

REKENEN

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

De kinderen maken op aanschouwelijke wijze kennis met het binaire systeem. Dit is een handige manier om de kinderen onopvallend wat snelle hoofdrekensommen te laten oefenen: ze moeten de cijfers immers telkens bij elkaar optellen. Wilt u de les echt moeilijk maken, dan kunt u de kinderen laten rekenen met de vingers van de andere hand erbij – eventueel ook nog hun tien tenen!

Bron:

www.howtoons.com, mei/juni 2008

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 1 uur

Benodigdheden: pen en papier

Werkvorm: individueel

Product: de kinderen kunnen opdrachten maken voor elkaar (zie einde les).

Dan wordt er door de hele klas hard gehoordekend!

0 00000	1 00001	2 00010	3 00011	4 00100
5 00101	6 00110	7 00111	8 01000	9 01001
10 01010	11 01011	12 01100	13 01101	14 01111
15 01111	16 10000	17 10001	18 10010	19 10011
20 10100	21 10101	22 10110	23 10111	24 11000
25 11001	26 11010	27 11011	28 11100	29 11101
30 11110	31 11111			

Uitkomsten

Hier zie je de lijst met getallen van 0-31:

Antwoorden op de vragen:

1. We zagen al bij de eerste hand: elke nieuwe vinger staat voor een getal dat twee keer zo hoog is als het vorige.
Dus met de vijf vingers van je andere hand erbij kom je tot:
1 vinger erbij: $2 \times 16 = 32$
2e vinger erbij: $2 \times 32 = 64$
3e vinger erbij: $2 \times 64 = 128$
4e vinger erbij: $2 \times 128 = 256$
5e vinger erbij: $2 \times 256 = 512$

Maar met tellen kom je verder dan 512.

Kijk maar bij je eerste hand: de laatste vinger is daar 16. Maar tellen kun je daarmee tot 31.

Begrijp je hoe dit zit?

Je kunt tellen tot bijna twee keer dat getal. Niet helemaal, want *precies* twee keer dat getal is de volgende vinger, weet je nog?

Dus met je vijf vingers kun je tellen tot 2×16 , maar dan min 1: tot $32 - 1 = 31$.

Dan kun je met je tien vingers tellen tot 2×512 , maar dan min 1: tot $1024 - 1 = 1023$.

2. Het getal 32 binair is:
(De eerste vinger van je tweede hand), dus 00001 00000.
Alle andere vingers zijn naar beneden.

3. Het getal 67 binair is:
(De tweede vinger van je tweede hand, die is 64) en daarbij de vingers 1 en 2 van je eerste hand.
Dus zo: 00010 00011.



BEELDEND

Video maken met zelfklevende gele memoblaadjes

Zwaarte van de opdrachten

🔧 en 🧩

Korte inhoud van de les

De kinderen gaan net als in *Vooruit 2*, 2010 (bladzijde 25 t/m 31) weer zelf een superkort filmpje maken in stop-motion. Door dit te doen leren ze veel over het maken van animatiefilms – ze zullen er anders naar gaan kijken. Bovendien oefenen ze in het bedenken van creatieve onderwerpen voor hun eigen filmpje.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: dit is een projectles

Benodigdheden: zelfklevende memoblaadjes, pen, fototoestel of heeeeel eenvoudige videocamera

Werkvorm: in tweetallen of kleine groepjes; les is geschikt voor de hele klas

Locatie: klaslokaal

Product: superkorte, zelfgemaakte filmpjes

Voor de kleintjes

De kleintjes maken nog niet zelf filmpjes, maar een poppenkastvoorstelling – dat kunnen ze wel! Vooral als ze eerst van een boterhamzakje een gezicht mogen maken, door er ogen (en eventueel een wattenbaard of wollen haren) op te plakken, of een gezicht te tekenen. Als het maar goed zichtbaar is voor het publiek. En dan kan de poppenkast beginnen ...



BEELDEND

Pop-upkaart met GELUID

Zwaarte van de opdrachten

*** en ***

Korte inhoud van de les

De kinderen oefenen met ruimtelijk denken om de verschillende onderdelen van deze kaart op de juiste plaats te plakken. Daarna gaan ze creatief aan de slag om het geleerde te gebruiken.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- **inzicht**
- abstract denken
- logica
- formulering
- **evaluatie**
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- **associëren**
- **brainstormen**
- **flexibiliteit**
- inlevingsvermogen
- **originaliteit**
- **vormgeving**

Praktisch denken

- **effectiviteit**
- **doorzettingsvermogen**
- **planning**
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten

Benodigdheden:

- karton (witte correspondentiekaarten zijn erg geschikt, Hema)
- pen, potlood
- schaar
- lijm
- kleurpotloden of viltstiften

Werkvorm: individueel, geschikt voor heel de klas

Locatie: klaslokaal

Product: bijzondere pop-upkaarten en eventueel een bijzonder boekje



BEELDEND

Pop-upkaarten maken: Kaart met spiralen

Zwaarte van de opdrachten

☞ en ☞

Korte inhoud van de les

In deze les leren de kinderen om een kaart te maken met een spiraal van karton erin. Daarna gaat het om de creatieve ideeën, om de spiraal voor verschillende ontwerpen te gebruiken.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- **associëren**
- **brainstormen**
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- **originaliteit**
- **vormgeving**

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten

Benodigdheden: correspondentiekaarten, pen, schaar, lijm, kleurtjes of viltstiften

Werkvorm: individueel, geschikt voor de hele klas

Locatie: klaslokaal

Product: bijzondere pop-upkaarten, en eventueel een boekje over monsters

Voor de kleintjes

Kunnen de kleintjes al zelf een spiraal tekenen en uitknippen van dun karton? En dan zelf een beest bedenken waar die krul bij hoort? Bijvoorbeeld als de staart van een varkentje. Of de slurf van een olifant? En kunnen ze dan op een correspondentiekaart dat dier tekenen en de spiraal er op de goede plaats op plakken?



Zo werkt je geheugen 1: Aandacht



Over aandacht, zintuigen en opslaan

Dit is de tweede les in een serie over 'het geheugen'. In deze les doen de kinderen zelf een klein experiment: onthouden ze een tekst die ze wordt voorlezen beter wanneer ze zich concentreren op het luisteren, of juist beter wanneer ze tegelijk mogen tekenen?

Analytisch denken

- **inzicht**
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- **inlevingsvermogen**
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- **effectiviteit**
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- **zelfkennis**
- overtuigingskracht

Tijd: 60-90 minuten

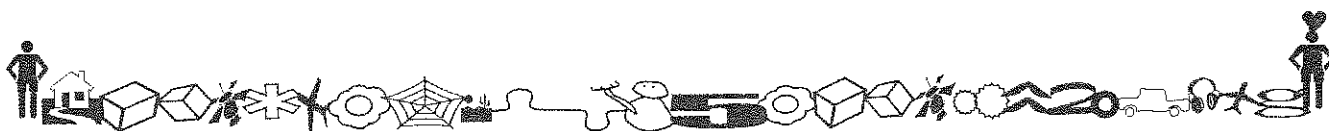
Benodigdheden: kleurpotloden of viltstiften en papier

Werkvorm: individueel, geschikt voor de hele klas

Locatie: klaslokaal

Product: prachtige vellen vol droedels ...

Alle concentratiespelletjes zijn leuk voor de kleintjes. U kunt potloden en papier uitdelen en een mooi verhaal voorlezen. Wie wil, mag erbij tekenen. Of u kunt samen met de kinderen naar muziek luisteren (er zijn leuke klassieke cd's te koop met 'kindermuziek') en dan mogen de kleintjes een landschap tekenen of iets anders waar de muziek ze aan doet denken.



VARIA

Werken met blaadjes: kijk eens goed rond!

Zwaarte van de opdrachten

☞ en ☞

Korte inhoud van de les

Anders rondkijken in de natuur, door de opdrachten die de kinderen krijgen. Het gaat erom dat ze alleen werken met wat ze in de natuur vinden om blaadjes aan elkaar te maken voor een kroon of voor een landschapskunstwerk. Praktisch én creatief denken worden hier geoefend, maar ook goed observeren en samenwerken.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 90 – 120 minuten.

Benodigdheden: wat de kinderen buiten vinden.

Werkvorm: in tweetallen; geschikt voor heel de klas.

Locatie: buiten: park, bosrand, veld met struiken.

Product: landschapskunst.

Voor de kleintjes

Kronen maken van mooie herfstbladeren, dat is heel geschikt voor de kleintjes. Ook andere kunstwerken van blaadjes vinden ze vast leuk. Bijvoorbeeld: een hele lange slang maken van allemaal dezelfde blaadjes aan elkaar, of als dat te moeilijk is, niet aan elkaar maken maar gewoon (uit de wind) mooi kronkelig neerleggen in het gras. En wat steentjes zoeken voor de oogjes.

Heeft u bladeren in de buurt die van rood naar geel verlopen, dan kan de slang ook een mooi verlopend kleurenlijf krijgen.

En, wat altijd leuk blijft: als u kunt zorgen voor wat plastic oogjes van de hobbywinkel (of een zak zwarte gedroogde boontjes uit de supermarkt), dan kan ieder kind buiten vast iets vinden (een blaadje, een dennenappel, een keitje, een tak) wat met oogjes erop ineens een levend wezentje kan worden. En dan kunnen ze in de klas mooie verhalen vertellen of toneelstukjes spelen met hun zelfgemaakte 'poppen'.



VARIA

Een eigen spel bedenken met stenen

Zwaarte van de opdrachten

Stenen

Korte inhoud van de les

De kinderen krijgen eenvoudig materiaal om zelf een spel mee te bedenken (creatief denken). Eerst kunnen ze het spel spelen dat in de les wordt gepresenteerd als voorbeeld (analytisch en praktisch denken).

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60 – 90 minuten; geschikt als projectles.

Benodigheden: verschillende soorten stenen (tuincentrum); correspondentiekaarten, pen en kleurpotloden/viltstiften.

Werkvorm: individueel voor het maken van opdrachtkaarten; in groepjes voor het spelen van het spel; in tweetallen voor het bedenken van een nieuw spel.

Locatie: klaslokaal.

Product: zelfbedachte spellen; mooie foto's van de kinderen aan het werk met de steentjes.

Voor de kleintjes

Bouwkaarten maken voor stenen bouwsels, dat is nog te moeilijk voor de kleintjes. Maar met stenen spelen is voor iedereen leuk!

Zorg voor veel gladde kiezelstenen en laat de kinderen torentjes bouwen.

Dat vraagt rust, concentratie, en oog-handcoördinatie.

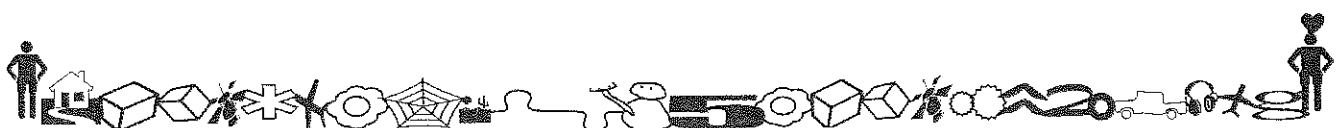
U kunt er een wedstrijd van maken: wie kan de hoogste toren bouwen door telkens één steen op de andere te zetten?

Mogelijk kiezen de kinderen eerst de dikke stenen, omdat die sneller de hoogte in gaan. Maar deze stenen zijn te rond om gemakkelijk mee te bouwen. Met de platte stenen kom je een stuk verder, is de les.

U kunt de wedstrijd ook anders maken, wanneer de kinderen dit verschil tussen rond en plat begrepen hebben: wie kan de meeste platte stenen op elkaar stapelen?

Dat vinden zelfs volwassenen nog een leuke uitdaging.

Voor uw jonge leerlingen is zo'n les ook een goed tegenwicht tegen het bouwen met plastic of houten blokjes die er speciaal voor gemaakt zijn. De meeste kinderen zijn daaraan gewend, en het is ook prachtig materiaal. Maar soms is het ook wel eens goed om met natuurlijke vormen te werken die niet speciaal ontwikkeld werden om goed op elkaar te passen.



VARI A

en

De kinderen kijken eens heel precies naar elkaars oren, met alle kronkels, vouwen, rondingen, bobbels en kuiltjes. Het zou geweldig zijn als u een foto heeft voor ze met alle namen erop van ieder kuiltje en bobbeltje, want álles heeft een eigen naam! Google Afbeeldingen liep bij ons vast, omdat er te veel afbeeldingen zijn van oren. En het plaatje op Wikipedia was niet zo aansprekend en bevatte niet alle namen. U heeft meer succes met de zoekterm 'anatomie oorschelp'.

Denkvaardigheden

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

- **effectiviteit**
- doorzettingsvermogen
- planning
- **samenwerken**
- zelfkennis
- overtuigingskracht

Product: tekeningen van oren

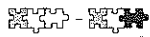
Wij denken dat de kleintjes dit proefje zelf ook kunnen doen. In elk geval kunnen ze geblinddoekt aanwijzen waar geluid vandaan komt. Daarvoor is telkens de ene helft geblinddoekt en de andere helft kijkt stil toe of ze de goede kant op wijzen.



VARIA

De kracht van papier

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

De kinderen leren om stabiele constructies te bouwen van papier. Dit is een les waar het erg aankomt op praktisch denkvermogen: constructies kunnen er op tekening nog zo praktisch uitzien, het gaat erom dat ze stevig zijn, en dat er goed, solide gewerkt wordt met het materiaal. De les nodigt uit tot nadenken over constructies. De kinderen merken als vanzelf welke constructies sterk zijn (bijvoorbeeld: de driehoek; de 'buis'), en de les kan dus goed gebruikt worden als introductie bij een les over bruggen of andere bouwconstructies. Het kan daarom een goed idee zijn om de kinderen te vertellen dat u dezelfde les na een aantal weken/maanden nog eens zult geven: dat geeft ze de tijd om goed om zich heen te kijken naar constructies en ideeën op te doen.

Bron: B. Eveno (red.), *Méga-expériences, Encyclopédie vivante Nathan*, Nathan/VUEF 2001 [1995].

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking
- observatie

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving
- inventiviteit

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten (geschikt als projectles; telkens een onderdeel)

Benodigdheden: veel kranten; plakband

Werkvorm: in groepjes van 3 of 4 kinderen; geschikt voor de hele klas

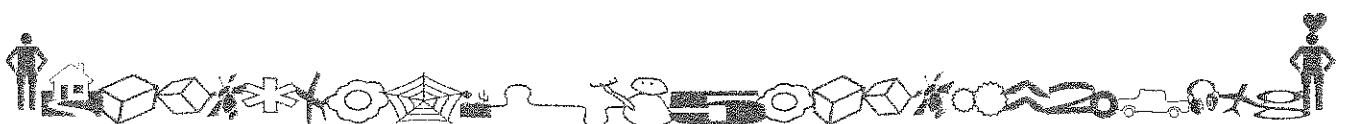
Product: huizen en meubels van papier

Uitkomsten

Vraag 1. Jazeker, die heb je veel vaker gezien: de Romeinen hebben overal de boogconstructie ingevoerd, in huizen (boven deuren en ramen) en in bruggen en aquaducten. Het werkt zo: Door die onderste boog wordt het gewicht (de zwaartekracht) van de brug zelf en wat eroverheen gaat, naar de zijkanten (de oevers) geduwd.

Vraag 2. Bij de brug van papier zorgt de onderste boog (door zijn vorm) voor een verdeling van het gewicht. Dat gebeurt ook bij het krukje: de zes pootjes kunnen het gewicht verdelen omdat ze bovenaan met elkaar verbonden zijn door de u-profielen en het boek.

Ieder pootje zelf verdeelt het gewicht door die rolvorm: nu heb je allemaal lijnen (van boven naar beneden) naast elkaar, die ieder een deel van het gewicht dragen. Dat is een heel sterke constructie. Je zou een ei bijvoorbeeld heel gemakkelijk kapot kunnen knijpen. Maar als je het tussen duim en wijsvinger pakt, *precies* midden bovenop en *precies* midden onderop, dan krijg je het niet stuk, hoe sterk je ook bent. Dan zijn er ook al die krachtlijntjes van boven naar beneden, die samen de kracht van jouw greep verdelen. En dat maakt het ei sterk.



VARIA

Geluidsproefjes

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Geluidsgolven zijn niet te zien, maar hun effecten wel. Drie kleine proefjes om geluid 'zichtbaar' te maken door de effecten van de geluidsgolven.

Bronnen:

- Chris Maynard, *Experimenten in de keukens*, Trion Uitgevers, 2001
- A. Smith (red.), *The Usborne Big Book of Experiments*, Usborne Publishing, 1996

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking
- observatie

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving
- inventiviteit

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: geschikt als projectles. Ieder proefje ongeveer 30 minuten

Benodigdheden: papier; plastic fles; grote elastieken; waxinekaarsje op schoteltje; plastic tas of plastic folie; schaar

Werkvorm: in groepjes of in de hele klas

Product: foto's van de proefjes

Uitkomsten

1. Misschien praten er kinderen om je heen. Valt er een schaar, ritselt er papier. Er verschuift misschien een stoel in de klas, en verder in de school hoor je een deur dichtslaan. Hoor je kinderen op het schoolplein? Een trein in de verte? Autoverkeer op de snelweg langs je school? Het tikken van je horloge of de klok in je klas?
2. Geluid wordt veroorzaakt door trillingen. Als er geluid is, dan is er altijd iets ergens aan het bewegen, dat de lucht aan het trillen brengt. De trillingen in de lucht worden in je oor omgezet in signaaltjes voor je hersenen.
3. Geluid reist het snelst door solide, stevige stoffen, zoals metaal, hout en dergelijke. Dat komt omdat die gemakkelijker trillingen doorgeven: de moleculen zitten al in een raster, en hoe strakker dat raster, hoe sneller ze elkaar kunnen aanstoten om de trilling door te geven. Water is ook 'steviger' dan lucht, daarom verplaatst geluid zich onder water vijf keer zo snel als door de lucht!
4. In de ruimte is het helemaal stil. Er is daar geen lucht om het geluid over te brengen!
5. Als je wilt bewijzen dat de suiker niet rechtstreeks door de geluidsgolven aan het trillen wordt gemaakt, maar door het trillen van het plastic, dan kun je dat eenvoudig doen door ook wat suiker op de tafel te strooien. Maak weer geluid: de suiker op de trom gaat weer dansen. Die op de tafel doet niets. De tafel is te zwaar om door de geluidsgolven te gaan trillen, en dus trillen de suikerkorrels op de tafel ook niet.
6. Het vlammetje gaat flink bewegen, en meestal gaat het zelfs uit door de geluidsgolven die uit de fles komen!

Je tikt tegen het plastic vel onder aan de fles, en dat vel brengt de lucht in de fles in beweging. Net als bij de buis van opgerold papier (proefje 2) versterken de geluidsgolven elkaar zonder veel aan kracht te verliezen, want in die fles kunnen ze zich niet naar alle kanten verspreiden. Bij de smalle opening van de fles komt die bewegende lucht er samengeperst uit – en dat brengt het vlammetje zo snel in beweging dat het uit gaat.

Je kunt het zelfs voelen wanneer je de opening van de fles op je eigen gezicht gericht houdt!

Voor de kleintjes

De proef met de dansende suikerkorrels kan heel inspirerend zijn voor de kleintjes, als u hem voordoe, voor de klas.

En de proef met de fles die door geluid een kaarsje uitblaast, is nog veel spectaculairder! Probeer met de kinderen uit tot hoever de geluidsgolven nog werken! Richt de fles ook op een gezichtje, en laat het kind dat geluid ook voelen, als een zacht windstootje.



RUIMTELIJK/CREATIEF

Maak je eigen tekenfilmpje van 10 seconden

Zwaarte van de opdrachten

✂ en ✂

Korte inhoud van de les

Kinderen maken in deze reeks kennis met verschillende filmtechnieken. Dit is de eerste les, waarin ze de "Stop - Action"-techniek leren. Hoewel het maar een heel kort filmpje wordt, zullen ze er toch veel meer tijd voor nodig hebben dan ze denken. Het is de bedoeling van de reeks dat de kinderen anders, met meer inzicht in de techniek, naar films gaan kijken. Na deze les hebben ze vast meer bewondering voor kleianimaties en tekenfilms!

Het idee voor De Gevaarlijke Diepzee Nietmachine vonden we in een boek, dat zeker de moeite van het aanschaffen waard is als u meer op dit gebied wilt onderzoeken met de kinderen:

Cassidy, John & Berger, Nicholas: *Tricky Video, The Complete Guide to Making Movie Magic*
2009, Klutz, Palo Alto, CA

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- **inzicht**
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- **originaliteit**
- **vormgeving**

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- **planning**
- **samenwerken**
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 90 - 120 minuten; geschikt om in gedeeltes te doen, als projectles.

Benodigdheden: supereenvoudige videocamera, of fototoestel waarmee ook filmpjes kunnen worden opgenomen, of mobieltje.

Werkvorm: in tweetallen.

Locatie: klaslokaal.

Product: grappige korte filmpjes.



RUIMTELIJK/CREATIEF

Pop-upkaarten maken

Zwaarte van de opdrachten

☞ en ☞

Korte inhoud van de les

De kinderen leren de eenvoudigste soort uitklapkaart maken, waar ze zelf weer nieuwe ideeën bij kunnen bedenken. Het gaat hierbij om ruimtelijk inzicht (begrijpen hoe de kaart zal uitklappen, wat waar zal komen) en creativiteit om met dit eenvoudige ontwerp zoveel mogelijk verrassende uitvoeringen te bedenken.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60 minuten, de les kan later nog eens worden herhaald.

Benodigdheden: correspondentiekaarten, kleurpotloden, scharen.

Werkvorm: individueel; geschikt voor de hele klas.

Locatie: klaslokaal.

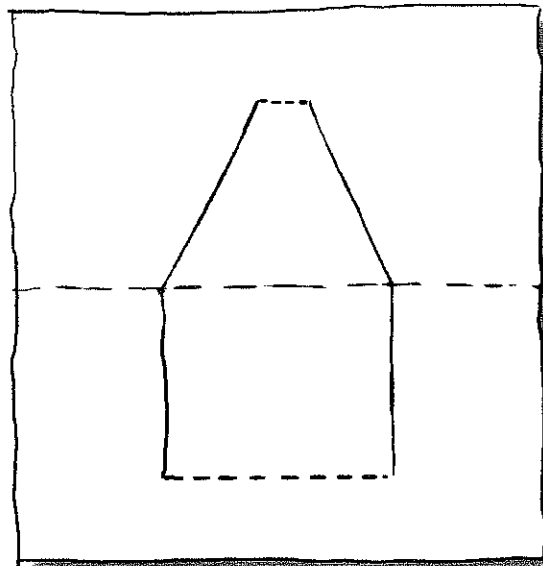
Product: allerlei soorten wenskaarten; eventueel ook een pop-upboek.

Uitkomsten/Oplossingen

Antwoord 1:

Voor de kleintjes

De eenvoudige pop-upkaart van deze les kan vast ook door kleintjes gemaakt worden, eventueel met wat hulp bij het knippen. En als ze zo nou eens een prachtige kaart maken met de troon van Sinterklaas erop? Zou hij dan niet vast en zeker komen in de klas die hem zulke mooie uitnodigingen heeft gestuurd?



— Knippen
--- Vouwen



RUIMTELIJK/CREATIEF

Optische Illusie: Twee woorden door elkaar tekenen

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

De kinderen leren over een bepaalde vorm van visuele illusie: twee woorden waarvan de letters door elkaar heen getekend zijn. Dikwijls worden ze gemaakt voor een politiek statement, zoals VICTORY en DEFEAT door elkaar heen. Of GOOD en EVIL. In de les wordt daarop niet verder ingegaan. Het gaat om de techniek, die een speciale kijk op letters en beeld vraagt.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- **associëren**
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- **originaliteit**
- **vormgeving**

Praktisch denken

- **effectiviteit**
- **doorzettingsvermogen**
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60 minuten.

Benodigdheden: potlood, papier, kleurpotloden.

Werkvorm: individueel, geschikt voor heel de klas.

Locatie: klaslokaal.

Product: bijzondere kaarten.

Voor de kleintjes

Kleintjes kunnen misschien wel LETTERBBESTEN maken.

Vraag of ze al een letter kunnen schrijven, bijvoorbeeld de S. Van welk beest is dat de eerste letter? Van de SSSSlang. Nu mogen ze een grote S tekenen, en er dan met potlood en kleurtjes een Slang van maken.

Help de kleintjes wel herinneren: de letter moet goed herkenbaar blijven!



RUIMTELIJK/CREATIEF

Pointilisme

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

De leerlingen verdiepen zich in de kleurenleer: ze gaan op papier of op de computer werken met stipjes, zoals de Franse pointillisten. Daarbij leren ze om mengkleuren terug te brengen tot de basiskleuren.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten

Benodigdheden: kleurpotloden of verf, en papier. Eventueel kan dit ook op de computer; dan heeft u toegang nodig tot internet: <http://artpad.art.com>

Werkvorm: individueel of in groepjes, geschikt voor de hele klas

Locatie: klaslokaal of computerruimte

Product: schilderijen

Voor de kleintjes:

toveren met kleuren

Hiervoor heeft u nodig:

waskrijt of kleurpotloden.

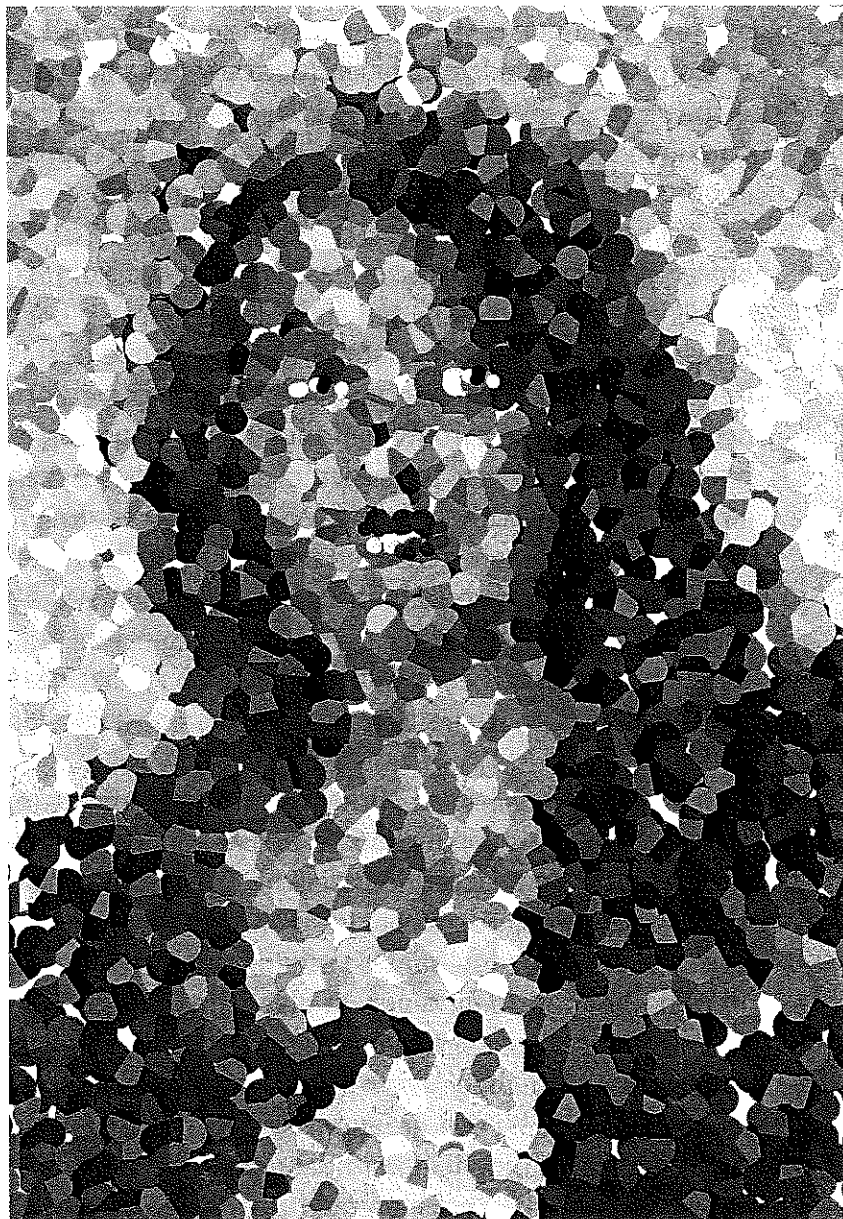
Laat de kinderen kennismaken met het mengen van kleuren. Laat ze een blad tekenen, dat inkleuren met blauw, en er dan met geel overheen werken: Tadaaa! Het wordt groen!

Zo zijn er nog veel meer

ontdekkingen te doen:

een rode appel wordt, met geel erover-

heen, een oranje sinaasappel...



RUIMTELIJK/CREATIEF

Kaarten maken met Moiré-effect

Zwaarte van de opdrachten

☞ en ☞☞

Korte inhoud van de les

Leerlingen leren over bewegende patronen die ontstaan wanneer identieke doorzichtige patronen over elkaar worden bewogen (zoals bij vitrage of nylon). Ze proberen het uit met een kam en daarna gaan ze ermee spelen door zelf een kaart te maken met Moiré-effect (hiervoor is wel een kopieermachine nodig waarop sheets gemaakt kunnen worden, of er moet een kopieerwinkel in de buurt zijn).

De inspiratie voor deze les kwam van verschillende kanten. Van ideeën uit het boek van Doherty & Rathjen, *The Cheshire Cat*, uitgeverij John Wiley and Sons, Inc. 1991, 1995; educatief materiaal van Dusyma Kindergartenbedarf GmbH; en kaarten van de firma Acid Cart, München, Duitsland.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- **originaliteit**
- **vormgeving**

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- Overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten.

Benodigdheden: kam, evt. spiegel, correspondentiekaarten, zwarte viltstift, kopieermachine, (splitpenen).

Werkvorm: individueel; geschikt voor heel de klas.

Locatie: klaslokaal.

Product: bijzondere zelfgemaakte kaarten.

Voor de kleintjes

Voor de kleintjes is het ook leuk om bewegende patronen te maken. Dat kan met twee (liefst zwarte) kammen, of een kam en een spiegel, zoals het in de les wordt uitgelegd. Of door doorzichtige stof over elkaar heen te bewegen, zoals vitrage, nylon of die dure theezakjes van glanzende stof.

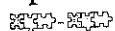
En kleintjes zullen het vast héél leuk vinden om de kaarten te zien die de grote kinderen na deze les gemaakt hebben.



RUIMTELIJK/CREATIEF

Werken met stippen

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Deze les is inhoudelijk verbonden met les 9 in dit nummer, waarin meer wordt ingegaan op hoe de hersenen stippen als informatie verwerken.

In deze les gaan de kinderen zelf aan het werk, om een zwart-witafbeelding om te zetten in kleinere en grotere stippen. Een precies werkje, dat rustige aandacht en concentratie vraagt. Eventueel kunt u meerdere kinderen laten samenwerken aan een grote afbeelding, door ieder kind een gedeelte te laten omzetten in stippen.

De bron voor beide lessen is een boek uit 1991 dat niet meer verkrijgbaar is: Paul Doherty, Don Rathjen & the Exploratorium Teacher Institute, *The Cheshire Cat & other eye-popping experiments on how we see the world*, Exploratorium, John Wiley & Sons 1991 [1995].

Via de website van het Exploratorium is wel meer informatie over de les te vinden:
www.exploratorium.edu/snacks/gen_images/
Op deze site klikt u op: Jacques_cous-to_1_181.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- **vormgeving**

Praktisch denken

- **effectiviteit**
- **doorzettingsvermogen**
- planning
- **teamwork** (eventueel, als de opdracht gezamenlijk wordt uitgevoerd)
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: minimaal 60 minuten – geschikt als projectles

Benodigdheden: zwart-witafbeelding; goede zwarte viltstift voor elk kind (fijnschrijvend); geruit overtrekpapier; paperclips

Werkvorm: individueel; meerdere kinderen kunnen een opdracht gezamenlijk maken

Product: een kunstwerk!

Idee: Zorg voor een grote zwart-witfoto van de school (maak hem eventueel zelf).

Laat hem zo groot mogelijk afdrukken, en maak van deze afdruk een kopie.

Verdeel de kopie in vakjes (24-30, zoveel als u kinderen heeft in de klas). Ieder kind werkt aan een vak en zet het om in stippen. Later maakt u de stippenvakken van de kinderen weer aan elkaar en hebben ze samen een kunstwerk van de school gemaakt.

Ook een foto van het lege klaslokaal is heel geschikt.



RUIMTELIJK/CREATIEF

Films kijken door een sleutelgat

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Korte inhoud van de les: Kinderen leren over hoe ogen en hersenen tot een beeld komen.

Ze voeren daarvoor een klein experiment uit.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- **inzicht**
- abstract denken
- **logica**
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**
- **observatie**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving
- inventiviteit

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 90 minuten

Benodigheden: etalagekarton, schaar

Werkvorm: in groepjes, geschikt voor heel de klas

Product: –

Uitkomsten

1. Het beeld moet nog in je hersenen opgeslagen zijn, als het nieuwe beeld erbij komt, want alleen dan kunnen de hersenen de twee beelden verbinden.
2. net zoals bij de buis, krijgen je ogen telkens een los plaatje te zien, en het gebeurt zó snel dat de hersenen die plaatjes met elkaar gaan verbinden.

Voor de kleintjes

Maak voor de kleintjes op een kladblok een klein filmpje van héél makkelijke tekeningetjes – het wormpje is niet meer dan een golfstreepje met een rondje als gezicht.

Laat de kinderen zien dat het wormpje beweegt als u de blaadjes snel langs uw duim laat schieten.

Laat de kinderen die dat willen, zelf ook eens oefenen, misschien heeft u nog wat eenvoudige kladblokjes?

Druk ze op het hart om de tekeningetjes heel eenvoudig te houden! Details gaan verloren bij het snelle bladeren langs uw duim.



PRAKTISCH

Wat geleidt allemaal?

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

De les gaat over stroomcircuits en geleidende materialen. Het is de bedoeling dat de kinderen met andere ogen gaan kijken naar alledaags waardeloos materiaal, om te zien of ze er geleidende draden van kunnen maken. De les is vooral leuk in combinatie met les 9: dan kunnen ze het geleerde toepassen in een bijzondere wenskaart-met-lichtje.

Bron: Cy Tymony, *Sneaky Uses for everyday things*, Kansas City: Andrews McMeel Publishing 2003.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 30-60 minuten

Benodigdheden: LED-lampje, knoopbatterij van 3 Volt (of twee penlights van elk 1,5 V)

Werkvorm: individueel of in tweetallen

Locatie: klaslokaal

Product: stroomcircuits en de basiskennis voor les 9

Voor de kleintjes

Er is een leuk proefje over 'geleiden' dat al eens in een eerdere *Vooruit*-les ter sprake kwam. Dit proefje gaat niet over stroom, maar over warmte. U heeft nodig: boter, drie lepeltjes (van plastic, van metaal en een roerhoutje) en een beker met heet water. Doe aan elk lepeltje een klontje boter aan één kant, en zet ze met de andere kant naar beneden in de beker met heet water. De lepeltjes staan schuin, en de boter zit aan de buitenkant (dus niet boven het hete water, en goed zichtbaar voor de kinderen). Laat de kinderen zien dat metaal de warmte beter geleidt dan hout of plastic: de lepeltjes worden warm van het hete water – die warmte trekt door het hele lepeltje –, en daardoor smelt de boter eraf. Het eerst bij het metalen lepeltje, omdat metaal de warmte het beste geleidt.



PRAKTISCH

Experiment: hoeveel druppels passen er op één munt?

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Een heel praktisch experiment waarbij de kinderen op een anschouwelijke manier de bijzondere eigenschappen van water kunnen waarnemen.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- **inzicht**
- **abstract denken**
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- **effectiviteit**
- doorzettingsvermogen
- **planning**
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60 minuten

Benodigheden:

- muntstukken naar keuze (wij werkten met munten van vijf cent, omdat die gangbaarder zijn dan munten van één cent). Elke onderzoeksgroep krijgt één munt;
- druppelaartjes (uit medicijnflesjes of van de hobbywinkel of apotheek). Elke onderzoeksgroep krijgt één druppelaartje.

Werkvorm: in tweetallen, geschikt voor de hele klas

Locatie: klaslokaal

Product: foto's of werkstukken over water en moleculen, enzovoort

Uitkomsten/Oplossingen

1. Wij kregen één keer 40 druppels op een munt. De andere keren net iets minder.
2. In bevroren water (ijs) zitten de moleculen vast in rasters. In stoom die opstijgt boven kokend water zijn ze helemaal los, als een gas. Gewoon water is de toestand tussen die twee (ijs en stoom) in.
3. Nee, veel minder! Wij kwamen op de schone munt maar tot 23 druppels. De druppels gleden veel sneller over de rand. Wij denken dat dat wel iets zegt over hoe afwasmiddel werkt, maar we begrijpen het niet precies. Jij?
4. Op een vette munt kregen wij ook veel minder druppels. Twee keer kwamen we tot 24. Maar toen we de munt weer schoner wreeven met zacht papier, zodat het vet eraf ging, kwamen we tot 31.
5. Wij merkten geen verschil.

Voor de kleintjes

Spelen met water is altijd leuk en druppelen bevordert de oog-hand-coördinatie. Deze les is geschikt voor de kleintjes. Misschien legt u iets minder nadruk op de uitleg van de moleculen en iets meer nadruk op het schatten van het aantal druppels dat op één munt past.



PRAKTISCH

Hoe bouwden de Romeinen?

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Als voorbereiding laat u de kinderen plaatjes verzamelen van bouwwerken met Romeinse boogconstructies. De leerlingen bouwen Romeinse boogconstructies na met behulp van een doos suikerklontjes. Achter de les is een kopieerbaar vragenblad toegevoegd, waarop de leerlingen hun vorderingen kunnen bijhouden.

Achtergrondinformatie, zoektermen, sites:

- Wikipedia: boog (bouwkunde)
- Aquaducten, boogconstructies, Colosseum, Pont du Gard
- www.geocities.com/deaquaducten/hfst3.html

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- **inzicht**
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- **informatieverwerking**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- **vormgeving**

Praktisch denken

- effectiviteit
- **doorzettingsvermogen**
- **planning**
- **samenwerken**
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: projectles van meerdere bijeenkomsten

Benodigdheden: dozen met suikerklontjes, raspen, bindmiddel (Nutella, suikerglazuur, of gewoon lijn)

Werkvorm: in groepjes van 4

Locatie: klaslokaal

Product: bouwwerken van suikerklontjes met Romeinse boogconstructies

Voor de kleintjes

Laat de kinderen eens samenwerken met de houten bouwblokken of de lego, en geef ze een moeilijk probleem om op te lossen. Bijvoorbeeld: samen een brug bouwen met drie pijlers. Of een gebouw met een dak. Zo moeten ze nadenken over de constructie op een manier die ze anders niet vanzelfsprekend doen. Zijn de kinderen nog niet zover? Dan kan ook een iglo van bouwblokken een mooie uitdaging zijn!



PRAKTISCH

Hoe snel is die fles leeg?

Zwaarte van de opdrachten

☞ en ☞

Korte inhoud van de les

In deze les doen de kinderen een eenvoudig onderzoek. U kunt de les gebruiken als inleiding tot natuurkundige principes als zwaartekracht, middelpuntvliedende kracht, vacuüm ... Maar het gaat ook over basisbegrippen van wetenschappelijk onderzoek: precisie van meten; bedenken wat de oorzaak is wanneer er onverwachte uitkomsten of verschillen zijn. De kinderen kunnen nieuwe manieren bedenken om de test uit te voeren. Wanneer u aan dit laatste hoge eisen stelt, kan de les ook 3 puzzelstukjes krijgen.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60 minuten; geschikt als projectles.

Benodigheden: per tweetal een (horloge met) stopwatch en een plastic fles van twee liter.

Werkvorm: in tweetallen; geschikt voor heel de klas.

Locatie: buiten! Of waar een grote gootsteen is.

Product: -

Voor de kleintjes

Kleintjes kunnen héél goed flessen leeg laten lopen, en ze vinden het vast leuk ook! Maar stopwatches gebruiken en tijden noteren, dat is nog niet aan hen besteed.

Daarom geven we de kleintjes (op een mooie dag buiten!) een plastic fles met water waarop we met watervaste viltstift een streep hebben gezet. De fles zit voller dan de streep aangeeft. En nu mogen de kleintjes om beurten proberen de fles zover leeg te laten lopen dat de inhoud zo dicht mogelijk bij die streep zit! Schatten, handigheid met het leegschenken ... hier komt veel bij kijken, voor de kleintjes! U kunt dit natuurlijk ook doen met plastic maatbekers – daar staan de streepjes al op.

Uitkomsten/oplossingen

De tijden in dit schema zijn de snelste tijden die we hebben gehaald.

Wij werkten met een colafles van twee liter.

1.	Fles ondersteboven houden:	16,3 seconden
2.	Fles op en neer schudden:	8,7 seconden
3.	Rondraaien om je as, met de fles van je af:	4,5 seconden
4.	Ondersteboven en erin knijpen:	5,1 seconden*
5.	Fles ondersteboven, knijpen, en op en neer schudden:	4,7 seconden**
6.	Fles ondersteboven, knijpen, en ermee rondraaien:	4,4 seconden

* Om een deuk uit een geknepen fles te krijgen kun je hem even opblazen als een ballon.

** Dit is een lastige manier die wat handigheid vereist. Het kan dus zijn dat je hierop even moet oefenen voor het echt goed (snel!) gaat.



PRAKTISCH

Maak je spel: hoe vast is jouw hand?

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Deze les is een vervolg op les 8, waarin de werking van een batterij wordt uitgelegd. In deze les gaat het vooral om praktisch werken met de opgedane kennis: de kinderen maken zelf een spel, met ijzerdraad en een batterij.

Bron: A. Smith (ed), *The Usborne Big Book of Experiments*, Usborne Publishing 1996.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking
- observatie

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving
- inventiviteit

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten

Benodigdheden: schoenendoos, elektriciteitsdraad, batterij (zie les)

Werkvorm: individueel of in tweetallen

Product: behendigheidsspel

Uitkomsten

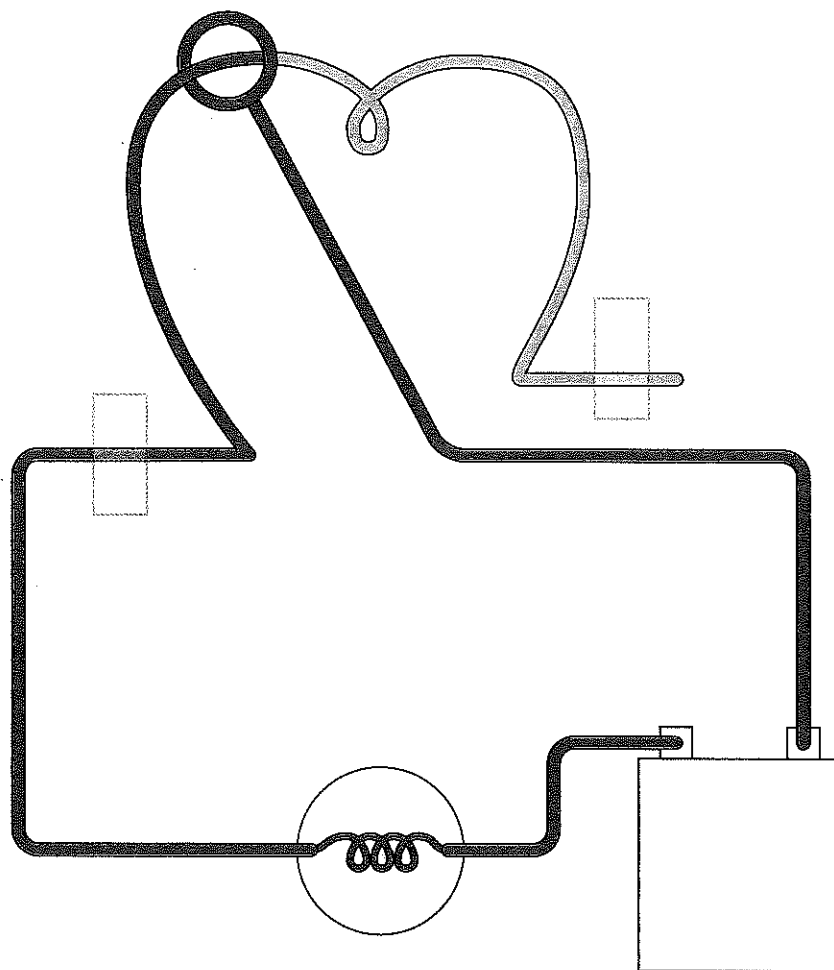
1. Dan *maak* je een circuit. Zolang je de vorm *niet* raakt, is er geen gesloten rondweg (en dus brandt dan het lampje niet). Maar als je de vorm *wél* raakt, dan kan de stroomgaan rondlopen door het circuit. En dan brandt het lampje wel.

2. Het is belangrijk dat er pas een circuit ontstaat op het moment dat de ijzerdraadvorm geraakt wordt door de ijzerdraadlus. Dus de tekening moet er ongeveer zo uitzien:

Het circuit moet onderbroken zijn op het moment dat die twee elkaar *niet* raken.

Voor de kleintjes

De kleintjes kunnen zo'n mooi spel nog niet maken. Zij moeten gewoon hopen dat de groten dat doen, en dat zij het dan mogen uitproberen!



PRAKTISCH

Hoe zit dat met de kerstverlichting?

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Een eenvoudige inleiding in de werking van elektriciteit: de kinderen bouwen een eenvoudig stroomcircuit met een batterij en lampje(s).

De les kan mogelijk gebruikt worden als opzet voor een bijzondere zelf te maken kerstverlichting voor in de klas.

Bron: B. Eveno (red.), *Méga-expériences, Encyclopédie vivante* Nathan, Nathan/VUEF 2001.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- **logica**
- formulering
- **evaluatie**
- informatieverwerking
- **observatie**

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving
- inventiviteit

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60-90 minuten

Benodigdheden: voor ieder kind: 1 platte vierkante batterij (te koop bij drogisten en Hema); 3 (fiets)lampjes en 3 fittingen; rood en zwart elektrisch draad (te koop bij doe-het-zelfwinkels of fietsenmaker); schaar; stukje karton of hout; twee punaises en een paperclip

Werkvorm: individueel of in groepjes;

geschikt voor heel de klas

Product: stroomcircuits

Uitkomsten

Serieschakeling: als er een lampje kapot is, doen alle andere lampjes het ook niet meer, want de elektriciteit kan niet meer doorstromen.

Parallelschakeling: als er een lampje kapot gaat, branden de andere lampjes gewoon door, want ieder lampje krijgt zijn eigen stroom.

Voor kerstverlichting is dus het handigst een parallelschakeling, want als er één lampje kapot is, blijven de andere lampjes doorbranden. Bovendien branden ze feller, dus ze geven meer licht.



PRAKTISCH

Mijn ogen draaien helemaal!

Zwaarte van de opdrachten

⚡ en ⚡

Korte inhoud van de les

Deze les is een proef die de kinderen meer leert over kijken en hoe ogen gefopt kunnen worden. Wanneer u de les oppervlakkig behandelt, is het een les van één puzzelstukje. Dan gaat het om het verrassingsmoment dat ze hun ogen 'in de war' kunnen brengen door ingespannen naar de draaiende cirkels te kijken.

Gaat u dieper op de les in door de kinderen ook zelf een proefje te laten ontwerpen, dan verdiepen ze zich ook in de werking van de hersenen, en in het opzetten en uitvoeren van een onderzoekje. Twee puzzelstukjes dus.

Bronnen

1: Speelgoed dat we vonden in Engeland.

Op de verpakking staat de website www.npw.co.uk; waar allerlei grappige gadgets te koop worden aangeboden.

2: Paul Doherty & Don Rathjen

(Exploratorium Teacher Institute):

The Cheshire Cat & other Eye-popping Experiments on How We See The World

Dit is een publicatie van het Exploratorium, een fantastisch wetenschapsmuseum in San Francisco, Californië. Het boek is niet meer in druk.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- samenwerken
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 60 minuten

Benodigheden: fotokopieerapparaat (zwart/wit); schaar, potlood, punaise

Werkvorm: in groepjes, geschikt voor heel de klas

Locatie: klaslokaal

Antwoorden

Antwoord 1:

Het voorwerp (of de binnenkant van je hand) lijkt groter te worden.

Antwoord 2:

Inderdaad, dan lijkt het speelgoedje kleiner te worden. Als je tegen de klok indraait, lijken de cirkels lijken groter te worden en over de buitenste rand van de schijf 'weg te vloeien'. Dus nu compenseren je hersenen door de dingen kleiner te laten lijken.

Antwoord 3:

De stippeltjes op de schijf lijken rondjes te worden wanneer je hem ronddraait. Er wordt nu niets groter of kleiner, maar het draait allemaal. Wanneer je daarna naar een speelgoedje kijkt, of naar je handpalm, dan lijkt die de andere kant op te draaien. Dat is weer dezelfde compensatie door de hersenen.

Voor de kleintjes

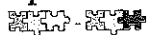
Dit is leuk om de kleintjes een keer te laten ervaren. Zij hoeven er verder niet over te denken. De concentratie op de draaiende schijf is al inspannend genoeg.



PRAKTISCH

Neuzen testen, bij hond en mens

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Proefopstellingen maken (en uitproberen) om te zien hoe goed je neus werkt. En dan, als een kind in de klas thuis een hond heeft, ook daar een proefopstelling maken en heel precies beschrijven hoe goed de hond ruikt (indien mogelijk door met de camera te filmen, en de film in de klas te laten zien).

Voor deze les is gebruik gemaakt van het boek van D.C. Coile: *How smart is your Dog? 30 Fun Science Activities with your Pet*, Sterling Publishing, New York, 2004.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- planning
- teamwork
- zelfkennis
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: meer dan 60 minuten. Dit is echt een projectles, vooral wanneer u ook het experiment met de hond laat uitvoeren

Benodigheden: sterk geurend fruit en snoep (zie les);

blinddoek;

(eventueel, voor het deel met de hond)

een hond;

videocamera;

gezond 'snoep' voor de hond (zie les)

Werkvorm: in groepjes; geschikt voor de hele klas

Product: verslagen van het experiment; eventueel een filmpje van het experiment met de hond

Uitkomsten

Inleiding:

Vraag 2: kun je een hond leren om iets te ruiken?

Ja, kijk maar naar drugshonden.

Test 1:

Wat zou er kunnen mislukken?

- de hond zou alles opeten;
- de hond zou nooit het totale aantal geuren kunnen aangeven.

Oplossing bij drugshonden:

- ze mogen niets opeten;
- ze blaffen wanneer ze de afgesproken geur (drugs bijvoorbeeld) ruiken.

Test 2:

Je kunt met een hond niet zoveel proeven achter elkaar doen, omdat hij op een gegeven moment geen honger meer heeft, na alle hondensnoepjes die hij heeft gegeten. Met een mens kun je dan afspreken dat je er nog maar eentje doet, maar een hond die geen trek meer heeft, gaat niet zoeken.

Voor de kleintjes

Kleintjes kunnen vast héél goed ruiken. Dus de 'tafeltest' (test 1 in de les) is heel geschikt voor ze. Leg op de tafelrand van een hoge tafel een stukje banaan, appel, sinaasappel, meloen en andere geurige fruitsoorten op een rij. Het eerste kind loopt er geblinddoekt en snuffelend langs en zegt per fruit wat hij/zij ruikt. Gaat het heel goed, dan kunt u er ook chocolade, zoute drop en noem maar op bijleggen, zodat er tien geuren te ontdekken zijn.

Moelijk, en leuk voor de hele groep:

Laat iedereen aan alle blokjes fruit en snoep ruiken.

Daarna krijgt ieder kind een blinddoek om.

Zeg dan dat u nu vijf blokjes kiest die u op een rijtje op de tafel legt.

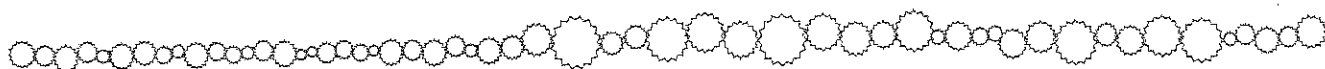
De kinderen lopen hier geblinddoekt een voor een in de rij langs, al snuffelend, maar nu mogen ze niets zeggen, want ieder kind probeert in stilte om de goede volgorde te onthouden. Nadat iedereen gesnuffeld heeft, legt u een doek over de blokjes op tafel, en mogen de blinddoeken af. En u vraagt: wat roken we het eerste? En daarna? Het zal echt moeilijk zijn voor de kinderen om die volgorde vast te houden. Maar wie weet baart oefening kunst?

Iets gemakkelijker, maar toch nog moeilijk: weer een rijtje van geurende blokjes op tafel, en kinderen die daar geblinddoekt langslopen, en nu liggen er van maar één ding twee blokjes op tafel.

Opdracht: welk ding heb je twee keer geroken in de rij?

Test 2 kunnen kleintjes vast ook:

Al snuffelend een spekkie vinden dat ergens verstopt is op een tafel helemaal vol met papier en schoolspullen. Wel geblinddoekt natuurlijk!



PRAKTISCH

Oogonderzoek: Zie je het? Of zie je het niet?

Zwaarte van de opdrachten



Korte inhoud van de les

Dit is een eenvoudig proefje, dat de kinderen meer leert over hoe hun ogen werken.

De bron voor deze les is een onderdeel van een reeks kleine proefjes voor kinderen, ontwikkeld door het Exploratorium in San Francisco. Dat is een geweldig wetenschapsmuseum, vol proefopstellingen en experimenten om zelf te doen. Een soort Nemo (in Amsterdam) in het kwadraat.

Denkvaardigheden

Analytisch denken

- inzicht
- abstract denken
- logica
- formulering
- evaluatie
- informatieverwerking

Creatief denken

- associëren
- brainstormen
- flexibiliteit
- inlevingsvermogen
- originaliteit
- vormgeving

Praktisch denken

- effectiviteit
- doorzettingsvermogen
- **planning**
- samenwerken
- **zelfkennis**
- overtuigingskracht

De les in de klas

Tijd: 30-60 minuten

Benodigdheden: gekleurd papier, overtrekpapier

Werkvorm: individueel of in tweetallen

Locatie: klaslokaal

Product: -

Uitkomsten/oplossingen

1. Zonder overtrekpapier zijn de randen van de stip gewoon scherp. Zelfs al wil je je ogen en je hoofd stil houden, die kleine sprongetjes maken je ogen toch, want dat doen ze altijd. En als er een scherpe rand is, dan maken de hersenen er een scherp beeld van. Dus zonder overtrekpapier verdwijnt de stip niet: je hersenen blijven hem zien.
2. Bij kleuren die het meeste contrast geven (dus het meest van elkaar verschillen), blijf je de stip het langste zien. Contrast werkt net zoals een scherpe lijn, zou je kunnen zeggen.

Voor de kleintjes

Kleintjes kunnen hun ogen (en hun concentratie) vermoedelijk niet lang genoeg aansturen om deze proef te doen. Maar er is wel een leuk proefje voor de kleintjes waardoor ze meer leren over hoe hun ogen werken: zet een bak in het midden van de kring en laat de kinderen er om beurten een bal in gooien. Laat nu de kinderen één oog dichthouden (bind er een lapje voor) en laat ze nog eens proberen om de bal in de bak te gooien – dat gaat met één oog veel moeilijker, want met één oog zie je geen diepte meer. Bent u bang dat het te rommelig wordt op deze manier, dan kunt u het proefje 'kleiner' opzetten: geef ieder kind een bakje op zijn of haar tafeltje, iets van ze af, en laat ze eerst met twee ogen en daarna met één oog, een gummetje in het bakje laten vallen.

