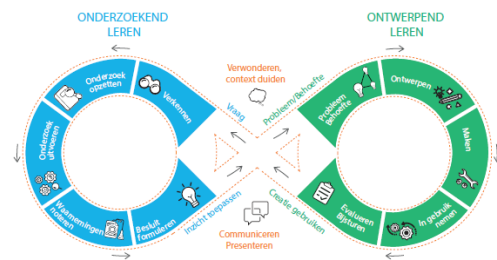


Deze activiteit is gebaseerd op het STEMOOV-model. Je kunt al de fases van dit model terugvinden in dit draaiboek. Deze activiteit handelt zowel over het **ONDERZOEKEND LEREN** als over het **ONTWERPEND LEREN**.



Titel activiteit: OTT gaat mobiel: Constructiv

Doelgroep/graad: 2^{de} graad

Eindtermen

- WT ET 1.2
De leerlingen kunnen, onder begeleiding, minstens één natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig onderzoek toetsen aan een hypothese.
- LL ET 4
De leerlingen kunnen eenvoudige problemen op systematische en inzichtelijke wijze oplossen.
- WT ET 2.6
De leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen.
- WT ET 2.10
De leerlingen kunnen bepalen aan welke vereisten het technisch systeem dat ze willen gebruiken of realiseren, moet voldoen.

Benodigheden per duo of per groep van max. 4 kinderen

- 80 suikerklontjes
- 125 ml poedersuiker
- 2 stukjes karton van ongeveer een A4 groot
- 2 spatels
- Maatbeker

Materialen, gereedschappen en benodigheden

Voor de leerkracht

- Maatbeker
- Water
- Voedingskleurstof

Per duo:

- 18 schuursponsjes

Voor elke leerling

- Een set van 6 legoblokjes om een eendje mee te maken.
- Tennisbal





VERWONDEREN

De leerkracht stelt de volgende vragen of geeft de volgende opdracht:

- Wat zie je op volgende dia?



- Bouw met de 6 legoblokjes die je gekregen hebt een eendje. Je mag het niet nog aan de andere kinderen laten zien. Je krijgt hiervoor 2 minuutjes tijd.
- Laat jouw eendje maar eens aan de anderen zien. Wat doet jouw eendje? (zwemmen, springen, waggelen, ...)



PROBLEEMSTELLING/BEHOEFTE

Wij willen straks graag een huisje maken voor het eendje, want het eendje zit niet graag buiten tijdens slecht weer.



VERKENNEN

De leerkracht stelt een aantal vragen aan de leerlingen:

- Hoe wordt een huis gebouwd? Mijn buurman wil een muurtje bouwen als afscheiding tussen de tuin en het terras. Hoe moet hij dat doen? Hij is nl. niet zo handig.
- De leerlingen geven allerlei suggesties. De leerkracht gaat er op in en speelt een beetje toneel om dingen duidelijker te maken.
 - Bakstenen: De leerkracht doet voor hoe je een muurtje bouwt met bakstenen. De stenen worden gewoon op een paar rijen gestapeld. Dan kan de leerkracht vertellen dat het zoontje van de buurman met zijn fietsje tegen het muurtje reed en dat toen het muurtje al stuk was. Het bleek niet stevig te zijn! De leerlingen komen vervolgens met het voorstel om cement te gebruiken.
 - Cement: De leerkracht doet precies alsof hij een zak cement van 25 kg vast heeft en gaat vervolgens opnieuw het muurtje bouwen. Hij legt weer eerst een rij bakstenen en strooit er vervolgens cement (=poeder) over. *'Maar de volgende dag lag het muurtje weer om! Het had die nacht nl. hard gewaaid. Het was blijkbaar nog niet stevig.'* Er ontbreekt dus nog iets. (De leerlingen komen dan bijna altijd met het voorstel om water te gebruiken.)
 - Water: De leerkracht mengt het cement vervolgens met water (voordoen). Hij bouwt daarna het muurtje opnieuw. *'Maar toen de buurman klaar was, kwam zijn vrouw kijken en die was heel boos. Alles hing vol met die smurrie en het muurtje was nog niet stevig!'*
 - Mortel (rijmt op iets wat een konijn graag eet): water + cement + zand. *'Zo bouwen we dus een stevig huis.'*
- Het huis dat de leerlingen straks gaan bouwen voor het eendje moet dus stevig zijn.

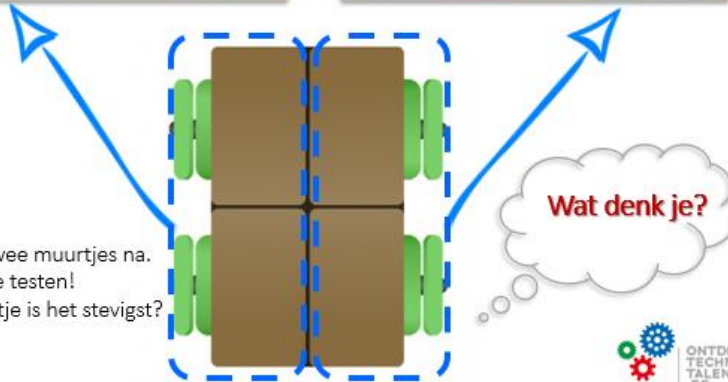


ONDERZOEK OPZETTEN

- Hoe worden de bakstenen van een huis eigenlijk gestapeld, zodat het een stevig huisje wordt?

De leerkracht vertelt dat de leerlingen dit nu gaan onderzoeken. Hij/zij geeft aan elke duo 18 schuursponsjes. Vervolgens laat de leerkracht de helft van de kinderen een muurtje bouwen in verband, de andere helft bouwt de sponsjes gewoon op elkaar gestapeld.

De leerkracht stelt eerst een **HYPOTHESE**: "Welk muurtje is volgens jullie het stevigst?" De leerlingen geven aan wat ze denken.



- Bouw de twee muurtjes na.
- Nu gaan we testen!
- Welk muurtje is het stevigst?



ONDERZOEK UITVOEREN

De leerlingen bouwen nu per twee de verschillende muurtjes. Als de muurtjes gebouwd zijn, wordt de stevigheid getest door er met een tennisbal tegenaan te rollen.

De leerkracht rolt met de tennisbal tegen de verschillende muurtjes aan en de leerlingen kijken wat er gebeurt.



WAARNEMINGEN NOTEREN

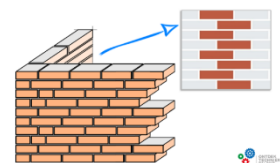
Leerlingen voeren het onderzoek uit en formuleren hun vaststellingen. Dit doen ze door een duim op te steken bij de verschillende muurtjes.



BESLUITEN FORMULEREN

Er wordt nog kort teruggeblikt op de hypothese, nl. 'Wat dacht je en wat heb je waargenomen?' en formuleren de leerlingen een antwoord op de onderzoeksvraag. 'Een muurtje waar we de bakstenen in verband bouwen, is het stevigst.'

Dat kunnen we besluiten, omdat er delen van het eerste muurtje omvielen toen we er met een balletje in rolden. Bij het tweede muurtje komt er enkel een boogje in. De sponsjes versterken elkaar tot een stevig geheel.



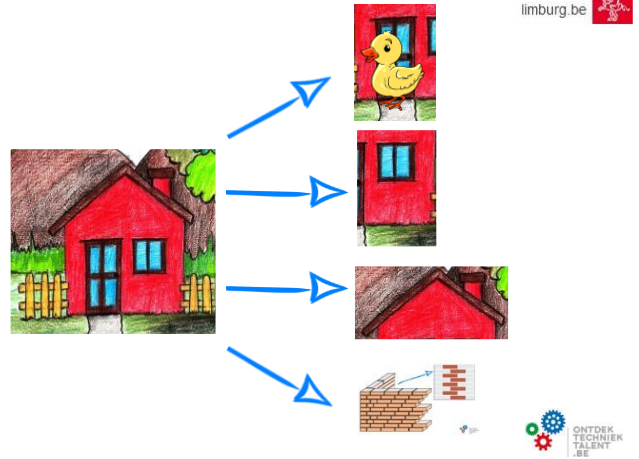


PROBLEEMSTELLING/BEHOEFTE

Wij willen straks graag een huisje maken voor het eendje. Want het eendje zit niet graag buiten tijdens slecht weer.

Waarom moet het huisje van het eendje voldoen? De leerkracht overloopt de **CRITERIA**:

- Het huisje moet een deur hebben die groot genoeg is om het eendje binnen te laten.
- Het huisje moet een raam hebben, zodat het eendje naar buiten kan kijken.
- Het huisje moet een dak hebben, zodat het eendje niet nat wordt.
- Het huisje moet stevig zijn.
- De leerlingen krijgen hiervoor maar een beperkt aantal materialen.



De leerkracht overloopt samen met de leerlingen de materialen.

- Wat kunnen we gebruiken als bakstenen?
- Wat kan de mortel zijn? We doen er ook wat voedingskleurstof bij, zodat we de mortel goed kunnen zien. Anders is alles zo wit van kleur.



ONTWERPEN

- De leerlingen maken vervolgens met wat suikerklontjes (in groep of duo) een grondplan van hun huis. Ze doen dit op een taartvorm.
- De leerkracht vraagt vervolgens aan elke groep uit hoeveel suikerklontjes hun grondplan bestaat. (Dit is de onderste laag van hun huis.) De leerkracht noteert dit voor elke groep op het bord.

- Daarna nemen de kinderen het eindje dat ze gebouwd hebben tijdens de verwonderingsfase en stapelen een aantal suikerklontjes op elkaar om te kijken hoe hoog hun huisje moet zijn. De leerkracht noteert dit weer op het bord.
- Vervolgens rekt de leerkracht met de leerlingen uit, uit hoeveel suikerklontjes elke laag mag bestaan. Ze mogen nl. maar 80 suikerklontjes gebruiken. Dus als ze 5 suikerklontjes hoog moeten bouwen omdat het eindje anders niet in het huisje past, is de berekening als volgt $80:5=16$. Elke laag mag maar uit 16 suikerklontjes bestaan. Als ze maar 4 blokjes hoog moeten bouwen bestaat elke laag uit 20 klontjes.
- De leerlingen passen hierna hun eerste laag aan, zodat ze straks voldoende hoog kunnen bouwen met het aantal klontjes dat ze hebben.
- Als dit alles gebeurd is, mogen de kinderen 125 ml bloedsuiker in de maatbeker doen. De leerkracht komt vervolgens langs om er een beetje water gemengd met voedingskleurstof aan toe te voegen. De leerlingen mengen het mengsel zeer goed. Op deze manier maken we de mortel.



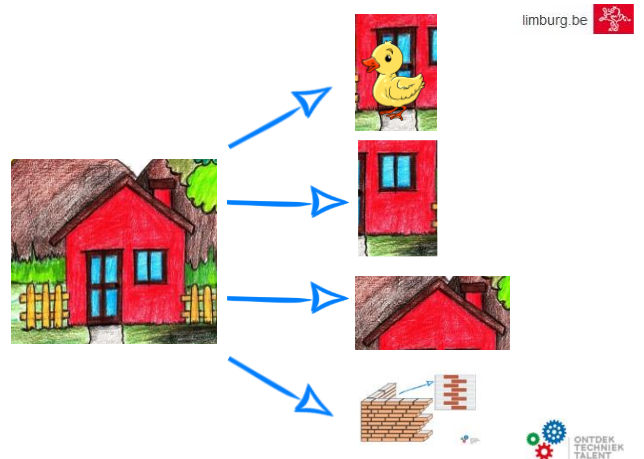
MAKEN

De leerlingen mogen dan hun huisje bouwen.

Ze doen wat glazuur op het spateltje en lijmen daarmee de suikerklontjes vast. (Tip: laat de leerlingen het spateltje met glazuur boven de maatbeker houden. Zo blijft hun werkplek netjes.)

De leerlingen houden de criteria goed in het oog:

- Het huisje moet een deur hebben die groot genoeg is om het eindje binnen te laten.
- Het huisje moet een raam hebben, zodat het eindje uit het raam kan kijken.
- Het huisje moet een dak hebben, zodat het eindje niet nat wordt.
- Het huisje moet stevig zijn. (Ze moeten dus in verband bouwen. Er mogen geen verticale lijnen te zien zijn!)



Voor het dak kunnen de leerlingen de tweede taartvorm gebruiken. Maar dit moeten de leerlingen zelf ontdekken! De leerkracht kan op voorhand wel zeggen dat ze alle materialen mogen gebruiken die ze gekregen hebben.



IN GEBRUIK NEMEN

De leerlingen bekijken hun ontwerp en controleren of ze aan alle criteria hebben voldaan:

- Het huisje heeft een deur.
- Het huisje heeft een raam.
- Het huisje heeft een dak.
- Het moet stevig zijn.



EVALUEREN - BIJSTUREN

Als iedereen klaar is, wordt er gekeken of de huisjes stevig zijn.

De leerkracht laat de leerlingen een kring maken rond het eerste huisje. Vervolgens wordt er gekeken of er aan alle criteria werd voldaan: deur, raam, dak en wordt er gezocht naar verticale lijnen (die helemaal van beneden tot boven over de muur lopen). Hierna kan er een 'aardbeving' worden gesimuleerd door 3 seconden zachtjes met een vuist op de bank te slaan. Elk kind mag hierbij meedoen.

Na de 'aardbeving' zal duidelijk worden of het huisje stevig is. Waar er niet in verband gebouwd werd, zal het huis 'breken'. Het is belangrijk dat dit nog eens met de leerlingen besproken wordt.



COMMUNICEREN

Wat met al de suiker als de suikerhuisjes worden afgebroken? Met onderstaand recept, kan er bellenblaassop gemaakt worden. Zo gaat niets verloren.

Wat met al deze suiker?

constructiv

OM VERSPIJLING TEGEN TE GAAN, GAAN WE AL DEZE SUIKER EEN TWEEDE LEVEN TE GEVEN IN DE VORM VAN BELLENBLAAS!
VOLG ONDERSTAAND RECEPT NAUWKEURIG EN JULIE KUNNEN BINNEN DE KORTSTE KEREN BELLEN BLAZEN!

Dit mengsel moet een dag rusten maar is wel erg goed! Gebruik dit recept dus als je even de tijd hebt. Je kunt hier zowel veel kleine bellen mee blazen als hele grote sivege bellen.

- 1 kop (200 ml) afwasmiddel
- 8 koppen (1,6 l) warm water
- 4 theelepels glycerine
- 100 gram suiker



Meng de suiker met het warme water en roer goed door totdat alle suiker is opgelost. Voeg daarna het afwasmiddel en de glycerine toe en roer voorzichtig (het moet niet te veel schuimen) totdat alles gemengd is.

Laat dit mengsel een dag staan en probeer het dan uit. Het kan zijn dat je bellen te zwaar zijn en daardoor te snel naar de grond zakken. Voeg dan wat water toe en probeer opnieuw, net zo lang tot de bellen licht genoeg zijn.






Eventuele klasopstelling

