



# De boterhammen- omdraai-machine

## Wat gaan we doen?

Het overkomt iedereen wel eens: net nadat je je boterham met pindakaas of jam hebt besmeerd valt hij van het aanrecht. Vaak óók nog met het beleg op de grond... Wat kunnen we aan dit probleem doen? De boterhammen-omdraai-machine! Omdat deze machine waarschijnlijk niet bestaat, gaan de kinderen die zelf ontwerpen, maken en uitproberen. Ze maken, met elkaar, een apparaat om een boterham te laten neerkomen met het beleg aan de bovenkant. Ze doen eerst een klein vooronderzoekje naar de kans dat een boterham met het beleg omlaag valt. Deze activiteit vraagt intensieve begeleiding en kun je ook met één of twee groepjes doen, in plaats van met de hele klas.

## Wat gaan de kinderen ervaren en leren?

De kinderen ervaren dat je voor alledaagse technische problemen oplossingen kunt bedenken. Ze ontdekken dat voorwerpen die aan één zijde zwaarder zijn, anders vallen dan voorwerpen met het zwaartepunt in het midden. Ze leren een origineel apparaat te ontwerpen, maken en bijstellen, en leren hun creatieve denken te gebruiken. Als het eerste ontwerp niet werkt, bedenken ze verbeteringen, totdat de machine doet wat hij moet doen.

## Activiteit

BVertel de kinderen dat er vanmorgen twee keer een gesmeerde boterham met pindakaas van het aanrecht af viel, en beide keren met het beleg omlaag op de grond terecht kwam. Is dat toeval? Hebben de

kinderen zoiets ook wel eens meegemaakt? Dat is vervelend en zonde van het brood en beleg! Kunnen we iets bedenken of ontwerpen wat ervoor zorgt dat een boterham altijd met het beleg aan de bovenkant op de grond terecht komt?





In plaats van brood, gebruiken we een in de lengte doorgeknippte grote spons. Die besmeren we met 'beleg': een mengsel van een beetje vingerverf, lijmpoeder en water. Zo gaat er voor het experiment geen voedsel verloren. Allereerst proberen we uit of het écht waar is dat een boterham altijd met het beleg omlaag van het aanrecht afvalt. Hoe hoog is een aanrecht eigenlijk? We meten dat op met een rolmaat of een grote bordliniaal, bijvoorbeeld in de keuken van de school. In de klas maken we iets dat net zo hoog is. Daarna schuiven de kinderen hun besmeerde 'boterham' een paar keer van het aanrecht af. Leg een opengeknippte vuilniszak op de grond zodat de grond niet vies wordt.

Klopt het dat het beleg steeds aan de onderkant, dus op de grond ligt? Hoe vaak gebeurt dat als je het experimentje bijvoorbeeld tien keer doet? En als je goed kijkt, wat gebeurt er precies? Misschien zien de kinderen dat de 'boterham' tijdens de val een halve draai maakt en daardoor met het beleg omlaag terecht komt. Hoe zou dat komen? Stimuleer de kinderen om vrijuit naar verklaringen te zoeken.

We gaan een boterhammen-omdraai-machine maken! Laat de kinderen zien welke materialen er zijn. Denk aan bouwblokken, Kapla, stroken karton, scharen en constructiemateriaal, zoals LEGO of KNEX. Misschien bedenken de kinderen zelf geschiktere materialen. Allerlei oplossingen zijn mogelijk, zoals glijbanen, bouwsels die de 'boterham' tijdens de val een extra draai geven of opvangmechanismen die de 'boterham' omwippen.

De kinderen maken in groepjes of tweetallen eerst een ontwerptekening. Laat de kinderen zelf oplossingen bedenken. Als ze er echt niet uitkomen,

geef ze dan een tip of oplossingsrichting. Vervolgens gaan groepjes hun ontwerpen realiseren. Natuurlijk is de besmeerde 'boterham' steeds nodig om de proef op de som te nemen. Zo passen de kinderen hun ontwerp al werkend en uitproberend aan.

Als de eindversies van de boterhammen-omdraai-machines klaar zijn, brengen de groepjes verslag uit. Welke oplossing hebben zij bedacht? Waarom 'werkt de machine zoals hij werkt'? Tegen welke ontwerpproblemen liepen de groepen aan? Stimuleer uitwisseling tussen de groepen. Waarin verschillen de ontwerpen van elkaar? Zijn er overeenkomsten?

#### ***Wat heb je nodig?***

- ▶ Een paar grote sponzen
- ▶ Vingerverf, lijmpoeder en water
- ▶ Rolmaat of een grote bordliniaal
- ▶ Mes
- ▶ Vuilniszakken
- ▶ Scharen
- ▶ Papier, potloden en gum voor de ontwerptekening
- ▶ Materialen voor het maken van de boterhammen-omdraai-machine, bijvoorbeeld:
  - ▶ Bouwblokken
  - ▶ Kapla
  - ▶ Stroken karton, papier
  - ▶ Divers constructiemateriaal als LEGO of KNEX

