Aan de slag met

Het AANSTEKELIJK KANON

Handleiding voor leerkrachten

EINDTERMEN EN LEERPLANDOELEN

	ET	GO!	OVSG	Kath.ondw.
W&T-wereldoriëntatie/natuur	1.1	3.2.1.4	WO-NAT-01.03	7.19
	1.2	3.2.1.5	WO-NAT-01.04	7.20
	1.14	3.2.6.20	WO-NAT-01.06	7.21
		3.2.6.24	WO-NAT-01.09	7.22
		3.2.6.27	WO-NAT-01.10	
			WO-NAT-04.01b	
			WO-NAT-04.02	
			WO-NAT-04.04	
			WO-NAT-04.07	
			WO-NAT-04.10	
W&T-wereldoriëntatie/techniek	2.6	3.3.1.4	WO-TEC-01.01	6.6
	2.7	3.3.2.8	WO-TEC-01.05	6.12
	2.9	3.3.2.10	WO-TEC-01.06	6.13
	2.11	3.3.3.1	WO-TEC-01.22	6.14
	2.12	3.3.3.10	WO-TEC-02.08	6.15
	2.13	3.3.3.21	WO-TEC-02.10	6.16
	2.14	3.3.4.8	WO-TEC-02.18	6.18
	2.16		WO-TEC-02.19	
			WO-TEC-02.20	
			WO-TEC-02.25	
			WO-TEC-03.02	
ICT/Media	1	7.1.6	LOD-ICT-03.02	1.12
	3	7.1.7	LOD-ICT-03.04	1.13
	4	7.3.1	LOD-ICT-03.05	3.1
		7.3.6	LOD-ICT-04.01	3.2
			LOD-ICT-04.03	3.4
			LOD-ICT-04.04	3.7
Leren leren	3		LOD-LL-POP-02.01	0.1
	4		LOD-LL-POP-02.03	0.5
	6		LOD-LL-POP-02.06	0.7
			LOD-LL-POP-02.09	0.8
			LOD-LL-POP-02.12	0.9
			LOD-LL-POP-02.15	0.10
			LOD-LL-POP-02.17	0.12
			LOD-LL-POP-02.19	
			LOD-LL-POP-02.21	
			LOD-LL-POP-02.22	
			LOD-LL-POP-02.23	
			LOD-LL-HOT-05.01	
Sociale vaardigheden	1.2	3.1.1.1	LOD-SOV-01.04	4.7
	1.4	3.1.1.4	LOD-SOV-01.09	4.9
	1.5	3.1.1.28	LOD-SOV-01.10	4.10
	1.6	3.1.2.1	LOD-SOV-02.02	4.12
	2	3.1.2.2	LOD-SOV-02.03	4.13
	3	3.1.2.5	LOD-SOV-02.07	
			LOD-SOV-03.01	

We merken op dat we ons voor de eindtermen en leerplandoelen beperkt hebben tot de **twee experimenten** zoals ze hierna beschreven worden. Zoals hier en daar aangegeven, zijn er echter nog veel kansen tot **uitbreiding**. Er kunnen een aantal metingen kwantitatief worden aangepakt zodat er ook aan **wiskundige doelen** (zeker voor het domein 'meten') kan gewerkt worden.

Aan de slag met

Het AANSTEKELIJK KANON

Handleiding voor leerkrachten

INHOUD

1 Het verhaal 6
- Navigatie 6
- Overzicht scènes 7
- Stap voor stap 9

2 Hypotheses maken 9

3 De experimenten 12
- Methode 1 13
- Methode 2 14
- Andere methodes 15

4 Besluit & reflectie 16

5 Experimenteren op de tablet 17

6 Verder experimenteren 18

Wat heb je nodig? 20

WERKWIJZE

1 HET VERHAAL

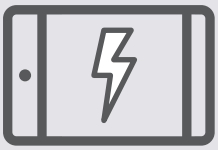
2 HYPOTHESES MAKEN

Tijdens deze belangrijke stap leren de kinderen hypotheses formuleren over hoe ze een kaars kunnen doven zonder te blazen. Daarbij kunnen ze gebruik maken van het materiaal dat ze verzamelden tijdens de game.

3 DE EXPERIMENTEN

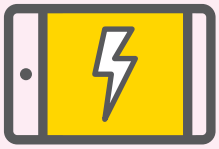
4 BESLUIT & REFLECTIE

5 EXPERIMENTEREN OP DE TABLET



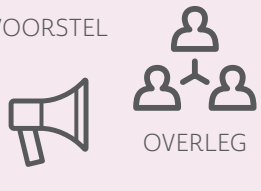
6 EXPERIMENTEER VERDER

De tijdsaanduiding is louter indicatief. De berekening is gebaseerd op een les van 2 lesuren.



De kinderen klikken op de tablet of PC door het verhaal van Ava & Trix.

20 min



20 min

De kinderen gaan aan de slag met de echte materialen en kijken welke hypotheses werken en welke niet.

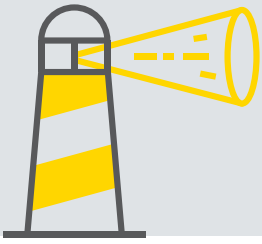
30 min

Laat de kinderen reflecteren op het onderzoek dat ze hebben uitgevoerd.

15 min

De kinderen gaan op de tablet/PC aan de slag en testen de experimenten opnieuw uit, maar dan op de tablet of PC.

15 min



1 HET VERHAAL

DOEL:

- De kinderen klikken door het verhaal en komen zo te weten wat er is gebeurd.
- Op elk scherm slepen de kinderen iets naar de balk onderaan.

Navigatie

1 Donder links bovenaan

Donder is de kat van Ava & Trix. Hij speelt een belangrijke rol in het verhaal, maar hij is ook de gids die de kinderen helpt doorheen de game. Als je links bovenaan op Donder klikt, geeft hij je tips als je vast zit. Soms geeft hij ook spontaan tips.

2 Witte cirkeltjes op de personages

Het verhaal van Ava & Trix is een 'point & click' story. Als je tikt op de pulserende witte cirkeltjes krijg je de dialogen te horen. Zolang je witte cirkeltjes blijft zien, zijn er nog dialogen.

3 Balk onderaan

Dit is de plaats waar de kinderen de elementen en materialen verzamelen die ze daarna nodig hebben voor de experimenten. In elk scherm behalve het startscherm moeten ze iets vinden dat ze vervolgens naar de balk onderaan slepen.

4 Afgewerkte scène

In deze scène is het materiaal al gevonden.

5 Huidige scène

In deze scène moeten de kinderen het materiaal nog vinden.

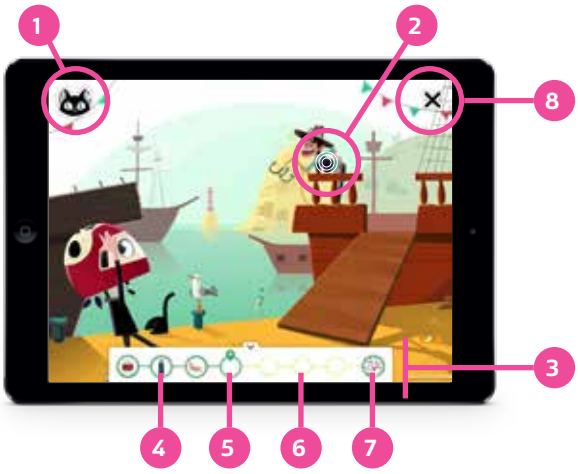
6 Onbezochte scène

7 Eindscène

Deze scène beschrijft het probleem. Vanaf hier start het experimenteren.

8 Stop

Stop met spelen en ga uit deze episode.



Overzicht scènes

Start

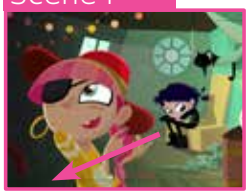
Tip: in dit scherm moet je nog geen materiaal zoeken.

Dit scherm gaat vooraf aan de start van het verhaal zelf. Je ziet het **probleem** dat de kinderen straks zullen moeten oplossen: een brandende kaars dreigt de lont van het kanon aan te steken. Maar Trix heeft een helm op en kan niet blazen.
Nadat je de dialogen op dit scherm hebt doorlopen verschijnt onderaan '**Start**'.

Flashback

Je kreeg op het eerste scherm het probleem te zien. Nadat je op 'start' hebt gedrukt, krijg je een flashback en die eindigt op de allereerste scène, nl. hoe het die dag allemaal is begonnen.

Scène 1



Confituurpot. Sleep het eerste element naar de balk onderaan.

Ava en Trix zijn blijven logeren bij nonkel Niño. De nacht verliep niet helemaal vlekkeloos voor Trix. Ze donderde een paar keer uit haar hangmat.

Scène 2

Scheerschuim

Nonkel Niño staat al op de uitkijk en heeft gezien dat de piratenschepen zijn aangekomen in de haven. Vandaag wil hij Ava & Trix leren hoe ze een schip kunnen overmeesteren.

Scène 3

Koperen spiraal

De zussen mogen mee in de motorfiets van nonkel Niño. Hij legt uit dat hij ze vandaag wil leren enteren.
Ava en Trix zoeken wat inspiratie over piraten opdoen in het dagboek van hun opa.

Dagboek

Opa was ooit op expeditie met een bevriend archeoloog. Daar stootten ze op een deel van de buit van de beruchte piraat William Kidd.

Scène 4

Sinaasappelschil

Ava en Trix komen aan in de haven. Trix legt uit dat ze haar helm ophoudt om nog meer ongelukken te voorkomen.

Scène 5

Megafoon

Nonkel Niño legt uit wat enterhaken zijn en demonstreert het aan de zussen.

Scène 6

Zuiveringszout of bakpoeder

Trix gaat meteen aan de slag maar dan loopt het fout. Ze slingert de enterhaak weg maar wordt meegetrokken omdat ze het touw niet tijdig loslaat.

Scène 7

Azijn

Ava wil haar zus redden en schiet te hulp. Ze laat zich via het touw op het kanon zakken en kijkt hoe ze Trix kan helpen. Intussen was nonkel Niño weer iets te onstuimig en moet hij zwemmend naar de overkant.

Scène 8

TIP

Stop hier voorlopig.

TIP

het volgende uur gaan we aan de slag met hypotheses en experimenten. Het is nuttig om de tablets voorlopig terug in het hoesje te stoppen of om te draaien.

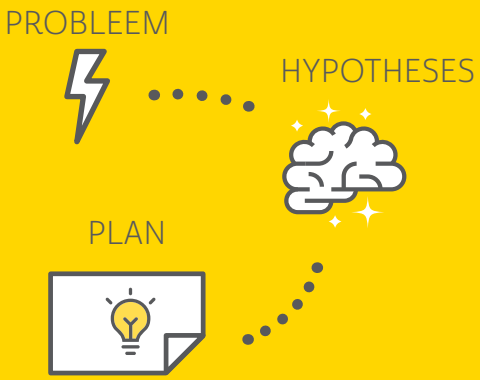
Hier kom je aan het einde van het verhaal en zie je weer het eerste scherm. Ava & Trix herhalen nog eens het probleem.

Hier stoppen de kinderen voorlopig op de tablet/PC. Het experimenteren is voor straks. Je gaat nu over naar stap 2: hypotheses formuleren.

2 HYPOTHESES MAKEN

DOEL:

- De kinderen formuleren het probleem en ook waarom dit een probleem is.
- Via nadenken en discussie worden hypotheses geformuleerd.
- De hypotheses worden vertaald in een onderzoeksplan.



Stap voor stap

Laat de leerlingen nog eens formuleren wat het probleem is (de vlam moet zo snel mogelijk gedoofd worden maar blazen is geen optie) en waarom dit een probleem is (de kaars staat gevaarlijk dicht bij de lont van het kanon). Controleer of dit voor iedereen duidelijk is.

Overloop de materialen en ga na of iedereen duidelijk weet wat ze allemaal hebben verzameld.

Geef leerlingen enkele minuten de tijd om individueel na te denken over het probleem. Laat ze eerst individueel een hypothese bedenken. Spreek eerder opgedane kennis of vroegere ervaringen aan door het stellen van geschikte vragen (zie ook op de volgende pagina).

Maak daarna groepjes van 3 à 4 leerlingen en laat hen discussiëren over mogelijke hypotheses. Moedig hen aan om elkaar te overtuigen met goede argumenten maar ook om naar elkaar te luisteren.

Laat hen op basis van hun hypothese een onderzoeksplan maken. Dit is een stappenplan waarin ze uitleggen hoe ze de hypothese willen gaan testen. Laat hen het onderzoeksplan noteren en/of tekenen.

In een klassikale les kan je deze discussie daarna ook uitbreiden naar de hele klas. De groepjes kunnen hun hypothese(s) en onderzoeksplan aan elkaar voorstellen.

*Een **HYPOTHESE** is een stelling die (nog) niet bewezen is. Een hypothese of verschillende hypotheses vormen het vertrekpunt van een experiment. Als je een hypothese formuleert, baseer je je daarbij op eerder opgedane kennis en ervaringen.*

TIP

Benadruk dat een hypothese niet juist hoeft te zijn. Het is een veronderstelling die ze daarna zullen uittesten in een experiment. Pas dan zal de hypothese fout of juist blijken te zijn.

De discussie biedt de kans om het juiste wetenschappelijke 'jargon' aan te leren. Maar je hoeft leerlingen niet voortdurend te verbeteren wanneer ze het bvb. hebben over 'kleven aan' in plaats van 'aantrekken'. Gebruik wel zelf zoveel mogelijk de juiste terminologie.

MOGELIJKE VRAGEN DIE JE ALS LEERKRACHT KAN STELLEN

Hebben jullie op school al eens een brandoefening gehad? Kan je je nog belangrijke tips herinneren die jou nu misschien kunnen helpen bij het zoeken naar een oplossing voor het probleem?

Heeft iemand al eens een kaars of ander vuur gedoofd zonder te blazen? Zo ja, hoe heb je dat gedaan? Wat had je daarvoor nodig?

Hebben Ava en Trix de spullen die je toen ook hebt gebruikt? Misschien niet... maar wat hebben ze dan wel?

Glazen bokaal

In de glazen bokaal zit niets waarmee je vuur kan doven. Denk je dat je met een lege pot ook iets zou kunnen aanvangen?

Probeer hier nog even terug te denken aan tips bij brandoefeningen: wat moet je doen met ramen en deuren als er brand is? Waarom?

Vuur heeft zuurstof nodig om te kunnen branden. Zuurstof zit in de lucht rondom ons. Wanneer we zorgen dat de lucht (en dus zuurstof) niet meer bij de vlam kan, zal de vlam doven. Een brand afdekken met een doek is daarom een goede manier om vuur te doven.

Scheerschuim

Heb je al eens gezien wat er in een brandblusser zit? In sommige blussers lijkt een soort schuim te zitten. Denk je dat je ook een vlam zou kunnen doven met scheerschuim?

Door scheerschuim op de vlam te spuiten, kan er niet langer zuurstof bij de vlam en wordt er warmte weggenomen.

Schil van een mandarijn of sinaasappel

Wat merk je als je op de schil van een mandarijn of sinaasappel duwt?

Je kan vuur doven met water. Maar denk je dat je het ook kunt doven met het sap van de schil?

Denk je dat elke vloeistof geschikt is om vuur te doven?

Ken je ook vloeistoffen waarmee dit niet lukt?

Niet elke vloeistof is geschikt om vlammen te doven; er zijn zelfs zeer brandbare vloeistoffen. Denk bijvoorbeeld aan benzine of alcohol. In de schil van mandarijnen en sinaasappelen zit vooral olie en ook dat is een brandbare vloeistof.

Trechter

Als je luider wil roepen, kan je hiervoor een trechter gebruiken. Denk je dat je ook een trechter zou kunnen gebruiken om krachtiger te blazen?

Welke kant van de trechter zou je dan best tegen je mond kunnen houden? Waarom?

Om de kaars gemakkelijker te kunnen uitblazen blaas je best aan de brede kant en houd je de smalle kant naar de vlam toe. Op die manier wordt de luchtstroom geconcentreerd en dus sterker.

Bakpoeder of natriumbicarbonaat

Heeft iemand een idee waarvoor dit poeder wordt gebruikt? Denk je dat je hiermee vuur kan doven?

Bakpoeder wordt gebruikt om deeg te laten rijzen. Wat wil dat zeggen: rijzen? Waarom rijst deeg?

Niet alle brandblussers bevatten schuim. In sommige brandblussers zit een gas waarmee je vuur kan doven. Misschien kunnen we dit gas zelf maken... Welke van de verzamelde producten kunnen we mengen? Hoe denk je dat we kunnen zien dat er een gas gevormd wordt als we twee producten mengen?

Deeg rijst omdat er gasbelletjes in komen. Bakpoeder is een poeder dat, wanneer je het mengt met een ander (zuur) product, een gas (koolstofdioxide) kan produceren.

Azijn

Denk je dat dit een vloeistof is waarmee we een vlam kunnen doven?

Misschien kunnen we dit ook nog met een ander product mengen?

Wanneer je azijn mengt met bakpoeder wordt er koolstofdioxidegas gevormd; als je dit gas 'uitgiet' boven de vlam, dooft ze.

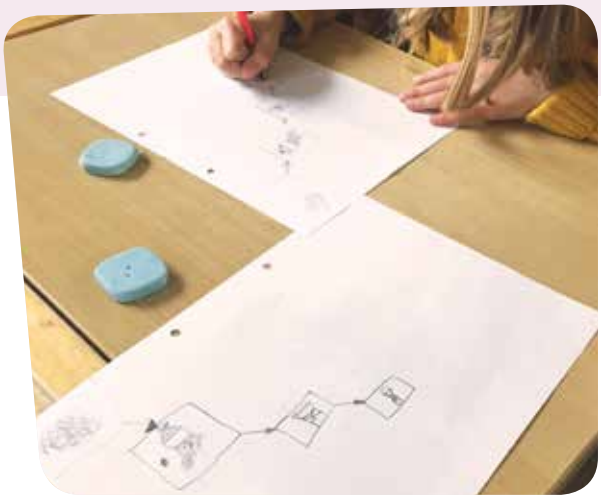
Koperen spiraal

Wat zou je hiermee kunnen doen?

Op welke manier zou je de spiraal kunnen houden ten opzichte van de vlam? Zou er een manier zijn waardoor de vlam dooft?

Kan je deze spiraal vergelijken met één van de andere voorwerpen uit de koffer?

Door de spiraal over de vlam te houden, kan je net zoals bij de bokaal, de zuurstof een tijdje weghouden van de vlam. Bovendien neemt het koper, dat een goede warmtegeleider is, warmte over van de vlam. Aangezien de zuurstof niet volledig wordt afgesloten zal de vlam weer ontbranden als je de spiraal na korte tijd weer weghaalt.



CHECKLIST:

- [ ] Elke hypothese kan geformuleerd worden als volgt: ik denk dat ... omdat ...
- [ ] Probeer om een aantal hypotheses op te lijsten die daarna uitgetest kunnen worden door de kinderen.

3 DE EXPERIMENTEN

DOEL:

- De kinderen gaan met de echte materialen aan de slag om hun onderzoeksplan uit te testen.
- Sommige hypotheses zullen overeind blijven. Andere zullen fout blijken.

Materiaal

- voldoende theelichtjes
- lucifers
- lege glazen bokaal
- scheerschuim
- schil van mandarijn of sinaasappel
- trechter
- bakpoeder of natriumbicarbonaat
- azijn
- koperen spiraal (maak je zelf door een elektriciteitsdraad over +/- 15 cm te strippen en de vrijgemaakte koperdraad rond een potlood te draaien tot een achttal dicht aansluitende windingen - laat aan het uiteinde een stuk plastic over om de spiraal vast te houden)

In deze fase worden de verschillende hypotheses en onderzoeksplannen in de praktijk uitgetest.

Laat de leerlingen verder werken in de kleine groepjes van 3 à 4. Deze groepsverdeling biedt een dubbel voordeel. Er is voldoende kans voor discussie en overleg. En het groepje blijft klein genoeg om elke leerling een actieve rol in het onderzoek te geven.

Experimenteren is waarnemen! Wijs er dus de leerlingen op dat ze op elk ogenblik goed moeten waarnemen wat er gebeurt: goed kijken, luisteren, ruiken, voelen en, heel soms, ook proeven.

Stimuleer ze om waarnemingen zoveel mogelijk vast te leggen: schrijven, tekenen, fotograferen, filmen, ... Laat kinderen zelf uitzoeken welke methode voor hen het best werkt.

Belangrijk !!
Experimenteren is proberen, falen en opnieuw proberen.

De methodes zoals ze hierna zijn beschreven dienen enkel als ondersteuning voor jou als leerkracht. Ze worden dus niet als dusdanig aangeboden aan de leerlingen. Want de leerlingen werken verder op de hypothese en het onderzoeksplan dat ze in de vorige stap zelf hebben opgesteld. Laat dus zeker ook ruimte voor het uittesten van minder goede hypotheses en onderzoeksplannen. Ook die leveren - mits reflectie achteraf - leerwinst op.

'Ava & Trix' zet vooral in op een brede STEM-geletterdheid: kinderen moeten in staat zijn om kennis, vaardigheden en attitudes in te zetten in het dagelijks leven.

Daarom zijn de belangrijkste lesdoelen:

- ***Het formuleren van voorspellingen.***
- ***Het uitspreken van hypotheses.***
- ***Het bedenken en plannen van eenvoudige experimenten om die hypotheses te toetsen.***
- ***Het uitvoeren van die experimenten.***

Kennis en inzichten die voor jonge kinderen vaak nog te abstract zijn, worden daarom in onze lessen tot een minimum beperkt.

METHODE 1
De vlam doven met een glazen bokaal

ZO DOE JE HET

1. Steek een theelichtje aan.
2. Zet de glazen bokaal omgekeerd over de vlam.

DIT KAN JE WAARNEMEN:

De vlam dooft vrij snel.

INZICHTEN

Een kaars heeft zuurstof nodig om te branden. Ongeveer 1/5 van de lucht rondom ons bestaat uit zuurstofgas. Dit gas kunnen we niet zien, ruiken of proeven maar het is er wel. Gelukkig maar, want wij hebben zuurstof nodig om te kunnen leven. En ook vuur heeft zuurstof nodig om te kunnen branden. Geen vuur zonder zuurstof!

Dit betekent ook dat we een brand kunnen blussen door de zuurstof weg te nemen, bijvoorbeeld door een deken over het vuur te gooien.

ACHTERGRONDINFO (VOOR DE LEERKRACHT)

Zie onze website: www.ava-trix.com/lesmateriaal

- https://www.youtube.com/watch?v=WainnKKtGZI
- http://www.schooltv.nl/video/prof-dr-testkees-hoe-doof-je-vuurwaterdruk/#q=vuur

METHODE 2
De vlam doven met bakpoeder en azijn

ZO DOE JE HET

1. Steek een theelichtje aan.
2. Doe een volle koffielepel natriumbicarbonaat in een beker of glas.
3. Giet azijn op de natriumbicarbonaat zodat er een bruisend mengsel ontstaat. Dit bruisen wijst op de vorming van een gas (koolstofdioxidegas).
4. Giet het gevormde gas over het mengsel. Zorg dat er geen vloeistof op de vlam terechtkomt. Een gas dat je uitgiet kan je niet zien.

DIT KAN JE WAARNEMEN:

De vlam dooft onmiddellijk.

INZICHTEN

Wanneer je twee producten met elkaar mengt, wordt niet altijd een gewoon mengsel gevormd, zoals dat bijvoorbeeld het geval is bij water en zout. Soms wordt er bij het samenbrengen van twee producten een nieuw product gevormd. Bij het samenbrengen van natriumbicarbonaat en azijn ontstaat er koolstofdioxidegas (ook soms koolzuurgas genoemd). Koolstofdioxidegas is zwaarder dan lucht. Het 'kruipt' daardoor onder de lucht rond het kaarsje waardoor er geen zuurstof meer bij de vlam kan. Daardoor dooft de vlam.

ACHTERGRONDINFO (VOOR DE LEERKRACHT)

Zie onze website: www.ava-trix.com/lesmateriaal

- https://www.youtube.com/watch?v=_CYgsqji_Ok (Engelstalig maar visueel voldoende duidelijk)

PRAKTISCHE TIPS

Bakpoeder of natriumbicarbonaat?
Bakpoeder bevat natriumbicarbonaat maar bevat daarnaast ook een zuur. Door dat zuur ontstaat bij het bakken koolstofdioxidegas - dat het deeg doet rijzen - zonder dat daarvoor azijn of een ander zuur moet toegevoegd worden. Omdat je hier toch azijn toevoegt, werk je beter met het zuivere natriumbicarbonaat dat je in de meeste supermarkten vindt bij de bakbenodigdheden. Vind je het niet, dan kan je dus ook bakpoeder gebruiken.

Smeerboel vermijden
Kinderen kunnen al eens enthousiast worden wanneer er producten als scheerschuim, bakpoeder en azijn op de tafel worden gezet. Maak duidelijke afspraken over de hoeveelheden die ze maximaal mogen gebruiken (wat trouwens kansen biedt voor correct leren afwegen, meten, ...) en... zorg voor voldoende handdoeken.

Bruisen en schuimen
De gasvorming na het samenbrengen van natriumbicarbonaat en azijn zorgt voor een bruisend mengsel. Wanneer er ook scheerschuim aan het mengsel wordt toegevoegd, krijg je een snel groeiende schuimmassa. Hou rekening met een toename in volume en zorg dat bekers en kommen voldoende groot zijn.

ANDERE METHODES
die leerlingen kunnen voorstellen:

- De meeste kinderen weten dat je vuur kan doven door er water op te gieten. Maar kan je er ook azijn op gieten? Of scheerschuim? Of het sap van een sinaasappel- of mandarijnenschil?
- Zijn er met de materialen in de app ook andere combinaties mogelijk? Bakpoeder met scheerschuim? Scheerschuim met azijn? Bakpoeder met scheerschuim én met azijn?
- Misschien lukt het met een grote trechter beter om een kaars uit te blazen (net zoals je een trechter kan gebruiken om je stem te versterken)?
- De koperen spiraal kan je over de vlam zetten (te vergelijken met de glazen bokaal die je over de vlam zet).
  Als je dit maar heel even doet, verdwijnt de vlam inderdaad. Maar haal je de spiraal weg, dan komt de vlam terug.
  Zie onze website: www.ava-trix.com/lesmateriaal:
  https://www.youtube.com/watch?v=WainnKKtGZI

CHECKLIST:

☐ Iedereen heeft zijn hypothese en onderzoeksplan uitgetest en gedocumenteerd.

4 BESLUIT & REFLECTIE

DOEL:

- In de vorige fasen gingen de leerlingen concreet aan de slag. Nu denken ze terug na over wat ze hebben gedaan.
- Ze leren uit hun fouten of bedenken alternatieven voor de succesvolle experimenten.

Laat de leerlingen achteraf reflecteren op het gevoerde onderzoek. De volgende vragen kunnen je helpen om die reflectie te bevorderen:

Wat was ook al weer het probleem van Ava en Trix en waarom was dit een probleem?

Hebben jullie een oplossing gevonden voor het probleem van Ava en Trix? Hebben jullie het vuur kunnen doven zonder te blazen?

Koppel even terug naar jouw/jullie originele hypothese. Was dit een goede hypothese? Waarom (niet)?

Hebben jullie verschillende methodes uitgeprobeerd om de kaars te doven zonder blazen? Of hebben jullie je eigen methode eens vergeleken met die van een ander groepje?

Wat was de meest efficiënte methode? Met welke methode krijg je de vlam het snelst gedoofd? En voor welke methode kan je het snelst materiaal verzamelen?

Welke methode zou je thuis ook wel eens gebruiken om een kaars te doven?

CHECKLIST:

- [ ] Overloop per groepje wat de kinderen hebben getest en of het is gelukt om de vlam te doven.
- [ ] Laat de kinderen ervaringen uitwisselen.

5 EXPERIMENTEREN OP DE TABLET

DOEL:

- Na de reflectie worden de experimenten herhaald op de tablet.
- Door de herhaling wordt de opgedane kennis ook verankerd.

Hoe ga je te werk?

Neem terug de tablet waar je bent geëindigd en druk op 'ik weet hoe ik kan helpen'.

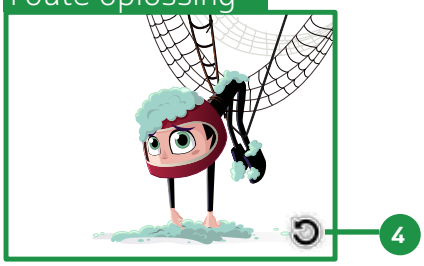
Nu kunnen de materialen op de tablet gebruikt worden om het probleem op te lossen.

Je kan verschillende materialen ook met elkaar combineren vooraleer je ze naar de bevroren trouwringen sleept.

Probeer alle combinaties en kijk wat er gebeurt. Soms lukt het niet om het probleem op te lossen. Maar dan krijg je wel een grappig einde. De leerlingen kunnen het dan opnieuw proberen en zo eindeloos testen. (zie 4)

De geslaagde experimenten leiden naar het einde van het verhaal.

Foute oplossing



4

Einde

VEILIGHEID

Aan vuur zijn altijd risico's verbonden. Probeer deze risico's zo klein mogelijk te houden:

- werk met theelichtjes; gewone kaarsen kunnen omvallen.
- Wijs er de leerlingen op dat er geen papieren of andere brandbare spullen in de buurt van de kaars mogen rondslingeren.
- Het haar van kinderen met lange haren wordt best vastgemaakt.
- Je kan eventueel zorgen voor ovenwanten.
- Check veiligheidshalve even of de brandblusser en branddeken in de buurt zijn.

6 VERDER EXPERIMENTEREN

Je kan tijdens een projectweek of tijdens de les natuurlijk nog verder experimenteren. Hierna geven we een aantal suggesties die een uitbreiding zijn op de bestaande experimenten.

Obstakel in de weg. Kan je ook een kaars uitblazen als je een hindernis (een doos, een bokaal, een voetbal, ...) tussen jou en de kaars plaatst? Laat de leerlingen onderzoeken bij welke voorwerpen het wel lukt en bij welke niet.

Reactie met mogelijkheden. De reactie tussen bakpoeder (of natriumbicarbonaat) en azijn biedt kansen voor heel wat kindvriendelijke experimenten. Klassiekers zijn de vulkaan, de raket en het opblazen van een ballon zonder te blazen. Probeer echter ook hier verder te gaan dan het klassieke stappenplan. Laat de leerlingen bijvoorbeeld eens onderzoeken met welke verhouding bakpoeder/azijn je de grootste ballon kan bekomen.

Schuimende sneeuw. Misschien heeft het onderzoek van de leerlingen toevallig geleid tot het uittesten van de combinatie scheerschuim-natriumbicarbonaat. Als je deze producten in de juiste verhouding (die je door de leerlingen zelf laat zoeken) mengt en kneedt met de handen, bekom je een soort kunstsneeuw. Daarmee kan je zelfs kleine 'sneeuwballen' maken. Als je daarop dan nog eens azijn giet, ontstaat een waar schuimspektakel.

BRONNEN

Van Houte, H., Merckx, B., De Lange, J. & De Bruyker, M. (2014). Zin in wetenschappen, wiskunde en techniek. Leerlingen motiveren voor STEM. Leuven: ACCO Uitgeverij

Laevers, F. & Heylen, L. (2013). *Een procesgerichte aanpak voor 6- tot 12-jarigen in het basisonderwijs*. Averbode: CEGO Publishers

Deleu, A., Dossche, S. & Wante, D. (2015). *Puzzelen aan een uitdagende leeromgeving.* Mechelen: Plantyn

de Vaan, E. & Marell J. (2012). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs.* Bussum: Coutinho

Devlieger, K., Van Houte, H. & Dhondt, D. (2015). *Verder kijken dan de hype.* Sint-Niklaas: Abimo

PRIMAS, Promoting Inquiry in Mathematics And Science Education Across Europe. Geraadpleegd op 27 maart 2016: www.primas-project.eu/

COLOFON

Ava & Trix werd gerealiseerd met de steun van VAF GAME en iMinds

Scenario: Philip Maes
Illustraties: Michèle Vanparys
Muziek & geluid: Klankwerk, David Van Kerckhoven
Stemmen: Clara Cleymans, Maaike Neuville, Nico Sturm, Koen De Graeve, Vic De Wachter
Verantwoordelijke uitgever: Curious Cats, Keizer Karelstraat 97 bus 3, 9000 Gent

© copyright Curious Cats, Gent

CONTACT

Ava & Trix
Dieter Honoré
0496 43 72 30

support@curiouscats.be

Het AANSTEKELIJK KANON

Wat heb je nodig?

Digitaal:
- Tablet/PC of eventueel digibord
- ‘Ava & Trix’ app
- toegangscode voor ‘Het aanstekelijk kanon’

Experimenteren:
- voldoende theelichtjes
- lucifers
- lege glazen bokaal
- scheerschuim
- schil van mandarijn of sinaasappel
- trechter
- bakpoeder of natriumbicarbonaat
- azijn
- koperen spiraal (maak je zelf door een elektriciteitsdraad over +/- 15 cm te strippen en de vrijgemaakte koperdraad rond een potlood te draaien tot een achttal dicht aansluitende windingen - laat aan het uiteinde een stuk plastic over om de spiraal vast te houden)