LESFICHE

ONTDEK TECHNIEK TALENT .BE

Computationeel denken: RIBBELMACHINE 'een tandje bijsteken'

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

CONCEPTEN

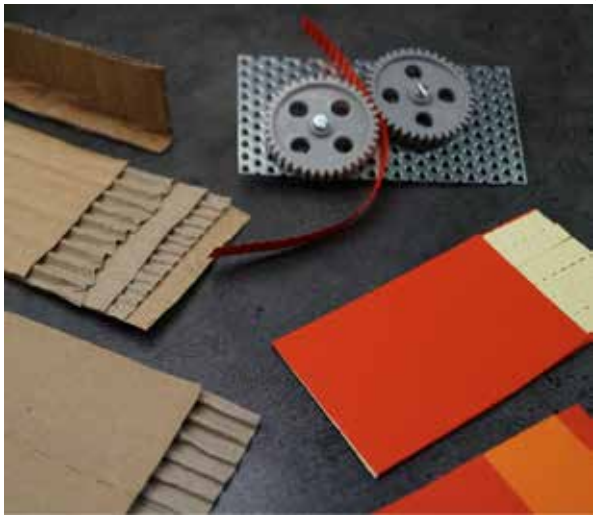
- ● **patroonherkenning**
- ○ **algoritme**
- ○ **decompositie**
- ● **abstractie**
- ○ **debuggen**

VAARDIGHEDEN - DEELCOMPETENTIES

- ○ **voorspellen**
- ● **(her)formuleren van problemen**
- ○ **parallellisme**
- ● **omgaan met gegevens**
- ○ **automatisatie**
- ● **simulatie / modelleren**

Eindtermen:

De leerlingen kunnen...
- 2.2 ... specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren;
- 2.3 ... onderzoeken hoe het komt dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert.



Materialen:

Setjes "overbrengingen" (of andere leermiddelen m.b.t. overbrengingen), dikker gekleurd papier, schaar, steeksleutel, platte schroevendraaier en klemmen voor vershoudzakjes

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 het ribbelkarton. Welke delen kunnen we zien?

verwonderen

Binnen een thema (vaderdag, moederdag, ...) gaan de leerlingen een wenskaart ontwerpen en maken. Hiervoor heb je ribbelkarton nodig, maar dat is helaas niet meer aanwezig in de school!
De kinderen gaan dus zelf onderzoeken hoe men ribbelkarton kan maken. M.b.v. de verwonderingsfiches zal in een klasgesprek besproken worden WAT ribbelkarton is, HOE men dit maakt en WAT de eigenschappen/kenmerken zijn van ribbelkarton.

Probeer een gerichte en relevante vraagstelling in het klasgesprek aan te reiken.

(her-)formuleren van problemen

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

1. behoefte

De kinderen worden uitgenodigd om een ribbelmachine te bouwen.

Niet zomaar een ribbelmachine, deze moet voldoen aan een aantal criteria/eisen:
- Je moet er zelf ribbelkarton mee kunnen maken,
- Er moeten 2 tandwielen gebruikt worden,
- Het moet een stevige machine zijn.

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

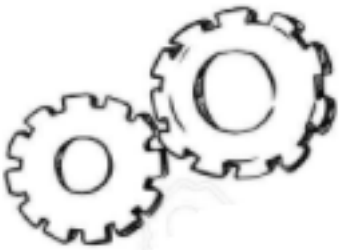
De kinderen hebben vooraf de onderzoekende activiteit "TANDWIELOVERBRENGING" (terug te vinden binnen deze leerlijn) reeds uitgevoerd. Indien dit niet het geval is, plan deze activiteit in deze fase van de les in.

Stilstaan bij de criteria en visualiseren

Hoe moet de ribbelmachine eruit zien?

- Welke materialen en gereedschappen kunnen we wel/niet gebruiken?
- Waar monteren we de tandwielen? (geperforeerde plaat)
- Hoe laten we het papier hier tussen klemmen en voortbewegen?
- Hoe maken we deze materialen aan elkaar vast? (plakband, boutjes en moeren, touw, splitpennen,...?)

Stilstaan bij de beschikbare materialen en gereedschappen



ontwerp hier jouw ribbelmachine

* 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 ribbelmachine.

3. maken

Maak je prototype rekening houdend met de criteria.

De klemmen voor vershoudzakjes gebruikt men om onder de geperforeerde plaat op de boutjes te klemmen. Dit vormt een "onderstel".

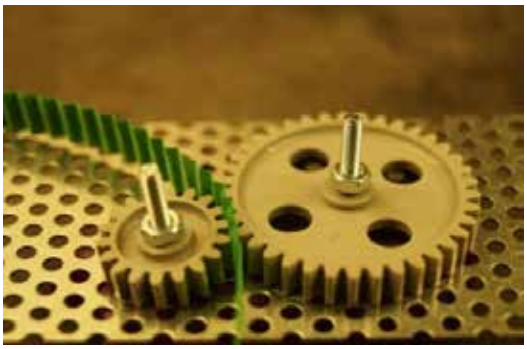
debuggen

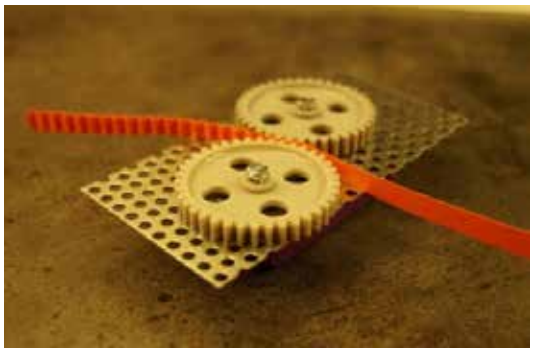
De leerlingen testen hun technisch systeem a.d.h.v. de vooropgestelde criteria. Indien er iets niet correct functioneert, moeten de leerlingen, via logisch redeneren, de fout opsporen (debuggen). Het is daarbij de bedoeling dat ze over iedere stap logisch nadenken, tot ze bij de stap terechtkomen waarin 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 ribbelmachine testen. Je kan eventueel aan de kinderen vragen hoe ze hun ribbelmachine zelf kunnen testen.

Als differentiatie en uitbreiding kan men eventueel een houdertje maken voor de ribbelmachine, dit met diverse gebruiks- en knutselmaterialen en gereedschappen.





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.

patroonherkenning

Resultaten van verschillende ribbelmachines met elkaar vergelijken. Voor- en nadelen van het geautomatiseerd uitvoeren van taken benoemen, beoordelen.

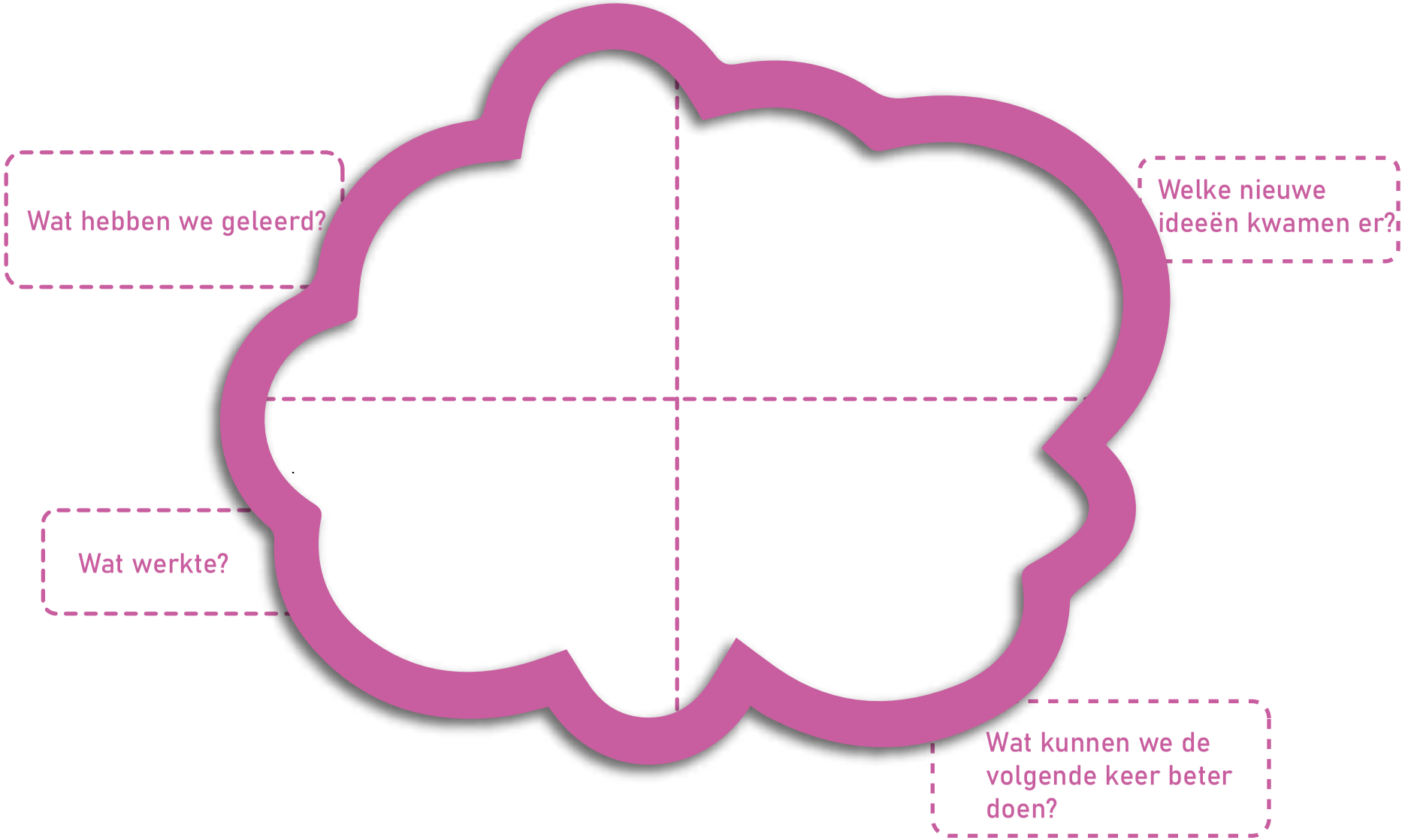
5. evalueren

De leraar stelt onderstaande vragen:
- Kunnen we bruikbaar ribbelkarton maken met onze ribbelmachine?
- Hebben we dit met 2 tandwielen kunnen maken?
- Is onze ribbelmachine stevig?

Indien het niet werkt, dit onderzoeken en eventueel verbeteren.

De UITBREIDINGSFICHE kan ook eventueel in een klasleergesprek besproken worden. Hier zal de wijze waarop men ribbelkarton maakt, gelinkt worden aan de stevigheid van BOGEN (leerlijn Z-in-een).

reflectie


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