

LES 1A: PROGRAMMEREN ZONDER COMPUTER MET DE BOTERHAMROBOT

LESDOEL

1. We willen de leerlingen laten kennis maken met computational thinking: splits een probleem in onderdelen door eerst in grote stappen te bedenken wat er moet gebeuren en dan die stappen in detail uit te werken.
2. Hierdoor wordt het hopelijk duidelijk dat ze straks ook bij het programmeren in detail moeten nadenken wat ze moeten doen. Maar eerst moeten ze ook dan starten met de grote stappen.
3. De leerlingen bedenken de instructies. Aan het eind is de docent de robot en instrueren de leerlingen de robot.

LESVERLOOP

VOORBEREIDING DOOR DE GASTDOCENT

1. Zet een tafel neer waar straks de robot de boterham met hagelslag zal gaan smeren.
2. Haal het schutvel van de margarine en gooi het weg. Doe de deksel weer terug op het kuipje.
3. Open het doosje met hagelslag en sluit hem weer, zodat het doosje straks makkelijk te openen is.
4. Haal het klipje van de broodzak af.
5. Let op tafel dit neer:
 - a. Bord
 - b. Zak met gesneden brood.
 - c. Gesloten kuipje met margarine, zonder schutvel, zie boven.
 - d. Mes
 - e. Gesloten doosje hagelslag

KLASSIKAAL

1. De gastdocent (de "robot") legt uit wat de bedoeling is.
2. Vooral uitleggen: wat is een kuipje en wat is margarine (leek eerder niet bekend).
3. Ook uitleggen: wat staat er op tafel, b.v. dat het bord niet verzet hoeft te worden.
4. De leerlingen krijgen de lesbrief. De begeleider krijgt een stapel werkbladen.

IN GROEPJES

5. Leerlingen gaan in groepjes aan de slag met de lesbrief en de werkbladen.
6. Op de lesbrief schrijven ze de grote stappen die moeten worden gedaan.
7. Daarna gaan ze met het werkblad aan de slag. Ze strepen de woorden aan om te gebruiken en ze nummeren de blokken.
8. Ze mogen alleen woorden gebruiken die op dat blad staan. Daarmee worden het geen mooie zinnen, maar dat zijn opdrachten aan een echte robot ook niet.

9. Ze zullen vast wel stappen vergeten. Als dat gebeurt laat ze dan de vergeten stap opschrijven en laat ze iets bedenken zodat ze later weer snappen waar de stap tussen moet komen.
10. Het is ook handig als ze in de kantlijn noteren wat de relatie is met de grote stappen.
11. Benadruk als begeleider dat ze moeten samenwerken. Maar ze moeten ook doorwerken om te zorgen dat ze wel klaar zijn als we starten de robot te instrueren.

IN GROEPJES NASPELEN

12. Als ze denken dat ze klaar zijn, laat ze het dan naspelen. Iemand speelt de robot. Neem denkbeeldige voorwerpen voor de verschillende onderdelen. En dan stap voor stap uitvoeren. Dan zullen ze vast zien het een en ander vergeten te zijn.

KLASSIKAAL

13. De gastdocent bespreekt klassikaal de grote stappen. Vraag wat de volgende grote stap is, laat ze vingers opsteken en wijs iemand aan om de volgende grote stap op te noemen.
14. Hierna legt de gastdocent uit dat de robot echt alleen de opdrachten snapt met de woorden op het werkblad. Want zo instrueer je ook een echte robot. En dat de robot de opdracht uitvoert of roept Error! Dat gebeurt als hij de opdracht niet snapt omdat die niet bestaat uit de woorden op het blad of omdat er iets helemaal verkeerd zou gaan. Bijvoorbeeld dat iets op de grond valt. Eventueel mag de robot nog een korte toelichting geven, b.v. *Opdracht niet begrepen*.
15. Hierna is de gastdocent de robot. De klassendocent wijst steeds een leerling aan om de volgende stap te noemen. Dat is niet perse de volgende stap van hun lijstje. Ze moeten even nadenken wat in de huidige toestand de juiste instructie is.
16. De robot voert de opdracht zo letterlijk mogelijk uit. Hier wat voorbeelden:
 - a. Als ze vragen om de deksel van het kuipje te openen en ze vergeten te zeggen dat de robot het kuipje moet vasthouden, dan tilt de robot heel voorzichtig het hele kuipje op aan het deksel.
 - b. Als ze zeggen *schep margarine* dan probeert de robot alle margarine uit het kuipje te halen en zegt daarna *Error! Mes te klein*. Het had moeten zijn: *schep een beetje margarine*
 - c. Als ze vragen om de margarine te scheppen of de boterham te smeren zonder eerste te vragen om met de andere hand het kuipje of de boterham vast te houden, dan schuift de robot het kuipje of boterham tot de tafelrand en roept dan *Error! Gevaar!* Of zoiets. En stopt in afwachting van de volgende opdracht.
 - d. Als ze iets met een hand willen laten doen terwijl die hand nog iets vasthoudt, dan roept de robot *Error! Hand al in gebruik*.
 - e. Als ze *laat los* zeggen en *geen leg* neer, dan laat de robot het object acuut vallen.
17. Nog wat aanwijzingen voor de gastdocent / robot
 - a. *Pak op* impliceert ook *houd vast*.
 - b. *Leg neer* impliceert ook *laat los*.
 - c. De robot moet de boterham niet opeten. Als de er een broodstukje naar de mond is gebracht, dan roept de robot: *Gelukt! Klaar!* Of zoiets. Anders sta je een tijd met een mond vol.
 - d. Maak onderscheid tussen de margarine en het kuipje. Als je dus gevraagd wordt om de margarine vast te houden, dan ga je bijna met je hand in de margarine, maar zegt net tevoren: *Error! Vies*.
 - e. Open voor de les de broodzak en het pak hagelslag. Als je de broodzak oppakt, doe dat dan aan het eind, anders valt het brood eruit.
 - f. We nemen aan dat de robot rechtshandig is. Als de gastdocent linkshandig is dan moet dat worden gezegd voordat de leerlingen beginnen aan de uitwerking.

TIJDEN

1. 11:15. Korte inleiding.
2. 11:25. Alle groepjes aan het werk met grote stappenplan
3. 11:35. Beginnen aan het detailplan. Zodra een groepje denkt klaar te zijn dan gaan ze het zelf spelen.
4. 12:05. Bespreking van de grote stappen en uitleg wat de robot nu gaat doen.
5. 12:15. De robot voert de instructies zo letterlijk en dom mogelijk uit.
6. 12:30. De gastdocent geeft nog een slotwoord en dan mogen ze zelf ook een boterham met hagelslag maken en opeten.

FILMPJE VOOR DE BEGELEIDERS

Ga naar deze pagina:

<https://maken.wikiwijs.nl/100525/CodeKinderen#!page-3954584>

Bekijk daar het filmpje

OPLOSSING IN GROTE STAPPEN (OP DE LESBRIEF)

1. Haal een boterham uit de broodzak en leg die op het bord
2. Open de deksel van de boter en neem wat boter op het mes
3. Smeer de boterham
4. Open het pak met hagelslag
5. Strooi hagelslag op de boterham
6. Snij de boterham in stukken
7. Neem een broodstukje en breng het naar de mond

OPLOSSING - STAPPEN IN DETAIL

Hieronder staat wat ik met de woorden op het werkblad heb verzonnen als instructie. Het blijkt lastig om echt alles letterlijk op te vatten en ook vooral te bedenken of er woorden beschikbaar zijn om eventuele tussenstappen te beschrijven.

Er passen 7 stappen op een blad. Dus als ze het zo uitgebreid doen als hieronder hebben ze 4 bladen nodig.

1. Linkerhand – pak op – broodzak
2. Rechterhand – open – broodzak
3. Rechterhand – pak – boterham
4. Rechterhand – leg neer – boterham – op het bord
5. Rechterhand – sluit – broodzak
6. Linkerhand – leg neer – broodzak
7. Linkerhand – hou vast – kuipje
8. Rechterhand – open – deksel – kuipje
9. Rechterhand – pak – mes
10. Rechterhand – schep – een beetje – margarine
11. Rechterhand – draai – mes
12. Linkerhand – hou vast – boterham
13. Rechterhand – smeer – boterham
14. Rechterhand – breng – mes – naar tafel
15. Linkerhand – pak op – doosje - hagelslag
16. Rechterhand – open – doosje
17. Linkerhand – breng – hagelslag – boven – boterham
18. Linkerhand – strooi – een beetje – hagelslag – op brood
19. Rechterhand – sluit – doosje
20. Linkerhand – let neer - doosje
21. Linkerhand – hou vast – boterham
22. Rechterhand – pak – mes
23. Rechterhand – breng – mes – boven – boterham
24. Rechterhand – druk – mes – hard – op boterham
25. Rechterhand – snij – boterham – langzaam – in vieren
26. Rechterhand – leg neer – mes – op tafel
27. Rechterhand – pak – broodstukje
28. Rechterhand – breng – broodstukje – naar mond

BENODIGD

VOEDSEL

In Tilburg heeft de helft van de leerlingen een boterham gegeten.

- 1 broodzak heeft 25 boterhammen
- 22 gram hagelslag per etende leerling (zowel puur als melk aangebroken, maar meer melk gegeten)
- 8 gram margarine per etende leerling

MATERIAAL VOOR DE LES

- 1 bord per “robot”
- 1 mes per “robot”

MATERIAAL VOOR HET ETEN DOOR DE LEERLINGEN

- Stofzuiger
- Wergwerpborden
- Wegwerpmessen