



Beste leerkracht

In deze handleiding krijg je steeds praktische tips en de juiste antwoorden om samen met jouw leerlingen de leerstof aan te reiken.

Veel plezier samen met de leerlingen. Wees zeker niet verrast van wat zij allemaal al kunnen en kennen.

Het VIVES-onderzoeksteam



Deel 1: Wat is wetenschap?

Deel 2: Waarom doen we aan wetenschap?

Deel 3: Hoe doen we aan wetenschap?

Deel 4: Aan de slag in het pretpark.

Wat is wetenschap? (15min)

In deze eerste lesfase bouw je samen met de leerlingen een conceptmap op. Een conceptmap start vanuit een mindmap. Je bouwt deze best samen op aan het bord.

Vraag leerlingen wat ze al weten over het woord en speel actief in op hun antwoorden om zo maximaal hun voorkennis te activeren. Stel open vragen en verwacht volle zinnen.

Gropeer de antwoorden van de leerlingen in clusters. Geef iedere cluster een titel. Kijk of er tussen en binnen de clusters ook relaties te trekken zijn. Visualiseer deze aan het bord.

Laat de leerlingen de klasmindmap overnemen in de bundel.

Hieronder een uitgebreide versie die niet volledig bereikt moet worden:



Deel 1: Wat is wetenschap

Maak een mindmap rond het woord 'Wetenschap'.

1. **Noteer** wat je al weet over het woord.
2. **Groep** de woorden die samen passen.
3. Geef **titels** bij elke groep.
4. Stel **vragen**. Wat wil je nog te weten komen?



Wetenschap



Waarom doen we aan wetenschap (5min)

Vraag eerst aan de leerlingen waarom onderzoekers aan wetenschap doen. In de bundel staan er enkele redenen waarom mensen aan wetenschap doen. De leerlingen moeten de redenen plaatsen bij de verschillende krantenkoppen.

Uiteindelijk zal er een reden overblijven. Deze reden 'Experimenteren is leuk' zullen we aan de hand van de verdere onderzoek- en ontwerpkoers bewijzen.

Waarom doen we aan wetenschap?

Plaats bij iedere **krantenkop** de juiste reden. Doe dit door het **cijfer** bij de juiste krantenkop te plaatsen. De redenen vind je hieronder. Markeer de stelling die overblijft.

1 Ontdekken hoe de wereld werkt	4 Oplossingen vinden voor problemen
2 Maken van nieuwe uitvindingen	5 Helpen van mensen
3 Experimenteren is leuk	6 Begrijpen van het verleden en heden

Artsen repareren voor het eerst beschadigd hart met levende pleister, gemaakt uit stamcellen

5

Opvolger van de Concorde scoort met testvlucht van 1.360 km/uur: 'Een hoogtepunt in mijn carrière'

2



Astronomen ontdekken zuurstof in het verst bekende sterrenstelsel: 'Veel sneller gevorderd dan gedacht'

1

Wetenschappers werken aan een bacterie die plastic opeet

4

Mysterie in Toetanchamons graf ontrafeld: ritueel van 'het ontwaken van Osiris' gelinkt aan de farao

6

Hoe doen we aan wetenschap? (15min)

Verwijs naar de mindmap om de grote wetenschapsgroepen aan te halen. Bespreek samen met de leerlingen de verschillende wetenschapsgroepen.

De STEM-boxen behandelen het concept STEM. Laat leerlingen opzoeken wat de termen betekenen en wat de Nederlandse vertaling kan zijn.

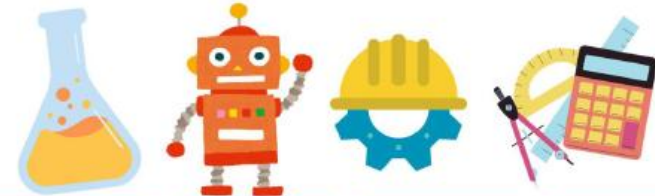
Om aan wetenschap te doen gaan we sterk leunen op de zintuigen. Zintuigelijke waarnemingen zijn cruciaal om veranderingen te ontdekken. Hanteer de verschillende zintuigen ook al leidraad doorheen de STEM-boxen. De onderzoekskoffers van de STEM-boxen zullen correcte zintuigelijke waarnemingen vereisen.

Hoe doen we aan wetenschap?

Er zijn drie grote wetenschapsgroepen: biologie, chemie en fysica.

- ✓ **Biologie** onderzoekt levende wezens, zoals mensen, dieren en planten
- ✓ **Chemie** onderzoekt waaruit stoffen bestaan en hoe ze veranderen.
- ✓ **Fysica** onderzoekt hoe dingen bewegen, werken en reageren, zoals licht, geluid en krachten

Vandaag spreken we steeds vaker over **STEM**. Zoek op waarvoor de letters van STEM staan.



S Science	T Technology	E Engineering	M Mathematics
----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Schrijf nu de **Nederlandse** vertaling op.

Wetenschap	Technologie	Techniek	Wiskunde
-------------------	--------------------	-----------------	-----------------

Wetenschappelijke waarnemingen doen wij vaak met onze **zintuigen**. Zo merken wij een verandering op. Kan jij alle zintuigen herkennen? Schrijf de zintuigen onderaan de afbeelding.



Hoe doen we aan wetenschap? (5min)

Bouw samen met de leerlingen de verschillende stappen van goed wetenschappelijk onderzoek op. Leg iedere stap voldoende uit.

Tip: Heb aandacht voor de term hypothese. Een hypothese is een veronderstelling van de uitkomst van het onderzoek, nog voor het eigenlijke onderzoek is uitgevoerd.

Hoe doen we aan wetenschap?

Om goed wetenschappelijk te kunnen werken doorlopen wij **verschillende stappen**. Zet de stappen in de juiste volgorde door een **cijfer** ervoor te plaatsen. (1= eerste stap, 6 laatste stap)

- | | |
|---|--|
| 3 | Wij voeren experimenten uit. |
| 2 | Wij schrijven onze veronderstelling neer (hypothese). |
| 1 | Wij stellen onderzoeksvragen. |
| 4 | Wij observeren en meten. |
| 6 | Wij delen de resultaten met anderen. |
| 5 | Wij maken conclusies en reflecteren over de resultaten |

Aan de slag met het pretpark: brainstorm

Bekijk de VR-beelden. Schrijf in het **centraal vak** waar rond we zullen werken. Werk samen met de leerkracht en noteer de **klas-mindmap** hieronder.

Pretparken

Aan de slag met het pretpark (10min)

Prikkel de leerling met VR-brillen. Laat hen het thema ontdekken en centraal benoemen.

Bouw samen een klas-mindmap op.

1. Verzamel de voorkennis
 - a. Heb aandacht voor het STEM-aspect van de attracties. Stel richtvragen die beginnen met hoe en waarom.
2. Cluster de voorkennis
3. Geef titels aan de voorkennis
4. Zoek relaties tussen de verschillende clusters

Tip: met post-its kun je vlot alles herschikken en verzamelen.

Aan de slag met het pretpark (15min)

Overloop met de leerlingen de verschillende vraagwoorden. Deze vraagwoorden zullen de leerlingen nodig hebben om goede vragen te kunnen stellen. Leg indien nodig nogmaals uit wat de vraagwoorden willen bevragen.

Hierna stellen de leerlingen elk twee vragen. Om de correctheid van hun vragen te controleren, moeten ze de controlelijst bij de hand houden.

Tip: een kladblad kan dit proces ten goede komen.

De leerlingen bekeken enkele attracties met de VR-bril. Ze moeten een vraag stellen over een attractie die ze zelf willen en kunnen beantwoorden.

Tip: om het proces nog gericht te maken, kan je de leerlingen vragen om ook een woord uit de klas-mindmap te gebruiken. Dit zal de focus van de vragen ten goede komen.

Aan de slag met het pretpark: goede vragen stellen

Als we iets willen te weten komen, moeten we eerst **goede vragen stellen**.

Goede vragen beginnen vaak met een **vraagwoord**. Schrijf de verschillende vraagwoorden bij iedere beginletter.

W **Wie**

W **Waarom**

W **Wanneer**

H **Hoe**

W **Waar**

W **Welke**

W **Wat**

Stel nu **twee vragen** over een attractie die je hebt bekeken. Controleer aan de hand van de controlelijst of je vraag voldoet aan de kenmerken van een **goede vraag**.

Controlelijst goede vragen

- ✓ **Mijn vraag start met een vraagwoord.**
- ✓ **Mijn vraag is relevant / interessant**
- ✓ **Mijn vraag is haalbaar / uitvoerbaar.**
- ✓ **Mijn vraag kan onderzocht worden in de klas.**

Vraag 1: _____

Vraag 2: _____
