

WORKSHOP DRAAIBOEK: DE STROOP-CRISIS

Onderwerp: Ontwerpend leren, iteratief bouwen, standaardiseren van een testopstelling.

Doelgroep: 10-14 jaar

Duur: 45 minuten

HANDLEIDING VOOR DE HOOFD-TECHNOLOOG (BEGELEIDER)

1. Benodigheden & voorbereiding

Sfeerzetting (De machinefabriek):

- De tafels staan verspreid als 'Werkplaatsen'.
- De bouwmarkt (centrale tafel): Hier ligt al het constructiemateriaal: statieven, klemmen, wasknijpers, stevige dozen, houten latjes, linialen, duct tape, touw en elastiekjes.

Differentiatietip voor de begeleider: Je kan hier enkel al het materiaal per test-station leggen, maar je ook extra materiaal leggen om de deelnemers extra te laten nadenken.

- De vloeistof: Pannenkoekenstroop uit de winkel, bv. candijsiroop.
 - Maak per team 3 knijpflessen of bakjes:
 - Stroop A: ijskoud uit de koelkast (= heel taai)
 - Stroop B: kamertemperatuur (= normaal)
 - Stroop C: gemengd met een scheutje heet water (= heel waterig).

Materialen per test-station:

Elk team 1 proef of twee aan twee werken → [uitleg experimenten](#)

- Team 1: Het hellend vlak
 - Gladde plank
 - Bakpapier/folie
 - Stopwatch
 - Plakband
 - Lat
 - 3 knijpflessen met testvloeistoffen
 - Eventueel bouw materiaal om helling te verhogen: blokjes hout, boeken, duplo,...
- Team 2: De meetspuit-test
 - Grote (dokters)sputten zonder naald of trechter
 - Maatbeker
 - Stopwatch
 - Stevig bouw materiaal voor een statief (kartonnen dozen, pvc-buisjes, wasknijpers, lijmklemmen)
 - Plakband of kneedgum
 - 3 knijpflessen met testvloeistoffen

Commented [JW1]: Deze test filmen. Tip: uitleg experimenten in ander document.

2. Tijdschema (45 min) + korte samenvatting

00:00 – 00:05 | Introductie: De trillende handjes

- Doel: Uitleggen wáárom we in de wetenschap machines en opstellingen bouwen in plaats van dingen in onze handen te houden.
- Verhaal: "Welkom in de werkplaats! De fabriek heeft 3 nieuwe stropen gemaakt, maar ze weten niet welke het beste vloeit. We kunnen de flessen natuurlijk gewoon vasthouden en leeggieten om te testen... Maar mensenhanden trillen. Mensen tellen niet eerlijk af. Mensen laten dingen per ongeluk scheef staan. We hebben test-machines nodig! Vandaag zijn jullie de engineers. Jullie gaan een opstelling bouwen, testen, zien mislukken, en weer verbeteren."
- **Vertaalslag voor de begeleider:**
 - *Wetenschappelijke vraag:* Waarom is het mechanisch standaardiseren van variabelen cruciaal voor de reproduceerbaarheid van een experiment?
 - *Vraag voor de kids:* "Als jij een trechter vasthoudt, en daarna houdt je buurman hem vast... hangt hij dan exact even hoog en even stil? Nee! Hoe kunnen we dit meten zonder het zélf vast te houden?"

00:05 – 00:15 | Fase 1: Prototype Alpha (De chaos)

- **Activiteit:** Teams krijgen hun spullen (zie differentiatietip bovenaan) en moeten razendsnel hun test bouwen. Team 1 bouwt de "glijbaan," en team 2 het trechter-statief. De begeleider loopt rond als inspecteur en voert bij elke testronde een sabotage in. Dit zijn aandachtspunten om de deelnemers te laten nadenken over hun proefopstelling. De bedoeling is dat ze deze achteraf dan gaan verbeteren.
- **De regel:** Ze mogen de stroop nog *niet* gebruiken, alleen 'droog' oefenen (bijv. met water of gewoon de beweging simuleren).
- **Sabotage 1: Stevigheid/continuïteit proefopstelling:** De deelnemers moeten ervoor zorgen dat ze de proefopstelling meermaals kunnen gebruiken, zonder dat de omstandigheden veranderen. Zodra een team denkt dat ze klaar zijn, roep je: "Test 1! Handen op je rug!".
 - Als hun trechter omvalt of hun hellende vlak wegglijdt omdat ze het niet stevig hebben vastgezet, keur je het af: "Te wankel! Een wetenschapper komt handen tekort als hij én de stopwatch én de plank moet vasthouden! Bouw een statief!"

00:15 – 00:30 | Fase 2: Prototype bèta (De eerlijke start)

- **Activiteit:** De teams passen hun machine aan (iteratief ontwerpen). Dit kan bv. door alles vast te tapen, zware dozen te gebruiken om de glijbaan op te leggen of een statief te gebruiken.
- **De Sabotage (De valse start):** Nu focus je op het exacte startmoment.
 - *Bij de glijbaan (Team 1):* "Jullie druppelen de stroop uit twee flessen tegelijk op de baan... maar je linkerhand was sneller dan je rechter! Hoe weten we dat alle stroop op exact hetzelfde moment start met racen?". Eis dat ze een 'Starthek' bouwen (bijv. een liniaal die ze in één klap optillen).

- *Bij de trechter (Team 2): "Jullie duimen zitten op het gaatje. Als je die weghaalt, wiebelt de trechter. Bedenk een betere stop/start klep!"*

00:30 – 00:40 | Fase 3: De finale testrun (Het echte werk)

- **Activiteit:** De machines zijn nu hufterproof. De handen kunnen op de rug. Het is tijd voor de echte data!
- **De Actie:** Ze voeren de test uit met Stroop A, B en C.
 - *Team 1* laat de stropen racen op de perfect gestabiliseerde plank.
 - *Team 2* meet de tijd tot de maatbeker vol is via hun stevige statief.

00:40 – 00:45 | Fase 4: De oplevering (De expo)

- **Activiteit:** In plaats van reflectievragen te beantwoorden, doen we een live 'oplevering'!
- **De Actie:** Alle kinderen verzamelen zich rond de tafel van Team 1.
 - *Jij:* "Team 1, welke hindernissen kwamen jullie tegen bij de glijbaan en hoe hebben jullie je machine veranderd?"
 - *Team 1:* Wijst hun verbeteringen (het statief, de tape, het starthek) fysiek aan.
 - *Doe dit kort voor elk team.*
- **Afsluiting:** "Wetenschappers, jullie hebben zojuist het allerbelangrijkste van een laboratorium uitgevonden: een betrouwbare, eerlijke en onbeweeglijke proefopstelling. Waanzinnig goed gewerkt!"