



Denkende Doener

Wiskunde motivatie aan de hand van denk- doe activiteiten

Veerle Verschoren en Jan Sermeus
ExploRatio – Studiegebied Onderwijs

Zijn getallen
eetbaar?

Kan je alles
delen door 2?

Is $1+1$ altijd
gelijk aan 2?

Inhoudsopgave

Denkende Doener	1
Wiskunde motivatie aan de hand van denk- doe activiteiten	1
Veerle Verschoren en Jan Sermeus	1
ExploRatio – Studiegebied Onderwijs	1
Inhoudsopgave	2
Voorwoord	3
Inleiding	4
Probleemstelling	4
Onderzoeksdoelen	4
Methoden en resultaten	5
Onderzoeksdesign	5
Materiaal	5
Onderwerpprincipes	6
Verspreiding van het materiaal	7
Conclusie	8
Referenties	9
Bijlage	10
Bijlage 1: Denk-doe fiche: vol of leeg	10
Bijlage 2: Denk-doe fiche: nul iets of niets	12
Bijlage 3: Denk-doe fiche: eerlijk verdeeld	14
Bijlage 4: Denk-doe fiche: zijn getallen eetbaar?	16
Bijlage 5: Denk-doe fiche: $1+1=?$	18
Bijlage 6: Denk-doe fiche: kan je alles delen door 2? Lager Onderwijs	20
Bijlage 7: Denk-doe fiche: kan je alles delen door 2? Secundair Onderwijs	22
Bijlage 8: overzicht Denk-doe filmpjes	24

Voorwoord

Dit project is er gekomen vanuit de noodzaak die we voelen om wiskunde bij jongeren ook op een andere manier aan te brengen, naast klassieke vormen van wiskunde onderwijs. Als docent en onderzoekers van de lerarenopleiding komen we in nauw contact met deze doelgroep. We zetten vooral in op de motivatie van leerlingen aan de hand van denk- en doe activiteiten. Zo komen jongeren op een andere manier in contact met wiskunde.

Inleiding

Probleemstelling

Vlaamse jongeren voelen zich goed op school, maar zijn ongemotiveerd voor wiskunde. Ze ontwikkelen angsten rond wiskunde door vooroordelen en misverstanden die worden doorgegeven via het onderwijs en ouders. Leerlingen raken gefrustreerd wanneer ze niet goed zijn in wiskunde en steeds dezelfde oefeningen moeten maken. Volgens literatuur moet het nut van wiskunde sneller duidelijk gemaakt worden aan leerlingen. Voor hen is het nut van wat ze leren meestal een groot vraagteken. Misschien dat een andere aanpak van het wiskundeonderwijs het gebrek aan motivatie bij jongeren doet verminderen. Motivatie is essentieel voor een goed leerproces en ook voor leraren is het aangenamer lesgeven wanneer leerlingen enthousiast zijn.

In de afgelopen jaren is er meer aandacht gekomen voor filosoferen in het Vlaams onderwijs. In 2002 werd het VEFO opgericht dat staat voor het Vlaams Netwerk voor Eigentijds Filosofieonderwijs. Deze vereniging heeft als doel om filosoferen een volwaardigere plaats in het Vlaams onderwijs te geven. Ook in literatuur wordt door filosofen gepleit om de meerwaarde van het filosoferen in te zien. Filosoferen met jongeren is een interessant onderwerp om te onderzoeken, omdat er heel wat voordelen aan verbonden zijn. Jongeren leren kritisch denken, leren een eigen mening vormen met goede argumenten, leren luisteren naar elkaar en filosoferen doet het zelfvertrouwen van jongeren groeien.

Onderzoeksdoelen

Om deze redenen is het doel van dit onderzoek om materiaal te ontwikkelen, gebaseerd op filosofische gesprekken en doe activiteiten, waarmee de motivatie voor wiskunde van jongeren tussen 10 tot 14 jaar verhoogd wordt. Hieruit werd de volgende onderzoeksvraag geformuleerd: 'Aan welke voorwaarden moeten denk-doe activiteiten voldoen om de motivatie voor wiskunde bij jongeren van 10 tot 14 jaar te verhogen?'

Methoden en resultaten

Onderzoeksdesign

In dit project zijn denk-doe activiteiten ontworpen om bestaande kennis van leerlingen omtrent wiskunde in te oefenen in een andere context. De denk-doe activiteiten zijn niet bedoeld om nieuwe kennis te verwerven, maar om leerlingen te motiveren en bestaande kennis in een andere context toe te passen.

Het eerste experiment van het onderzoek vond plaats op Dag van de Wetenschap, 24 november 2019. Tijdens twee sessies werd er met kinderen gefilosofeerd over wiskundige vragen, zoals: 'Kan je het getal 2 opeten?', 'Kan je 16/15 van een cake eten?'. Na elke sessie werd een vragenlijst afgenomen om de motivatie voor de filosofische activiteit in kaart te brengen. De eerste bevindingen en data voor het onderzoek werden via dit experiment verzameld.

Op basis van de bevindingen van de Dag van de Wetenschap werden lesfiches ontworpen. De onderwerpen van de lesfiches sluiten aan bij wiskundige onderwerpen die aanbod komen in de derde graad van de lagere school en eerste graad van het secundair onderwijs. De geselecteerde onderwerpen bevatten bovendien concrete en abstracte termen die in meerdere contexten geplaatst kunnen worden. Dat zorgt ervoor dat jongeren eenzelfde term vanuit verschillende perspectieven kunnen benaderen en zo de link naar de dagelijks wereld leggen.

Begin februari gaf een tiental leerkrachten uit Brusselse scholen feedback op de lesfiches. Zo werden onder meer een tijdsduur voor elke fase in de les en de link met de eindtermen toegevoegd. Deze informatie is voor leerkrachten zeer nuttig als de een lesfiche willen gebruiken. Zo hebben ze meteen een tijdsplanning en de achterliggende doelen en eindtermen van de activiteit. In april werden de afgewerkte lesfiches naar de leerkrachten gestuurd die eerder al feedback hadden gegeven.

Materiaal

Eenzijds werden denk-doe activiteiten ontworpen om in de klas uit voeren, waarbij de leraar de rol als gespreksleider op zich neemt. Anderzijds werden ook filmpjes gemaakt, waarin denk-doe activiteiten worden uitgelegd. Deze filmpjes kunnen leerlingen thuis zelfstandig verwerken zonder gespreksleider en zonder medeleerlingen.

Denk-doe fiches

Om leraren te ondersteunen bij het zelf uitvoeren van denk-doe activiteiten in de klas werden fiches ontwikkeld. Zo ontstonden er 7 denk-doe fiches (zie bijlage), waarin denk-doe activiteiten op een gestructureerde manier zijn uitgelegd. Bijkomend zijn de fiches voorzien van een aantrekkelijke lay-out.

De opbouw van de denk-doe fiches is de volgende. In de titel van de fiches kan men het domein aflezen (getallenleer/meetekunde/bewerkingen). Hierna vindt men telkens het doel van de activiteit terug. Na het doel wordt de denk-doe activiteit beschreven. De activiteit begint telkens met een starter. Het doel van deze starter is om leerlingen te prikkelen en hen nieuwsgierig te maken. Dit kan via een verhaal, een uitdagende vraag of een kleine activiteit.

Na de starter is het tijd voor een denkactiviteit (meestal) of een doe-activiteit. Deze activiteit hangt steeds samen met de starter. Bij een denkactiviteit worden zowel verbredende vragen als verdiepende vragen voorzien. Dit vormt een houvast voor leraren om de rol als filosofisch gespreksleider uit te voeren. De doe-activiteit is bedoeld om jongeren uit te dagen zelf op onderzoek te gaan. In de fiche wordt duidelijk beschreven wat de doe-activiteit inhoudt, het materiaal dat nodig is en hoe de activiteit het best kan worden georganiseerd. Een denk-doe fiche

bevat dus zowel denk- als doe-vaardigheden. De bedoeling is dat doorheen de gehele activiteit een terugkoppeling bestaat tussen beide.

Op het einde van een denk-doe fiche bevinden zich de bijhorende eindtermen. De duur, van de onderdelen van een denk-doe activiteit, wordt ook steeds weergegeven. Tot slot bevat elke fiche een voorbeeld van een mogelijke dialoog van een filosofisch gesprek. Ook dit is bedoeld om leraren te ondersteunen. Het geeft hen een idee waartoe het filosofisch gesprek kan leiden.

Denk-doe filmpjes

Bijkomend werden de gemaakte denk-doe activiteiten ook uitgewerkt in filmpjes. Elke denk-doe activiteit werd omgezet in een filmpje. Bijkomend werden er 2 extra filmpjes gemaakt over robots, omdat dit een concreet thema is waarbij heel wat wiskundige concepten aanbod komen. Het idee van de filmpjes kwam er door de COVID-19 pandemie. Hierdoor is het niet alleen mogelijk om denk-doe activiteiten in de klas uit te voeren. Leerlingen kunnen ook denk-doe activiteiten thuis beoefenen aan de hand van een instructiefilmpje.

De filmpjes bestaan, voor het grootste deel, uit dezelfde onderdelen als de denk-doe activiteiten voor in de klas. Ook bij de denk-doe filmpjes worden denk-vaardigheden gekoppeld aan doe-vaardigheden en beginnen de filmpjes met een prikkelende starter. Men vertrekt namelijk van een doe-activiteit waaruit enkele filosofische vragen voortvloeien. Doorheen de filmpjes worden jongeren uitgenodigd om meer vragen te stellen en opzoek te gaan naar mogelijke antwoorden. Bijkomend zijn de denk-doe filmpjes voorzien van een aantrekkelijke lay-out en een achtergrondmuziekje. Het materiaal dat leerlingen nodig hebben om de doe-activiteit uit te voeren is materiaal bij de meeste leerlingen thuis aanwezig is. Ook hier beoogt men jongeren te motiveren voor wiskunde. Tot slot werden deze denk-doe filmpjes digitaal gedeeld met Brusselse scholen en via sociale media.

Onderwerpprincipes

Hieronder staan de ontwerpeisen voor het ontwerp van motiverende denk-doe activiteiten rond wiskunde. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene ontwerpeisen, ontwerpeisen voor denk-doe activiteiten in de klas en ontwerpeisen voor denk-doe activiteiten die leerlingen thuis kunnen beoefenen aan de hand van een filmpje:

Algemeen

- Denk-doe activiteiten bevatten zowel denk- als doe vaardigheden;
- De activiteiten moeten gekoppeld zijn aan een doel en eindtermen;
- Voor denk-doe activiteiten heb je weinig materiaal nodig; specifiek materiaal voor de activiteiten rond programmeren kunnen gratis worden geleend bij Odisee, campus Brussel.
- Denk-doe activiteiten moeten beginnen met een starter dat leerlingen prikkelt;
- De activiteiten moeten gebaseerd zijn op leerstof die leerlingen al kennen;
- De doe-activiteit moet logisch samenhangen met de denkactiviteit.

Denk-doe fiches

- Als leidraad voor leraren moeten denk-doe activiteiten gestructureerd worden uitgeschreven in denk-doe fiches;
- Elke denk-doe fiche moet een voorbeelddialoog van een filosofisch gesprek bevatten;
- Leraren moeten de taak als gespreksleider op zich willen nemen en eventueel op bijscholing(en) gaan;
- De gespreksleider moet tijdens denk-doe activiteiten de juiste vragen kunnen stellen;
- Leraren moeten leerlingen duidelijk maken dat denk-doe activiteiten niet tot de traditionele klasactiviteiten behoren, waarbij er maar één goed antwoord is;
- Er moet een mogelijkheid zijn om tijdens de denkactiviteit in een cirkel te gaan zitten;

- Denk-doe activiteiten moeten ongeveer 20 tot 30 minuten duren.

Denk-doe filmpjes

- Denk-doe activiteiten moeten gestructureerd uitgelegd worden in filmpjes;
- De lay-out van een filmpje moet aantrekkelijk zijn voor leerlingen tussen 10 tot 14 jaar;
- Voor doe-activiteiten moet men rekening houden met het beschikbare materiaal dat mensen in huis hebben;
- Denk-doe filmpjes moeten een maximale duur hebben van 2 min 30 s.

Verspreiding van het materiaal

Een belangrijk onderdeel van dit project is de verspreiding van het materiaal naar jongeren. Dit hebben we op verschillende manieren aangepakt.

Dag van de Wetenschap

Op de Dag van de Wetenschap, 24 november 2019 werden twee sessies georganiseerd. Hiermee bereikten we ongeveer 60 kinderen. Er werd gefilosofeerd over wiskundige vragen, zoals: 'Kan je het getal 2 opeten?', 'Kan je 16/15 van een cake eten?'. Concrete doe-activiteiten zorgden ervoor dat er werd nagedacht alsook geëxperimenteerd. Na elke sessie werd een vragenlijst afgenomen om de motivatie voor de filosofische activiteit in kaart te brengen.

Via scholen

In februari werden de activiteiten voorgesteld aan acht leerkrachten uit vier verschillende scholen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tijdens een workshop rond STEM. Leerkrachten werden opgeleid om de denk- en doe-activiteiten te begeleiden in hun eigen klas en ook leerkrachten van hun school te ondersteunen bij deze activiteiten.

Via sociale media

Het oorspronkelijke plan was om sessies te laten begeleiden door studenten van de lerarenopleiding Lager Onderwijs campus Brussel. Dit stond gepland vanaf maart 2020, maar kon jammer genoeg niet doorgaan omwille van de sluiting van de scholen door COVID-19. We herwerkte elke lesfiche tot een korte video. Deze video's werden verspreid naar de scholen en via sociale media. In totaal zijn de filmpjes al meer dan 650 keer bekeken op youtube. Op deze manier hopen we om ook leerlingen rechtstreeks aan te spreken.

Via Klascement

De Denk-doe fiches en de Denk-doe filmpjes zijn ook vrij beschikbaar op Klascement. Op dit platform hebben meer dan 270000 leden een account op dit platform. De nummer van dit leermiddel is 109223. Het leermiddel is momenteel al 850 keer bezocht.

Via de lerarenopleiding campus Brussel

De studenten van de lerarenopleiding Lager Onderwijs campus Brussel leren de methodiek van de activiteiten de lessen wiskunde. We focussen ons hierbij op studenten van de 1^e en 2^e opleidingsfase, dat zijn respectievelijk 61 en 52 studenten. Doorheen hun stages moedigen we hen aan om de activiteiten die zijn ontworpen in dit project uit te voeren. De meeste stages gaan door in scholen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Conclusie

Rond het einde van de lagere school verlaagt de motivatie van jongeren voor wiskunde. De opzet van dit onderzoeksproject tweeledig. Enerzijds werd er materiaal ontwikkeld om jongeren wiskunde eens vanuit een ander perspectief te bekijken. Anderzijds werd er ingezet om het ontwikkelde materiaal te verspreiden naar jongeren en leerkrachten.

Er werden acht thema's gekozen waarrond telkens denk- en doe-activiteiten werden gemaakt. De denk- en doe-activiteiten zijn nauw aan elkaar verwant en behandelen telkens een bepaald wiskunde thema. Sommige thema's zijn eerder abstract zijn zoals de betekenis van het getal nul, terwijl andere thema's juist heel concrete thema's aankaarten zoals robots. Voor de uitwerking van het materiaal werden zowel fiches, gericht op klasactiviteiten, als filmpjes, gericht op individuele activiteiten in de klas of thuis, uitgewerkt.

De denk- en doefiches en denk- en doefilmpjes werden in de eerste plaats verspreid op momenten waarbij jongeren of leerkrachten fysiek aanwezig waren. Op Dag van de Wetenschap namen ongeveer 60 jongeren deel. Tijdens een workshop rond STEM leidden we 8 leerkrachten uit scholen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op om de denk- en doe-activiteiten te begeleiden in hun eigen klas en medeleerkrachten te ondersteunen. Door de COVID-19 pandemie hebben we vervolgens de verspreiding van het materiaal vooral digitaal gedaan. De denk- en doe-fiches en denk- en doe-filmpjes zijn vrij beschikbaar op de website van Klascement waar het al meer dan 850 keer werd bekeken. De filmpjes zijn beschikbaar via YouTube en werden al meer dan 650 keer bekeken. Ook via de lerarenopleiding Lager Onderwijs campus Brussel maken de studenten kennis met deze activiteiten en worden ze opgeleid om deze ook uit te voeren tijdens hun stages.

Referenties

Ambrose, S.A., Bridges, M.W., DiPietro, M., Lovett, M.C. and Norman, M.K. (2010). What factors motivate students to learn? In Ambrose et al. (Eds.), *How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching* (pp. 66-90). Jossey-Bass: San Francisco.

Bergen, L. (2010). Filosoferen als mogelijke werkvorm in de eerste graad. Drieluik. *Breedbeeld*, 3(1), 10–12. Geraadpleegd van <https://www.katholiekonderwijs.vlaanderen/tijdschrift/breedbeeld/jaargang-3-nr-1>

Daniel, M.-F., Lafortune, L., Pallascio, R., & Schleifer, M. (1999). Philosophical Reflection and Cooperative Practices in an Elementary School Mathematics Classroom. *Canadian Journal of Education*, 24(4), 426–440. Geraadpleegd van <http://cje-rce.ca/>

Faber, K. (2011). Filosoferen met pubers. *Pedagogiek in praktijk*, 61, 42–47. Geraadpleegd van <https://www.filosofieonderwijs.be/professionalisering/literatuur-onderzoek/literatuur-over-filosoferen-met-jongeren-12-18-jaar>

Galle, G. (2016). Vlaams netwerk voor eigentijds filosofieonderwijs (VEFO). *Mededelingen van het wijsgerig gezelschap*, 66, 76–80. Geraadpleegd van https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS1887591&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&ang=en_US&fromSitemap=1

Grommen, S. (2019, 14 maart). "Wiskunde hoeft niet saai te zijn": Vlaamse wiskundigen verenigen zich om hun wetenschap te promoten. Geraadpleegd van <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2019/03/13/wiskunde-hoeft-niet-saai-te-zijn-vlaamse-wiskundigen-verenige/>

Lafortune, L., Daniel, M.-F., Mongeau, P., & Pallascio, R. (2003). Philosophy for Children Adapted to Mathematics: A Study of its Impact on the Evolution of Affective Factors. *Analytic Teaching*, 23(1), 10–25. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/237760007_Philosophy_for_Children_Adapted_to_Mathematics_A_Study_of_its_Impact_on_the_Evolution_of_Affective

Mo, J. (2019). *PISA in focus: How is students' motivation related to their performance and anxiety?* (92). Geraadpleegd van https://www.oecd-ilibrary.org/education/how-is-students-motivation-related-to-their-performance-and-anxiety_d7c28431-en

Nelis, H., & van Sark, Y. (2014). *Motivatie binnenstebuiten: Het geheim achter gemotiveerde pubers, enthousiaste leerlingen en gedreven studenten* (1ste editie). Geraadpleegd van https://books.google.be/books?id=jSLMBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=editions:y_cFvh5PmAC&hl=nl&sa=X&ved=0ahUKEwifYrCfq-roAhWBCOWKHxArD-oQ6AEIKjAA#v=onepage&q&f=false

Van Rossem, K. (2009a). Socratisch filosoferen met jongeren. *Filosofie*, 19(5), 42–46. Geraadpleegd van <https://www.filosofieonderwijs.be/professionalisering/literatuur-onderzoek/literatuur-over-filosoferen-met-jongeren-12-18-jaar>

Van Rossem, K. (2009b). Socratisch filosoferen met jongeren: Deel 2. *Filosofie*, 19(6), 58–62. Geraadpleegd van <https://www.filosofieonderwijs.be/professionalisering/literatuur-onderzoek/literatuur-over-filosoferen-met-jongeren-12-18-jaar>

Visser, P., & Poppelmonde, W. (2014). *Filosoferen met kinderen; in of uit de onderwijskoelkast?*. Geraadpleegd van <https://www.filosofieonderwijs.be/professionalisering/literatuur-onderzoek/literatuur-over-filosoferen-met-jongeren-12-18-jaar>

Vlaams Netwerk voor Eigentijds Filosofieonderwijs (VEFO). (z.d.). *Scholen met filosofie*. Geraadpleegd op 20 april 2020, van <https://www.filosofieonderwijs.be/scholen-met-filosofie>

Bijlage

Bijlage 1: Denk-doe fiche: vol of leeg

Vol of leeg ?



Meten en metend rekenen

Doel

In het domein Meten en Metend Rekenen is het belangrijk dat leerlingen inzicht verwerven in het meetproces. Daarbij is het goed om zowel denk- als doe-activiteiten aan te bieden. Bovendien komen een heel aantal begrippen aanbod met een specifieke betekenis. Deze oefening helpt leerlingen deze begrippen te verhelderen en toe te passen in verschillende contexten. Zo kunnen leerlingen zich een betere voorstelling van deze begrippen maken.

Starter 2'

De leerkracht vraagt aan een leerling om een emmer met *stenen* te vullen.

- Is de emmer vol of leeg?

Dan vraagt de leerkracht aan een leerling om er *zand* bij te doen.

- Is de emmer vol of leeg?

Tenslotte vraagt de leerkracht aan een leerling om er *water* bij te doen.

- Is de emmer vol of leeg?

Denken 5'-10'

Verbredende vragen

- Kan iets helemaal leeg zijn?
- Is vol ook leeg?

Verdiepende vragen

- Wat gebeurt er als je de volgorde verandert van de materialen waarmee je het potje vult?
- Kan je een voorbeeld geven?
- Is dat altijd zo?

De leerkracht bespreekt samen met de leerlingen de demonstratie. Hierbij probeert de leerkracht alleen vragen te stellen en zelf geen antwoorden te geven.

Lkr: Kan iets vol ook leeg zijn?

LIn 1: Nee, vol is vol, als iets echt vol is, kan er niets bij. Als een auto echt vol is, kan je er toch echt geen andere mensen meer inproppen

Lkr: Wie denkt iets anders?

LIn 2: Volgens mij kan iets vol wel leeg zijn

Lkr: Kan je een voorbeeld geven?

LIn 3: Ja, die auto bijvoorbeeld, die zit misschien wel vol mensen, maar er kunnen nog altijd wel muizen bij.

LIn 4: In de klas voel ik dat mijn hoofd soms zo vol is, dat ik me helemaal leeg voel.

Lkr: Wat is vol eigenlijk?

LIn 5: Vol betekent dat je er niets meer bij kunt steken... dus moet je gewoon altijd zeggen met wat iets vol is. De auto kan vol mensen zitten en toch ook leeg zijn aan muizen.

Doen 10'

Materiaal: potjes van verschillende grootte, doorzichtige en ondoorzichtige potjes, kleine stenen, grote stenen, zand, water, pluimen, takjes, bladeren, eikels, noten, ...

Organisatie: verdeel de klas in groepjes, je kan deze opdracht ook buiten uitvoeren zodat leerlingen zelf materiaal kunnen zoeken.

- De leerlingen testen uit wat er allemaal in een potje kan.
- De leerlingen veranderen de volgorde van de materialen waarmee ze een potje vullen.
- Ook materiaal dat je kan samendrukken zoals bladeren of gras is interessant.

Bevindingen 5'-10'

De leerlingen geven hun bevindingen van de proefjes die ze hebben gedaan.

Opnieuw stelt de leerkracht alleen vragen en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

- Wanneer is iets vol?
- Kan je in een vol potje nog iets bij doen?
- Wat zou je graag nog uit testen?

Lkr: En wat is leeg?

LIn 1: Leeg is als er niets is.

Lkr: Kan iets leeg zijn?

LIn 2: A nee, er zit toch altijd lucht

Lkr: Is lucht leeg?

LIn 1: Nee, in lucht zitten ook nog veel stofjes. Volgens mij bestaat leeg niet

LIn 3: Misschien is leeg zijn alleen maar een idee dat niet in het echt bestaat.

LIn 4: Ja maar, een pot met snoepjes die kan toch wel echt leeg zijn, want als die vol is, dan zou ik er gewoon nog van kunnen blijven eten.

Achtergrond

Dit experiment werd bedacht door een Tibetaanse leider als metafoor om prioriteiten in ons leven te stellen. Tijdens een les deed hij hetzelfde experiment als hierboven. In een tweede experiment deed hij eerst het zand en dan de stenen in de emmer, maar dan was er niet genoeg plaats voor de stenen. De stenen stellen de belangrijke zaken in ons leven voor. Dus als we meer belang hechten aan de kleinigheden zoals het zand, dan zullen zij alle ruimte in beslag nemen en blijft er geen tijd meer over voor de belangrijke, grote dingen in het leven.

Eindtermen

2.3 De leerlingen kunnen veel voorkomende maten in verband brengen met betekenisvolle situaties.

5.3 De leerlingen ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.

Nul: iets of niets?	$45 \begin{matrix} 6 \\ -1 \\ 8 \end{matrix}$	$-9 \begin{matrix} 13 \\ 2 \\ 17 \end{matrix}$	$0 \begin{matrix} -36 \end{matrix}$	Bewerkingen Meten en metend rekenen
----------------------------	---	--	-------------------------------------	--

Doel

Afhankelijk van de context heeft nul een bepaalde betekenis. Deze oefening helpt leerlingen het begrip nul te verhelderen en toe te passen in de domeinen getallenleer, bewerkingen en meten en metend rekenen. We gebruiken hiervoor denk- en doe-activiteiten. Zo kunnen leerlingen zich er een betere voorstelling van maken.

Starter 2'

De leerlingen van de klas hebben een toets gemaakt en de leerkracht wil het gemiddelde van de klas berekenen. Hiernaast staan de punten van de leerlingen. Er zitten 12 leerlingen in de klas, 2 leerlingen waren ziek tijdens de toets. De som van alle punten is 60.

Lln 1	8
Lln 2	8
Lln 3	/
Lln 4	5
Lln 5	4
Lln 6	0
Lln 7	7
Lln 8	/
Lln 9	8
Lln 10	6
Lln 11	8
Lln 12	6

Lln 1: Het gemiddelde is $60:10 = 6$

Lln 2: Dat fout is omdat we met 12 in de klas zitten.

Het is dus $60:12=5$

Lkr: Wat denken jullie?

Denken 5'-10'

Verbredende vragen

- Is geen resultaat hetzelfde als nul?
- Is nul uitgevonden of ontdekt?
- Is nul iets of niets?

Verdiepende vragen

- Kan je een voorbeeld geven?
- Denkt iemand iets anders?

De leerkracht bespreekt samen met de leerlingen de demonstratie. Hierbij probeert de leerkracht alleen vragen te stellen en zelf geen antwoorden te geven.

Lkr: Door hoeveel moeten we 60 delen?

Lln 3: Ik denk dat lln1 gelijk heeft. De zieke leerlingen waren er niet dus tellen niet mee.

Lln4: Maar lln 6 had een 0, dat is toch hetzelfde als de zieke leerlingen?

Lkr: Dus is ziek zijn hetzelfde als 0/10?

Lln 4: Nee, maar soms lijkt dat wel zo.

Lkr: Wat bedoel je hier mee?

Doen 10'

Materiaal: afbeeldingen van thermometers met verschillende temperatuur, meetlat, touw, liniaal.

Organisatie: de leerlingen voeren per 4 onderstaande opdrachten uit.

1. Bereken de gemiddelde temperatuur van deze week (zie bijlage).
2. Meet het verschil in lengte tussen je 2 voeten. Bereken het gemiddelde van je groepje.

Bevindingen 5-10'

De leerlingen geven hun bevindingen van de proefjes die ze hebben gedaan. Opnieuw stelt de leerkracht alleen vragen en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

- Wanneer is nul iets?
- Kunnen we nul weglaten?
- Is nul dan niets?
- Wat is het omgekeerde van nul?
- Kan je een taart verdelen in 0?
- Heeft er iemand nog vragen?

Achtergrond

De betekenis van nul is voor de meeste leerlingen van de 3^e graad lager onderwijs gekend in de domeinen getallenleer. Nul bepaalt mee de waarde van een getal (bv. $201 \neq 21$). Nul is de scheiding tussen positieve en negatieve getallen. Wanneer er wordt gerekend met meetresultaten is het voor leerlingen echter moeilijk om het verschil te weten tussen ontbrekende meetresultaten en 0 als meetresultaat.

Eindtermen

2.4 De leerlingen kunnen de functie van de begrippen "schaal" en "gemiddelde" aan de hand van concrete voorbeelden verwoorden.

5.3 De leerlingen ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.

Eerlijk verdeeld?



Getallenleer

Doel

In het domein getallenleer is het belangrijk om leerlingen inzicht te verwerven in de getallenwereld. Daarbij is het goed om zowel denk- als doe-activiteiten aan te bieden. Bovendien komen een heel aantal begrippen aanbod met een specifieke betekenis. Deze oefening helpt leerlingen de begrippen: *eerlijk, gelijk, deel van een geheel, totaal* te verhelderen en toe te passen in verschillende contexten. Zo kunnen leerlingen zich een betere voorstelling van deze begrippen maken. Deze activiteit is bestemd voor leerlingen van de 3^e graad lager onderwijs.

Starter 1'

De leerkracht vertelt dat ze binnen een week een feestje geeft en dat er evenveel vrienden aanwezig zullen zijn als het aantal leerlingen (met of zonder leraar) in de klas. De leraar zegt dat ze graag aan iedereen een even groot stukje cake wilt geven. De bedoeling is dat de leerlingen de leerkracht gaan helpen om de cake in gelijke stukken te verdelen.

Doen 10'

De leerlingen moeten de cake in gelijke stukken snijden, zodat iedereen een even groot stukje krijgt. De leerkracht zorgt ervoor dat de leerlingen de cake in een oneven aantal moeten verdelen (leerkracht krijgt dus wel of geen stukje). Voorzie verschillende soorten cakes (of vormen), rond, balkvormig, driehoekig, willekeurige vorm,... en deel aan elke groep 1 soort cake uit.

Materiaal: cakes in verschillende vormen, mes, lint, stiften, scharen, blanco papier

Organisatie: verdeel de klas in groepjes van 3 tot 4 leerlingen. Laat leerlingen hun creatieve brein werken. Ze kunnen met papier, lint en schaar aan het werk gaan om naar een methode te zoeken.

Denken 5 - 10'

De leraar en de leerlingen gaan naar elke groepje en luisteren naar de methode die de lln. hebben gevonden om de cake te versnijden. Op het einde kiezen de leraar en de leerlingen de beste methode uit om een cake in gelijke stukken te verdelen. Hierna kunnen de cakes versneden worden.

De leraar en de leerlingen mogen terug in de kring gaan zitten met hun stukje cake. Voor dat de cake word opgegeten worden nog enkele vragen gesteld:

- Is het gelukt om de cake in even grote stukken te verdelen?
- Vonden jullie dit een moeilijke opdracht? Waarom is het wel of niet gelukt?
- Wat zouden we nog nodig hebben om de cake wel in even grote stukken te verdelen?
- Welke cake (vorm) was het makkelijkst om te snijden? Waarom?

Nu smullen maar...

Bevindingen 5- 10'

Tijdens het gesprek stelt de leerkracht alleen vragen en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

Verbredende vragen

- Hoeveel heeft ieder van jullie van de cake nu opgegeten?
Zouden we dat kunnen uitdrukken in een breuk?
- Is het mogelijk om $\frac{6}{5}$ van de cake te eten?

Verdiepende vragen

- Denkt iemand iets anders?
- Kan je een voorbeeld geven?

Lk: Kan je $\frac{6}{5}$ van een cake opeten?

LIn1: Nee...want...dan moet je meer cake eten dan er eigenlijk is.

LIn2: Het hangt ervan af. $\frac{6}{5}$ van de cake kan ik niet eten, maar ik kan wel $\frac{6}{5}$ eten van een cake.

Lk: Leg eens uit.

LIn2: Wel, ik kan toch gewoon een hele cake eten en dan nog een stuk van een andere cake. Op die manier heb ik $\frac{6}{5}$ gegeten van een cake. Maar misschien bestaat er een cake die zo klein is dat je ze niet in stukken kan doen, dan kan je er toch geen $\frac{6}{5}$ van opeten?

LIn3: En wat als de bakker helemaal uitverkocht is en er maar één cake beschikbaar is? En wat als een cake heel groot is, zo groot, oneindig groot dat je ze niet in gelijke stukken kan verdelen?

Eindtermen

1.4 De leerlingen herkennen in voorbeelden dat breuken kunnen uitgelegd worden als: een stuk (deel) van, een verhouding, een verdeling, een deling, een vermenigvuldigingsfactor (operator), een getal (met een plaats op een getallenlijn), weergave van het kans. De leerlingen kunnen volgende terminologie hanteren: stambreuk, teller, noemer, breukstreep, gelijknamig, gelijkwaardig.

1.21 De leerlingen zijn in staat in concrete situaties (onder meer tussen grootheden) eenvoudige verhoudingen vast te stellen, te vergelijken, hun gelijkwaardigheid te beoordelen en het ontbrekend verhoudingsgetal te berekenen.

5.3 De leerlingen ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.



Doel

In het domein getallenleer is het belangrijk om leerlingen inzicht te verwerven in de getallenwereld. Daarbij is het goed om zowel denk- als doe-activiteiten aan te bieden. Bovendien komen er heel veel begrippen aanbod met een specifieke betekenis. Deze oefening helpt leerlingen deze begrippen te verhelderen en toe te passen in verschillende contexten. Zo kunnen leerlingen zich een betere voorstelling van deze begrippen maken. Deze activiteit is bestemd voor leerlingen van de 3^e graad lager onderwijs.

Starter 2'

De leerkracht deelt aan elke leerling 2 koekjes uit, bv. letterkoekjes. Op het teken van de leraar eten de leerlingen de koekjes of snoepjes op.

Denken 10 - 15'

Tijdens het gesprek **stelt de leerkracht alleen vragen** en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

Verbredende vragen

- Als je twee koekjes eet, eet je dan ook het getal twee op?
- Als je een koekje in de vorm van een twee eet, eet je dan het getal twee op?

Verdiepende vragen

- Wanneer is iets eetbaar?
- Zijn getallen voorwerpen?
- Kan je getallen vastpakken?
- Is twee iets wat je ziet of wat je weet?
- Kan je een voorbeeld geven?

Lkr: Kan je het getal 2 opeten?

Lln1: Nee toch... je kan een getal toch niet vastpakken. Als je het niet kan vastpakken kan je het niet opeten.

Lln2: Ik denk iets anders. Volgens mij eet je de getallen eigenlijk wel op. Want als je de koekjes hebt opgegeten heb je geen twee koekjes meer, ook het getal is verdwenen als je het opeet.

Lln3: Volgens mij kan je het getal twee alleen opeten, als je een blad papier opeet met daarop het cijfer geschreven.

Lln4: Nee, als je een blad papier eet met daarop het cijfer is het cijfer zelf toch niet weg. Als ik een foto van een appel opeet, dan is de appel zelf er toch nog?

Doen 10'

Nu is het de bedoeling dat leerlingen opzoek gaan naar de betekenis van een getal. Aan de hand van 5 doe-opdrachten proberen ze een antwoord te vinden op volgende vragen: wat zijn getallen? Voor wat worden getallen gebruikt?

Materiaal: ballen, dozen, atlasen, een blad met 3 rekensommen, kartonnen bekertjes, water, fietsslot met cijfercode

Organisatie: Verdeel de klas in groepjes van 3 tot 4 leerlingen. Via een doorschuifstelsel voeren de leerlingen de 5 doe - opdrachten uit.

1. (*hoeveelheid*): Gooi 3 ballen in een doos.
2. (*rangorde*): Rangschik de volgende 4 landen van groot naar klein. Noteer 1^{ste}, 2^{de}, 3^{de} en 4^{de}.
Gebruik hiervoor een atlas: Nederland – Rusland – Polen – Portugal
3. (*bewerking*): Los de volgende rekensommen op: $3 \times 5 = \dots$ $41 + 3 = \dots$ $24 : 8 = \dots$
4. (*verhouding*): Ga na hoeveel bekertjes je kan vullen met één fles water.
5. (*code*): Probeer het fietsslot te openen door aan de cijfers te draaien. Noteer de cijfercode indien je ze vindt.

Bevindingen 5'

Tijdens het gesprek stelt de leerkracht alleen vragen en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten. Tijdens een reflectie worden de verschillende opdrachten besproken:

- Wat heb je ondervonden?
- Wat was de betekenis van het getal 3 bij de eerste opdracht?
- Welke betekenis hadden de getallen bij de andere opdrachten?
- Wat zijn getallen?
- Voor wat worden getallen gebruikt?
- Heeft een getal verschillende betekenissen?

Eindtermen

4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingsituaties, zowel binnen als buiten de klas.

5.3 De leerlingen ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.

$$1 + 1 = ?$$



Bewerkingen

Doel

In het domein bewerkingen is het belangrijk de betekenis van eenvoudige sommen te kennen en de link met activiteiten vanuit de leefwereld van kinderen. Daarbij is het goed om zowel denk- als doe-activiteiten aan te bieden. Deze activiteit is bestemd voor leerlingen van de 3^e graad lager onderwijs.

Starter 2'

Er was eens een meisje genaamd Sofie. Op een dag zit Sofie in haar eerste rekenles. De leraar, Juf Ans, schrijft in grote letters ' $1 + 1 = ?$ ' op het bord. Juf Ans vraagt aan de klas, wie weet hoeveel dat $1 + 1$ is? Boris steekt meteen zijn hand in de lucht en roept: 'Ik weet het, $1 + 1 = 2!$ ' Sofie kijkt bedenkelijk. Ze moest denken aan een prentenboek die ze had toen ze een kleuter was, waarin werd uitgelegd hoe baby's worden gemaakt. In dat boek stond de som ' $1 + 1 = 3$ '. Sofie steekt haar hand in de lucht en zegt: ' $1 + 1$ kan toch ook drie zijn?' Waarop de leraar meteen antwoord: 'Nee dat kan niet, $1 + 1$ is altijd twee.'



Denken 10'

Tijdens het gesprek stelt de leerkracht alleen vragen en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

Verbreedende vragen

- Wie geven jullie gelijk? Juf Ans of Sofie?
- Is $1 + 1$ altijd gelijk aan 2?
- Kan $1 + 1$ ook gelijk zijn aan 3?
- Kan $1 + 1$ nog een andere uitkomst hebben?

Verdiepende vragen

- Waarom denk je dat?
- Kan je een voorbeeld geven?
- Denkt iemand iets anders?

Lkr: Is één plus één altijd twee?

LIn1: Ja, natuurlijk is één plus één twee. Waarom gaan we anders naar school, dat hebben we toch geleerd?

Lkr: Maar is alles wat je leert juist?

LIn1: Als ik één stap heb gezet en dan nog één dan heb ik toch twee stappen gezet.

Lkr: Is 'één plus één' hetzelfde als 'één stap plus één stap'?

Doen 10'

De leerlingen gaan nu verder onderzoeken hoeveel $1 + 1$ is en of deze som al dan niet meerdere uitkomsten heeft. De leerlingen voeren per groep 5 doe-opdrachten uit.

Materiaal: zand, schepje, water, pipet, bakpapier, (letter)koekjes, knikker.

Organisatie: verdeel de klas in groepjes van 3 tot 4 leerlingen.

Doe – opdrachten:

1. Schep 1 bergje zand op 1 bergje zand. ($1+1= 1$)
2. Laat één waterdruppel vallen op een stukje bakpapier. Laat vervolgens nog één waterdruppel vallen bovenop de andere waterdruppel. ($1+1= 1$)
3. Steek 1 koekje in je mond. Steek nu een tweede koekje in je mond en eet de koekjes op. ($1+1= 0$)
4. Neem 1 knikker. Neem vervolgens nog een knikker. ($1+1= 2$)
5. Drink een slokje water. Drink nu nog een tweede slokje water. ($1+1 = 0/1$)

Bevindingen 5 – 10'

Tijdens het gesprek stelt de leerkracht alleen vragen en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

- Wat heb je ondervonden?
- Wat gebeurde met het proefje van de bergjes zand?
- Wat was het resultaat bij de andere proefjes?
- Als ik nu vraag hoeveel dat $1 + 1$ is. Wat denk je dan?
- Wat zou je graag nog uittesten?
- Hoe komt het dat je verschillende uitkomsten bekomt?

Eindtermen

1.9 De leerlingen kunnen in gesprekken de geleerde symbolen, terminologie, notatiewijzen en conventies gebruiken.

4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingssituaties, zowel binnen als buiten de klas.

5.3 De leerlingen ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.

Kan je alles delen door 2?



Meetkunde

Doel

In het domein meetkunde is het belangrijk om leerlingen de link met hun leefwereld te maken. Daarbij is het goed om zowel denk- als doe-activiteiten aan te bieden. Bovendien komen een heel aantal begrippen aanbod met een specifieke betekenis zoals *gelijk, even groot, delen*. Deze oefening helpt leerlingen deze begrippen te verhelderen en toe te passen in verschillende contexten. Zo kunnen leerlingen zich een betere voorstelling van deze begrippen maken. Deze activiteit is bestemd voor leerlingen van de 3^e graad lager onderwijs.

Starter 2'

De leraar heeft een papieren cirkel mee en vraagt aan de leerlingen hoe je de cirkel in twee kan delen. De kans is groot dat de leerlingen antwoorden dat dat makkelijk is en dat je er gewoon voor moet zorgen dat de twee helften mooi samenvallen.

Denken 5 – 10'

De leraar vraagt: 'Kan je alles delen door 2?'. Tijdens het gesprek **stelt de leerkracht alleen vragen** en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

Verbredende vragen

- Wat is iets in twee delen?
- Hoe kan je iets verdelen in 2?
- Iets in twee delen is dat gelijk aan iets in het midden delen?
- Wanneer kan je iets verdelen in 2?
- Hoe ziet er iets uit dat je niet kan delen door 2?

Verdiepende vragen

- Kan je een voorbeeld geven?
- Waarom denk je dat?
- Is dat altijd zo?
- Wie denkt er anders over?

Lkr: Kan je alles delen in 2?

Llnz: Neen, uw eigen kunt ge niet in 2 delen.

Lkr: Dus volgens jou kan je jezelf niet in 2 delen?

Llnz: Jawel, maar dat zou dom zijn.

Llnz: Neen, je kan niet alles in 2 delen zoals bijvoorbeeld de hemel.

Llnz: Neen, je kan de maan toch niet delen?

Llnz: Als je diep nadenkt...liefde, vriendschap dat kan je toch niet in 2 delen?

Doen 5 – 10'

Elk groepje krijgt drie voorwerpen van maximaal 20cm breed. De leerlingen bekijken het materiaal en gaan na wat ze in 2 kunnen delen.

Materiaal: materiaal van maximaal 20 cm breed (bv. wc-rolletje, krant, stuk fruit, lepel, ballon, water), scharen, messen

Organisatie: Verdeel de klas in groepjes van 3 of 4 leerlingen.

Bevindingen 5'

De leraar vraagt: 'Kan je alles delen door 2?'. Tijdens het gesprek **stelt de leerkracht alleen vragen** en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

- Wat heb je ondervonden?
- Wat kon je in 2 delen en waarom?
- Wat kon je niet in 2 delen en waarom?
- Kan je alles in twee delen?
- Wat is iets in twee delen?
- Ben je van mening veranderd na de doe-opdracht?

Eindtermen

4.2 De leerlingen zijn in staat om de geleerde begrippen, inzichten, procedures, met betrekking tot getallen, meten en meetkunde, zoals in de respectievelijke eindtermen vermeld, efficiënt te hanteren in betekenisvolle toepassingsituaties, zowel binnen als buiten de klas.

5.3 De leerlingen ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.

Kan je alles delen door 2?



Meetkunde

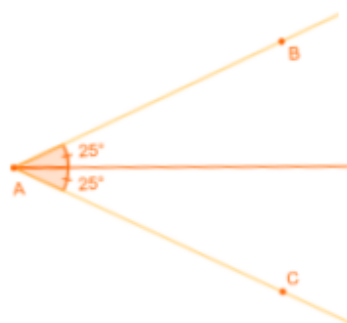
Doel

In het domein meetkunde is het belangrijk om leerlingen de link met hun leefwereld te maken. Daarbij is het goed om zowel denk- als doe-activiteiten aan te bieden. Bovendien komen een heel aantal begrippen aanbod met een specifieke betekenis zoals *gelijk*, *even groot*, *delen*. Deze oefening helpt leerlingen deze begrippen te verhelderen en toe te passen in verschillende contexten. Zo kunnen leerlingen zich een betere voorstelling van deze begrippen maken. Deze activiteit is bestemd voor leerlingen van de 1^o graad secundair onderwijs.

Starter 2'

De leraar vraagt aan de leerlingen wat een bissectrice is. Leerlingen mogen kiezen om dit in eigen woorden uit te leggen of een tekening te maken.

'Een bissectrice van een hoek is de rechte door het hoekpunt die deze hoek in 2 even grote hoeken deelt.'



Denken 5 – 10'

De leraar vraagt: 'Kan je alles delen door 2?'. Tijdens het gesprek **stelt de leerkracht alleen vragen** en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

Verbredende vragen

- Wat is iets in twee delen?
- Hoe kan je iets verdelen in 2?
- Iets in twee delen is dat gelijk aan iets in het midden delen?
- Wanneer kan je iets verdelen in 2?
- Hoe ziet er iets uit dat je niet kan delen door 2?

Verdiepende vragen

- Kan je een voorbeeld geven?
- Waarom denk je dat?
- Is dat altijd zo?
- Wie denkt er anders over?

Lkr: Kan je alles delen in 2?

LIn1: Neen, uw eigen kunt ge niet in 2 delen.

Lkr: Dus volgens jou kan je jezelf niet in 2 delen?

LIn1: Jawel, maar dat zou dom zijn.

LIn2: Neen, je kan niet alles in 2 delen zoals bijvoorbeeld de hemel.

LIn3: Neen, je kan de maan toch niet delen?

LIn2: Als je diep nadenkt...liefde, vriendschap dat kan je toch niet in 2 delen?

Doen 5 – 10'

Elk groepje krijgt drie voorwerpen van maximaal 20cm breed. De leerlingen bekijken het materiaal en gaan na wat ze in 2 kunnen delen.

Materiaal: materiaal van maximaal 20 cm breed (bv. wc-rolletje, krant, stuk fruit, lepel, ballon, water), scharen, messen

Organisatie: Verdeel de klas in groepjes van 3 of 4 leerlingen.

Bevindingen 5'

De leraar vraagt: 'Kan je alles delen door 2?'. Tijdens het gesprek **stelt de leerkracht alleen vragen** en geeft zelf geen antwoorden. Het is belangrijk dat de leerlingen zelf zoveel mogelijk verwoorden, zo oefenen ze specifieke wiskunde taal in verschillende contexten.

- Wat heb je ondervonden?
- Wat kon je in 2 delen en waarom?
- Wat kon je niet in 2 delen en waarom?
- Kan je alles in twee delen?
- Wat is iets in twee delen?
- Ben je van mening veranderd na de doe-opdracht?

Eindtermen

6.17 De leerlingen geven een wiskundige redenering of een argumentatie van wiskundige eigenschappen.

13.18 De leerlingen gebruiken schooltaal en domeinspecifieke taal in functie van het leerproces.

Bijlage 8: overzicht Denk-doe filmpjes

1	Vol of leeg?	https://youtu.be/foHEeRmXyiY
2	Nul: iets of niets?	https://youtu.be/rhHxuOKYdzg
3	Kan je alles eerlijk verdelen?	https://youtu.be/78u2jwggLHA
4	Zijn getallen eetbaar?	https://youtu.be/nuOQpiRY-3A
5	Hoeveel is $1+1=$?	https://youtu.be/m2PFozgRMI8
6	Kan je alles delen door 2?	https://youtu.be/UQFbrjY4BUM
7	Kunnen robots zich vergissen?	https://youtu.be/QH4KAA4WKZc
8	Zijn robots ook mensen?	https://youtu.be/3vwCbsu1ioA



Dit project wordt gefinancierd via de middelen van Innoviris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Odisee
DE CO-HOGESCHOOL

ExploRatio

Warmoesberg 26, Brussel

Veerle.verschoren@odisee.be

praktijkgerichtonderzoek.odisee.be/?q=content/exploratio