

Docentenhandleiding *Spelen met wiskunde*

Programma 1/2 havo/vwo

Inleiding

Tijdens het programma *Spelen met wiskunde* ontdekken leerlingen waarvoor wiskunde allemaal gebruikt wordt. Bewust en onbewust speelt deze wetenschap in je dagelijks leven een grote rol: in muziek, gezondheid, Formule 1 en ook in de natuur.

Leerlingen passen wiskunde toe door in het museum opdrachten te maken: perspectief veranderen, patronen leggen, draaikolk creëren, geluidsfrequenties manipuleren, Da Vinci's brug bouwen enzovoorts.

Het programma is in eerste instantie geschreven voor de eerste en tweede klas van havo/vwo, maar is ook zeer geschikt en interessant voor de eerste en tweede klas van het vmbo-tl/gl. De museale begeleiding van het 2 uur durende programma is in handen van de museumdocent.

Programma in vogelvlucht

A. Rondleiding (45 minuten)

De leerlingen krijgen in groepjes van maximaal 15 leerlingen een rondleiding door het museum. De insteek van deze rondleiding is algemeen wetenschappelijk en gaat door de vaste presentatie van het museum.

B. Workshop in educatieruimte (30 minuten)

In de educatieruimte gaan de leerlingen in groepjes aan de slag met een drietal opdrachten. Deze opdrachten hebben allemaal een link met wiskunde.

C. Opdrachten op zaal (45 minuten)

De leerlingen krijgen verschillende opdrachten behorende bij de tijdelijke tentoonstelling *Spelen met wiskunde*. In de tentoonstelling komt de wiskundige kant van 9 thema's uit het dagelijks leven aan bod, zoals muziek, natuur en ideale maten.

Leerdoelen

- De leerlingen maken kennis met de geschiedenis van wiskunde.
- De leerlingen maken kennis met (replica's van) museumobjecten en leren deze ook te gebruiken.
- De leerlingen ervaren dat wiskunde voorkomt in het alledaagse leven.
- De leerlingen ervaren hoe praktisch en leuk wiskunde kan zijn.

Aansluiting kerndoelen

Het programma sluit aan bij de kerndoelen van het leergebied Rekenen en wiskunde (bijlage).

Vorbereidings- en verwerkingsles

Het is niet nodig een voorbereidende les te geven. Wel zijn er enkele lessuggesties beschikbaar voor een verwerkende les op school (bijlage).

Bezoek aan het museum

Voorwaarden

- Scholen zijn verplicht vooraf te boeken.
- Er is gelegenheid voor het volledige programma, wanneer u op tijd aanwezig bent.
- **Begeleiding:**
 - Aantal deelnemers per dagdeel: maximaal 60 leerlingen = 2 groepen.
 - Leerlingen zijn voor aankomst ingedeeld in groepen van maximaal 30 leerlingen.
 - De groepen kunnen na elkaar jassen en tassen opbergen in de garderobe. De eerste groep van max 30 leerlingen gaat hierna direct door naar de educatieruimte. Vervolgens heeft de tweede groep van max 30 leerlingen de mogelijkheid om jassen en tassen op te bergen in de garderobe. De tweede groep start daarna ofwel met de educatieworkshop of de rondleiding.
 - Leerlingen zijn voor aankomst ingedeeld in groepen van maximaal 30 leerlingen.
 - Per 15 leerlingen is een docent/begeleider mee vanuit school.
 - Van de begeleiders en docenten wordt een actieve en ondersteunende houding verwacht.
- **Museumregels:**
 - Het meenemen van eten of drinken in de tentoonstellingsruimtes is niet toegestaan. Uitzonderingen zijn het museumcafé en de binnentuin.
 - Het programma bevat geen pauze, dus graag consumpties voorafgaand of na afloop van het museumbezoek gebruiken.
 - Leerlingen mogen in het museum foto's maken maar wel zonder flits.
 - Tijdens het museumbezoek laten de leerlingen en de begeleiders hun jassen en tassen achter in de garderobe.
 - Eigen materiaal (schrift, pen, o.i.d.) meenemen hoeft niet. Het museum verzorgt de benodigde materialen.
 - Docenten en andere begeleiders zijn te allen tijde verantwoordelijk voor het gedrag van de door hen begeleide leerlingen en dienen te allen tijde toezicht te houden op de door hen begeleide leerlingen.

Bijlage

Spelen met wiskunde

Aansluiting kerndoelen

Het programma sluit aan bij de kerndoelen van het leergebied Rekenen en wiskunde.

Leergebied Rekenen en wiskunde

20. De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.

22. De leerling leert de structuur en de samenhang te doorzien van positieve en negatieve getallen, decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen en leert ermee te werken in zinvolle en praktische situaties.

24. De leerling leert meten, leert structuur en samenhang doorzien van het metriek stelsel en leert rekenen met maten voor grootheden die gangbaar zijn in relevante toepassingen.

26. De leerling leert te werken met platte en ruimtelijke vormen en structuren, leert daarvan afbeeldingen te maken en deze te interpreteren en leert met hun eigenschappen en afmetingen te rekenen en redeneren.

Verwerkingsles

Om het programma goed af te sluiten kunt u op school nog stilstaan bij de museumles. U kunt een klassengesprek houden over de opdrachten die de leerlingen in het museum hebben gedaan, zoals het maken van de Möbiusring en het nabouwen van de aanzichten.

Daarnaast kunt u met de leerlingen een aflevering kijken van Wiskunde voor de brugklas (<https://www.schooltv.nl/video/wiskunde-voor-de-brugklas-afl6-wat-heb-je-nu-aan-wiskunde/>) die gaat over de toepassing van wiskunde in verschillende beroepen en het dagelijks leven.

Ook hebben we nog een aantal suggesties voor opdrachten die u in de klas zou kunnen uitvoeren:

- Bouwen met blokjes, waarbij de leerlingen ruimtelijke figuren dienen na te bouwen die beschreven zijn in tekst of via een schematische tekening. Leerlingen zouden ook zelf iets kunnen bouwen dat aan bepaalde voorwaarden moet voldoen.
- Teken van een tweepuntsperspectief zoals uitgelegd op de volgende website: <http://www.thisiscolossal.com/2016/10/perspective-drawing-hack/>
- Het zelf maken en ontwerpen van geometrische patronen.

- Uitleg voor het muntjesspel dat ze in het museum doen:
<https://www.youtube.com/watch?v=qMFpOclroOg> TED-Ed filmpje: 'Can you solve the rogue AI riddle? - Dan Finkel'