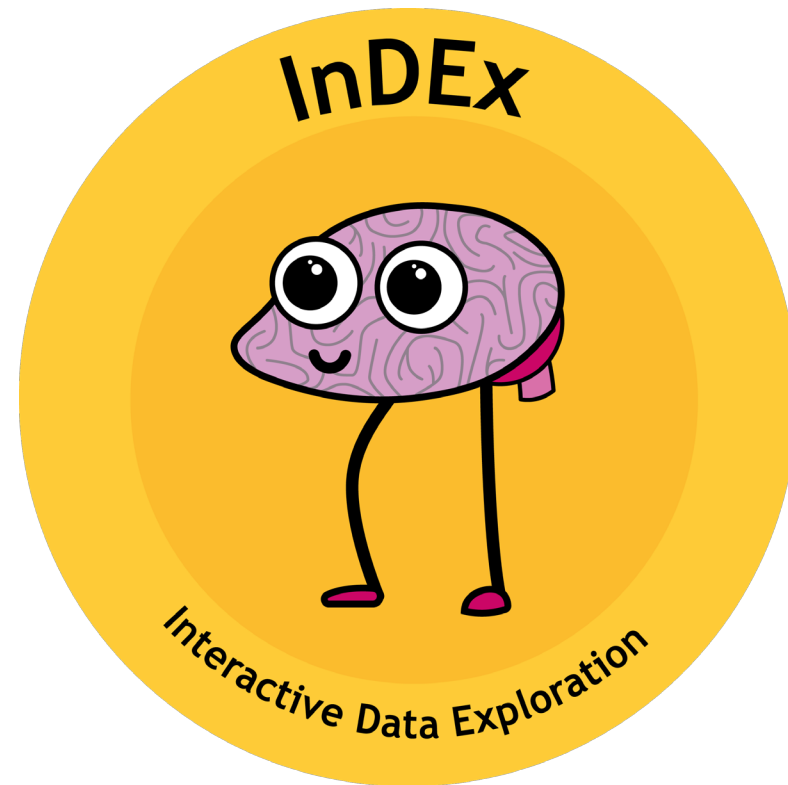


# Handleiding theorielessen



## Opbouw lespakket

Het is de bedoeling dat de leerlingen in de theorielessen aan de slag gaan met de data uit de gymles. In het voorbeeld is er voor gekozen twee gymlessen te geven waarin de kinderen data verzamelen en twee theorielessen waarin ze de data analyseren. Deze lessen worden afwisselend gegeven, waardoor het volgende schema ontstaat:

Les 1: Gymles	Les 2: Theorieles	Les 3: Gymles	Les 4: Theorieles
Data verzamelen	Data analyseren	Data verzamelen	Data analyseren

Als u dieper op het onderwerp data in wilt gaan en meerdere theorielessen wilt geven, kunt u kiezen om een van de volgende opties aan te houden:

### Optie 1: Dubbele theorielessen

Les 1: Gymles	Les 2: Theorieles	Les 3: Theorieles	Les 4: Gymles	Les 5: Theorieles	Les 6: Theorieles
---------------	-------------------	-------------------	---------------	-------------------	-------------------

Het voordeel van deze aanpak is dat er minder gymlessen in beslag worden genomen voor het verzamelen van data. Ook is het misschien fijner voor de kinderen dat ze meer variatie hebben in de gymlessen.

### Optie 2: Meerdere iteraties

Les 1: Gymles	Les 2: Theorieles	Les 3: Gymles	Les 4: Theorieles	Les 5: Gymles	Les 6: Theorieles
---------------	-------------------	---------------	-------------------	---------------	-------------------

Hier is het voordeel dat de leerlingen steeds terug gaan naar de gymles, zodat ze hun inzichten meteen in de praktijk kunnen toepassen.

## **Invulling theorielessen**

Om van data naar inzichten te gaan, moeten er een aantal stappen doorlopen worden. Deze zijn:

- Verzamelen → Dit wordt gedaan door InDEx tijdens de gymles doordat de leerlingen het spel spelen
- Opslaan → Dit gebeurt automatisch door InDEx
- Filteren
- Visualiseren/presenteren
- Analyseren/interpreteren
- Conclusie trekken

Afhankelijk van uw voorkeur, kunt u kiezen uit twee verschillende lesopbouwen:

### **De niet-chronologische opbouw**

Hierbij gaan de leerlingen eerst aan het werk met de door InDEx gemaakte grafieken en analyseren ze deze aan de hand van een aantal opdrachten. Pas als ze de gevisualiseerde data kunnen analyseren, gaan ze een stap 'terug' in het proces door met ruwe data aan de slag te gaan. Dan maken ze aan de hand van deze ruwe data zelf visualisaties maken. Het voordeel van deze opbouw is dat het iets makkelijker is om mee te beginnen, aangezien ze niet meteen met ruwe data hoeven te werken.

### **De chronologische opbouw**

Hierbij begint u door de leerlingen de ruwe data zelf te laten filteren en hier visualisaties van te maken. Pas daarna gaan ze aan de slag met door InDEx geproduceerde grafieken om de data te analyseren en een aantal vragen hierover te beantwoorden. Het voordeel van deze opbouw is dat ze de verschillende stappen die data doorloopt beter begrijpen omdat ze het proces zelf van begin tot einde volgen.

In de voorbeeldlessen houden we de niet-chronologische opbouw aan.

## Voorbeeldles 1 - Analyseren en conclusie trekken

Tijd	Leerinhoud	Doel	Materialen	Werkvorm
10 min	De leerlingen krijgen een introductie over data en krijgen hierbij hedendaagse voorbeelden.	De leerlingen begrijpen waar data te vinden is in het dagelijks leven en wat ze deze les moeten doen.	- Digibord/beamer	Instructie / Groepsdiscussie
15 min	De leerlingen krijgen de gevisualiseerde data te zien die ze in de gymles geproduceerd hebben.	De leerlingen hebben gevisualiseerde data gezien en kunnen deze lezen.	- Digibord/beamer	Klassikale discussie
10 min	De leerlingen proberen in groepjes data te analyseren aan de hand van stellingen en proberen de geheime opdrachten van de andere groepjes uit de gymles te achterhalen.	De leerlingen kunnen patronen ontdekken in data en verklaren hoe deze zijn ontstaan.	- Papier en pen - Gevisualiseerde data	Groepsopdracht
5 min	De resultaten van de opdrachten worden klassikaal besproken, waarbij de leerlingen hun antwoorden ten opzichte van de andere groepjes moeten verantwoorden.	De leerlingen kunnen stellingen argumenteren aan de hand van voorbeelden uit de data en kunnen argumenten van andere groepjes begrijpen.		Klassikale discussie
10 min	De leerlingen bedenken een tactiek voor de volgende keer, om het spel dan te winnen.	De leerlingen kunnen informatie analyseren die uit data komt en deze informatie gebruiken om een tactiek op te stellen.	- Papier en pen - Gevisualiseerde data	Groepsopdracht

## Voorbeeldles 2 - Filteren en visualiseren

Tijd	Leerinhoud	Doel	Materialen	Werkvorm
5 min	De leerlingen krijgen uitgelegd dat ze deze les zelf data gaan analyseren.	De leerlingen begrijpen wat we deze les gaan doen en in welke groepen.	- Digibord/beamer	Instructie
25 min	De leerlingen filteren en visualiseren de data in groepjes.	De leerlingen kunnen naar specifieke informatie zoeken in de ruwe data en de data visualiseren zodat het informatie wordt.	- Lijst met ruwe data - Stiften, pennen, potloden* - Houten borden en touw*	Groepsopdracht
10 min	Klassikaal wordt besproken welke visualisaties alle groepjes hadden en welke informatie daaruit te halen is.	De leerlingen kunnen uitleggen welke informatie ze uit de data hebben gehaald en halen inzichten uit de informatie van andere groepjes.		Klassikale discussie
10 min	De leerlingen krijgen uitgelegd waarom data niet altijd nauwkeurig is.	De leerlingen kunnen kritisch kijken naar data. Ze snappen dat data niet altijd even nauwkeurig is, maar dat er soms aannames moeten worden gemaakt om de werkelijkheid toch te benaderen.	- Digibord/beamer	Instructie / Groepsdiscussie

\* Op de volgende pagina worden twee opties voor datavisualisatie uitgelegd die de kinderen kunnen uitvoeren. Afhankelijk daarvan zijn verschillende materialen nodig.

## Opties om leerlingen zelf visualisaties te laten maken

### Optie 1: Zelf grafieken maken

Laat de leerlingen aan de hand van de lijst met ruwe data grafieken maken. Een aantal voorbeelden van grafieken zijn:

- Staafdiagrammen
- Cirkeldiagrammen
- Heatmap
- Stervormige grafiek
- Klassieke grafiek met twee assen
- Tabel

Voorbeelden van dingen waar de leerlingen een grafiek over kunnen maken:

- Hoeveel er van elk groepje gestolen is
- Hoeveel elk groepje gestolen heeft
- Hoeveel voorwerpen er op een mat lagen in de loop van de tijd
- Hoeveel een groep heeft gestolen van elk van de andere groepen
- Hoeveel afstand elk voorwerp heeft afgelegd
- Hoeveel verschillende voorwerpen elk groepje heeft gehad

### Optie 2: Heatmap maken met touw

Geef elk groepje leerlingen 4 kleuren touw en een houten bord op schaal waar in iedere hoek twee spijkers geplaatst zijn, zoals hiernaast afgebeeld. Dan kunnen ze met touw het pad afbakenen dat verschillende voorwerpen in de loop van het spel afgelegd hebben. De informatie daarvoor kunnen ze halen uit de ruwe data, daar staat chronologisch aangegeven op welke mat welk voorwerp aankomt. De binnenste spijkers kunnen gebruikt worden als een voorwerp is verdedigd.



## **Toetsing leerdoelen**

Er zijn meerdere manieren waarop u als docent tussendoor kan bijhouden of de leerlingen op de goede weg zitten met het begrijpen van data(verwerking). InDEx kan u daar in veel gevallen mee helpen.

### **Tijdens de opdrachten langsgaan bij de groepjes**

Binnen de digitale omgeving van InDEx kunt u verschillende gegevens opvragen om de berekeningen van de kinderen te controleren. In InDEx ziet u niet alleen de ruwe data en verschillende grafieken, maar ook aan de hand van welke datapunten de grafieken gevormd zijn. U kunt aan de hand daarvan makkelijk zien of de leerlingen op weg zijn naar het goede antwoord, of dat ze een fout hebben gemaakt in hun analyse. Bij de visualisaties kunt u de automatisch gegenereerde tactieken gebruiken om te controleren of de grafieken van de leerlingen kloppen en waar ze eventuele fouten bij hebben gemaakt.

### **Klassikale discussie over de opdrachten**

Tijdens de klassikale discussie kunt u de door InDEx gemaakte grafieken op het digibord projecteren om aan de hand daarvan aan de klas uit te leggen waar ze informatie uit kunnen halen. Daarnaast kunt u makkelijk tussen grafieken wisselen om ze te vergelijken.

### **Presentatie door de leerlingen**

U kunt er ook voor kiezen de leerlingen een korte presentatie te laten geven aan de rest van de klas over de uitkomsten van hun analyse. Ze kunnen dan vertellen aan de rest van de klas aan de hand van welke argumenten of datapunten ze bepaalde conclusies trekken. Een presentatie is ook een goede manier om de leerlingen hun zelfgemaakte visualisaties te laten zien. Na de presentatie kunnen andere leerlingen vragen stellen, wat de kinderen in de gelegenheid stelt anderen te overtuigen van hun mening door met verschillende argumenten te komen.