



OP VERKENNING

HANDLEIDING

GROENE VINGERS



Sven De Maertelaere
Vincent Verhelst
Jef Pazmany

Naam:

Klas:

Op verkenning – ‘Groene vingers’ – bestaat uit:

- een themaschrift
- een handleiding
- een Mijn VAN IN bordboek

Een volledig productoverzicht vind je op www.opverkenning.be.

Auteurs:

Sven De Maertelaere

Vincent Verhelst

Conceptcoördinator:

Jef Pazmany

Fotokopieerapparaten zijn algemeen verspreid en vele mensen maken er haast onnadenkend gebruik van voor allerlei doeleinden. Jammer genoeg ontstaan boeken niet met hetzelfde gemak als kopieën. Boeken samenstellen kost veel inzet, tijd en geld. De vergoeding van de auteurs en van iedereen die bij het maken en verhandelen van boeken betrokken is, komt voort uit de verkoop van die boeken. In België beschermt de auteurswet de rechten van die mensen. Wanneer u van boeken of van gedeelten eruit zonder toestemming kopieën maakt, buiten de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen, ontnemt u hun dus een stuk van die vergoeding. Daarom vragen auteurs en uitgevers u beschermde teksten niet zonder schriftelijke toestemming te kopiëren buiten de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen. Verdere informatie over kopieerrechten en de wetgeving met betrekking tot reproductie vindt u op www.reprobel.be.

Ook voor het digitale lesmateriaal gelden deze voorwaarden. De licentie die toegang verleent tot dat materiaal is persoonlijk. Bij vermoeden van misbruik kan die gedeactiveerd worden.

© Uitgeverij VAN IN, Wommelgem, 2015

De uitgever heeft ernaar gestreefd de relevante auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Wie desondanks meent zekere rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht zich tot de uitgever te wenden.

Eerste druk 2015

NUR 193

Cover en lay-outconcept: HarderBetterFasterStronger

Opmaak: B.AD

Verhaal: Rien Broere

Tekeningen: An Van Dooren





INHOUD

Lessenoverzicht	4
Themaplanner	6
LES 1 Ga je mee op verkenning?	10
LES 2 Groene vingers in de primaire sector	16
LES 3 Van boon tot bonenplant	20
LES 4 Een gezonde plant groeit op de juiste bodem.	28
LES 5 Landbouwstreken in België	36
LES 6 Van bloesem tot appel	40
LES 7 Eten voor iedereen?	44
LES 8 Van hier naar daar (en weer terug)	48
LES 9 Ons eten vroeger en nu	56
SAMENVATTING	64

Lessenoverzicht

Dit overzicht geeft de kern van alle lessen weer. Het laat je toe snel te beoordelen of je de door de auteurs gekozen volgorde van de lessen wilt aanhouden of een andere volgorde verkiest.

LES 1 – Ga je mee op verkenning?

Met deze inleidende les wek je belangstelling voor het thema en inventariseer je de voorkennis van de leerlingen. Aan de hand van foto's verken je samen het thema. Je maakt een thematafel klaar en de leerlingen krijgen enkele voortaken.

LES 2 – Groene vingers in de primaire sector

In deze les zoom je in op de primaire sector. De leerlingen maken kennis met land- en tuinbouw, bosbouw en andere deelsectoren van de primaire sector. Ze leren meer over de grondstoffen / producten uit elk van de deelsectoren.

LES 3 – Van boon tot bonenplant

In deze les gaan de leerlingen op zoek naar wat een boon nodig heeft om te ontkiemen en te groeien. Ze doen dat aan de hand van een vooropgesteld wetenschappelijk experiment.

LES 4 – Een gezonde plant groeit op de juiste bodem.

Niet alle planten houden van dezelfde bodem. De leerlingen bedenken zelf een experiment (vervolg op les 3) en leren meer over de verschillende soorten grond.

LES 5 – Landbouwstreken in België

In deze les ga je dieper in op de verschillende landbouwstreken in België. De streken worden gesitueerd op de kaart en de bodem/ondergrond in elke streek wordt besproken.



VERHAAL – Het voedselverzet (Rien Broere)

In het midden van het themaschrift zit een boeiend kortverhaal. Verhalen brengen het onderwerp van het thema tot leven en zorgen ervoor dat de leerlingen zich kunnen inleven in de wereld van de personages. Hoe en wanneer je het verhaal een rol laat spelen tijdens dit thema, bepaal je zelf. Lees je het bij het begin van het thema, tussendoor of achteraf? Je kiest zelf het gepaste moment en de geschikte plaats.

LES 6 – Van bloesem tot appel

Als exemplarisch voorbeeld zien de leerlingen de appelteelt. Ze bekijken in detail de appelboom doorheen de vier seizoenen.

LES 7 – Eten voor iedereen?

Landbouw staat in dienst van de mens. Steeds meer monden die gevoed moeten worden vragen meer opbrengst en voedzamere gewassen. De leerlingen staan in deze les stil bij een aantal recente en minder recente landbouwinnovaties en wegen voor- en nadelen tegen elkaar af.

LES 8 – Van hier naar daar (en weer terug)

Deze les draait om duurzame voeding en (het verkleinen van) de voedselvoetafdruk. Ze sluit aan bij de vorige les wat betreft het ethische aspect van voeding en landbouw in het algemeen.

LES 9 – Ons eten vroeger en nu

De leerlingen spelen een spel en ontdekken de geschiedenis van ons voedsel. Ze bekijken de voeding van de eerste jager-verzamelaars, ze denken na over de voeding van onze (achter)kleinkinderen en ontdekken hoe er steeds meer nieuwe voedingsmiddelen en bereidingswijzen bijkomen.

SAMENVATTING

In deze les worden de belangrijkste leerinhouden van het thema herhaald.

Themaplanner

Lestitel	Vorbereiding	Inhouden
Les 1: Ga je mee op verkenning?		Verkennen van het thema aan de hand van een aantal bronnen en opdrachten.
Les 2: Groene vingers in de primaire sector		Bekijken waar ons voedsel vandaan komt. Kennismaken met de deelsectoren van de primaire sector en hun beroepen.
Les 3: Van boon tot bonenplant	<p>Voor de leerkracht</p> <p>De les bestaat uit twee delen. Tussen de twee lesmomenten zit ongeveer een week. Plan dit vooraf goed in.</p> <p>Neem de les van tevoren goed door en voorzie tijdig alle materialen.</p> <p>Belangrijk: minstens 24 uur voor de start van de les leg je de bonen (1 per leerling) in lauw water zodat ze kunnen weken.</p>	<p>De stappen van een goed wetenschappelijk experiment leren kennen.</p> <p>Experimenteren met een boon: wat heeft ze nodig om te ontkiemen?</p>
Les 4: Een gezonde plant groeit op de juiste bodem	<p>Voor de leerkracht</p> <p>Verzamel ruim op voorhand het materiaal voor de proefopstelling. Voorzie zelf de grondstalen. De petflessen kunnen door de leerlingen meegebracht worden.</p>	<p>De groei van een plant en zijn afhankelijkheid van de bodem daarbij.</p> <p>Een blik op verschillende soorten grond, de kneedbaarheid ervan en hun doorlaatbaarheid.</p> <p>Om dit laatste te testen, ontwerpen de leerlingen een eigen wetenschappelijk experiment (naar analogie met het experiment in les 3).</p>
Les 5: Landbouwstreken in België	<p>Voor de leerkracht</p> <p>Ga na of de leerlingen vlot met een legende kunnen werken. Oefen dit eventueel vooraf in.</p> <p>Deze les bouwt verder op les 4. Zorg dat die les zeker gegeven is voor je les 5 geeft.</p>	<p>De relatie tussen bodem en landbouwactiviteiten in België ontdekken.</p> <p>De natuurkundige kaart van België bestuderen.</p>



Media	Andere materialen	Lesduur
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 2-3 		50'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 4-5 • dvd 1 nr. 5 	<ul style="list-style-type: none"> • internet • eventueel extra bronnenmateriaal over landbouw, bosbouw ... 	50'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 6-7 • kopieerbladen p. 1-10 	<ul style="list-style-type: none"> • geweekte pronkbonen (2 per leerling) • bloempotjes (aantal = 4/5 van het aantal leerlingen) • glazen potjes (aantal = 1/5 van het aantal leerlingen) • watten • keukenpapier 	50' + 30' + tussen de twee lessen dagelijks 5'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 8-9 • dvd 1 nr. 6 • kopieerbladen p. 11-14 	<p>Per groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de kiemplantjes uit de vorige les • verschillende grondstalen, bv. klei, leem, zand, een grondstaal uit de schoolomgeving • 4 doorzichtige petflessen • water • plastic zeil om de tafels te beschermen 	50' theorie + min. 50' experiment
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 10-11 • kopieerblad p. 15 • prent 4-5-6 	<ul style="list-style-type: none"> • extra beeldmateriaal van landschappen • atlassen (eventueel) 	50'

Les 6: Van bloesem tot appel	Voor de leerkracht Als je de kans hebt een fruitteler te bezoeken, doe je dat het best voordat je deze les geeft.	De fruitteler bezoeken: hoe groeit een appel, wat doet de fruitteler in elk seizoen?
Les 7: Eten voor iedereen?		Verbeteringen in de landbouw bekijken die een antwoord geven op de toenemende vraag naar voedsel. De voor- en nadelen van innovaties in de landbouw bespreken.
Les 8: Van hier naar daar (en weer terug)	Voor de leerkracht Ga na of de leerlingen het begrip schaal voldoende beheersen. Voor de leerling Artikels meebrengen over voeding en landbouw (uit de krant, gevonden op het internet ...) Ook reclamefolders kunnen bruikbaar zijn).	Nadenken over duurzame voeding. Leren over de voedselvoetafdruk en hoe je die kunt verkleinen.
Les 9: Ons eten vroeger en nu	Voor de leerkracht Kopieer en lamineer het spelmateriaal. Voorzie een spel per 4 à 5 leerlingen.	De geschiedenis van onze voeding ontdekken.
Samenvatting		Samenvatten van de belangrijkste leerinhouden van dit thema. Terugblikken op het thema.
Leren Leren		Tips bij het studeren en verwerken van het thema.

<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 14-15 • dvd 1 nr. 7-8 	een appel	50'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 16-17 • dvd 1 nr. 9 	internet	50'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 18-19 • dvd 1 nr. 10 • kopieerbladen p. 16-18 • prent 7 		75'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 20-21 • kopieerbladen p. 19-31 		50' tot 75'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 22-23 		50'
<ul style="list-style-type: none"> • themaschrift p. 24 		

Domein(en): natuur / tijd

Onderwerp: natuur

Lesduur: 1x 50 minuten en 1x 30 minuten. Tussen de lessen zit er minstens 1 week aangezien de bonen moeten groeien. De bonen moeten wel elke dag verzorgd worden (max. 5 minuten/dag) en op dag 3, 5 en 8 hebben de leerlingen 10 minuten tijd nodig om wat ze waarnemen te noteren.

LEERPLANDOELLEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor elke leerling

- themaschrift p. 6-7
- 2 gekweekte pronkbonen

Voor de leerkracht

- bordboek

Voor de klas

- kopieerbladen p. 1-10
- bloempotjes (aantal = 4/5 van het aantal leerlingen)
- glazen potjes (aantal=1/5 van het aantal leerlingen)
- watten
- keukenpapier
- schaalte (aantal = 4/5 van het aantal leerlingen)
- potgrond

Het doel van de les

In deze les ...

- som ik de zes stappen om een experiment op te zetten op en voer ze uit.
- controleer ik of het experiment correct is verlopen.
- ontdek ik wat een zaadje (van een boon) nodig heeft om te kiemen.

Vorbereiding

In deze les starten de leerlingen met een experiment: ze laten bonen kiemen en volgen het proces gedurende een week. Daarbij verzorgen ze de bonen volgens de richtlijnen.

Je gebruikt hiervoor het best pronkbonen die ontkiemen vanaf 15° C, minstens twee per leerling. Pronkbonen hebben grote zaden waarmee de leerlingen vlot kunnen werken. Je kunt eventueel ook kiezen voor een andere bonensoort.

Let op de kiemtemperatuur van de bonen die je gebruikt. De temperatuur in de klas zal minstens de kiemtemperatuur moeten bereiken om de proef te laten slagen. 1/5 van de bonen zal gevoelig kouder moeten staan, maar toch op een plaats met voldoende licht. Eventueel kun je die potjes buiten zetten, maar wel beschermd tegen de regen zodat de boon niet te veel water krijgt. Als je de proef uitvoert bij een buitentemperatuur die ongeveer gelijk (of hoger) is aan de kiemtemperatuur, dan zul je een andere oplossing moeten zoeken: je moet het potje op een koele plek met voldoende licht zetten of eventueel koelen met koelelementen die je geregeld verwisselt.

Voor deze les gaan de leerlingen samen zitten in groepjes van 5. Als een groepje minder dan vijf leerlingen telt, dan zullen de groepsleden de 5 opdrachten van kopieerbladen p. 1-5 moeten verdelen. Opdracht 2 vraagt weinig opvolgingswerk en kan dus zonder veel extra werk gecombineerd worden met een andere opdracht.

Elk groepje zal vijf bonen planten en verzorgen volgens de richtlijnen. Hiervoor heb je de volgende materialen nodig.

- Voor elke leerling twee bonen (zie boven).
- Voor 4/5 van de leerlingen een (plastiek) bloempotje met gaten in de bodem zodat overtollig water kan wegvloeien.
- Voor 4/5 van de leerlingen een schaalte om onder de bloempot te plaatsen.

- Voor 1/5 van de leerlingen een glazen potje, gevuld met keukenpapier.
- Potgrond (tip: meng de potgrond met wat zand)

Minstens 24 uur voor de start van de les leg je de bonen (1 per leerling) in lauwwater zodat ze kunnen weken. De leerlingen kunnen zelf de geweekte bonen pellen en halveren. De geweekte bonen gebruik je voor opdracht 1.

In het themaschrift moeten de leerlingen nog een experiment uitvoeren. Besteed dus tijdens de zaaiproef voldoende aandacht aan de onderzoekscyclus.

Start

Geef elke groep een niet-geweekte boon.

- *Wat hebben jullie gekregen?* een boon

De leerlingen verwoorden wat ze al weten over bonen/zaden/vruchten.

- *Kun je uitleggen wat een boon precies is?* Een boon is het zaadje van een bonenplant. Vanuit zo'n zaadje groeit een bonenplant die ongeveer 2,5 tot 3 meter hoog klimt.

Het zaadje dat jullie nu in je handen hebben voelt nog hard aan en de zaad huid is nog stevig en glad.

Geef aan elke leerling een geweekte boon. Laat hen de boon op een blad papier leggen.

- *Hoe zou het komen dat het zaadje zo veranderd is?*

Vertel de leerlingen dat je de bonen hebt geweekt en dat het zaadje water heeft opgezogen.

- *Kun je de geweekte boon vergelijken met een boon in rust?* De boon is groter geworden en voelt zachter aan. De zaad huid is misschien gerimpeld en al wat losgekomen. Je kunt misschien ook al het worteltje uit de kiemopening zien komen.

Geef de opdracht om de zaad huid van de geweekte boon voorzichtig af te pellen. In principe lukt dat zonder mes. Het zou kunnen dat sommige bonen spontaan in twee helften uiteenvallen. *(Elk deel is een zaadlob met het reservevoedsel voor de kiem, maar in deze les gaan we daar niet dieper op in.)* Vraag de leerlingen om het zaadje voorzichtig te scheiden in twee delen. Als dat niet vanzelf lukt, kan het nodig zijn om met een mesje een sneetje te geven in de langste zijde van de boon.

Kern

De leerlingen nemen hun themaschrift op p. 6.

1 Bonen zijn zaden.

Leg de twee helften van de boon naast elkaar op het keukenpapier. Bekijk beide helften en teken wat je ziet in je themaschrift.

Schrijf het woord 'kiempje' naast de tekening en trek een lijn naar het kiempje op je tekening.

Controleer of sommige leerlingen niet per ongeluk het kiempje hebben

verwijderd. De tekening komt ook op het bord zodat de leerlingen voldoende ondersteuning krijgen.

De leerlingen ruimen hun opengesneden zaadje op. De zaden kunnen bij het groenafval.

2 Ik heb een vraag en ik doe een voorspelling.

Verdeel de leerlingen in groepen (van 5 leerlingen). Elke groep krijgt vijf bonen in een potje.

- *Wat hebben de bonen nodig om te kiemen? Kiemen betekent dat vanuit het zaadje een kiemplantje groeit. Een kiemplant is zeker nog geen volwassen plant, maar is een plantje dat juist boven de grond komt. (Je kunt het eventueel vergelijken met een babyplantje).*

Ze hebben water, licht, warmte en aarde nodig.

Vul het antwoord in bij **opdracht 1** in het themaschrift op p. 6.

- *Hoe kom je te weten of je voorspelling juist is?*

Je zoekt het op in boeken of op het internet, je vraagt het aan een expert of je onderzoekt het zelf.

Dat is precies wat we nu gaan doen. We gaan het zelf onderzoeken.

3 Een onderzoek volgens het zesstappenplan

In deze lesfase start je een onderzoekscyclus op. Je gebruikt het zesstappenplan en in de laatste lesfase zet je het experiment met nog extra informatie vast.

Vertel de leerlingen dat een wetenschappelijk experiment discipline vergt. Je behoudt de groepjes uit de vorige lesfase.

Doorloop stap voor stap de onderzoekscyclus. Zeker als het de eerste keer is. Dan is het nodig om elke stap kort toe te lichten. In les 4 zullen de leerlingen de onderzoekscyclus nog een keer doorlopen.

- 1 Elk onderzoek vertrekt vanuit een of meerdere **onderzoeksvragen**. Vraag aan de leerlingen wat de onderzoeksvraag is. Enkele leerlingen verwoorden de onderzoeksvraag.
- 2 Een wetenschapper **formuleert** op de vraag **een hypothese**. We kozen ervoor om het begrip '**voorspelling**' te gebruiken. Wijs erop dat een hypothese of een voorspelling nog geen juist antwoord kan zijn op de onderzoeksvraag. De hypothese of de voorspelling is wel nodig om een experiment of een proef uit te werken.
Misschien hebben leerlingen bij **opdracht 1** andere antwoorden gegeven. Die antwoorden kun je meenemen in het onderzoek of je kunt ze na de les laten onderzoeken.
De leerlingen markeren hun voorspelling bij opdracht 1.
- 3 In de volgende fase wordt **een experiment ontworpen**.
Vraag aan de leerlingen hoe zij zouden onderzoeken of een boon licht, water, warmte en/of aarde nodig heeft om te ontkiemen. Luister naar enkele antwoorden en kom tot het volgende onderzoek.
 - Ik ga bonen planten.

- Sommige bonen geven we geen aarde of geen water of geen licht of geen warmte.
 - Sommige bonen krijgen zowel aarde, water, licht en warmte als controle.
- In les 4 zullen de leerlingen de kans krijgen om zelf een experiment te ontwerpen.

4 Nu is het tijd om **het experiment uit te voeren**. Vertel de leerlingen dat elk groepje een onderzoekscel is. Elke onderzoekscel zal het experiment uitvoeren. Het onderzoek bestaat uit vijf deelonderzoekjes. Binnen de groep is elke leerling verantwoordelijk voor een onderzoek, maar samen zijn ze verantwoordelijk voor het eindresultaat. Ze zullen elkaar dus moeten helpen en controleren. Elke leerling die zijn opdracht heeft uitgevoerd, vraagt aan iemand anders in zijn groep om te controleren of de opdracht juist is uitgevoerd.

Deel het materiaal en de opdrachtkaarten uit (kopieerbladen p. 1-5). De leerlingen mogen hun potjes nog op de bank laten staan.

Jouw groep gaat vijf zaden planten, telkens rekening houdend met 1 specifieke factor. Jullie krijgen 5 opdrachtkaarten die jullie correct moeten uitvoeren. Als alle opdrachten goed zijn uitgevoerd, dan kunnen jullie antwoorden op de vraag 'Wat heeft een boon nodig om te ontkiemen?' Verdeel eerst de 5 opdrachtkaarten onder de groepsleden en ga aan de slag.

Als alle opdrachten zijn uitgevoerd, wordt de overzichtstabel in het themaschrift op p. 7 ingevuld. Vraag per opdracht wat er in de tabel moet ingevuld worden. De leerlingen zetten de potjes op een plek die voldoet aan de gevraagde criteria.

Je kunt in deze fase ook vragen wat er goed en minder goed verliep. Overloop samen met de leerlingen wat er van hen wordt verlangd de volgende dagen en maak afspraken.

Einde deel I

Start deel II

5 In deze fase noteren we de **vaststellingen van het experiment** van de verschillende onderzoekscellen.

De leerlingen zitten terug in hun onderzoekscel samen. Vraag elke onderzoekscel om eerst zelf hun waarnemingen met elkaar te delen. Vraag dat elke onderzoekscel een antwoord formuleert op de verschillende deelvragen. Ze noteren hun antwoorden op een blad.

Vertel dat de resultaten van een onderzoekscel niet voldoende zijn om tot een geldend antwoord te komen op de onderzoeksvraag. Het is pas als de verschillende onderzoekscellen tot dezelfde resultaten komen dat we het antwoord aanvaarden als wetenschappelijk correct.

De leerlingen die dezelfde opdracht hebben uitgevoerd gaan nu bij elkaar zitten en vergelijken hun antwoorden. Als het lukt, komen ze tot een gemeenschappelijk besluit.

De leerlingen nemen hun themaschrift op p. 7 en vullen de tabel in op basis van de resultaten van de vijf opdrachten.

Wat als het experiment mislukt is?

Het zou kunnen dat het experiment door omstandigheden mislukt. Probeer dan na te gaan hoe het komt dat de bonen niet ontkiemd zijn. Waarschijnlijk zijn bepaalde factoren niet gerespecteerd (te lage temperatuur, te veel water, de kiemkracht van de bonen was onvoldoende omdat ze te oud zijn ...).

6 De leerlingen hebben nu voldoende info om een **besluit te formuleren**.

Laat hen eerst zelfstandig het antwoord invullen. Daarna wordt het besluit klassikaal verbeterd.

Deze fase eindigt met de waarschuwing dat wat de leerlingen hebben onderzocht enkel geldt voor de zaden van de bonen. Als ze een algemenere uitspraak wensen te doen, dan zouden ze de proef ook voor andere zaden moeten uitvoeren. De leerlingen noteren dat in het themaschrift op p. 7 onderaan.

Let op!

We deden de proef enkel met bonen, maar wat we vaststelden geldt niet voor alle zaden. Alle zaden hebben water nodig om te ontkiemen, maar de ideale kiemtemperatuur (warmte) is verschillend. Sommige zaden hebben wel (minimaal) licht nodig om te ontkiemen (bijvoorbeeld sla, peterselie ...).

Verwerking

Op basis van de resultaten van de zaaiproef en de informatie in het themaschrift kunnen de leerlingen de tabel op p. 7 zelfstandig invullen. Met de conclusies uit de vorige fase en met deze tabel zet je het onderzoek vast.

Afronding

Wijs erop dat de meeste planten ontwikkelen van een kiemplantje tot een volgroeide plant als ze aarde en licht krijgen. Waarom ze precies aarde nodig hebben, zal in les 4 worden bestudeerd.

Enkele kiemplantjes kunnen nu – indien de temperatuur het toelaat – buiten worden geplant. Je kunt beslissen om toch een plant in het donker te plaatsen om aan te tonen dat de plant licht nodig heeft om te groeien. Laat de leerlingen de zaden oogsten waarmee je volgend schooljaar aan de slag gaat.



LES 3 Van boon tot bonenplant

In deze les ...

- som ik de zes stappen om een experiment op te zetten op en voer ze uit.
- controleer ik of het experiment correct is verlopen.
- ontdek ik wat een zaadje (van een boon) nodig heeft om te kiemen.

Bonen zijn zaden.



Een boon is het zaadje van een bonenplant. Uit een zaadje kan een nieuwe plant groeien. Je krijgt van je juf of meester twee bonen: een gewone boon en eentje die 24 uur geweekt werd.

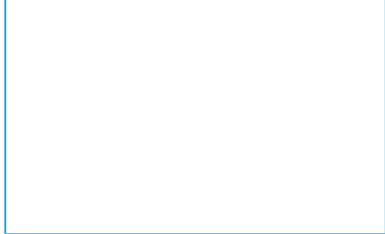
De boon voor ze geweekt werd.



De boon nadat ze 24 uur geweekt werd.



Teken de binnenkant van de boon. Duid het **kiempje** aan.



Ik heb een vraag en ik doe een voorspelling.

Wat heeft een boon nodig om te ontkiemen tot een kiemplantje?

VRAAG

1 Ken je het antwoord op de vraag?

Doe een voorspelling. Een tip: een boon heeft vier dingen nodig om te ontkiemen.

Een boon heeft water, warmte, licht en aarde nodig om te ontkiemen.

2 Hoe kom je te weten of je voorspelling juist is?

Opzoeken in een boek of op het internet, vragen aan een expert, zelf onderzoeken ...

Een onderzoek volgens het zesstappenplan



Doe een onderzoek om te toetsen of je voorspelling juist is. Volg het zesstappenplan.

Stap 1



Formuleer een onderzoeksvraag. (= Wat wil ik te weten komen?)
Markeer de vraag die hierboven genoteerd staat.



Stap 2

Doe een **VOORSPELLING**. (= Ik denk dat het antwoord zo zal zijn.)
Markeer de voorspelling die je hierboven genoteerd hebt.

Stap 3

Ontwerp een **EXPERIMENT**. (= Hoe ga ik het experiment doen?)

Ik ga bonen planten......
Sommige bonen geven we geen aarde of geen water of geen licht of geen warmte.
Sommige bonen krijgen zowel aarde, water, licht en warmte als controle......

Stap 4

Voer het **EXPERIMENT** uit. (= Ik doe het experiment zoals ik gepland had.)
Vul de tabel aan op basis van de opdrachtkaarten.

Factor	Potje 1	Potje 2	Potje 3	Potje 4	Potje 5: controle	+ : dit krijgt de boon wel - : dit krijgt de boon niet
<i>licht</i>					+	
<i>water</i>					+	
<i>warmte</i>					+	
<i>aarde</i>					+	
Let op!	Let erop dat je de zaadjes op dezelfde manier verzorgt, met uitzondering van die factor die je wilt onderzoeken.					

Stap 5

Noteer de **VASTSTELLINGEN**. (= Ik schrijf op wat ik waarneem.)
Vul de tabel aan op basis van de gevraagde waarnemingen.

Afwezige factor	Na 3 dagen	Na 5 dagen	Na 8 dagen	Vaststelling
<i>licht</i>				
<i>water</i>				
<i>warmte</i>				
<i>aarde</i>				
CONTROLE				

Stap 6

Formuleer een **BESLUIT**. (= Ik formuleer een antwoord op mijn vraag/vragen.)

- De bonen ontkiemen als ze *water*..... en *warmte*..... krijgen.
- De bonen hebben geen *aarde*..... nodig om te kiemen omdat er voor het kiemen genoeg reservevoedsel in het zaadje zit.
- De bonen hebben geen *licht*..... nodig om te kiemen.

Het onderzoek geldt alleen voor bonen. Sommige zaden hebben wel licht nodig om te ontkiemen......

www.vanin.be



VAN IN
a Sanoma company