderen konden kiezen uit vijf smaken ijs.* Hiermee wordt duidelijk waar het diagram op gebaseerd is. Wijs de leerlingen erop dat die vijf smaken overeenkomen met de vijf staven.

Wat denken de leerlingen: zou het diagram er anders uitzien als de 200 kinderen niet hadden moeten kiezen uit deze vijf smaken, maar bijvoorbeeld uit *alle* smaken die de ijswinkel verkoopt? Laat leerlingen kort in groepjes overleggen wat ze denken. Wissel daarna klassikaal uit.

Eventuele extra vraag: mochten de kinderen uit het onderzoek één of twee of nog meer smaken kiezen? Hoe kun je dat weten?

De 200 leerlingen komen overeen met het totaal aantal dat de staven bij elkaar laten zien ($75 + 40 + 10 + 45 + 30 = 200$). Dus de kinderen mochten precies één smaak kiezen.

Verwerking 1

Werkblad:

Laat de leerlingen in tweetallen of groepjes opdracht 1a en 2a van het werkblad maken. Vertel vooraf niet waar de opdrachten over gaan, maar zeg dat het erom gaat dat ze moeten bepalen of uitspraken wel of niet waar zijn. Alle informatie die ze daarvoor nodig hebben kunnen ze halen uit de staafdiagrammen op het werkblad. Merk eventueel op dat deze staafdiagrammen geen legenda hebben, maar dat die informatie nu onder de staven staat vermeld. Bij het beantwoorden van de vragen gaat het vooral om het waarom. Leerlingen moeten dus duidelijk opschrijven waarom ze voor waar of voor niet waar kiezen.

Uitwisseling en reflectie 1

Als de leerlingen klaar zijn volgt weer een klassikale uitwisseling. Daarbij gaat het vooral om de redenen die de leerlingen hebben opgeschreven. Waarom denken ze dat? Afhankelijk van de inbreng van de leerlingen moet u meer of minder zelf naar voren brengen in dit leergesprek. De kernpunten die aan bod moeten komen zijn:

Opdracht 1, zakgeld in groep 5 en 6

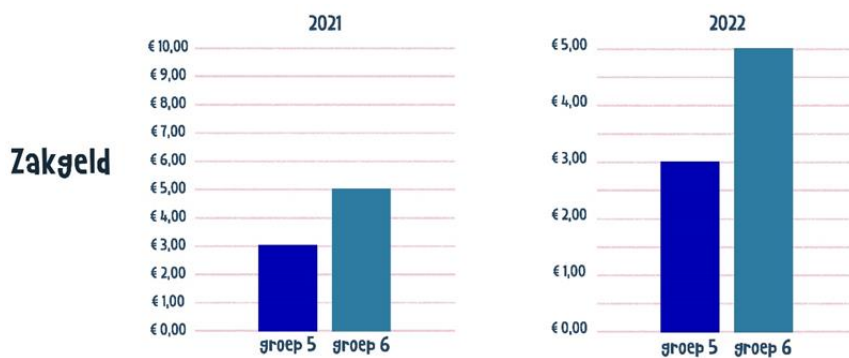
- Op het eerste gezicht lijkt het alsof het zakgeld in 2022 meer is dan in 2021, terwijl dat niet het geval is. Het lijkt zo doordat de assen verschillen. Zoiets noemen we een fopweergave of misleidende weergave.
- Als je naar de getallen op de assen kijkt dan zie je dat het om dezelfde bedragen gaat.
- Het verschil tussen zakgeld in groep 5 en in groep 6 lijkt in 2022 veel meer te zijn dan in 2021. Ook dit komt door de verschillende schaalverdeling op de assen. Daardoor wordt hetzelfde verschil veel groter getekend.

Opdracht 2, zakgeld in Nederland en België

- Ook hier gaat het om een fopweergave: op het eerste gezicht lijkt het of de kinderen in Nederland meer zakgeld krijgen dan de Belgische kinderen. Maar dat is niet zo, ze krijgen even veel.
- Hier is weer een verschil tussen de assen, maar wel een ander. De as van het diagram over Nederland begint bij nul, maar die van België begint bij twee euro. Als bij een staafdiagram de as niet bij nul begint, is er makkelijk sprake van een misleidende weergave.

1. Zakgeld in groep 5 en 6

Kijk naar de staafdiagrammen en beantwoord de vraag.



Waar of niet waar?



1a. Ik denk waar / niet waar, want

2. Zakgeld in Nederland en België

Kijk naar de staafdiagrammen en beantwoord de vraag.



Waar of niet waar?



2a. Ik denk waar / niet waar, want

Verwerking 2

Na het leergesprek beantwoorden de leerlingen vraag 1b en 2b van het werkblad. Vervolgens kiezen ze een van de twee fopweergaven van het werkblad en tekenen zelf een goede weergave van dezelfde informatie. Dit kan op tekenpapier of op ruitjespapier. Goed is hier: staafdiagrammen waarbij de assen bij nul beginnen en dezelfde schaalverdeling hebben.

Uitwisseling en reflectie 2

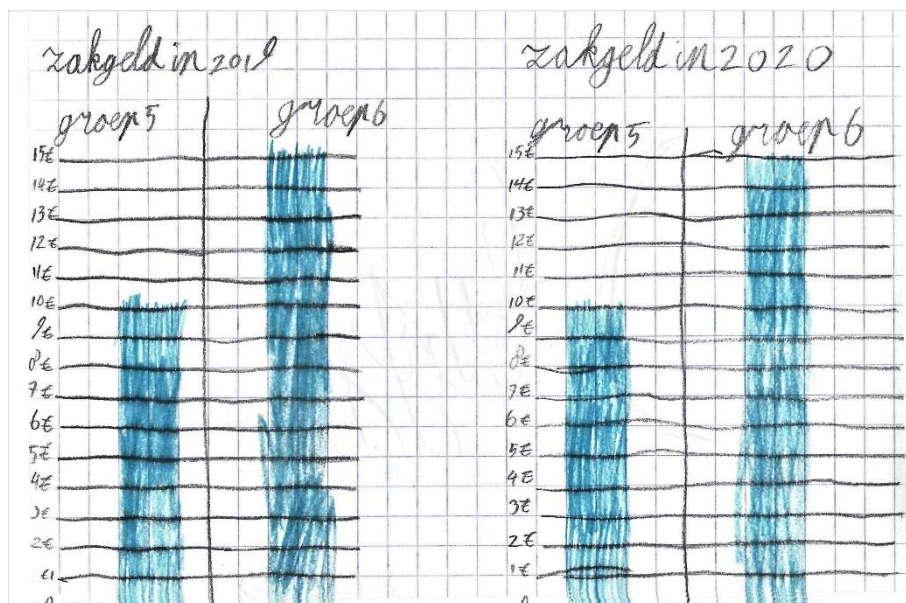
Enkele leerlingen laten hun tekening zien en vertellen daarbij wat ze anders hebben gedaan dan bij de fopweergave, zodat hun weergave wel klopt.

Sta tot besluit nog een keer stil bij de elementen die nodig zijn om informatie af te lezen uit een staafdiagram. Wat hebben we hierover nog meer geleerd in het tweede deel van de les? Het gaat erom dat leerlingen kunnen benoemen welke elementen van een staafdiagram nodig zijn, zoals de informatie bij de assen, de hoogte van de staven, een legenda en de getallen in een staafdiagram. Hoe weet ik wat weet? Wat heb ik dan nodig? Weet ik wat ik wil weten?

- De as moet beginnen bij nul.
- Bij twee (of meer) staafdiagrammen moet de schaalverdeling hetzelfde zijn.

Wat we leerden op andere scholen

Het zelf laten tekenen van staafdiagrammen werkte goed om leerlingen de misleiding te laten doorzien. In de zelf getekende diagrammen pasten de leerlingen toe dat de verticale assen beginnen bij nul en dezelfde schaalverdeling hebben.



Weet ik wat ik wil weten?

Naam: _____

Groep: _____

1. Zakgeld in groep 5 en 6

Kijk naar de staafdiagrammen en beantwoord de vraag.



Waar of niet waar?



1a. Ik denk waar / niet waar, want

Je juf of meester zegt wanneer je 1b mag invullen.

1b. Wat ik dacht klopte wel / niet, want

2. Zakgeld in Nederland en België

Kijk naar de staafdiagrammen en beantwoord de vraag.



Waar of niet waar?



2a. Ik denk waar / niet waar, want

Je juf of meester zegt wanneer je 2b mag invullen.

2b. Wat ik dacht klopte wel / niet, want

Echt of nep?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 6



Echt of nep?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 6

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch wiskundig denken. De lessen Reken-wiskundige factchecking dragen bij aan het ontwikkelen daarvan.

Omdat het gaat om leren *denken*, is er in deze lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken. Als leerkracht vertelt u niet hoe het zit, maar helpt u leerlingen om zelf na te gaan of iets wel of niet kan kloppen. Samen nadenken, overleggen en reflecteren vormen de kern van het leerproces.

In deze les gaat het om een bewerkte foto. De leerlingen gebruiken meten, meetgetallen en verhoudingsgewijs redeneren om na te gaan of de foto echt of nep is. Ze presenteren hun bevindingen op een poster.

Bedoeling van deze les

Deze les draagt bij aan de langere-termijndoelen van reken-wiskundige factchecking:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

In deze specifieke les gebruiken de leerlingen verhoudingsgewijs redeneren met meetgetallen om na te gaan of een afbeelding echt kan zijn of gemanipuleerd is. Ze presenteren hun gevolgde gedachtegang in tekst, met rekenwerk en/of een schematische tekening.

Als u aan het begin van de les de lesdoelen wilt delen met de leerlingen, kunt u daarvoor bijvoorbeeld de volgende doelformuleringen gebruiken:

- Je leert met meten, getallen en verhoudingen te onderzoeken of een afbeelding echt kan zijn of nep is.
- Je leert je onderzoek zo uit te leggen dat andere kinderen het begrijpen.

Taal en wiskundetaal

De volgende begrippen kunnen nieuw zijn voor uw leerlingen. Besteed hier zo nodig extra aandacht aan.

- verhouding
- schaal
- redenering, argument
- feedback

Praktische voorbereiding

Lesduur: 60-90 minuten

Benodigdheden:

- De presentatie met afbeeldingen die bij deze les hoort.
- Per leerling: werkblad, post-its.

- Per groepje: liniaal, meetlint, vel papier of karton op A3- formaat, tekengerei en dikke schrijfstiften, toegang tot internet en/of de schoolbibliotheek.

Lesverloop.

Inleiding

Vertel de leerlingen dat je steeds vaker foto's tegenkomt die bewerkt zijn. In deze les gaan we met meten, rekenen en verhoudingen uitzoeken of een foto echt of nep is.

Bespreek desgewenst de lesdoelen met de leerlingen.

Laat de afbeelding van de walvis onder de brug zien en laat leerlingen één minuut in stilte te kijken.

Geef daarna enkele leerlingen de gelegenheid om te beschrijven wat ze op de foto zien. Het gaat er om dat de zichtbare elementen worden benoemd: een walvis met haar kalf (een baby walvis), een brug en voertuigen op de brug. Het kan gebeuren dat een leerling direct opmerkt dat de afbeelding niet klopt. Laat dan in het midden wat u zelf denkt.



Achtergrondinformatie

De naam van de brug, de Sungai Johor brug, is hetzelfde als de naam van de rivier die hij overspant: de Sungai Johor rivier. De brug is 1,7 km lang en de rivier is 122,7 km lang.

Zie:

https://www.wegenwiki.nl/Sungai_Johor_Bridge

https://en.wikipedia.org/wiki/Johor_River.

De walvissoort die is afgebeeld, is de echte walvis. Deze soort kan zo'n 15 meter worden. Op internet zijn (echte) foto's te vinden zoals deze hieronder, die kunnen worden gebruikt voor een globale referentie hoe groot walvissen zijn in verhouding tot mensen en auto's.



Groepsgewijze denkfase

Vertel de opdracht: leerlingen gaan in een groepje van drie of vier onderzoeken of deze foto volgens hen echt is of nep, en daarna hun argumenten op een poster opschrijven en tekenen. Dit doen zij op zo'n manier dat duidelijk is wat ze in hun groepje hebben gedaan en hoe ze hebben gedacht, zodat

andere leerlingen het goed kunnen volgen. Nadien bekijken leerlingen elkaars posters en geven elkaar feedback.

Opdracht 1: onderzoek

Het is de bedoeling dat leerlingen zoveel mogelijk met elkaar zelf nadenken over hoe zij kunnen onderzoeken of de afbeelding klopt of niet. Laat leerlingen nadenken over welke informatie zij nodig hebben en hoe ze deze kunnen vinden. Laat leerlingen informatie verzamelen. De toelichting op het werkblad kan helpen. Als groepjes niet verder kunnen helpt u ze verder op weg door meer vragen te stellen. Stimuleer ze om dingen op de afbeelding te meten en zo mogelijk om buiten de lengte van een echte auto op te meten.

Voorbeelden van hulpvragen:

- Welke informatie is zichtbaar op de foto? Welke informatie is niet zichtbaar maar zou je wel willen weten (de lengte van de brug, hoe groot een walvis kan worden)?
- Wat zie je op de foto dat je kunt vergelijken met hoe groot het is in het echt?
- Achter welke informatie kun je komen door dingen op te meten (de lengte van een auto of vrachtwagen op de foto, de lengte van de walvis op de foto, de lengte van een auto of vrachtwagen in het echt)?
- Hoe lang is een auto of een vrachtwagen? Hoe kun je daar achter komen?
- Hoe lang zou de brug kunnen zijn? Hoe kun je daar achter komen? (Als leerlingen dit willen opzoeken geeft u ze de naam van de brug. Een andere mogelijkheid is dit schattend te beredeneren door uit te gaan van de lengte van een afgebeelde auto of vrachtwagen.)
- Hoe lang zou het stuk van de brug tussen de pijlers kunnen zijn?
- Hoe lang kan een walvis worden (als leerlingen dit willen opzoeken dan geeft u ze de naam van deze specifieke soort)?

Wat we leerden op andere scholen

De naam van de brug, de Sungai Johor brug, is hetzelfde als de naam van de rivier die hij overspant: de Sungai Johor rivier. De brug is 1,7 km lang en de rivier is 122,7 km lang. Op een school gingen leerlingen redeneren met 122,7 km als lengte van de brug. Ze hadden niet door dat dit niet klopte.

Als dit in uw groep gebeurt kunt u de leerlingen vragen hoe lang ongeveer een auto die zichtbaar is op de brug dan zou wel niet zou zijn. Zo kunnen de leerlingen ontdekken dat de brug nooit zo lang kan zijn.

Op verschillende scholen kwam het voor dat leerlingen allerlei getalsmatige informatie over de walvis verzamelden, ook informatie die niet relevant is voor de opdracht, bijvoorbeeld hoe zwaar en hoe oud ze kunnen worden. In dat geval kan aan de leerlingen gevraagd worden welke informatie belangrijk is voor de opdracht en welke informatie op zich wel interessant is, maar niet nodig voor de opdracht.

Opdracht 2: presentatie op een poster

Leerlingen maken met hun groepje een poster. Ze geven de poster een titel: “echt” of “nep”. Op de poster laten ze zien wat hun redenering is. Hierbij gebruiken ze geschreven tekst, berekeningen en zo nodig tekeningen (bijvoorbeeld een verhoudingstabel).

Het maken van een poster

We kiezen bewust voor het maken van een papieren poster en niet voor een presentatie voor op het digibord. Posters kunnen namelijk naast elkaar worden opgehangen en een tijdje blijven hangen. Leerlingen kunnen de posters zo makkelijk vergelijken en er geeltjes bij plakken bij de uitwisseling.

Wat we leerden op andere scholen

Sommige leerlingen zijn niet gewend om handmatig een poster te tekenen en te vullen. Dat zorgde soms voor slordig werk, waardoor de gevolgde redeneringen niet goed navolgbaar waren. Besteed zo nodig aandacht aan het overzichtelijk indelen van een poster en het belang van netjes werken.

Uitwisseling en reflectie

Bij de reflectie gaat het erom dat de leerlingen inhoudelijk kijken naar elkaars redeneringen, elkaar feedback geven, en voor zichzelf nagaan wat ze van die feedback zeker willen onthouden.

Hang de posters op in het lokaal en herhaal de bedoeling van ervan: de redenering laten zien waarom zij vinden waarom de foto echt of nep is, met argumenten en berekeningen.

Opdracht 3: TOP en TIP

De leerlingen bekijken elkaars posters. Kunnen ze de redeneringen van andere groepjes goed volgen en vinden ze die duidelijk gepresenteerd op de poster? Ze schrijven op een post-it voor elke poster van een ander groepje twee punten: een “top” (iets dat ze er goed aan vinden) en een “tip” (een mogelijk verbeterpunt).

Opdracht 4: om te onthouden

Vervolgens bekijken de leerlingen de post-its van de anderen, zowel bij de eigen poster als de andere posters. Ze noteren op hun werkblad drie punten die ze willen onthouden voor een volgend onderzoek. Dit kunnen zowel “tips” zijn als “tops”.

De genoemde aantallen tips en tops zijn vooral bedoeld om de leerlingen goed naar elkaars werk te laten kijken. Het is natuurlijk geen punt als een leerling werk van een ander groepje zo goed vindt dat er alleen tops kunnen worden gegeven en geen tips. Het is ook geen probleem als er bij opdracht 4 twee of vier tips worden opgeschreven.

Laat tot slot enkele leerlingen vertellen welke tips en tops ze hebben opgeschreven. Zijn die vergelijkbaar? Vermijd het geven van een oordeel (goed/fout) maar probeer te (laten) formuleren wat de leerlingen hebben geleerd van deze les.

Echt of nep?

Naam: _____

Groep: _____

Vooraf

Op deze foto zie je een walvis en haar kalf. Een kalf is een babywalvis. Ze zwemmen onder een brug door in een ver land. Het is de Sungai Johor brug, over de rivier Sungai Johor rivier in Maleisië.



Lees eerst alle opdrachten goed door.

1. Op onderzoek

Je gaat met je groepje onderzoeken of deze foto echt of nep is. Hierbij kunnen deze vragen je helpen:

- Wat zie je allemaal op de foto? Wat daarvan kan je helpen bij je onderzoek?
- Welke informatie heb je nodig die je niet op de foto ziet? Hoe ga je die verzamelen?
- Wat kun je opmeten op de foto en ergens anders, dat jullie kan helpen?

Overleg met elkaar wie wat gaat doen en wanneer jullie weer samen verder gaan. Ga dan aan de slag.

Als jullie weer samen verder gaan: overleg weer met je groepje. Wat is jullie conclusie? Echt of nep? Leg goed aan elkaar uit *waarom* je denkt dat de foto echt of nep is. Ga daarna verder met opdracht 2.

2. Een poster van jullie onderzoek

Maak met je groepje een poster. Daarop laten jullie zien wat je hebt gevonden.

- Schrijf op de poster ECHT of NEP.
- Laat op de poster duidelijk zien waarom jullie denken dat het echt of nep is. Bedenk vooraf hoe je de poster indeelt: wat komt waar te staan en hoeveel ruimte is daarvoor nodig?
- Je mag een stukje schrijven, je mag rekenwerk laten zien en je mag er ook bij tekenen. Doe dat zo dat de andere kinderen helemaal kunnen volgen hoe jullie hebben gedacht.
- Als jullie poster klaar is hang je hem op.

Je juf of meester zegt wanneer jullie door kunnen met opdracht 3 en 4.

3. TOP en TIP

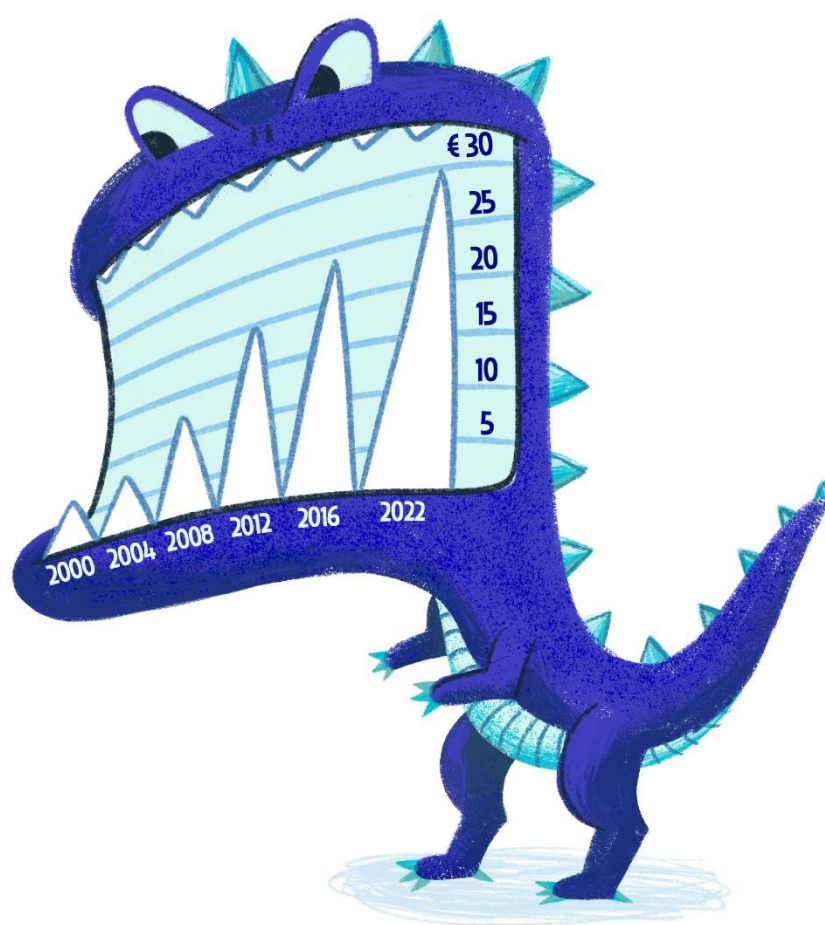
Lees en bekijk de posters van de andere groepjes. Schrijf voor elke poster op een post-it een TOP en een TIP en plak die erbij.

4. Om te onthouden

Kijk naar de post-its van de andere leerlingen. Kijk op de poster van je eigen groepje en ook op de andere posters. Schrijf hieronder drie TOPS en TIPS op voor jezelf: dingen die je wilt onthouden voor de volgende keer dat je zo'n onderzoek doet.

Klopt dit wel?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 7



Klopt dit wel?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 7

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch wiskundig denken. De lessen Reken-wiskundige factchecking dragen bij aan het ontwikkelen daarvan.

Omdat het gaat om leren *denken*, is er in deze lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken. Als leerkracht vertelt u niet hoe het zit, maar helpt u leerlingen om zelf na te gaan of iets wel of niet kan kloppen. Samen nadenken, overleggen en reflecteren vormen de kern van het leerproces.

In deze les gaat het om grafieken en diagrammen met een misleidende weergave. Ze suggereren op het eerste gezicht iets anders dan dat ze bij preciezer kijken laten zien. De leerlingen onderzoeken deze weergaven en stellen daarbij vast waar je alert op moet zijn bij grafieken en diagrammen.

Bedoeling van deze les

Deze les draagt bij aan de langere-termijndoelen van reken-wiskundige factchecking:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

In deze specifieke les leren de leerlingen kritisch te kijken naar grafieken (cirkeldiagram, staafdiagram en lijngrafiek) en de conclusies die daarbij worden getrokken. Ze brengen onder woorden wat er niet klopt aan een grafiek of de daaruit getrokken conclusie.

Als u aan het begin van de les de lesdoelen wilt delen met de leerlingen, kunt u daarvoor bijvoorbeeld de volgende doelformuleringen gebruiken:

- Je leert hoe je kritisch kunt kijken naar diagrammen en grafieken en de informatie die je er uit kunt aflezen.

Taal en wiskundetaal

De volgende begrippen kunnen nieuw zijn voor uw leerlingen. Besteed hier zo nodig extra aandacht aan.

- staafdiagram
- cirkeldiagram
- lijngrafiek
- as, schaalverdeling
- legenda
- fopweergave, misleidende weergave
- redenering, argument
- aantekeningen

In het dagelijks gebruik worden de termen (staaf)diagram en (staaf)grafiek door elkaar heen gebruikt. In deze handleiding houden we de formele termen cirkeldiagram, staafdiagram en lijngrafiek aan.

Praktische voorbereiding

Lesduur: 45 minuten

Benodigheden:

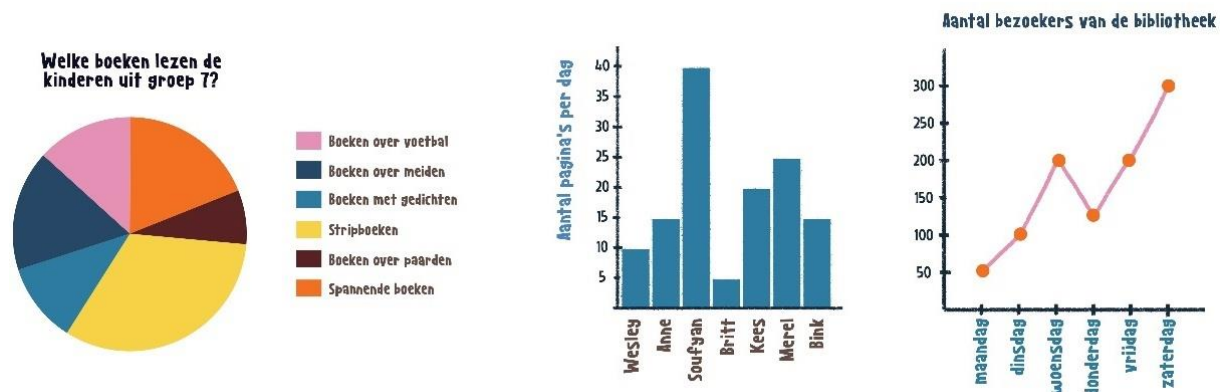
- De presentatie met afbeeldingen die bij deze les hoort.
- Per leerling: wisbordje.
- Per groepje: één van de drie werkbladen (voor elk van de groepsleden).

Lesverloop

Inleiding

Besprek desgewenst het lesdoel met de leerlingen.

Start met het ophalen van voorkennis over grafieken en diagrammen. U kunt daarvoor de slides 2 tot en met 6 uit de presentatie gebruiken. Weten de leerlingen de namen cirkeldiagram, staafdiagram en lijngrafiek?



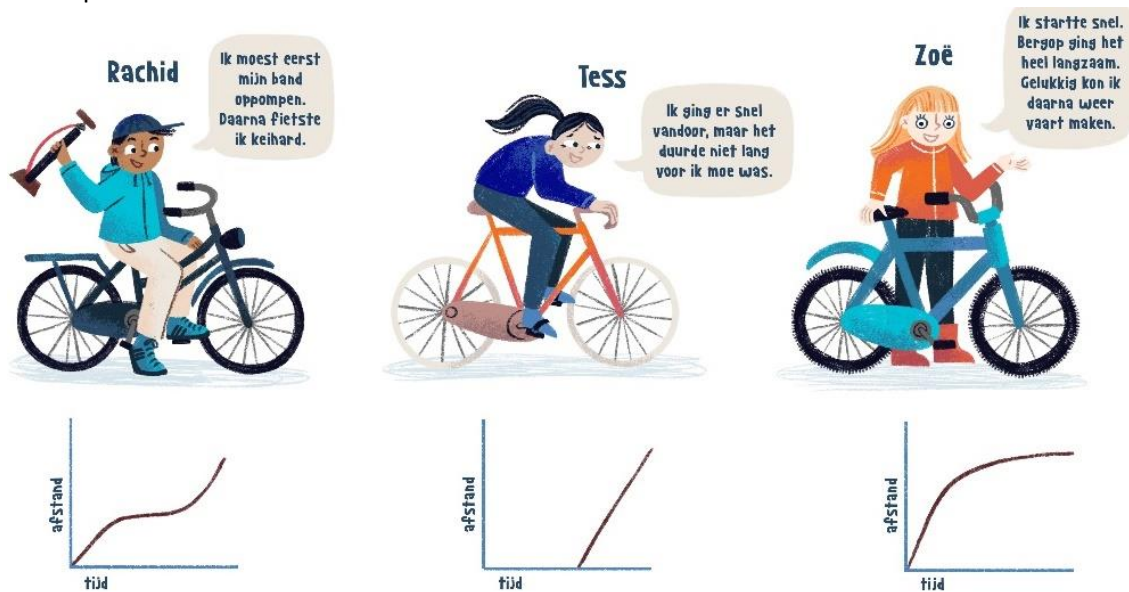
Vraag leerlingen waar grafieken en diagrammen voor worden gebruikt: om efficiënt informatie weer te geven. In een afbeelding, weergave kan informatie worden weergegeven waarvoor je anders een heleboel tekst nodig zou hebben.

Laat leerlingen zoveel mogelijk informatie uit de diagrammen halen. De kern die in dit leergesprek aan bod moet komen is: welke vragen kunnen worden beantwoord? Denk aan vragen als:

- Welke boeken lezen kinderen in groep 7 het liefst?
- Op welke dag heeft de bibliotheek de minste bezoekers?
- Welke kinderen lezen gemiddeld evenveel pagina's per dag?
- Op welke dag is het drukst in de bibliotheek?
- Welk soort boeken lezen de kinderen in groep 7 het op één na vaakst?
- Wie leest de meeste pagina's per dag?

Vraag de leerlingen of er nog meer vragen zijn die je met deze diagrammen kunt beantwoorden. Bespreek hoe je een diagram afleest: je haalt er informatie uit door te kijken naar de weergave zelf, de titel, de assen en de legenda. Soms moet je goed kijken welke informatie je wel kunt halen uit een grafiek en welke informatie niet. Laat leerlingen bij alle drie de weergaves een voorbeeld bedenken van informatie die je er niet uit kunt aflezen.

Nu volgt een nieuwe context. De lijngrafieken geven informatie over een fietstocht zónder dat er getallen op de assen staan.



Laat leerlingen de teksten bij de fietsers lezen en beschrijven wat zij zien.

De leerlingen noteren op hun wisbordje de drie namen Rachid, Tess, en Zoë. Stel dan de vraag welke grafiek (links, midden, rechts) bij welke leerling hoort. Geef leerlingen een paar minuten om hun antwoord te noteren op hun wisbordje.

Laat leerlingen daarna in groepjes van vier hun antwoorden uitwisselen. Als er leerlingen zijn met verschillende antwoorden: geef dan nog niet meteen aan of hun antwoorden kloppen of niet. Vraag door naar wat ze in de grafieken zien dat maakt dat ze een bepaalde keuze maken. Komen de leerlingen zo tot overeenstemming wat de juiste oplossingen zijn?

Concludeer met de vaststelling dat zelfs grafieken zonder getallen informatie kunnen geven. Als je maar zorgvuldig kijkt, en dat is voor het vervolg van de les ook heel belangrijk.

Klassikale denkfase

Laat leerlingen het diagram *Monsterlijke kosten* zien en erop reageren.

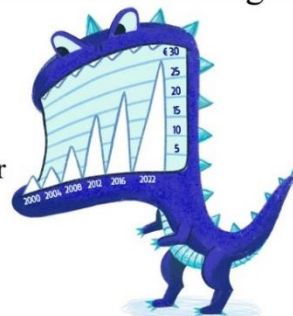
Waarschijnlijk valt de vormgeving als eerste op. De getallen op de verticale as zijn in miljoenen euro's. In de grafiek is een stijging te zien van kosten voor het campagne voeren. Laat de leerlingen nadenken over de vraag waarom het diagram zo zou kunnen zijn getekend. Vraag naar de informatie die valt af te lezen, maar ook wat de boodschap zou zijn kunnen van de maker van het diagram (waarschijnlijk gaat het er de maker om dat de stijging goed opvalt en dat de stijging erg groot is).

Laat vervolgens de slide zien met het krantenberichtje. Weten de leerlingen nu zeker wat de boodschap is van het diagram?

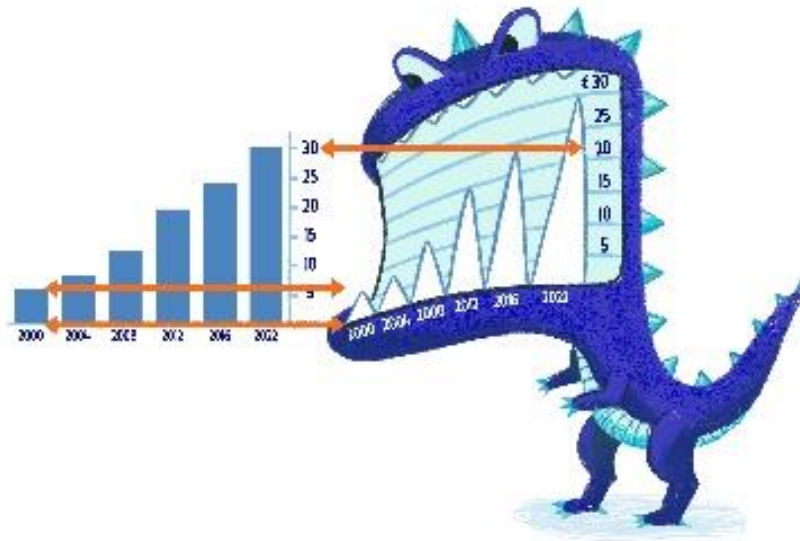
Monsterlijke groei kosten gemeenteraadsverkiezingen

9 maart 2022
Politieke partijen duurder uit voor verkiezingsfolders ANP

Politieke partijen zijn dit jaar duurder uit voor folders voor de gemeenteraadsverkiezingen. Door de hogere prijzen voor onder meer energie, grondstoffen zoals papierpulp en duurdere drukplaten is de prijs van papier de afgelopen tijd fors toegenomen.



Besprek nu met de leerlingen wat er is gedaan in de weergave om de boodschap te benadrukken. De stijgende kosten zijn extra sterk weergegeven, doordat de staven (de tanden) naar rechts toe steeds wat hoger staan en ook wat langgerechter zijn. U kunt dit laten zien door te vergelijken met een grafiek (met dezelfde getallen) waarin de staven wél gelijkmatig zijn getekend (slides 9 tot en met 11). Vertel dat het hier gaat om een fopweergave of een misleidende weergave: een weergave die op het eerste gezicht iets anders suggereert dan wat er eigenlijk staat.



Verwerking

Er zijn drie werkbladen: één over een cirkeldiagram, één over een staafdiagram en één over twee lijngrafieken. Leerlingen maken één van de werkbladen in groepjes van drie of vier.

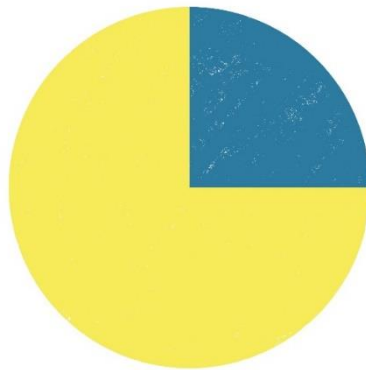
Bij werkblad 1 en 2 gaat het om de vraag wat er wel en niet klopt aan de conclusie bij de afbeelding en hoe je dat kunt weten. Bij werkblad 3 moeten de leerlingen zelf een conclusie trekken. Om de leerlingen te helpen om tot een antwoord te komen, worden er hulpvragen gegeven of een hint met informatie.

Vervolgens maakt ieder groepje een presentatie voor de rest van de klas over hun afbeelding en wat er wel en niet aan klopt.

Mogelijk kunt u meer dan drie groepjes maken in uw klas. Dat betekent dat er meerdere groepjes zijn met hetzelfde werkblad. Er zijn verschillende manieren om hiermee om te gaan, bijvoorbeeld:

- U kiest per werkblad één groepje om te presenteren. Na de presentatie mogen andere groepjes met hetzelfde werkblad aanvullingen geven.
- Na de voorbereiding in de groepjes, gaan groepjes met hetzelfde werkblad bij elkaar zitten om hun voorbereiding uit te wisselen en te bespreken. De groepjes kiezen samen welk groepje vervolgens gaat presenteren.

75% van de kinderen eet het liefst kaas op brood!



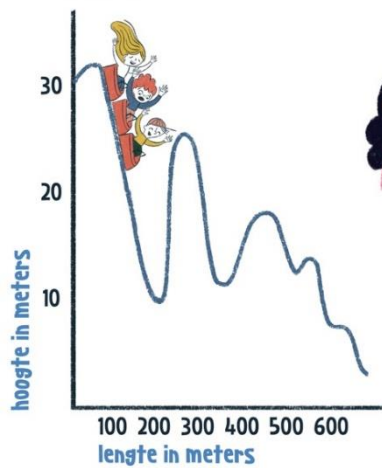
niets

kaas

Bron: Het Kaasboertje

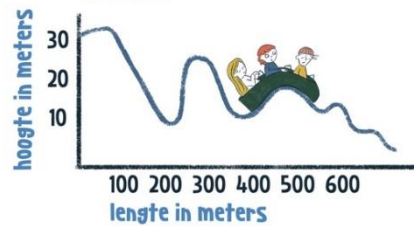
12 kinderen deden mee aan dit onderzoek.

Walibo

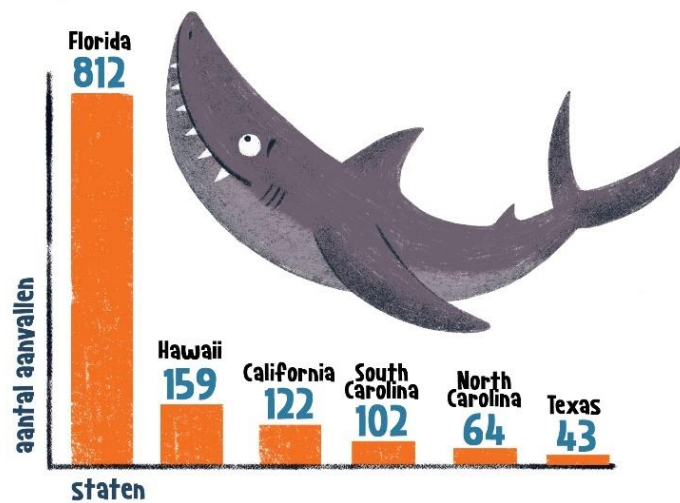


De achtbaan in Walibo
is veel spannender dan die
van Effeliet.

Effeliet



Aantal aanvallen door haaien per staat sinds 1837



Uitwisseling en reflectie

Herhaal de bedoeling van de les: het gaat erom hoe je kritisch kunt kijken naar diagrammen en grafieken en de informatie die je er uit kunt aflezen. Per diagram of grafiek wordt er een presentatie gegeven door een groepje. Vraag de andere leerlingen om bij de presentaties steeds aantekeningen te maken wat ze het meest vinden opvallen aan elke weergave.

Geef de leerlingen na de presentatie de tijd om een aantekening en/of vraag te noteren. Na elke presentatie vertellen enkele leerlingen over hun aantekeningen. Daar kunnen de presentatoren of u zelf weer op reageren.

Om te zorgen voor voldoende diepgang in de reflectie kunt u vragen stellen als de volgende:

- Waarom zou deze afbeelding (dit diagram, deze grafiek) zijn gemaakt? Wie zou deze hebben gemaakt? Wat zou de maker willen dat je eruit afleidt?
- Welke vragen kunnen met de informatie uit dit diagram worden beantwoord? Welke informatie kun je er niet uit aflezen of afleiden?
- Welke conclusies kunnen wel / niet worden getrokken?
- Zijn de conclusies altijd waar of gelden ze alleen voor deze situatie?
- Hoe zou men de informatie hebben verzameld of gemeten?
- Wat valt er te zeggen over de schaalverdeling op de as of assen?

Vraag ten slotte wie kan vertellen wat deze les is geleerd en vraag door waaruit dat blijkt.

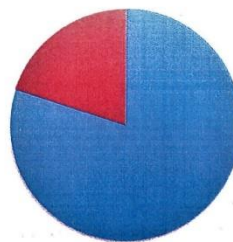
Wat we leerden op andere scholen

We legden 251 leerlingen uit groep 7 een soortgelijk cirkeldiagram voor als in de verwerking. Bij het diagram werd als conclusie gegeven dat 80% van de kinderen graag huiswerk maakt op zaterdag. Aan de legenda was te zien dat de kinderen was gevraagd te kiezen tussen huiswerk maken en naar school gaan (zie afbeelding).

Ongeveer 50% (126 leerlingen) dacht dat dit waar zou kunnen zijn en ongeveer 50% dacht van niet. Binnen die laatste groep werd vooral geredeneerd vanuit de eigen ervaring. Zo werd er genoemd dat je op zaterdag ook moet uitrusten en sporten. Bijna niemand redeneerde vanuit de voorgelegde keuzes die in de legenda zichtbaar zijn.

80% van alle kinderen wil graag huiswerk maken op zaterdagochtend

☒ waar
☐ niet waar



■ huiswerk maken
■ naar school gaan

Waarom denk je dat? Leg uit

Omdat het blauwe de meerderheid is en dat betekent huiswerk maken

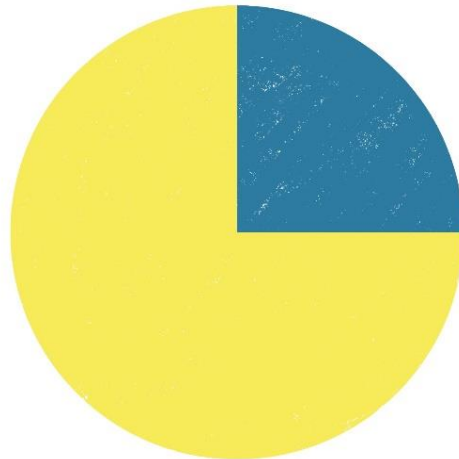
Bij de try-outs gaven we daarom een expliciete tip aan de leerlingen: "Welke vraag is gesteld aan de kinderen die meededen aan dit onderzoek, denken jullie?" Hierdoor gebruikten de leerlingen wel de informatie uit de legenda bij het trekken van hun conclusies.

Klopt dit wel? Kaas op brood

Naam: _____

Groep: _____

75% van de kinderen eet het liefst kaas op brood!



 **niets**

 **kaas**

Bron: Het Kaasboertje

12 kinderen deden mee aan dit onderzoek.

Klopt de conclusie *75% van de kinderen eet het liefst kaas op brood* bij dit cirkeldiagram?

Ik denk van wel / niet, want

Opdracht

Bespreek wat je denkt in je groepje. Kijk samen kritisch naar het plaatje met het cirkeldiagram.

Schrijf op wat jullie denken dat er wel / niet klopt en welke redenen jullie hiervoor hebben. Gebruik daarbij de hulpvragen op de achterkant van dit blad.

Maak met je groepje een presentatie voor de klas over wat er wel en niet klopt aan het diagram en de conclusie. Daarbij mogen jullie vertellen, maar jullie mogen ook vragen stellen aan de klas.

Hulpvragen

Welke vraag is gesteld aan de kinderen die meededen aan dit onderzoek, denken jullie?

Wie zou deze vraag hebben gesteld?

Waarom zou deze vraag gesteld zijn?

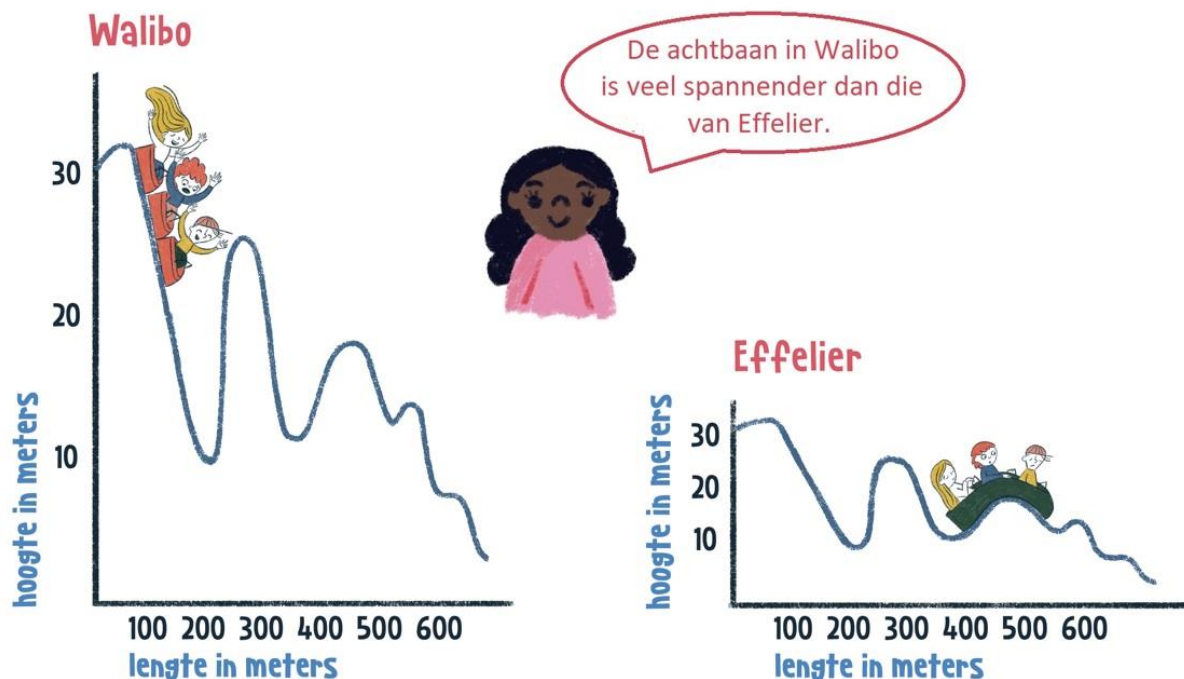
Er staat bij aan hoeveel kinderen de vraag is gesteld. Maakt dat wat uit? Waarom wel of niet?

Wat verandert er als er een andere vraag gesteld wordt? Kunnen jullie een andere vraag bedenken die een ander resultaat zou opleveren?

Klopt dit wel? Spannende achtbanen

Naam: _____

Groep: _____



Klopt de conclusie *de achtbaan in Walibo is veel spannender dan die van Effelier* bij deze lijngrafieken?

Ik denk van wel / niet, want

Opdracht

Bespreek wat je denkt in je groepje. Kijk samen kritisch naar de afbeelding met de lijngrafieken.

Schrijf op wat jullie denken dat er wel / niet klopt en welke redenen jullie hiervoor hebben. Gebruik daarbij de hulpvragen op de achterkant van dit blad.

Maak met je groepje een presentatie voor de klas over wat er wel en niet klopt aan de grafieken en de conclusie. Daarbij mogen jullie vertellen, maar jullie mogen ook vragen stellen aan de klas.

Hulpvragen

Welke informatie kun je uit de grafieken aflezen over de hoogte van de achtbanen?

Welke informatie kun je uit de grafieken aflezen over de lengte van de achtbanen?

Welke grafiek stijgt en daalt meer en welke grafiek heeft grotere hoogteverschillen?

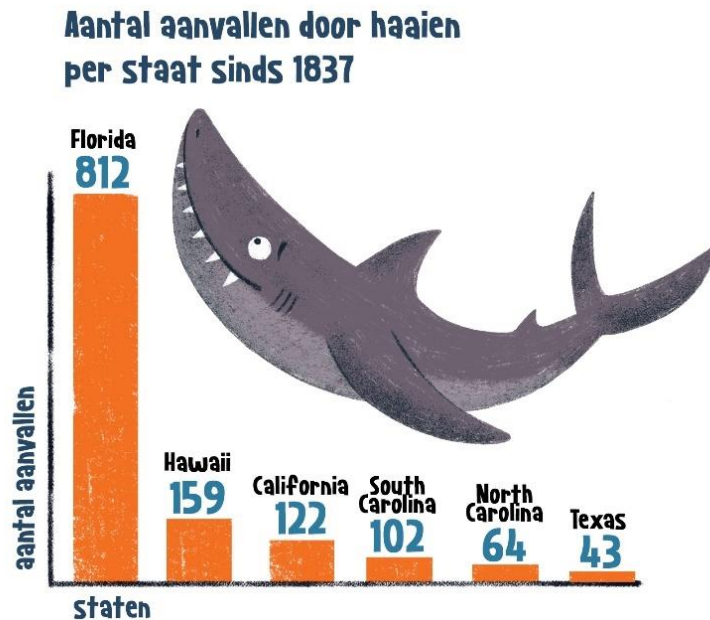
Wat is hetzelfde in de twee grafieken en wat verschilt?

De laatste twee vragen gingen over de twee *grafieken over* de achtbanen. Maar wat weert je nu over de twee *achtbanen zelf*? Welke achtbaan stijgt en daalt meer en welke achtbaan heeft grotere hoogteverschillen? Wat is hetzelfde aan de twee achtbanen en wat verschilt?

Klopt dit wel? Naar de haaien

Naam: _____

Groep: _____



In welke staat van de Verenigde Staten zou jij liever niet de zee in duiken? Leg uit waarom.

Opdracht

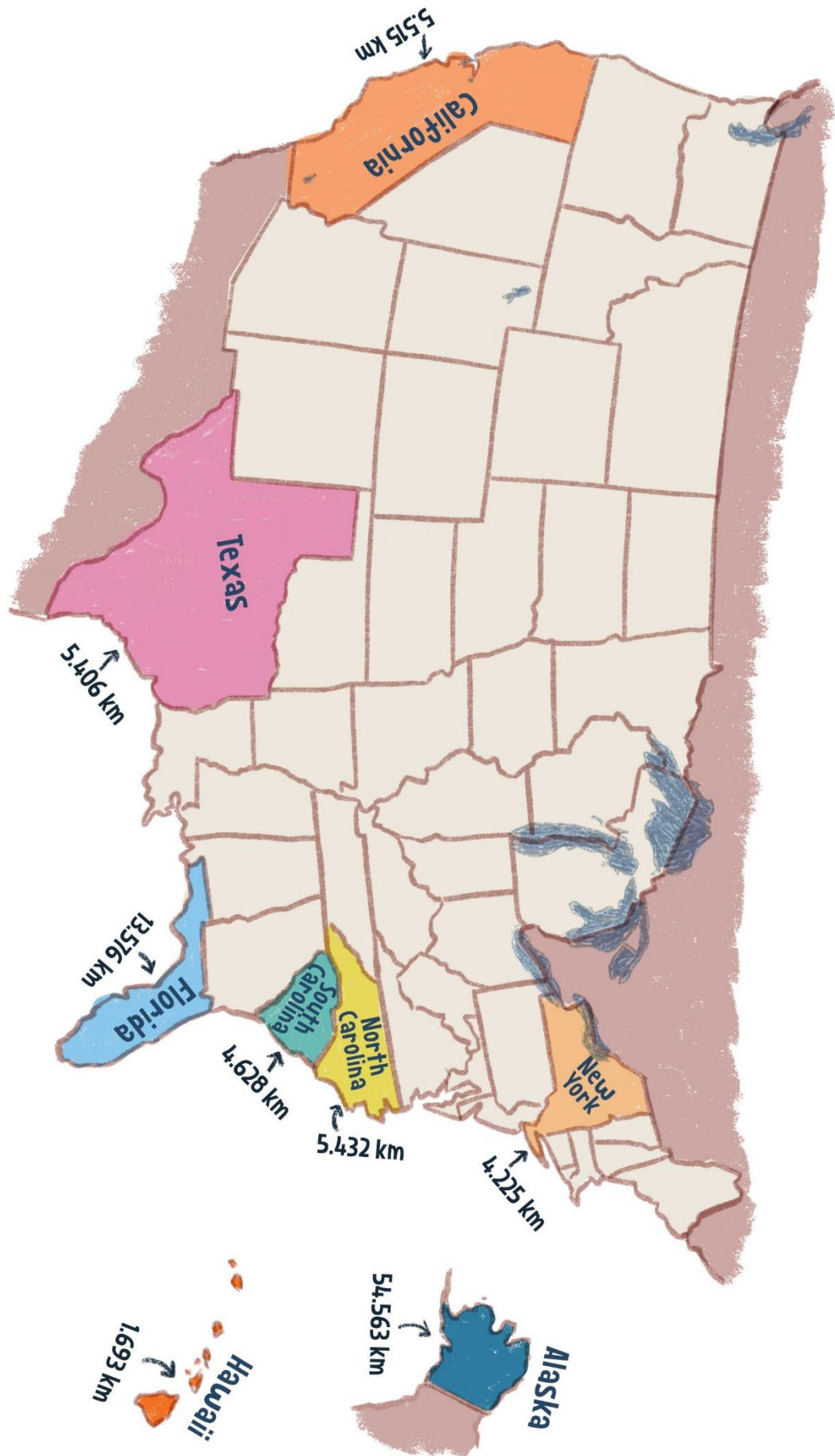
Bespreek wat je denkt in je groepje. Kijk samen kritisch naar het plaatje met het staafdiagram.

Schrijf op wat jullie denken en welke redenen jullie hiervoor hebben. Gebruik daarbij de hint hieronder en de informatie op de achterkant van dit blad.

Maak met je groepje een presentatie voor de klas over wat er wel en niet klopt aan het diagram en de conclusie. Daarbij mogen jullie vertellen, maar jullie mogen ook vragen stellen aan de klas.

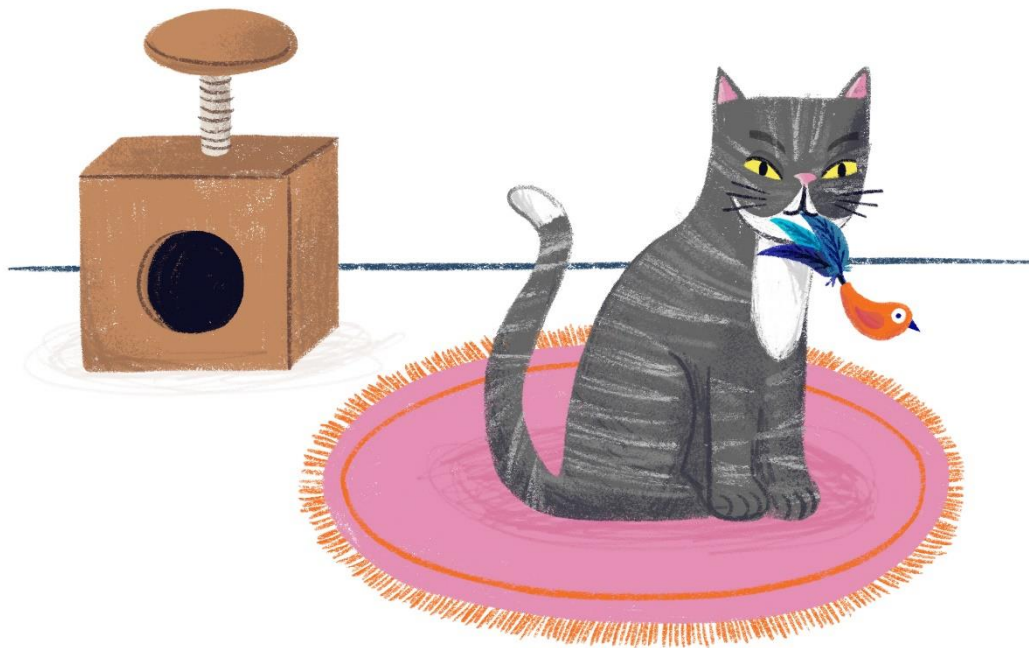
Hint

Bekijk de kaart met de lengte van de kustlijnen van Amerikaanse staten op de achterkant van dit blad. Verandert jullie mening nu? Leg uit waarom wel of niet.



Is huiskat Cliffie een massamoordenaar?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 8



Is huiskat Clifflie een massamoordenaar?

Reken-wiskundige factchecking voor groep 8

Inleiding

De hedendaagse samenleving is een informatiemaatschappij. Dankzij ICT en *social media* is er altijd en overal toegang tot nieuws en andere informatie en heeft ook iedereen de mogelijkheid om zelf informatie te verspreiden. De keerzijde is dat nepnieuws en misleidende informatie een steeds groter probleem wordt. Kritisch denken wordt daarom steeds belangrijker. Omdat veel informatie kwantitatief en wiskundig van aard is – denk aan getallen, hoeveelheden, grafieken en diagrammen – gaat het daarbij ook om kritisch *wiskundig* denken. De lessen *Reken-wiskundige factchecking* dragen bij aan het ontwikkelen daarvan.

Omdat het gaat om leren *denken*, is er in deze lessen ook veel ruimte voor leerlingen om zelf na te denken. Als leerkracht vertelt u niet hoe het zit, maar helpt u leerlingen om zelf na te gaan of iets wel of niet kan kloppen. Samen nadenken, overleggen en reflecteren vormen de kern van het leerproces.

In deze les gaat het om het controleren van een nieuwsbericht met grote getallen (miljoenen). Dit gebeurt door informatie te relateren aan andere gegevens en daarbij schattingen te maken.

Bedoeling van deze les

Deze les draagt bij aan de langere-termijndoelen van reken-wiskundige factchecking:

- Leerlingen leren kritisch wiskundig denken. Ze gebruiken wiskunde om na te gaan of iets waar kan zijn of niet.
- Leerlingen leren hun wiskundige redenering voor anderen navolgbaar weer te geven.
- Leerlingen leren dat in eenzelfde situatie verschillende wiskundige redeneringen goed kunnen zijn.

In deze specifieke les leren de leerlingen kritisch te kijken naar getalsmatige informatie uit een mediabericht. Ze rekenen en redeneren met grote getallen om na te gaan of de informatie kan kloppen. Ze brengen onder woorden wat er niet klopt aan het bericht en/of de gepresenteerde conclusie.

Als u aan het begin van de les de lesdoelen wilt delen met de leerlingen, kunt u daarvoor bijvoorbeeld de volgende doelformuleringen gebruiken:

- Je leert kritisch denken over informatie uit de media.
- Je leert met rekenen en redeneren met grote getallen te onderzoeken in hoeverre een mediabericht kan kloppen.

Taal en wiskundetaal

De volgende begrippen kunnen nieuw zijn voor uw leerlingen. Besteed hier zo nodig extra aandacht aan.

- miljoen
- schatting
- redenering, argument
- feedback

Praktische voorbereiding

Lesduur: 60 minuten

Benodigdheden:

- De presentatie met afbeeldingen die bij deze les hoort.

- Per leerling: werkblad, post-its.
- Per groepje: vel papier of karton op A3-formaat, tekengerei en dikke schrijfstiften.

Lesverloop

Inleiding

Vertel dat deze les gaat over het controleren van een nieuwsbericht met hele grote getallen.

Bespreek desgewenst de lesdoelen met de leerlingen.

Bekijk de afbeelding en de tekst zonder de vraag in de kop al te beantwoorden. Vraag leerlingen wat ze opvalt. Misschien valt de term “massamoordenaar” op of zien de leerlingen dat 17 miljoen en 200 miljoen wel heel ver uit elkaar liggen. Laat leerlingen wel reageren, maar geef niet aan of wat ze zeggen wel of niet klopt.

Vertel dat leerlingen in groepjes op onderzoek uitgaan. Ze gaan onderzoeken of het bericht wel of niet klopt.

Is huiskat Cliffee een massamoordenaar?



Onze gezellige huiskatten zijn massamoordenaars! Ze vangen en doden per jaar tussen de 17 miljoen en 200 miljoen vogels!

Bron: RTL Nieuws

Groepsgewijze denkfase

Geef een toelichting op de werkwijze en de bedoeling van de opdrachten. Leerlingen maken de opdrachten op het werkblad.

Leerlingen onderzoeken in een groepje of het bericht kan kloppen of niet. Dat doen ze in drie stappen. Deze drie fasen van het onderzoek staan op het werkblad beschreven. Bij het onderzoek gebruiken de leerlingen bronnen: stukjes tekst, afkomstig van een website of uit een boek. Deze staan in de kaders op het werkblad.

Op basis van informatie uit bronnen gaan de leerlingen schatten en rekenen. Hoeveel vogels worden er door huiskatten gedood? Wat is de hoogste schatting? En wat is de laagste schatting? Vanaf bladzijde 64 vindt u het werkblad met voorbeeldschattingen. Op grond van dit rekenen en redeneren trekken ze een conclusie of het bericht volgens hen kan kloppen of niet.

Geef aan dat de leerlingen kritisch nadenken over wat ze lezen. De bronnen geven verschillende aantallen. Vinden zij de verschillen groot of niet? Zou je precies kunnen weten hoeveel vogels er gedood worden? Vraag leerlingen uit te leggen waarom ze dat denken.

Verwerking

Als de leerlingen in een groepje het met elkaar eens zijn, schrijven ze op een poster hoe zij zijn gekomen tot hun antwoorden en conclusie. Ze bedenken een eigen kop voor bovenaan hun poster. Op de poster laten ze zien wat hun redenering is en hun argumenten daarbij. Hierbij gebruiken ze geschreven tekst en berekeningen.

Het maken van een poster

We kiezen bewust voor het maken van een papieren poster en niet voor een presentatie voor op het digibord. Posters kunnen namelijk naast elkaar worden opgehangen en een tijdje blijven hangen. Leerlingen kunnen de posters zo makkelijk vergelijken en er geeltjes bij plakken bij de uitwisseling.

Wat we leerden op andere scholen

Sommige leerlingen zijn niet gewend om handmatig een poster te tekenen en te vullen. Dat zorgde soms voor slordig werk, waardoor de gevolgde redeneringen niet goed navolgbaar waren. Besteed zo nodig aandacht aan het overzichtelijk indelen van een poster en het belang van netjes werken.

Reflectie

Bij de reflectie gaat het erom dat de leerlingen inhoudelijk kijken naar elkaars redeneringen en argumenten, elkaar feedback geven, en voor zichzelf nagaan wat ze van die feedback zeker willen onthouden.

Verschillende conclusies kunnen allemaal goed zijn. Benadruk dat zo nodig. Het gaat om de onderliggende redeneringen en berekeningen.

Hang de posters op in het lokaal en herhaal de bedoeling van ervan: laten zien hoe zij zijn gekomen tot hun antwoorden en hun conclusie, met argumenten en berekeningen.

TOP en TIP

De leerlingen bekijken elkaars posters. Kunnen ze de redeneringen van andere groepjes goed volgen en vinden ze die duidelijk gepresenteerd op de poster? Ze schrijven op een post-it voor elke poster van een ander groepje twee punten: een “top” (iets dat ze er goed aan vinden) en een “tip” (een mogelijk verbeterpunt).

Opdracht 4: om te onthouden

Vervolgens bekijken de leerlingen de post-its van de anderen, zowel bij de eigen poster als de andere posters. Ze noteren voor zichzelf drie punten die ze willen onthouden voor een volgend onderzoek. Dit kunnen zowel “tips” zijn als “tops”.

De genoemde aantallen tips en tops zijn vooral bedoeld om de leerlingen goed naar elkaars werk te laten kijken. Het is natuurlijk geen punt als een leerling werk van een ander groepje zo goed vindt dat er alleen tops kunnen worden gegeven en geen tips. Het is ook geen probleem als ze voor zichzelf twee of vier tips opschrijven.

Laat tot slot enkele leerlingen vertellen welke tips en tops ze hebben opgeschreven. Zijn die vergelijkbaar? Vermijd het geven van een oordeel (goed/fout) maar probeer te (laten) formuleren wat de leerlingen hebben geleerd van deze les.

Wat we leerden op andere scholen

Het vergelijken van verschillende bronnen met verschillende, uiteenlopende getallen is voor de meeste leerlingen complex. Daarom is het uiteindelijke werkblad gestructureerd opgebouwd. Een aantal denkstappen, noodzakelijk om de vraag bij de bron van RTL nieuws te beantwoorden, komt daardoor zeker aan bod.

Is huiskat Cliffie een massamoordenaar?

Naam: _____

Groep: _____

Het volgende bericht stond op internet:

Onze gezellige huiskatten zijn massamoordenaars! Ze vangen en doden per jaar tussen de 17 miljoen en 200 miljoen vogels!

Bron: RTL Nieuws

Denk je dat dit waar kan zijn? Ja of nee? Waarom denk je dat?

Als je kritisch leest, zie je dat er iets raars in het bericht staat: er staat tussen de 17 miljoen en 200 miljoen vogels, maar het verschil tussen die getallen is heel groot.

Je gaat onderzoeken of het bericht wel kan kloppen. Voor je onderzoek gebruik je de informatie uit de blauwe kaders.

1. Op onderzoek

Stap 1 van je onderzoek: hoeveel vogels worden er gedood door huiskatten?

Je gebruikt bij dit onderzoek de informatie die in twee verschillende bronnen staan. In allebei de bronnen staat informatie dat iets zegt over huiskatten die andere dieren doden.

Lees de tekst van bron 2. Hierin staat informatie over het aantal dieren dat door alle huiskatten samen wordt gedood. Let op! Dit zijn dus niet alleen vogels, maar ook bijvoorbeeld muizen, kikkers en andere dieren.

Bron 2:

Onze huiskatten doden jaarlijks tussen de 40 en 80 miljoen dieren in Nederland. Ongeveer een kwart hiervan is vogel.

Reken uit hoeveel vogels er volgens bron 2 per jaar door huiskatten worden gedood. Wat is de hoogste schatting? En wat is de laagste schatting?

De hoogste schatting is 20 miljoen vogels.

De laagste schatting is 10 miljoen vogels.

Bron 3 bekijkt het van de andere kant. Daar wordt juist gekeken hoeveel dieren één huiskat per jaar doodt. Ook in deze bron gaat het niet alleen om vogels.

Bron 3:

In Nederland worden ongeveer 2,6 miljoen katten als huisdier gehouden. Schattingen over het aantal slachtoffers dat een huiskat gemiddeld maakt, lopen uiteen tussen de 18 en 40 dieren per jaar.

Reken uit hoeveel vogels er volgens bron 3 per jaar door één huiskat worden gedood. Wat is de hoogste schatting? En wat is de laagste schatting? Welke informatie uit bron 2 gebruik je?

Uit bron 1 gebruik je dat een kwart van alle gedode dieren een vogel is.

De hoogste schatting is een kwart van 40, dus 10 vogels.

De laagste schatting is een kwart van 18, dus 4 of 5 vogels.

Denk kritisch na over wat je hebt gelezen. De bronnen geven verschillende aantallen. Vind jij de verschillen groot, of juist niet? Zou je precies kunnen weten hoeveel vogels er gedood worden? Leg uit waarom je dat denkt.

4 of 5 vogels per huiskat is voor alle 2,6 miljoen katten samen:

tussen $4 \times 2,6$ miljoen = 10,4 miljoen en $5 \times 2,6$ miljoen = 13 miljoen vogels.

10 vogels per huiskat geeft $10 \times 2,6$ miljoen = 26 miljoen in totaal.

Stap 2 van je onderzoek: hoeveel vogels maken alle verwilderde katten samen per jaar dood in Nederland?

In Nederland wonen niet alleen huiskatten. Er zijn ook verwilderde katten. Deze leven buiten en krijgen geen kattenbrokjes van hun baasjes. Zij jagen om te eten. Hoeveel vogels maken zij eigenlijk dood? Wat weten we?

Bron 4:

Naast huiskatten lopen er ook tussen de 150.000 en 1,2 miljoen verwilderde katten rond in Nederland. Verwilderde katten maken jaarlijks nog veel meer slachtoffers. Schattingen lopen uiteen van 100 tot 600 dieren per kat.

Je gaat weer schatten: wat is de hoogste schatting over het aantal vogels dat alle verwilderde katten samen doden? En wat is de laagste schatting?

Hoogste schatting: 1,2 miljoen verwilderde katten doden elk 600 dieren per jaar. Als een kwart daarvan vogel is gaat het om $1,2 \text{ miljoen} \times 150 \text{ vogels} = 180 \text{ miljoen}$.

Laagste schatting: $150.000 \text{ verwilderde katten} \times 25 \text{ vogels} = 3.750.000 \text{ vogels}$.

Hoe komt het dat de verschillen hier veel groter zijn dan bij de schattingen van de huiskatten?

De schattingen van het aantal verwilderde katten lopen veel verder uiteen dan de schattingen van het aantal huiskatten. Dat is ook zo bij de schattingen van het aantal gedode dieren door verwilderde katten in vergelijking met het aantal huiskatten.

Wat is jouw mening? Als de verschillen zo groot zijn, weten we dan eigenlijk wel echt iets over hoeveel vogels er per jaar door verwilderde katten worden doodgemaakt?

De hoogste schatting is bijna 50 keer zo veel als de laagste schatting, dus...

Stap 3 van je onderzoek: conclusie

Nu heb je het onderzoek gedaan en ben je veel te weten gekomen. Kijk nu nog eens naar het bericht:

Onze gezellige huiskatten zijn massamoordenaars! Ze vangen en doden per jaar tussen de 17 miljoen en 200 miljoen vogels!

Bron: RTL Nieuws

In dit bericht gaat het over huiskatten. Klopt het bericht dan wel? Leg uit waarom je dat vindt. En wat vind jij? Is Clifflie een massamoordenaar?

Als je het vergelijkt met de schattingen hoeveel slachtoffers verwilderde katten maken, vallen de schattingen over de huiskatten wel mee. Maar kinderen kunnen ook die schattingen natuurlijk nog steeds heel veel vinden. Verschillende conclusies kunnen daarom allemaal goed zijn.

Heb je tijd over? Dan kan je nog een controle-onderzoekje doen:

Misschien is er wel iemand met een huiskat in jullie klas. Mag die kat naar buiten? Hoe vaak brengt die kat een vogel mee? Of een ander dier? En zou hij de dieren altijd mee naar binnen nemen?

2. Een poster over jullie onderzoek

Wat denken jullie: is de huiskat een massamoordenaar of niet? Jullie gaan je standpunt uitleggen aan de rest van de groep. Hiervoor maken jullie een poster.

- Laat op de poster duidelijk zien wat jullie denken en waarom. Bedenk vooraf hoe je de poster indeelt: wat komt waar te staan en hoeveel ruimte is daarvoor nodig?
- Schrijf de onderzoeksvragen op en de antwoorden die jullie gevonden hebben. Beschrijf ook de informatie die jullie gevonden hebben over het aantal huiskatten en vogels in Nederland.
- Je mag een stukje schrijven, je mag rekenwerk laten zien en je mag er ook bij tekenen. Doe dat zo dat de andere kinderen helemaal kunnen volgen hoe jullie hebben gedacht.
- Maak jullie conclusie duidelijk zichtbaar: denken jullie dat de Nederlandse huiskat een massamoordenaar is of niet?

