

# Er was eens... een algoritme (1)

In deze digidoener gebruiken we sprookjes om algoritmes uit te leggen. Want echt, verhalen hebben meer gemeen met informatica dan je zou denken! In deze eerste digidoener uit de reeks focussen we op het probleem dat in verhalen centraal staat: het obstakel dat de hoofdpersoon moet overwinnen. Algoritmes zijn in essentie een reeks handelingen om een probleem op te lossen. En dus gaan we lezen hoe Hans en Grietje de weg naar huis terugvinden door... een algoritme te volgen.

## VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

Het systematisch oplossen van problemen heb je nodig in bijna alle beroepen. Als arts volg je een stappenplan om tot een diagnose te komen, als politieagent volg je een protocol als je een melding krijgt, en als kok ontwikkel je een recept voor de lekkerste chocoladetaart. Dat zijn allemaal voorbeelden van algoritmes.

- Introductie: Welke rol spelen problemen in verhalen? Herken problemen en oplossingen. (10 minuten)
- Verdieping: Algoritmes als stappenplannen voor het oplossen van een probleem. (10 minuten)
- Doen: Zelf een stappenplan schrijven om de prins van Assepoester te helpen. (15 minuten)

- Afronding: Wat is een goed algoritme? Wanneer kun je het gebruiken? (5 minuten)
- Duur van de les: 30-40 minuten

## DOEL VAN DE LES

Leerlingen leren:

- wat problemen en oplossingen zijn
- dat het overwinnen van problemen de drijvende kracht van verhalen is
- wat een algoritme is
- stappenplannen maken om systematisch een probleem op te lossen
- stappenplannen kritisch te analyseren en te verbeteren (= differentiatie)
- ervaren dat algoritmes onderdeel zijn van het dagelijks leven.

## VOORBEREIDING

Van te voren kun je een aantal dingen doen:

- Lees deze handleiding en de lesbrief.
- Klik door de slides voor op het digibord
- Als je niet bekend bent met de sprookjes die worden genoemd kun je korte samenvattingen van die sprookjes opzoeken, bijvoorbeeld op [grimmstories.com/nl](http://grimmstories.com/nl). De sprookjes die worden aangehaald in deze digidoener zijn: Hans en Grietje, Roodkapje, Sneeuwwitje, Assepoester.

## BENODIGDHEDEN:

- Scherm met internetverbinding

## DOEL

| Domein curriculum 2021        | Leerdoelen Digitale vaardigheden:                                                                                                        | Leerdoel (kern)vak: Wiskunde                                                                                                                          | 21st century skills |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. Gebruiken en aansturen     | 1. Computational thinking: algoritmes en procedures: de leerling kan een algoritme schrijven in een lopend verhaal/stappen (pseudocode). | De leerling leert verhalen, gedichten en informatieve teksten te lezen die aan zijn belangstelling tegemoet komen en zijn belevingswereld uitbreiden. | 1. Communiceren     |
| 2. Communiceren & samenwerken | 2. Computational thinking: algoritmes en procedures: de leerling kan een probleem oplossen met behulp van een algoritme.                 |                                                                                                                                                       | 2. Creatief denken  |

## INTRODUCTIE

### Slide 1, klassikaal

Lees de introductie op de lesbrief met de leerlingen samen.

### Slide 2, klassikaal + groepswerk

- Laat leerlingen kort vertellen waar Hans en Grietje over gaat. Lees samen de tekst 'Het sprookje van Hans en Grietje'. Bekijk de tabel. Overleg: wat is het probleem en wat is de oplossing die in de tekst staat?
- Laat de leerlingen in tweetallen of groepjes de tabel aanvullen voor de overige sprookjes. Moedig ze aan om te ontdekken dat er meerdere problemen in een verhaal zitten. Je kunt de volgende tip met ze delen:

### ★ TIP

Wat het probleem is, ligt er maar aan vanuit wie je het bekijkt. In Hans en Grietje heeft de stiefmoeder bijvoorbeeld ook een probleem: er is te weinig eten voor iedereen. En de vader heeft ook een probleem: hij moet kiezen tussen zijn kinderen en zijn vrouw. Als je op zoek gaat naar wat de problemen zijn in het verhaal kun je je voor ieder personage afvragen: 'Wat wil deze persoon bereiken?'



### Slide 3, groepswerk

Laat de leerlingen opdracht 2 maken en bespreek de antwoorden. Licht eventueel toe: als je iets wil maken of verbeteren dan moet je weten wat het probleem is. Veel dingen om je heen zijn 'oplossingen', en je zou bijna vergeten dat ze ooit een probleem oplosten. Bijvoorbeeld: mobiele telefoons zijn ontwikkeld om het probleem van onbereikbaarheid op te lossen, maar inmiddels zijn we het gewend om overal bereikbaar te zijn.

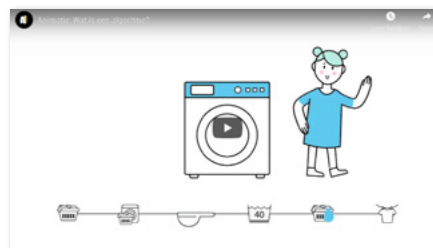


**Differentiatie:** Je kunt eventueel vertellen hoe probleemoplossing ook vaak cyclisch is. Uit een oplossing komt weer een probleem. Bijvoorbeeld: nu we smartphones hebben vinden we de bereikbaarheid altijd en overal weer een probleem, en raken mensen verslaafd aan hun smartphone. Dus zoeken we daar weer een oplossing voor.

## VERDIEPING

### Slide 4, klassikaal

Lees de intro bij opdracht 3 en bekijk de video over algoritmes.



## DOEN

### Slide 5, klassikaal

- Leerlingen gaan oefenen met algoritmes bedenken. Grijp terug naar Hans en Grietje:

*Hans en Grietje staan in het bos. Ze zijn daar achtergelaten door hun vader. Het is koud en ze hebben honger. Ze willen terug naar huis. Hans heeft een spoor van kiezelsteentjes achtergelaten. Daarmee zouden ze de weg terug moeten kunnen vinden.*



- Introduceer de opdracht:

*Stel je voor dat Hans en Grietje robots waren die je moest programmeren. Je moet ze precies uitleggen hoe ze door middel van de kiezelsteentjes de weg terug kunnen vinden. Je doet dat door stappen te geven, net zoals in het filmpje.*

- Vraag hoe het stappenplan er uit zou zien. Stel begeleidende vragen, zoals:
  - Is de instructie duidelijk genoeg voor een robot?
  - Klopt de volgorde?
  - Ontbreekt er nog een stap?
  - Wat kan er misgaan in deze stappen?
- Op de volgende slide staat een voorbeelduitwerking.

### Slide 6, klassikaal

Vergelijk de conclusies van de leerlingen met het voorbeeld.

**Conclusie:** een perfect algoritme is er niet, maar je kunt wel slimmigheidjes inbouwen. Bijvoorbeeld: als je steeds bij aankomst bij de volgende kiezel het steentje direct in je zak stopt, voorkom je dat je bij het kruisen van het pad per ongeluk je kiezelspoor weer terug in het bos volgt.

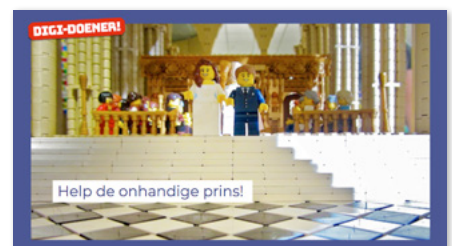


### Slide 7, groepswork + klassikaal afronden

- Laat de leerlingen in tweetallen of groepjes aan opdracht 4 werken. Benadruk dat er meerdere oplossingen goed zijn. Ze mogen creatief zijn!

**Differentiatie:** als leerlingen het gemakkelijk vinden kun je ze uitdagen om een zo efficiënt mogelijk stappenplan te maken (uitvoersnelheid, aantal stappen) en het stappenplan zo te maken dat het bruikbaar is in meerdere situaties (een sterk algoritme zoals een sorteeralgoritme kun je in verschillende situaties gebruiken).

- Bespreek de Assepoester stappenplannen na. Laat de leerlingen hun keuzes toelichten en kritische vragen aan elkaar stellen.



## AFRONDING

### Slide 8, klassikaal

- Laat de leerlingen samenvatten wat ze hebben geleerd over problemen (in sprookjes en in het dagelijks leven) en algoritmes (om problemen systematisch op te lossen).
- Brainstorm over wanneer je te maken krijgt met algoritmes in je dagelijks leven.
- Brainstorm over in welke beroepen je te maken krijgt met algoritmes. Denk aan:
  - Werken in de zorg – protocollen om te diagnosticeren, behandelen, verzorgen
  - Politieagenten – stappenplan bij het ontvangen van een melding
  - Automonteur – vaste reeks van tests om auto te keuren
  - Kok – koken volgens recept
  - Postbode – sorteren en bezorgen van post



Bronvermelding: De link tussen algoritmes en verhalen is afkomstig uit 'Once upon an algorithm' van Martin Erwig.