LESFICHE

ONTDEK TECHNIEK TALENT .BE

Computationeel denken: EEN KRACHTIGE GRIJPER

'z in 1'

Toepassingsgebied	○ energie	○ biochemie	○ transport	○ ict/communicatie	● constructie
STEM	● S/natuur	● T/techniek-engineering		● M/wiskunde	● computationeel denken

CONCEPTEN	VAARDIGHEDEN - DEELCOMPETENTIES
○ **patroonherkenning**	○ **voorspellen**
○ **algoritme**	● **(her)formuleren van problemen**
○ **decompositie**	○ **parallellisme**
● **abstractie**	● **omgaan met gegevens**
● **debuggen**	○ **automatisatie**
	● **simulatie / modelleren**

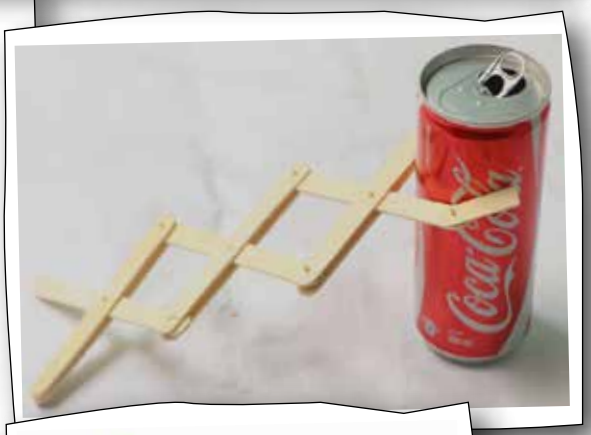
Eindtermen:

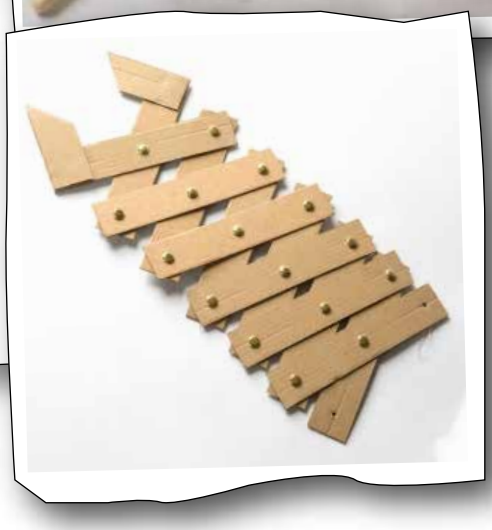
De leerlingen kunnen...

- 2.3 ... onderzoeken hoe het komt dat een zelf gemaakt technisch systeem niet of slecht functioneert;
- 2.11 ... ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem;
- 2.12 ... keuzen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen;
- 2.14 ... werkwijzen en technische systemen vergelijken en over beide een oordeel formuleren aan de hand van criteria.

Materialen:

Setjes Z-in-1, plakband, touw, schaar, wasknijpers, splitpennen, spatels, kartonnen rolletjes en dozen, kurken, sateprikkers, bouten/moeren, bouwblokken, schroeven, paperclips, elastieken, vouw- of rolmeter, schroevendraaier en universele tang





abstractie

Abstractie gaat over zaken eenvoudiger maken, over het identificeren van zaken die belangrijk zijn zonder je veel om details te bekommeren.

omgaan met gegegevens

Leerlingen analyseren de filmpjes. De voorkennis van de leerlingen komt aan bod.

verwonderen

Voor deze activiteit zullen de leerlingen een challenge aangaan.

Als verwondering kunnen volgende filmpjes aangereikt worden, waar "robotica" aan bod komt. Vervolgens kan een klasleergesprek gestart worden waar de kinderen hun kennis en ervaringen m.b.t. robots en robotica naar voren kunnen brengen.

URL: https://vimeo.com/422722686
URL: https://vimeo.com/422724437

SCAN ME

SCAN ME

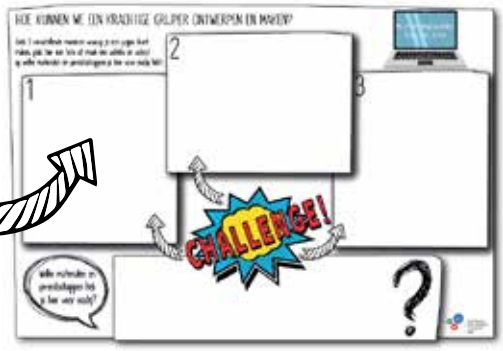
(her)formuleren van problemen

De leerlingen verwoorden de behoefte in eigen woorden. De vooropgestelde criteria geven hierbij richting (abstractie).

1. behoefte

De kinderen maken een krachtige grijper die zoveel mogelijk bouwblokken kan vastgrijpen. "HOE KUNNEN WE ZELF EEN GRIJPER MAKEN?"

Hiervoor krijgt men een (voor)opdracht. Deze kan als thuisopdracht meegegeven worden of klassikaal uitgewerkt worden. (opzoekmedia ter beschikking stellen)



Men gaat niet zomaar een grijper maken, deze moet voldoen aan een aantal criteria/eisen:
- De grijper moet zoveel mogelijk blokken kunnen vastgrijpen;
- Wanneer de grijparm uitgestrekt is, moet deze minstens 30cm meten;
- Het testgewicht dat de kinderen kiezen, moet minstens 10 seconden door de grijper vastgehouden kunnen worden.

abstractie

De leerlingen kiezen uit de verschillende materialen, ze maken bewuste keuzes. Bij het schetsen maken de leerlingen een plan met de hoofdlijnen om dit daarna te gaan uitwerken. Hierbij is de keuze van materiaal belangrijk i.f.v. de vooropgestelde criteria.

omgaan met gegegevens

Leerlingen analyseren, verzamelen en visualiseren (schets) alle verzamelde gegevens.

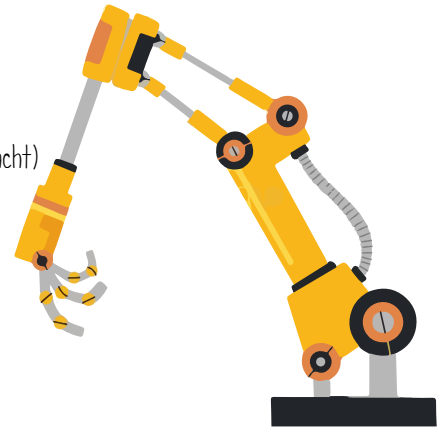
2. ontwerpen

De kinderen hebben vooraf reeds geëxperimenteerd met de te gebruiken materialen en gereedschappen.

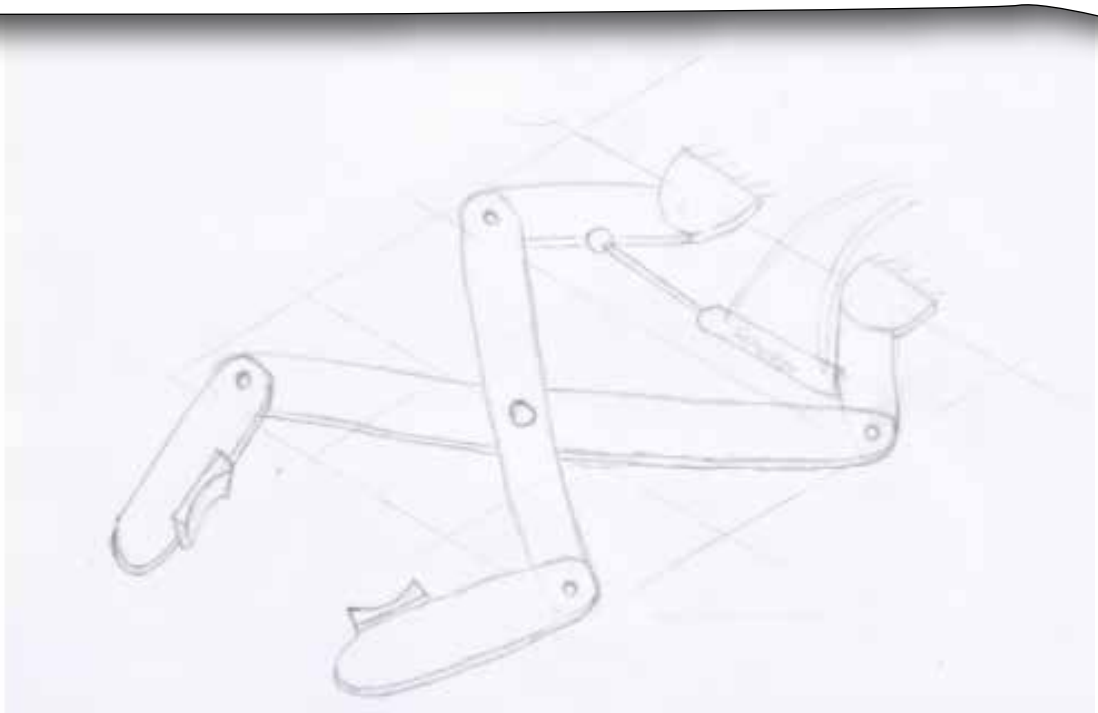
Stilstaan bij de criteria en visualiseren

Hoe moet de grijper eruit zien?

- Op welke manier gaan jullie de grijper ontwerpen en maken? (vooropdracht)
- Welke materialen en gereedschappen kunnen we wel/niet gebruiken?
- Hoe gaan we deze materialen aan elkaar vast maken?
  (plakband, bouten/moeren, touw, splitpennen,...)



Verzamel de ideeën van je leerlingen



ontwerp hier de krachtige grijper

* Dit kan ook een moodboard zijn, waarop de leerling de materialen kleeft die hij/zij zal gebruiken. De leerling kan ook d.m.v. prenten het ontwerp visualiseren.

simulatie / modelleren

De leerlingen maken een model van een krachtige grijper

3. maken

Maak je prototype rekening houdend met de criteria.

debuggen

De leerlingen testen hun technisch systeem a.d.h.v. de vooropgestelde criteria. Indien er iets niet correct functioneert, moeten de leerlingen, via logisch redeneren, de fout opsporen (debuggen). Het is daarbij de bedoeling dat ze over iedere stap logisch nadenken, tot ze bij de stap terechtkomen waarin het fout gaat. Eens ze de oorzaak van de fout gevonden hebben, kunnen de leerlingen opnieuw logisch redeneren toepassen om een oplossing voor te stellen.

4. in gebruik nemen

Laat de kinderen hun grijper regelmatig testen, waarna ze hun model kunnen bijsturen/aanpassen. Het kan zijn dat de kinderen hun ontwerp moeten aanpassen.

Laat de leerlingen hun bevindingen noteren in de leerlingenbundel.

Koppel terug naar de vooropdracht en de hypothese.

debuggen

De leerlingen reflecteren en keren terug op de stappen. Wanneer het gewenste resultaat niet is bereikt, moeten er aanpassingen gebeuren. De vooropgestelde criteria zijn hier de maatstaf. Zelfs bij een gewenst resultaat kan een proces misschien nog geoptimaliseerd worden en kan debugging zijn nut bewijzen.

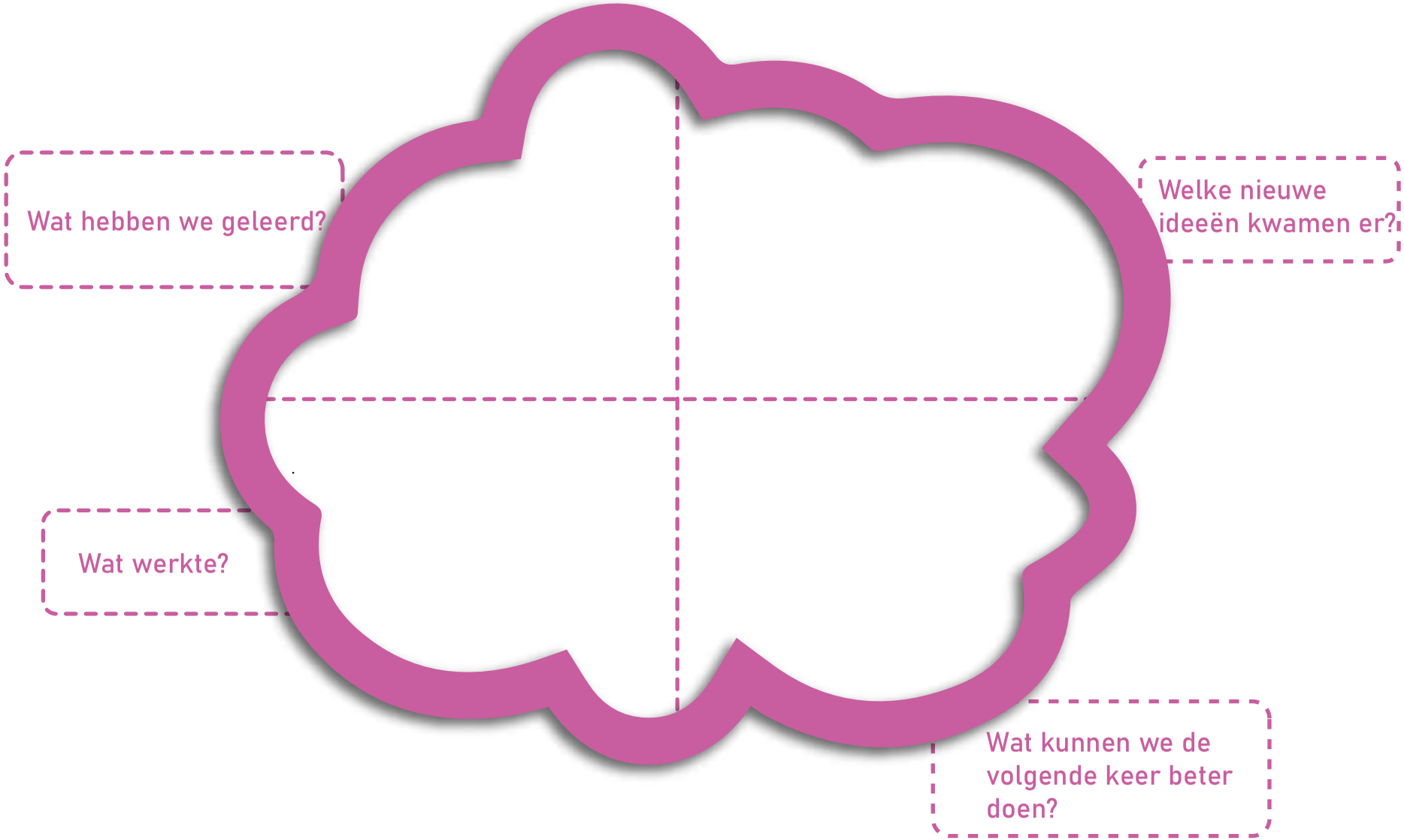
5. evalueren

De leraar stelt onderstaande vragen:
- Welke grijper kon het meeste blokken vast houden?
- Hoe komt het dat de grijper van het ene groepje meer blokken kan vast houden dan die van het andere groepje?
- Was het moeilijk om de grijper minstens 30cm lang te maken?
- Lukte het om het gekozen aantal blokken minstens 10 seconden vast te houden?
- Voor welke materialen hebben jullie gekozen?
- Welke bevestigingsmaterialen hebben jullie gebruikt?

Indien het niet werkt, dit onderzoeken en eventueel verbeteren.

Laat de kinderen foto's/filmpjes maken, bespreek dit in een kringleergesprek en visualiseer deze vervolgens in de klas.

reflectie


Wat hebben we geleerd?
Welke nieuwe ideeën kwamen er?
Wat werkte?
Wat kunnen we de volgende keer beter doen?