Doelstellingen

5 min

Techniek en wetenschap

1.2 De leerlingen kunnen, onder begeleiding, minstens één natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig **onderzoek** toetsen aan een **hypothese**.

1.14 De leerlingen kunnen van courante **materialen** uit hun omgeving enkele **eigenschappen** aantonen.

1.23 De leerlingen tonen zich in hun gedrag bereid om in de eigen klas en school zorgvuldig om te gaan met **afval**, energie, papier, voedsel en water.

1.24 De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun omgeving illustreren hoe mensen op positieve, maar ook op negatieve wijze omgaan met **het milieu**.

Kerncomponenten techniek

2.1 De leerlingen kunnen van technische systemen uit hun omgeving zeggen uit welke **materialen** of **grondstoffen** ze gemaakt zijn.

2.5 De leerlingen kunnen illustreren dat technische systemen **evolueren** en verbeteren.

2.6 De leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over **eigenschappen** van materialen of over natuurlijke verschijnselen.

2.7 De leerlingen kunnen in concrete ervaringen **stappen** van het technisch **proces** herkennen (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen, evalueren);

2.8 De leerlingen kunnen technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen herkennen binnen verschillende **toepassingsgebieden** van techniek.

2.9 De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit **een behoefte**, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen.

2.10 De leerlingen kunnen bepalen aan welke **vereisten** (criteria) het technisch systeem dat ze willen gebruiken of realiseren, moet voldoen.

Wiskunde

2.1 De belangrijkste grootheden kennen en maateenheden met betrekking tot lengte, oppervlakte, inhoud, **gewicht**(massa) tijd, snelheid, temperatuur en hoekgrootte en ze kunnen daarbij de relatie leggen tussen de grootheid en de maateenheid.

2.3 Veel voorkomende maten in verband brengen met **betekenisvolle** situaties.

3.2 Eigenschappen van de volgende **meetkundige objecten** herkennen en benoemen :
a) in het vlak : punten, lijnen, hoeken en vlakke figuren (driehoeken, vierhoeken, cirkels);
b) in de ruimte : veelvlakken (kubus, balk, piramide) en bol en cilinder.

Nederlands

3.7 De leerlingen kunnen (verwerkingsniveau = beoordelen) op basis van, hetzij de eigen mening, hetzij informatie uit andere bronnen, **informatie** beoordelen die voorkomt in: **reclame**teksten die rechtstreeks verband houden met hun leefwereld.

Vooraf: materialen verzamelen

5 min

Verzamel een week lang **verpakkingen** van afval.
Vraag de kinderen om gevarieerde verpakkingen mee te brengen.
Bij voorkeur hangen etiketten en labels nog op de verpakking.
Op de foto's hieronder zijn deze omwille van reclame doeleinden bewust weggelaten.
Wijs erop dat verpakkingen van eten best **gereinigd** worden.
Vraag ook om een **bewaardoos** of **bewaarpotjes** mee te brengen van thuis.

Je kan er zelf als leerkracht ook meebrengen of een ontdekdoos maken.
Stop daarin enkele **klassieke verpakkingen** en **bewaardozen**.
Zorg ervoor dat er **variatie** is: glazen bokalen of kruidenpotjes, enveloppes of dozen met beschermlaag in, dozen van pakjespost, isomo, schuimverpakking (dit is geen isomo!) schaaltjes, tinnen doos, zakjes van koekjes, foliezakjes, broodzakjes, stof, ...

Stap 1: onderzoek verpakkingen

45 min

Materialen: werkbundel pagina 1, 2 en 3 en een tweetal weegschalen.

De kinderen kiezen per twee een verpakking. **Samenwerken** zorgt voor aanvullende dialoog.
Zorg ervoor dat de verpakking heel wat mogelijkheden biedt tot onderzoek. De kinderen gebruiken het werkblad met richtvragen om hun **aandacht** op enkele zaken te vestigen.
Voor sommige vragen (2 en 3) mag een computer gebruikt worden om het antwoord te vinden.

De kinderen maken een **mindmap** waarbij ze elementen over de verpakking noteren.
Verbanden kunnen aangeduid worden met een pijl. Het is vooral de bedoeling om hier ook even stil te staan bij een meer of minder **duurzame** verpakking.

Enkele voorbeelden van observaties en verbanden:
- Gaatjes in een verpakking met 'kijkvenster' in transparante folie lokt klanten.
- Wanneer verpakkingen opengevouwd worden krijg je mogelijks een bouwplan.
- Let op kleine details: ribbeltjes, vouwklepjes, lijmplekjes, ...
- Leg verband tussen het materiaal en de eigenschappen.
- Sta voldoende stil bij de tekst of vormgeving van de verpakking.

Kijk ook al eens vooraf welke **pictogrammen** er staan. Deze hebben vaak met recycleren of afvalverwerking te maken. Soorten plastic krijgen bijvoorbeeld een eigen code. We maakten een selectie van veel voorkomende pictogrammen op het werkblad maar dit zijn niet lang alle (officiële) pictogrammen. De bedoeling is vooral het zoeken en denken te stimuleren.

Stap 2: onderzoek rapporteren

25 min

Zet drie duo's met elk een verschillende verpakking samen.
De duo's vertellen aan de hand van hun mindmap wat ze te weten gekomen.

Waardeoordeel:
De kinderen kiezen de 'beste' of de 'slechtste' verpakking uit.
Ze vertellen aan de klas waarom de verpakking het beste is.
Filosofeer even:
Wat is de 'beste' verpakking eigenlijk?
Gaat het hier om de meeste inhoud, de goedkoopste materialen of de aantrekkelijkste?
Wat als er geen verpakkingen zouden bestaan in de wereld?
Als we maar 1 materiaal zouden mogen kiezen overal ter wereld, wat zouden we dan kiezen?

Stel daarna de hamvraag: "Welke verpakking zou PLONS het interessantst vinden?"
Op dit moment laat je leerlingen op zoek gaan welke de **duurzaamste** verpakking is.
Is onze kennis eigenlijk groot genoeg om hier een antwoord op te geven?
Er zijn voor – en nadelen aan elk soort verpakking.

We maken de balans voor duurzaamheid:
- Hoe snel breekt de verpakking af in de natuur?
- Hoeveel energie of grondstoffen kost het om de verpakking te maken?
- Welke grondstoffen zijn wel of niet hernieuwbaar?
- Hoeveel keer en waarin kan de verpakking gerecycleerd worden?

Stap 3: knapperige koekjes onderzoek

30 min

Materialen: werkbundel pagina 4 en pak met (veel) dezelfde (goedkope) koekjes.

Nadat over verpakkingen geleerd werd moeten we uitzoeken welke verpakking ideaal is om koekjes te verpakken. Vraag de kinderen wat de bedoeling is van een verpakking voor koekjes.
Waar moeten de **ontwerpers** van een verpakking rekening mee houden?
Lees de **criteria** op pagina 4. Hadden jullie alles zelf bedacht? Of bedacht je nog andere zaken?

Daarna is het tijd om een onderzoek op te zetten. Alles tegelijk testen gaat niet.
Daarom zullen we enkel de variabele 'knapperigheid' van de koekjes testen.

Bespreek met de kinderen welke materialen verzameld moeten worden.
We denken aan plasticfolie, doosjes, krantenpapier, keukenpapier, stof, ...
Je vindt **een voorbeeld** van zo'n onderzoek op de volgende pagina.
Lees de tips op pagina 4 en wikkel de koekjes in verschillende materialen.
Is het de eerste keer dat je onderzoek doet? Dan kan je klassikaal het voorbeeld volgen.

Extra informatie:
In de wetenschap spreken we over **kwantitatieve** data. Dit krijg je via meetapparatuur.
Zo kan je testen hoeveel geluid een koekje maakt of bij welke kracht het breekt.
Als kinderen zelf een waardeoordeel geven aan hoe knapperig ze iets vinden is dit subjectief.
Dan spreken we over **kwalitatieve** data. Dit is dus hoe wij het onderzoek zullen voeren.
Tip: https://schooltv.nl/video-item/het-klokhuis-koekjes (minuut 12:12)

Stap 3: voorbeeldonderzoek

30 min

Stap 1: materialen kiezen

We willen testen wat het verschil is tussen papier, stof, aluminiumpapier en plasticfolie.
We verzamelen dus deze 4 materialen.

Stap 2: timing kiezen

We beslissen dat we de test afnemen per etmaal, met een duurtijd van 4 etmalen.
We starten de proef op maandag en proeven elke dag op hetzelfde moment.

Stap 3: verwerking en beoordelingsschaal kiezen

Manueel: je kan ervoor kiezen om de resultaten zelf in een tabel te tekenen.
Digitaal: een andere optie is het gebruiken van software op een computer.
Een voordeel hiervan is dat je achteraf een grafiek kan laten genereren.

Je kan voor het waardeoordeel kiezen voor smileys, kleuren of cijfertjes.
Dit kan er dan zo uitzien.

Titel: *onderzoek knapperige koekjes*

Materialen	**dinsdag** na 24 uur	**woensdag** na 48 uur	**donderdag** na 72 uur
Controlegroep			
Plasticfolie			
Aluminiumfolie			
Papier			
Stof			

Schaal: 4 = extra knapperig
3 = redelijk knapperig
2 = eerder zacht
1= erg zacht

Stap 4: een eerlijk onderzoek opzetten

Vergeet niet om een controlegroep (koekjes zijn niet ingepakt) te voorzien.
Zorg ook dat alle andere koekjes goed ingepakt zijn en luchtdicht zijn.
Denk over hoe je de taken verdeelt.
Als alle kinderen alles testen heb je per kind 5 keer 3 koeken nodig.
Je kiest er beter voor de klas in groepen te verdelen die elk iets anders testen.
Als de verpakking niet luchtdicht is weet je niet wat het effect is van het materiaal.
Vergeet ook niet om een **hypothese** te stellen: 'Ik denk dat ... **omdat** ...'

Stap 5: de resultaten registeren en een besluit trekken

Laat de kinderen elke dag proeven en een waarde – oordeel geven.
Je kan **het gemiddelde** van de klas uitrekenen per oordeel.
Kom tot een besluit: welk materiaal zorgt voor het beste behoud van de knapperige crunch?

Stap 4: verpakking ontwerpen

75 min

Materialen: werkbundel pagina 5, hobbymaterialen, laptop

Nadat het onderzoek voltooid is kunnen de opgedane inzichten verwerkt worden in een nieuwe, zelfbedachte koekjesverpakking. We bedachten enkele criteria in de werkbundel. Er zijn twee mogelijkheden:

1. Je ontwerpt een nieuwe verpakking voor een koekje.
Je zal als het ware een producent moeten overtuigen waarom jouw verpakking de beste is.

2. Je ontwerpt een aantrekkelijke, functionele bewaardoos voor koeken.

Als leerkracht zal kan je coachen en vragen stellen om **oorzaak – gevolg** denken te stimuleren.

Differentiëren:
De kinderen die moeilijk tot een idee komen kunnen eventueel nog eens op zoek gaan naar bestaande koekjesverpakkingen. Verwijs ook naar de originele mindmap. Wat hadden ze zelf ontdekt of gehoord van de anderen?

Uiterlijk:
De verpakking moet mogelijke kopers of gebruikers aantrekken. Er kan gewerkt worden met vrolijke kleuren, kijkvenster, duidelijke foto van de inhoud, ...
Stel richtvragen die kinderen stimuleren om in die richting te denken:
- Waarom kies je voor deze kleur / foto?
- Voor wie is de verpakking bestemd? Wat vindt de koper belangrijk?
- Moeten er pictogrammen op de verpakking komen? Wat betekenen deze?
- Moet er informatie op de verpakking komen? Waar vind je die?
- Is de informatie op jouw verpakking volledig?

Materialen:
De balans wordt opgemaakt tussen milieuvriendelijkere of herbruikbare verpakkingen en de eigenschappen van materialen om de koek knapperig te houden. Het materiaal zal ook bepalen hoe de vorm van de verpakking zal worden. Mogelijk worden materialen gecombineerd.
Richtvragen hierbij zijn:
- Waarom kies je voor dit materiaal?
- Wat zijn de voordelen of nadelen van dit materiaal?
- Wat zijn de grondstoffen van jouw materiaal?
- Wat gebeurt er met de verpakking nadat hij niet meer gebruikt wordt?

Vorm:
De vorm hangt samen met de materiaalkeuze en manier van bevestigen. Verwijs naar de originele verpakkingen en hoe deze in elkaar steken. Denk na over het openen of sluiten van de verpakking. Is er een klepje, lijmstrook, touwtje, nietjes?
Richtvragen hierbij zijn:
- Waarom kies je deze vorm?
- Uit hoeveel stukken bestaat je ontwerp?
- Kan je iets vouwen zodat je minder stukken moet maken?
- Hoe moet je de verpakking openen of sluiten?
- Hoe draagt jouw vorm of materiaalkeuze bij tot het beschermen van de inhoud?

Evaluatie: de kinderen stellen hun verpakking voor en duiden de door hun gemaakte keuzes.