Dit document is gedownload door () op October 30, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapp.



Een kleine wereld

Hoe we allemaal met elkaar in verbinding staan.

Doelgroep
Bovenbouw vwo

Vak
Wiskunde A
Maatschappijwetenschappen

Duur
50 minuten

Vaardigheden
Onderzoeksvaardigheden
Kritisch denken

In deze les ervaren leerlingen hoe klein onze wereld daadwerkelijk is en hoe verbonden we met z'n allen zijn.

Deze les sluit aan bij de vakken wiskunde en maatschappijwetenschappen. Binnen een betekenisvolle context werken de leerlingen aan hun onderzoeksvaardigheden. Ze leren kritisch kijken naar verschillende onderzoeksmethoden, stellen hun eigen onderzoeksplan op en vergelijken experimenteel onderzoek met wiskundig onderzoek.

Daarnaast maken de leerlingen kennis met wiskundige grafen. Een complex wiskundig onderwerp met vele toepassingen. De leerlingen simuleren een sociaal netwerk door een graaf te maken van knoopjes en garen. Op deze manier ontdekken ze hands-on wat een graaf is. Een wiskundige denkactiviteit waardoor de stof beter wordt begrepen en beter blijft beklijven.

De leerlingen doorlopen deze les in tweetallen een interactieve PDF. In de PDF is extra achtergrondinformatie en uitleg middels video te vinden voor de leerlingen die dat nodig hebben. Op deze manier ligt de eigenaarschap van het leren bij de leerlingen. Zij kiezen zelf in welk tempo ze de PDF doorlopen en of zij de extra achtergrondinformatie en uitleg wel/niet nodig hebben. De stof wordt op deze manier gedifferentieerd aangeboden.

Zowel de sociale als de wiskundige context van het thema verbinden komt in deze les samen. Hoe verbonden zijn wij met elkaar op aarde? Hoe is dit experimenteel, en hoe is dit wiskundig te onderzoeken?

wismon

Dit document is gedownload door () op October 30, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Lesopzet

Leerdoelen

» De leerling leert kritisch naar een onderzoek te kijken.
» De leerling leert wat een representatieve steekproef is.
» De leerling leert een goed onderzoeksplan op te stellen.
» De leerling leert wat een graaf is en waar deze voor gebruikt wordt.
» De leerling leert het verschil tussen experimenteel en wiskundig onderzoek.

Aansluiting curriculum

Deze les sluit aan bij de volgende subdomeinen van het examenprogramma:

Wiskunde A vwo
» A1 Algemene vaardigheden
» E6 verklarende statistiek
» E1 Probleemstelling en onderzoeksontwerp

Maatschappijwetenschappen
» A2 onderzoeksvaardigheden

Benodigdheden

- [ ] Een computer of laptop per tweetal leerlingen.
- [ ] Een zakje met min. 10 knoopjes per tweetal leerlingen.
- [ ] Een rol garen per tweetal leerlingen
- [ ] Een schaar per tweetal leerlingen.
- [ ] Kleefgum/tape per tweetal leerlingen.

Voorbereidingen

- [ ] Neem deze docentenhandleiding en de interactieve PDF voor de leerlingen goed door.
- [ ] Maak de interactieve PDF voor de leerlingen beschikbaar bijvoorbeeld via de ELO.
- [ ] Zet de benodigdheden klaar.

Introductie

10 min

Bekijk op het digibord het social media account van een willekeurig persoon op school. Heb je gemeenschappelijke vrienden? Hoe zal dat zijn bij een persoon van een andere school, van een andere stad, of zelfs een ander land, heb je dan nog steeds gemeenschappelijke vrienden? Benoem dat de wereld wellicht kleiner is dan we denken. We gaan het deze les hebben over de kleine wereld stelling. Verdeel de leerlingen in tweetallen en licht de opdracht toe. Ze gaan een interactieve PDF doorlopen met daarin enkele opdrachten. Eventuele extra informatie is te vinden in de PDF.

Kern

30 min

De leerlingen lopen in tweetallen de interactieve PDF. Ze maken in hun eigen tempo de bijbehorende opdrachten en beantwoorden de vraag in de PDF. Afhankelijk van de voorkennis en het niveau van de leerlingen kunnen ze de opdrachten zonder hulp maken. Voor extra hulp en achtergrond informatie kunnen ze tips in de PDF bekijken.

Afsluiting

10 min

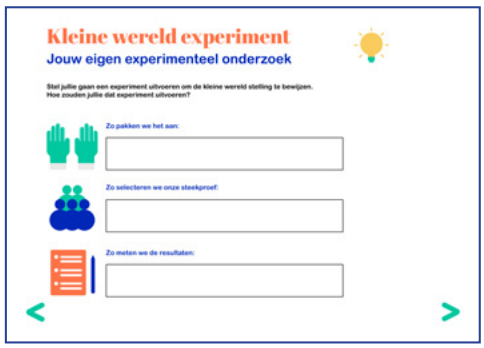
Houd een afsluitend klassengesprek met de leerlingen. Bespreek klassikaal de verschillende opdrachten. Je kunt hiervoor het antwoordmodel op de volgende pagina gebruiken. Vergelijk de antwoorden van de leerlingen met elkaar en ga hierover met ze in gesprek. Maak klassikaal een overzicht van de voor- en nadelen van experimenteel en wiskundig onderzoek op basis van de antwoorden van de leerlingen. Wat valt er op?

Dit document is gedownload door () op October 30, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Antwoordmodel



Kunnen jullie hieruit concluderen dat de hypothese van zes graden van verwijdering waar is? Waarom wel/niet?
Nee, de steekproef is niet representatief voor de gehele populatie omdat er in de advertentie specifiek gevraagd is om mensen met een groot sociaal netwerk. Daarnaast is het aantal van 64 aangekomen pakketjes te klein om er conclusies op te kunnen trekken.



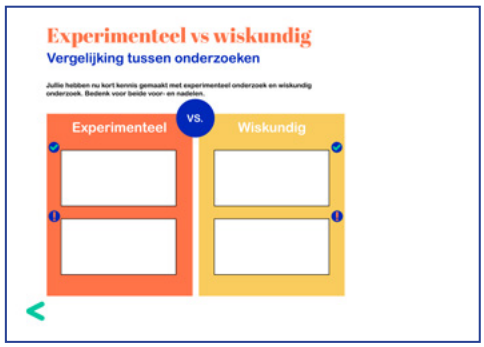
Aanpak, steekproef en resultaten
Bespreek de verschillende aanpakken van de leerlingen. Wat komt overeen, wat zijn de verschillen? Hoe zorgen de verschillende groepen ervoor dat ze een representatieve steekproef krijgen? Hoe meten ze de resultaten? Wanneer hebben ze genoeg data om een conclusie te kunnen trekken?



Binnen een kleine wereld netwerk geldt de kleine wereld stelling. Kunnen jullie hieruit concluderen dat de kleine wereld stelling waar is? Waarom wel/niet?
Dit is niet één op één te concluderen. Een kleine wereld netwerk is een model van de werkelijkheid. Dat betekent dat het de werkelijkheid benadert. Hiervoor zijn echter wel wat aannames gemaakt. De werkelijkheid zal niet altijd geheel overeenkomen met het model.



Vergelijk jullie model met jullie eigen sociale netwerk. Lijken deze op elkaar? Waarom wel/niet?
Laat de leerlingen de eigenschappen van een kleine wereldnetwerk nagaan. Kloppen deze bij hun eigen sociale netwerk?



Experimenteel onderzoek
Voordelen zijn bijvoorbeeld dat je de werkelijkheid onderzoekt en dat je controle hebt over de situatie. Nadelen zijn dat je ongewenst invloed uit kan voeren, dat het lastig is om genoeg respons te krijgen, etc.

Wiskundig onderzoek
Voordelen zijn bijvoorbeeld dat je geen proefpersonen nodig hebt, nadelen zijn dat je een model bestudeert en niet de werkelijkheid.