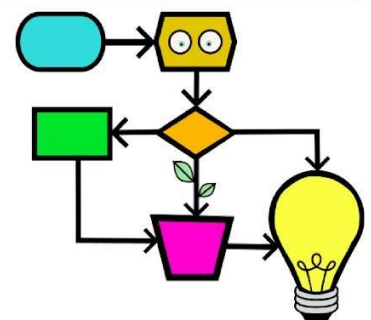
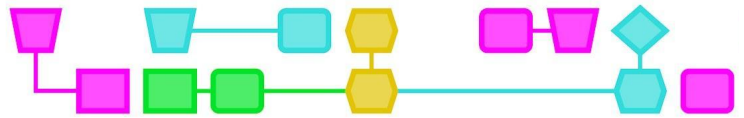


Introductie
 Decompositie





Samenvatting

In deze activiteit werken de leerlingen aan het concept decompositie, een van de vier grondbeginselen van *computational thinking*. Decompositie is het proces waarbij een probleem wordt opgesplitst in een aantal kleinere problemen die beter te begrijpen en op te lossen zijn.

Doelgroep: De deelnemers moeten de speelkaarten kunnen begrijpen (de waarden en hoe ze te ordenen) en weten hoe ze moeten optellen.

Duur: 30-50 minuten

Leerdoelen: Het doel is om op een praktische manier het begrip **decompositie** te leren (zoals dat in de computerwetenschap wordt gebruikt). Het gaat uit van een activiteit die ver van de computer afstaat en brengt deze vervolgens in verband met probleemoplossing, programmeren of datastructuren.

Online/offline: offline

Computational thinking:

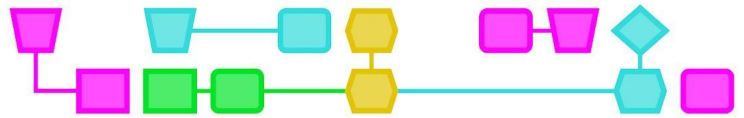
- Algemene vaardigheden: samenwerken, logisch denken, problemen oplossen, besluiten nemen
- CT-foundations: decompositie.

Materialen:

- Twee kaartspellen per groep (pokerkaarten, 80-100 kaarten per groep)
- Een stopwatch (bijvoorbeeld een timer op een mobiele telefoon)

Vorbereiding

Verdeel de klas in groepjes van 4 tot 8 leerlingen rond een tafel. Elke groep heeft twee kaartspellen nodig.



Algemene introductie bij de vier CT-grondbeginselen van de lessen:

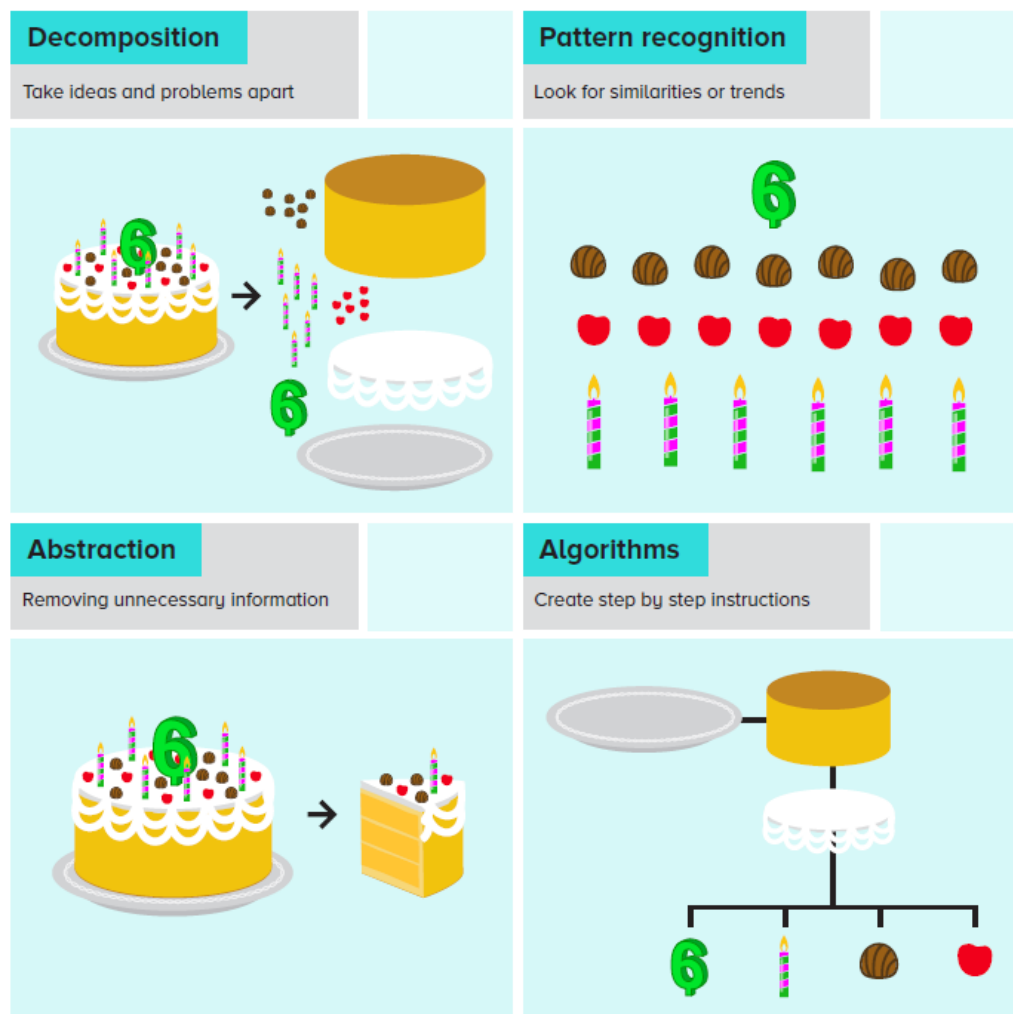
Vraag de leerlingen:

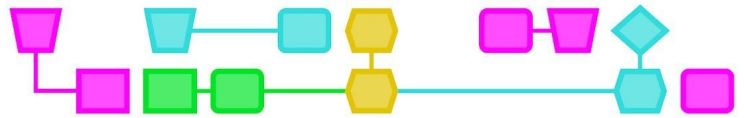
- Wat weet je over hoe een computer en telefoon werkt?
- Kan een computer zelf nadenken? (Waarom wel, waarom niet?)
- Wie bedenkt hoe een computer werkt?

Vertel de leerlingen: We gaan vandaag aan de slag met *computational thinking*. Simpel gezegd is dat leren hoe je een computer voor jou een probleem kunt laten oplossen. Het is niet alleen programmeren, maar bijvoorbeeld ook leren hoe je een probleem in stukjes op kunt delen, of het herkennen van patronen zodat je een probleem beter kunt oplossen. Er zijn vier belangrijke onderdelen van CT:

- **Decompositie** → een probleem opdelen in kleine stukjes.
- **Patroonherkenning** → zoeken naar overeenkomsten of patronen binnen die kleine stukjes die je kunnen helpen het probleem op te lossen.
- **Abstractie** → hoofd- en bijzaken van elkaar onderscheiden; wat is er echt belangrijk om het probleem op te lossen?
- **Algoritmes** → stapsgewijze instructies bedenken om een probleem op te lossen.

In deze les maak je kennis met decompositie.





Kaartspel Uitdagingen

Introductie (5 min)

Elk groepje van 6-8 leerlingen gebruikt twee kaartspellen voor de opdrachten. De leerlingen gaan de volgende drie uitdagingen oplossen.

1) Zoeken

Doel: zo snel mogelijk de acht azen van het kaartspel vinden.

Schud het kaartspel en leg de gedekte stapel op tafel. Zet de timer en probeer de acht azen zo snel mogelijk te vinden.

2) Sorteert

Doel: de twee kaartspellen op volgorde leggen; van aas tot koning en van klaveren, ruiten, harten tot schoppen.

Schud het kaartspel en leg de gedekte stapel op tafel. Zet de timer en leg de kaartspellen zo snel mogelijk in de goede volgorde.

3) Optellen

Doel: het optellen van de numerieke waarde van de kaarten.

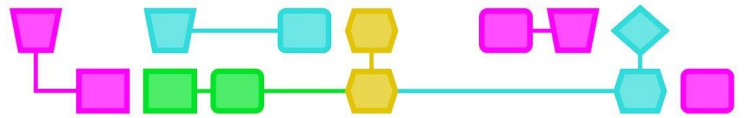
Schud het kaartspel en leg de gedekte stapel op tafel. Haal de eerste 20 kaarten uit de stapel en leg ze weg. Start de timer en tel zo snel mogelijk de numerieke waarde van de kaarten op. (Gebruik de 20 opzij gelegde kaarten om te controleren of het antwoord correct was).

Lesbeschrijving (45 min - 15 minuten per uitdaging of olopende duur: 10-15-20)

De leerlingen doen elke uitdaging vier keer, ze proberen de opdracht in zo kort mogelijke tijd op te lossen door verschillende strategieën te volgen.

Elke uitdaging wordt vier keer opgelost: drie keer als groep (ze kunnen nieuwe strategieën uitproberen of hun gebruikte strategie verfijnen) en één keer individueel door een lid van de groep. Voordat ze elke uitdaging oplossen, spreekt de groep af hoe ze het gaan aanpakken. Bij elke poging wordt de tijd in seconden bijgehouden. Zo kunnen ze bekijken welke strategie het beste werkt. Bespreek na de vierde keer hoe de verschillende groepjes elke uitdaging hebben aangepakt en wat hun strategieën waren.





Conclusie (15-25 min)

Denk met de leerlingen na over het begrip decompositie. Bespreek met de leerlingen dat decompositie inhoudt dat een probleem in kleinere en eenvoudigere delen wordt opgedeeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van de capaciteit van verschillende actoren (processors) die het probleem oplossen. De uitdagingen nemen toe in complexiteit, het laat zien wanneer het ontleden van een probleem in subproblemen een aanzienlijk voordeel oplevert en wanneer niet. Dit is een fundamentele competentie bij pogingen om problemen op te lossen door middel van CT.

In de eerste uitdaging wordt duidelijk dat vergelijkingen tussen de tijd die nodig is om de uitdaging in een groep of individueel op te lossen vaak niet heel verschillend zijn: soms gaat het oplossen van de uitdaging individueel bijna even snel als in een groep. Het is zo'n eenvoudige uitdaging dat de tijdwinst door het werk te verdelen niet altijd het tijdsverlies van het verdelen van het werk compenseert.

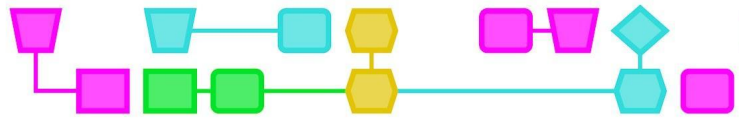
In de tweede uitdaging zijn de voordelen van het feit dat er meerdere mensen in de groep zitten beter merkbaar. Hier ontstaan gevarieerdere strategieën tussen verschillende groepen die zorgen voor discussie over de voor- en nadelen. Veel groepen verdelen deze sorteertuitdaging in twee fasen: sorteren en dan nog eens sorteren. Groepen die geen veelvoud van vier leerlingen hebben, moeten minder voor de hand liggende strategieën bedenken, omdat de kaarten vier kleuren hebben.

De derde uitdaging is zo lastig dat elke uitsplitsing en verdeling van het werk door de groepen het proces versnelt. De subtaken worden hierdoor heel foutgevoelig, omdat er veel mensen aan werken. Hierdoor hebben maar weinig groepen het juiste antwoord aan het eind.

Leg de leerlingen uit dat het in de informatica vaak nodig is een probleem in kleinere delen op te splitsen en die afzonderlijk op te lossen en te integreren. Op die manier is de analyse, het ontwerp, programmeren en testen gemakkelijker en efficiënter. Hetzelfde geldt voor complexe gegevens en gegevensstructuren; het ontleden ervan en het analyseren van de onderdelen is gemakkelijker, evenals het onderhouden en opsporen van fouten.

Bespreek verschillende voorbeelden uit hun dagelijks leven, waarin ze decompositie gebruiken om een uitdaging aan te gaan, zoals

- bij een grote taak (bijv. een ingewikkeld kookrecept, een experiment, een toneelstuk, een groepswerk, enz.), waarbij je de taak in kleinere delen verdeelt, die samen tot de algemene oplossing leiden.
- als je een feest organiseert, waarbij de taken onder de aanwezigen worden verdeeld zodat alles goed verloopt: het drinken en het eten kopen, de verschillende gerechten koken, de tafel klaarmaken en afhalen, de muziek kiezen, de versieringen kiezen en kopen, enz.
- bij het opruimen thuis, dat zo wordt verdeeld dat iedereen helpt.



Colofon

© CTPrimED

This publication is a product of CTPrimED (2021-1-NL01-KA210-SCH-000031319), funded with support from the Erasmus+ Programme of the European Union. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Project Coordinator

NEMO Science Museum, The Netherlands

Partners

Universidad de la Iglesia de Deusto Entidad Religiosa, Spain
Stichting Children's Science Museum Curacao, Curacao



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Universidad de Deusto
University of Deusto

Deusto

