

# KopKen — Kan jij het nog zelf?

Experimentenpakket v0.1 · vijf reproduceerbare modules voor 11–14 jaar

Veldtestversie. Ontworpen voor groepen kinderen die niet alleen deelnemen, maar voorspellen, meten, tegenspreken en het experiment mee verbeteren.

## De centrale vraag

Welke menselijke kennis en vaardigheden willen we dat kinderen zelf blijven ontwikkelen wanneer technologie dezelfde taak kan ondersteunen of overnemen — en waarom?

**Belangrijk:** Dit pakket probeert die vraag niet vooraf te beantwoorden. Elke module vergelijkt twee manieren van werken. Een verschil is een aanwijzing om verder te onderzoeken, geen bewijs dat “mens” of “AI” in het algemeen beter is.

## Wat zit in dit pakket?

- Een gezamenlijke onderzoekswerkwijze en kindvriendelijk onderzoekscontract.
- Vijf losse modules van 20–30 minuten, verspreid over de zes KopKen-domeinen.
- Facilitatorinstructies, kinderwerkbladen en gestandaardiseerde afdrukbladen met gesimuleerde AI-uitvoer.
- Een gemeenschappelijke gegevensstructuur zodat verschillende klassen of groepen resultaten kunnen vergelijken.
- Per experiment: alternatieve verklaringen, verboden conclusies en een voorstel voor een volgende proef.

## Status

Dit is een eerste ontwerp voor kinderproeven. Het is geen gevalideerde lesmethode en geen bewijs voor een vast curriculum. De eerste opbrengst is juist wat kinderen opmerken, welke vragen zij stellen en hoe zij de proefopzet verbeteren.

# 1. Zo werken kinderen als medeonderzoekers

Een vaste onderzoekstaal voor alle vijf modules

## Het medeonderzoekerscontract

- Wij voorspellen vóór we de uitkomst kennen.
- Wij beschrijven wat we werkelijk zagen, niet wat we hoopten te zien.
- Wij zoeken minstens één andere mogelijke verklaring.
- Wij zeggen hardop welke conclusie te groot zou zijn.
- Wij mogen de proefopzet bekritisieren en een betere versie voorstellen.
- Een onverwachte of negatieve uitkomst is ook een resultaat.

## Vier rollen per onderzoeksteam

| Rol                       | Taak                                                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Proefleider               | Leest de stappen en bewaakt dat beide condities eerlijk worden uitgevoerd. |
| Tijd- en materiaalbewaker | Houdt tijd en materiaal gelijk en noteert afwijkingen.                     |
| Waarnemer                 | Noteert wat zichtbaar of hoorbaar gebeurt, zonder meteen te verklaren.     |
| Tegenspreker              | Vraagt: “Hoe weten we dat?” en zoekt een alternatieve verklaring.          |

Wissel de rollen bij een volgende module. Bij teams van drie combineert de tijdsbewaker zijn rol met die van waarnemer.

## De vaste onderzoekscyclus

1. Vraag — wat proberen we te weten te komen?
2. Voorspelling — wat denken we dat zal gebeuren, en waarom?
3. Vergelijking — welke twee condities houden we zo gelijk mogelijk?
4. Waarneming — wat meten, tellen of beschrijven we?
5. Twijfel — welke andere verklaring past ook bij onze gegevens?
6. Grens — wat mogen we hieruit juist níét besluiten?
7. Nieuwe proef — welke kleine aanpassing maakt de volgende test sterker?

## 2. Gemeenschappelijke meet- en uitvoerregels

Klein genoeg voor een klaslokaal, precies genoeg om opnieuw te proberen

### Standaard sessie van 25 minuten

| Tijd      | Fase            | Wat kinderen doen                                                   |
|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 0–3 min   | Vraag en rollen | Lezen de onderzoeksvraag, verdelen rollen en voorspellen.           |
| 3–15 min  | Twee condities  | Voeren de vergelijking uit; tijd en materiaal blijven gelijk.       |
| 15–20 min | Gegevens        | Tellen, vergelijken en zoeken verschillen én overeenkomsten.        |
| 20–25 min | Tegenspraak     | Formuleren alternatieve verklaring, niet-conclusie en vervolgproef. |

### Minimumgegevens per team

- Teamcode en groepsgrootte; geen namen in de centrale datatabel.
- Leeftijdsband: 11–12 of 13–14.
- Conditievolgorde:  $A \rightarrow B$  of  $B \rightarrow A$ .
- Ten minste één resultaatmaat (tijd, juistheid, aantal fouten, draagkracht of herinnering).
- Vertrouwen vóór en na op een schaal van 1 tot 5.
- Eén observatie in gewone taal.
- Eén alternatieve verklaring en één verboden conclusie.
- Eén voorstel van de kinderen voor versie 0.2.

### Eerlijk vergelijken

Gebruik waar mogelijk dezelfde tijd, dezelfde moeilijkheid, hetzelfde materiaal en dezelfde instructietoon. Wanneer dezelfde kinderen beide condities doen, wissel dan de volgorde tussen teams. Zo wordt een mogelijk oefen- of vermoeidheidseffect zichtbaar.

**Geen wedstrijd tussen kinderen:** Vergelijk condities en groepspatronen, niet “slimme” en “minder slimme” kinderen. Deel geen individuele scores buiten het team. Deelname aan spreken, schrijven of bouwen kan worden aangepast zonder dat een kind zich hoeft te verantwoorden.

### Afgedrukte AI-uitvoer

Alle AI-teksten in dit pakket zijn vaste, gesimuleerde onderzoeksprikkels. Ze zijn niet bedoeld als representatieve kwaliteitsmeting van een leverancier of model. Dezelfde afdruk bij elke herhaling

maakt de proef beter vergelijkbaar en vermijdt accounts, privacyproblemen en veranderende modeluitvoer.

Vaste facilitatorzinnen

“Wat zag je precies gebeuren, zonder het al te verklaren?”

“Welke meting zou iemand uit een andere klas op dezelfde manier kunnen herhalen?”

“Welke andere verklaring past óók bij deze uitkomst?”

“Welke grote conclusie zou aantrekkelijk klinken, maar niet door deze proef worden gedragen?”

“Wat wil jij aan versie 0.2 veranderen?”

Stop of pas aan wanneer

Een kind zich beoordeeld voelt in plaats van medeonderzoeker; de twee condities niet meer vergelijkbaar zijn; het materiaal onveilig blijkt; of de uitkomst al door de begeleider wordt verklapt.

### 3. Overzicht van de vijf modules

Evenwichtige mix over de zes KopKen-domeinen

| Nr. | Module                    | Domeinen                    | Kernvergelijking                                                                         |
|-----|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Het slimme foute antwoord | Cognitie + digitaal oordeel | Eerst zelf schatten/rekenen tegenover een overtuigend afgedrukt AI-antwoord controleren. |
| 2   | Van wie is dit verhaal?   | Taal + expressie            | Zelf schrijven tegenover een afgedrukte AI-tekst bewerken.                               |
| 3   | De kaart die je niet zag  | Waarneming + wereldkennis   | Overzichtskaart gebruiken tegenover stap-voor-stapinstructies volgen.                    |
| 4   | De brug die leert         | Maken + praktische kennis   | Eerst zelf ontwerpen tegenover een vaste AI-instructie volgen; volgorde wisselt.         |
| 5   | De uitleg die terugpraat  | Sociaal + taal + overdracht | Vaste instructie tegenover interactieve uitleg door een kind; volgorde wisselt.          |

#### Vorbereiding in één oogopslag

| Module | Materiaal per team                                       | Afdrukken                                               |
|--------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1      | Potlood, rekenkladpapier                                 | Taakblad + AI-antwoordblad + onderzoeksblad             |
| 2      | Potlood, timer                                           | Promptblad + AI-verhaal + onderzoeksblad                |
| 3      | Potlood, timer                                           | Kaart A + instructie B + blanco raster + onderzoeksblad |
| 4      | 4 A4-vellen, 2 boeken, tape, 30 gelijke munten/gewichten | AI-bruginstructie + onderzoeksblad                      |
| 5      | Uitknipbare symbooltegels, 2 patroonkaarten, timer       | Vaste instructies + patroonkaarten + onderzoeksblad     |

**KopKen-grens:** Geen enkele module test of technologie kinderen “dommer” maakt. De proeven testen beperkte, concrete verschillen in taakproces, foutdetectie, herinnering, ruimtelijk begrip, constructie of overdracht.

# Module 1 — Het slimme foute antwoord

Cognitieve basisvaardigheden + digitaal oordeelsvermogen · 20–25 minuten

## Onderzoeksvraag

Helpt eerst zelf schatten of rekenen om fouten te zien in een overtuigend geformuleerd AI-antwoord?

## Wat vergelijken we?

Conditie  $A \rightarrow B$  maakt eerst een eigen schatting of uitwerking en controleert daarna de AI-uitvoer. Conditie  $B \rightarrow A$  beoordeelt eerst de AI-uitvoer en schat of rekt daarna pas zelf. Verdeel teams ongeveer gelijk en laat de twee groepen niet overleggen vóór beide bladen zijn ingevuld.

## Hypothesen die kinderen mogen kiezen

- H1 — Eerst zelf nadenken maakt foutdetectie beter.
- H2 — De volgorde maakt weinig verschil; zorgvuldig lezen is belangrijker.
- H3 — Een nette uitleg kan het vertrouwen verhogen, ook als het antwoord fout is.

## Stappen voor de facilitator

1. Verdeel teams vooraf over  $A \rightarrow B$  en  $B \rightarrow A$ .  $A \rightarrow B$  krijgt eerst M1-A;  $B \rightarrow A$  krijgt eerst M1-B. Geef beide groepen drie minuten en houd de andere bladen uit zicht.
2. Wissel de bladen zonder groepsbespreking. Geef opnieuw drie minuten:  $A \rightarrow B$  beoordeelt nu M1-B;  $B \rightarrow A$  maakt nu de eigen schattingen op M1-A.
3. Laat alle teams maximaal twee antwoorden volledig narekenen en noteren of hun vertrouwen veranderde.
4. Teams krijgen daarna de antwoordsleutel, tellen correct herkende fouten en bespreken één gemiste of betwiste fout.
5. Laat de tegenspreker een alternatieve verklaring en een verboden conclusie formuleren.

## Te meten

| Maat               | Hoe                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Foutdetectie       | Aantal foutieve AI-antwoorden correct als fout gemarkeerd (0–3).      |
| Onterechte twijfel | Aantal correcte AI-antwoorden ten onrechte als fout gemarkeerd (0–1). |
| Kalibratie         | Verschil tussen vertrouwen vóór en na het narekenen.                  |
| Bewijs             | Kan het team precies aanwijzen waar de redenering of uitkomst botst?  |

## Alternatieve verklaringen

- Rekenvaardigheid verschilt tussen kinderen.
- De tekstlengte of formulering beïnvloedt vertrouwen.
- Teams volgen een zelfverzekerd groepslid.
- De tweede beoordeling profiteert van oefening.

**Niet concluderen:** “AI kan niet rekenen”, “kinderen kunnen AI altijd controleren” of “hoofdrekenen is bewezen onmisbaar”. Deze proef gebruikt vier gekozen voorbeelden en een vaste gesimuleerde uitvoer.

# M1-A — Rekentaak voor kinderonderzoekers

Eerst voorspellen; precies uitrekenen mag daarna

Teamcode: \_\_\_\_\_ Leeftijdsband: ☐ 11–12 ☐ 13–14 Volgorde: ☐ A→B ☐ B→A

| Vraag                                                                            | Mijn snelle schatting | Vertrouwen 1–5 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| 1. Drie schriften van €2,40, twee pennen van €1,75 en één map van €4,90. Totaal? | _____                 | ____           |
| 2. Wat ligt het dichtst bij $29 \times 51$ : 150, 1.500 of 15.000?               | _____                 | ____           |
| 3. Hoeveel is 15% van 80?                                                        | _____                 | ____           |
| 4. Hoeveel is $1,90 + 0,35 + 0,08$ ?                                             | _____                 | ____           |

## Voorspelling

Ik denk dat een nette stap-voor-stapuitleg mij ☐ méér ☐ evenveel ☐ minder vertrouwen geeft dan alleen een antwoord, omdat:

---

---

---

## Onderzoekersafpraak

- ☐ We veranderen ons eerste antwoord niet stilletjes.
- ☐ We markeren bewijs in de tekst.
- ☐ “Ik weet het niet” is een bruikbare observatie.

# M1-B — Gestandaardiseerde AI-uitvoer

Gesimuleerde afdruk · dezelfde tekst voor iedere groep

| AI-uitvoer | Tekst                                                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antwoord 1 | Drie schriften kosten €7,20. Twee pennen kosten €3,50. Met de map van €4,90 is het totaal €16,60.          |
| Antwoord 2 | $29 \times 51$ ligt dicht bij $30 \times 50 = 1.500$ . Van de drie opties is 1.500 dus het beste antwoord. |
| Antwoord 3 | 15% van 80 is 8. Je neemt eerst 10% van 80; dat is 8.                                                      |
| Antwoord 4 | $1,90 + 0,35 = 2,25$ . Daarna 0,08 erbij geeft 2,42.                                                       |

## Controleer als onderzoeksteam

| Nr. | Ons oordeel                                                                                   | Bewijs of twijfel |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | <input type="checkbox"/> juist <input type="checkbox"/> fout <input type="checkbox"/> onzeker | _____             |
| 2   | <input type="checkbox"/> juist <input type="checkbox"/> fout <input type="checkbox"/> onzeker | _____             |
| 3   | <input type="checkbox"/> juist <input type="checkbox"/> fout <input type="checkbox"/> onzeker | _____             |
| 4   | <input type="checkbox"/> juist <input type="checkbox"/> fout <input type="checkbox"/> onzeker | _____             |

Antwoordsleutel voor facilitator: 1 fout (juiste som €15,60); 2 juist; 3 fout (15% = 12); 4 fout (som = 2,33). Toon deze sleutel pas na registratie.

# Module 2 — Van wie is dit verhaal?

Taal en expressie · 25–30 minuten

## Onderzoeksvraag

Veranderen herinnering, uitleg van keuzes en gevoel van eigenaarschap wanneer je een korte tekst zelf schrijft of een AI-tekst bewerkt?

## Onderzoeksopzet

De helft van de kinderen schrijft zes tot acht zinnen vanuit dezelfde prompt (S). De andere helft krijgt de vaste AI-tekst en mag maximaal drie zinnen veranderen (A). Beide groepen krijgen zes minuten. Daarna worden teksten omgedraaid en volgt één minuut afleiding.

## Stappen

1. Lees de prompt hardop zonder te bespreken wat een “goed” verhaal is.
2. Verdeel willekeurig in conditie S en A. Noteer de conditie vóór het werk begint.
3. Start zes minuten. S schrijft zelf; A bewerkt maximaal drie zinnen en markeert elke wijziging.
4. Draai de tekst om. Laat iedereen één minuut achteruit tellen vanaf 60 of eenvoudige vormen natekenen.
5. Laat individueel de herinnerings- en eigenaarschapsvragen invullen zonder tekst.
6. Laat teams pas daarna de teksten terugzien, verschillen tellen en een vervolgproef voorstellen.

## Te meten

| Maat          | Vraag                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| Herinnering   | Hoeveel concrete verhaalelementen worden zonder tekst correct genoemd? |
| Keuze-uitleg  | Kan het kind twee inhoudelijke of stilistische keuzes verklaren?       |
| Eigenaarschap | Hoe sterk voelt de tekst als “van mij” op 1–5?                         |
| Begrip        | Kan het kind uitleggen waarom het einde bij het begin past?            |

## Alternatieve verklaringen

- Zelf schrijven vraagt mogelijk meer tijd en herhaling.
- De AI-tekst kan makkelijker of moeilijker zijn dan kinderteksten.
- Maximaal drie wijzigingen beperkt de A-conditie.
- Schrijfvaardigheid en leesvaardigheid zijn niet hetzelfde.

**Niet concluderen:** Dat AI creativiteit vernietigt, dat zelfgeschreven tekst altijd beter is of dat herinnering gelijkstaat aan auteurschap. We meten vier beperkte aanwijzingen in één korte opdracht.

# M2 — Kinderwerkblad en vaste AI-tekst

## Prompt, conditie en onderzoeksvragen

Teamcode: \_\_\_\_\_ Mijn conditie: ☐ S — zelf schrijven ☐ A — AI-tekst bewerken

### Dezelfde prompt voor iedereen

Op een ochtend ligt er een sleutel op het schoolplein. De sleutel wordt alleen warm wanneer iemand in de buurt liegt. Schrijf wat er vervolgens gebeurt.

### Vaste AI-tekst voor conditie A

Mila vond de sleutel naast het fietsenrek. Eerst dacht ze dat hij door de zon was opgewarmd. Toen haar vriend Sam zei dat hij de sleutel nog nooit had gezien, werd het metaal plots heet. Ze namen hem mee door de school en merkten dat hij opwarmde bij kleine én grote leugens. Voor de deur van het directiekantoor werd de sleutel zo heet dat Mila hem bijna liet vallen. Toch durfden ze niet aan te kloppen, omdat ze niet wisten welke leugen de sleutel had gevonden. Aan het einde legde Mila hem terug op het schoolplein, waar iemand anders hem de volgende ochtend zou ontdekken.

Conditie A: verander maximaal drie zinnen. Onderstreep wat je verandert. Conditie S: gebruik een apart blad en schrijf zes tot acht zinnen.

### Zonder terug te kijken

| Onderzoeksvraag                                       | Mijn antwoord        |
|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Noem zoveel mogelijk concrete elementen uit de tekst. | _____<br>_____       |
| Welke twee keuzes in de tekst kun jij verklaren?      | 1. _____<br>2. _____ |
| Hoe sterk voelt deze tekst als “van mij”?             | 1 2 3 4 5            |
| Waarom past het einde wel of niet bij het begin?      | _____<br>_____       |

### Onze twijfel

Een andere verklaring voor ons resultaat is:

---

---

Wat we op basis van deze proef niet mogen besluiten:

---

---

# Module 3 — De kaart die je niet zag

Waarneming en wereldkennis · 20–25 minuten

## Onderzoeksvraag

Wat verandert er wanneer je een route als geheel op een kaart onderzoekt of dezelfde route alleen stap voor stap volgt?

## Twee condities

Kaartconditie K krijgt de overzichtskaart, moet langs Park, Bibliotheek en Watertoren en kiest zelf een route naar de Werkplaats. Instructieconditie I krijgt alleen de vaste route-instructies. Beide condities krijgen twee minuten en daarna een blanco raster.

## Stappen

1. Verdeel kinderen willekeurig over K en I. Niemand ziet beide bronbladen vooraf.
2. Geef K de kaart en I de instructies gedurende exact twee minuten. Daarna gaan de bronbladen omgekeerd.
3. Iedereen tekent uit het hoofd de route en plaatst zoveel mogelijk herkenningpunten op het blanco raster.
4. Geef de omleidingsvraag: “De verbinding tussen B2 en C2 is afgesloten. Hoe kun je toch naar de Werkplaats?”
5. Scoor routevolgorde, correcte plaatsing van herkenningpunten en bruikbare omleiding.
6. Laat teams de bronbladen vergelijken en benoemen welke informatie elke vorm zichtbaar of onzichtbaar maakte.

## Te meten

| Maat          | Score                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------|
| Routevolgorde | Aantal routepunten in de juiste volgorde (0–5).       |
| Plaatskennis  | Aantal herkenningspunten op de juiste positie (0–5).  |
| Omleiding     | 0 = geen; 1 = poging; 2 = geldige alternatieve route. |
| Tijd          | Seconden tot de reconstructie klaar is.               |
| Vertrouwen    | 1–5 vóór en na vergelijking met het bronblad.         |

## Alternatieve verklaringen

- Kaartlezen en talige instructies vragen verschillende vaardigheden.
- Dezelfde route-instructie kan meer of minder details noemen.
- Kinderen tekenen verschillend snel.
- De overzichtskaart bevat visuele informatie die de instructies bewust niet geven.

**Niet concluderen:** Dat GPS automatisch ruimtelijk geheugen beschadigt of dat kaarten voor iedereen beter zijn. Deze proef vergelijkt twee informatievormen bij één fictieve route.

# M3-K — Overzichtskaart van Miniwijk KopKen

Conditie K · twee minuten bekijken, daarna omdraaien

**Opdracht:** vertrek aan het Station (A4), ga langs Park (B4), Bibliotheek (B2) en Watertoren (D2), en eindig aan de Werkplaats (D1). Kies zelf je route over horizontale en verticale straten.

|   | A              | B                  | C          | D                 |
|---|----------------|--------------------|------------|-------------------|
| 1 | School         | Bakker             | Speelplein | <b>Werkplaats</b> |
| 2 | Vijver         | <b>Bibliotheek</b> | Markt      | <b>Watertoren</b> |
| 3 | Brug           | Tuin               | Museum     | Sporthal          |
| 4 | <b>Station</b> | <b>Park</b>        | Fontein    | Bosrand           |

De coördinaten zijn alleen labels. Eén beweging naar een aangrenzend vak is één straatblok.

## Voorspel

Wat denk je dat je na twee minuten nog weet: vooral ☐ de route ☐ de plaatsen ☐ beide ☐ geen van beide? Waarom?

---

---

# M3-I — Vaste route-instructies

Conditie I · gesimuleerde AI-uitvoer, twee minuten bekijken

1. Begin bij het Station.
2. Ga één blok naar rechts tot aan het Park.
3. Ga twee blokken omhoog tot aan de Bibliotheek.
4. Ga twee blokken naar rechts tot aan de Watertoren.
5. Ga één blok omhoog en eindig bij de Werkplaats.

**Let op:** Je krijgt geen overzichtskaart. Probeer je toch voor te stellen hoe de route en de plaatsen ten opzichte van elkaar liggen.

## Voorspel

Wat denk je dat je na twee minuten nog weet: vooral ☐ de route ☐ de plaatsen ☐ beide ☐ geen van beide? Waarom?

---

---

## Blanco reconstructieraster — voor beide condities

|   | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |

Teken de route en plaats herkenningspunten. Omleiding: verbinding B2–C2 is afgesloten. Teken een andere geldige route.

# Module 4 — De brug die leert

Maken en praktische kennis · 25–30 minuten

## Onderzoeksvraag

Wat verandert er aan draagkracht én uitleg wanneer kinderen eerst zelf ontwerpen of eerst een vaste AI-instructie volgen?

## Materiaal per duo

- Vier identieke A4-vellen: twee voor ronde 1 en twee voor ronde 2.
- Twee boeken met een opening van exact 15 cm.
- Maximaal 15 cm tape per brug.
- Dertig gelijke munten, ringen of blokjes als gewicht.
- Timer en potlood.

Veiligheid: gebruik geen breekbare, scherpe of zware voorwerpen. Plaats geen lichaamsdelen onder de brugtest.

## Twee volgordes

Duo's met code A doen eerst vrij ontwerp en daarna de vaste instructie. Duo's met code B doen eerst de vaste instructie en daarna vrij ontwerp. Nieuwe vellen per ronde; dezelfde opening, tijd en gewichten.

## Stappen

1. Laat duo's voorspellen welke aanpak de sterkste brug oplevert en welke aanpak ze beter zullen kunnen uitleggen.
2. Ronde 1: vier minuten bouwen, daarna langzaam één gewicht tegelijk plaatsen tot de brug bezwijkt of 30 bereikt.
3. Noteer draagkracht, bouwtijd en één zin die uitlegt waarom het ontwerp werkt.
4. Ronde 2 met nieuwe vellen en de andere aanpak. Herhaal exact dezelfde test.
5. Laat de duo's één ontwerpvariabele kiezen (vouw, breedte, steun of tape) en voorspellen wat een derde proef zou tonen.
6. Vergelijk resultaten per volgorde A en B; zoek een mogelijk oefeneffect.

## Te meten

| Maat       | Registratie                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| Last       | Aantal gelijke gewichten vóór bezwijken; maximum 30.           |
| Bouwtijd   | Seconden tot het duo zegt dat de brug klaar is.                |
| Uitleg     | 0 = geen mechanisme; 1 = beschrijving; 2 = testbare uitleg.    |
| Aanpassing | Kan het duo één gerichte wijziging en voorspeld effect noemen? |

## Alternatieve verklaringen

- De tweede poging profiteert van oefening.
- Vouwen en tape zijn niet exact gelijk.
- Gewichten liggen niet op precies dezelfde plaats.
- Vrij ontwerp kan toevallig lijken op de vaste instructie.

**Niet concluderen:** Dat instructies creativiteit tegenhouden, dat AI praktisch begrip levert of dat de sterkste brug automatisch het diepste begrip bewijst.

# M4 — Vaste AI-bruginstructie en onderzoeksblad

Gesimuleerde afdruk · gebruik exact dezelfde tekst

## Vaste instructie

1. Leg één A4-vel in de lengte voor je.
2. Vouw het vel als een harmonica: afwisselend omhoog en omlaag, zodat minstens vier ribben ontstaan.
3. Plaats de gevouwen strook over de opening van 15 cm tussen de boeken.
4. Gebruik maximaal 15 cm tape om alleen de twee uiteinden vast te zetten.
5. Plaats de gewichten één voor één zo dicht mogelijk bij het midden. Stop wanneer de brug bezwijkt of bij 30 gewichten.

## Resultaten per duo

| Rnd. | Aanpak | Volg. | Bouwtijd  | Last  | Uitleg 0–2 |
|------|--------|-------|-----------|-------|------------|
| 1    | _____  | A / B | _____ sec | _____ | _____      |
| 2    | _____  | A / B | _____ sec | _____ | _____      |

## Onze derde proef

Wij veranderen alleen: \_\_\_\_\_

Wij voorspellen dat de brug dan \_\_\_\_\_

Omdat:

---

---

## Onderzoeksgrenzen

Andere mogelijke verklaring:

---

---

Dit resultaat bewijst niet dat:

---

---

# Module 5 — De uitleg die terugpraat

Sociale kennis, taal en overdracht · 20–25 minuten

## Onderzoeksvraag

Wat verandert er wanneer een uitleg vaststaat of wanneer de leerling vragen kan stellen en onmiddellijke correctie krijgt?

## Wat deze proef wél en niet vergelijkt

We vergelijken statische instructie met interactieve overdracht. De vaste tekst is als “AI-uitvoer” vormgegeven maar kan niet antwoorden. Daarom test deze module niet of een mens intelligenter is dan AI; ze test het mogelijke belang van vragen, gebaren, correctie en gedeelde aandacht.

## Materiaal en voorbereiding

- Knip per duo negen symbooltegels uit: drie cirkels, drie driehoeken en drie vierkanten, telkens zwart, grijs en wit.
- Print patroonkaart P en Q, maar houd ze uit het zicht van de bouwer.
- Print vaste instructie P voor de statische conditie.
- Gebruik een blanco 3×3 raster per ronde.

## Opzet met wisselende volgorde

1. Ronde 1: helft van de duo's gebruikt vaste instructie P; de andere helft gebruikt patroon Q met een menselijke uitlegger die mag antwoorden en corrigeren.
2. Na maximaal vier minuten: stop, tel correcte posities en noteer vragen, correcties en vertrouwen.
3. Wissel rollen en condities in ronde 2. Gebruik het andere patroon zodat de oplossing nieuw is.
4. Laat duo's aanwijzen welke woorden, vragen, gebaren of correcties informatie droegen.
5. Vraag hoe een interactieve AI-conditie als derde vergelijking ontworpen kan worden.

## Te meten

| Maat           | Registratie                                          |
|----------------|------------------------------------------------------|
| Nauwkeurigheid | Aantal van negen tegels correct geplaatst.           |
| Tijd           | Seconden tot klaar of tot vier minuten.              |
| Interacties    | Aantal vragen en correcties.                         |
| Vertrouwen     | 1–5 vóór onthulling van het patroon.                 |
| Herstel        | Kan het duo één fout na feedback gericht verbeteren? |

## Alternatieve verklaringen

- De menselijke uitlegger kan beter of slechter formuleren.
- Patroon P en Q zijn mogelijk niet exact even moeilijk.
- Ronde 2 profiteert van oefening.
- Interactie geeft meer informatie dan de vaste tekst; dat is niet hetzelfde als “menselijk” versus “AI”.

**Niet concluderen:** Dat menselijke uitleg altijd beter is, dat AI geen dialoog kan voeren of dat meer vragen automatisch meer begrip betekenen.

# M5 — Patronen, vaste instructie en tegels

Afdruk- en knipblad

## Patroonkaart P — alleen voor controle

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ● zwart | △ wit   | ■ grijs |
| ■ wit   | ● grijs | △ zwart |
| △ grijs | ■ zwart | ● wit   |

## Vaste instructie P — gesimuleerde AI-uitvoer

1. Bovenste rij: zwarte cirkel, witte driehoek, grijs vierkant.
2. Middelste rij: wit vierkant, grijze cirkel, zwarte driehoek.
3. Onderste rij: grijze driehoek, zwart vierkant, witte cirkel.

## Patroonkaart Q — alleen voor de menselijke uitlegger

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ■ zwart | ● wit   | △ grijs |
| △ wit   | ■ grijs | ● zwart |
| ● grijs | △ zwart | ■ wit   |

De uitlegger mag spreken, wijzen, vragen beantwoorden en corrigeren, maar mag de tegels niet zelf verplaatsen.

## Uitknipbare tegels

|         |         |       |
|---------|---------|-------|
| ● zwart | ● grijs | ● wit |
| △ zwart | △ grijs | △ wit |
| ■ zwart | ■ grijs | ■ wit |

# Gemeenschappelijk kinderonderzoeksblad

Eén exemplaar per team en per module

Module: \_\_\_\_\_ Teamcode: \_\_\_\_\_ Leeftijdsband: ☐ 11–12 ☐ 13–14 Groepsgrootte: \_\_\_\_\_

## 1. Onze onderzoeksvraag

---

---

## 2. Onze voorspelling

Wij denken dat conditie ☐ A/K/S ☐ B/I/AI ☐ geen duidelijk verschil zal geven, omdat:

---

---

---

## 3. Wat houden we gelijk?

- ☐ tijd
- ☐ materiaal
- ☐ moeilijkheid
- ☐ instructie
- ☐ anders: \_\_\_\_\_

## 4. Onze gegevens

| Maat           | Conditie 1 | Conditie 2 | Vershil |
|----------------|------------|------------|---------|
| Resultaat 1    | _____      | _____      | _____   |
| Resultaat 2    | _____      | _____      | _____   |
| Vertrouwen 1–5 | _____      | _____      | _____   |

# Gemeenschappelijk kinderonderzoeksblad — conclusie

Beschrijven, twijfelen en verbeteren

5. Wat zagen we werkelijk?

---

---

---

6. Welke andere verklaring past ook?

---

---

---

7. Welke conclusie is te groot?

Op basis van deze proef mogen we niet besluiten dat:

---

---

---

8. Hoe maken wij versie 0.2 sterker?

Verander één ding aan de proef:

---

---

Wat zou je dan verwachten?

---

---

9. Ons onderzoekersbesluit

- ☐ Onze voorspelling kreeg steun.
- ☐ Onze voorspelling kreeg geen duidelijke steun.
- ☐ De gegevens zijn te onduidelijk.
- ☐ We ontdekten een interessantere nieuwe vraag.

Nieuwe vraag: \_\_\_\_\_

# Facilitatorblad — centrale groepsdata

Anoniem verzamelen voor vergelijking tussen sessies

| Team  | Leeftijd | Volg. | Maat 1<br>C1 | Maat 1<br>C2 | Maat 2<br>C1 | Maat 2<br>C2 | Opmerking |
|-------|----------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| _____ | _____    | _____ | _____        | _____        | _____        | _____        | _____     |
| _____ | _____    | _____ | _____        | _____        | _____        | _____        | _____     |
| _____ | _____    | _____ | _____        | _____        | _____        | _____        | _____     |
| _____ | _____    | _____ | _____        | _____        | _____        | _____        | _____     |
| _____ | _____    | _____ | _____        | _____        | _____        | _____        | _____     |
| _____ | _____    | _____ | _____        | _____        | _____        | _____        | _____     |

## Kwalitatieve oogst

Spontane vraag van kinderen:

---

---

Sterkste alternatieve verklaring:

---

---

Meest genoemde verboden conclusie:

---

---

Voorstel voor versie 0.2:

---

---

## Uitvoercheck

- ☐ Alle teams kregen dezelfde vaste afdrukken.
- ☐ Tijd en materiaal waren gelijk of afwijkingen zijn genoteerd.
- ☐ Volgorde  $A \rightarrow B$  en  $B \rightarrow A$  was ongeveer verdeeld.
- ☐ Er zijn geen namen in de centrale data opgenomen.
- ☐ Kinderen kregen het laatste woord over de vervolproef.

# Evaluatiekaart voor de vijf experimenten

Controle tegen het Charter v0.1

| Vraag uit het charter            | Hoe dit pakket antwoordt                                                                                                 |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Welke vaardigheid of kennis?     | Elke module benoemt een concrete vaardigheid en koppelt die aan één of meer van de zes domeinen.                         |
| Waarom mogelijk waardevol?       | De onderzoeksvraag verbindt de taak aan foutdetectie, eigenaarschap, ruimtelijk begrip, praktisch inzicht of overdracht. |
| Welke rol speelt AI/technologie? | Vaste afgedrukte AI-uitvoer is hulpmiddel en onderzoeksprikkel; geen leverancier wordt beoordeeld.                       |
| Wat vergelijken we?              | Iedere module definieert twee condities en waar nodig twee volgordes.                                                    |
| Wat ervaart het kind zelf?       | Kinderen rekenen, schrijven, reconstrueren, bouwen, uitleggen en meten zelf.                                             |
| Welke alternatieve verklaring?   | Iedere module geeft kandidaten; kinderen moeten zelf minstens één verklaring kiezen of toevoegen.                        |
| Wat mogen we niet besluiten?     | Iedere module heeft een expliciete grens; het kinderblad vraagt een eigen formulering.                                   |
| Kan het opnieuw?                 | Tijd, materiaal, afdrukken, condities en resultaatmaten zijn gestandaardiseerd.                                          |

## Beslissing na een eerste kinderproef

Gebruik per module één van vier voorlopige uitspraken:

- **BEHOUDEN** — begrijpelijk, veilig en uitvoerbaar; alleen kleine taal- of timingcorrecties.
- **AANPASSEN** — interessante vraag, maar condities of metingen zijn nog niet eerlijk genoeg.
- **HERONTWERPEN** — kinderen onderzoeken iets anders dan bedoeld of kunnen onvoldoende zelf waarnemen.
- **STOPPEN** — weinig maatschappelijke waarde, onveilig, niet reproduceerbaar of te normatief gestuurd.

**Onderzoek vóór campagne:** Publiceer na een eerste proef vooral observaties, vragen en beperkingen. Gebruik geen scoreverschil als bewijs voor een brede maatschappelijke claim.

# Snelle facilitatorcheck vóór elke sessie

Tien punten voor veiligheid, begrijpelijkheid en reproduceerbaarheid

- ☐ De onderzoeksvraag kan door een 11-jarige in eigen woorden worden herhaald.
- ☐ De twee condities en de volgorde zijn vooraf vastgelegd.
- ☐ Alle teams krijgen dezelfde tijd en dezelfde vaste afdrukken.
- ☐ Materiaal is veilig, identiek genoeg en vooraf geteld.
- ☐ Deelnemers weten dat individuele scores niet worden gepubliceerd.
- ☐ Er is een alternatief voor kinderen die niet willen schrijven, spreken, rekenen of bouwen.
- ☐ De facilitator verklapt geen gewenste uitkomst.
- ☐ De tegenspreker krijgt zichtbaar tijd om twijfel te formuleren.
- ☐ De niet-conclusie wordt vóór de afsluiting ingevuld.
- ☐ Minstens één voorstel van de kinderen wordt geregistreerd voor versie 0.2.

## Korte afsluitvraag aan kinderen

“Als jij deze proef opnieuw mocht doen met een andere klas: wat zou jij hetzelfde houden, wat veranderen en waarom?”

---

---

---

---

---

Formele programmalijn: KopKen — Artisanale kennis voor kinderen. Werknaam publieksactiviteiten: Kan jij het nog zelf?