



Den Haag

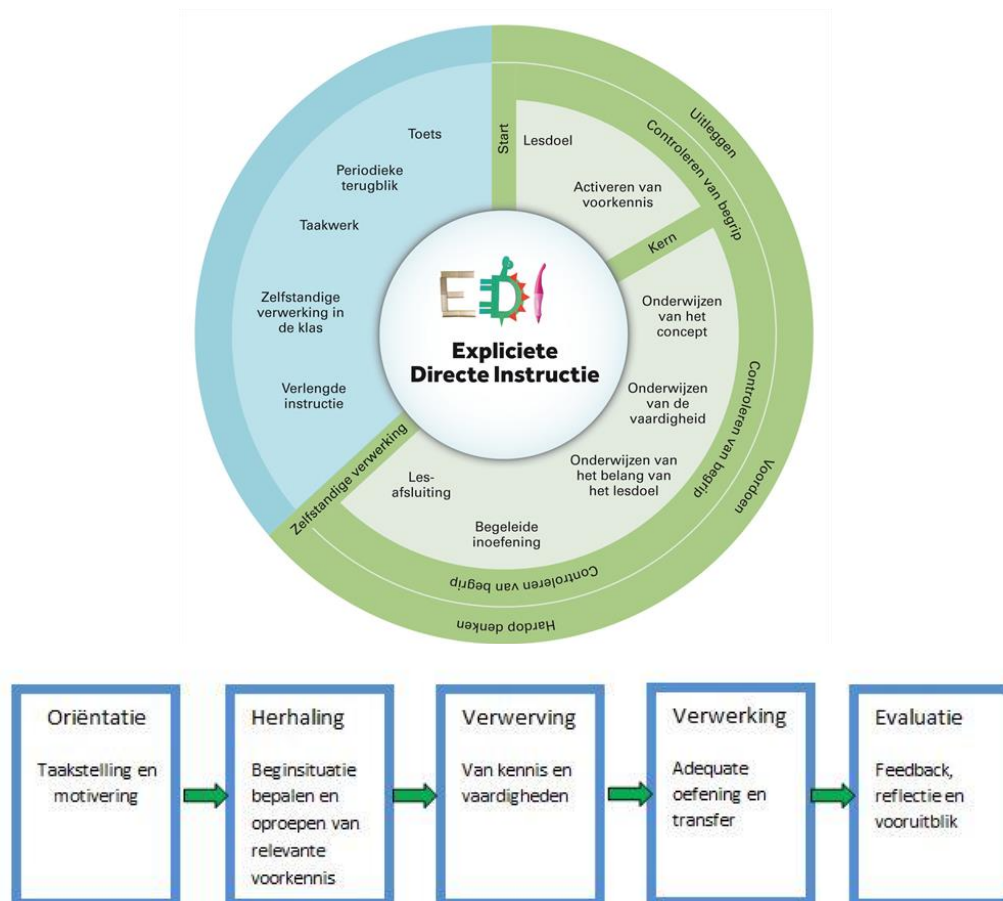
handleiding leerkracht

Papier maken

leskist



Onderwijsmodel	2
Leeswijzer	3
Leerplan in het kort	4
Foto impressie	6
Achtergrondinformatie	7
Lesinformatie papier scheppen	8
Lesbeschrijving papier scheppen	9
Informatiebladen	
Papierpulp maken	14
Papyrus	15
Werkbladen	
Papier scheppen	17
Speciale technieken	20
1.Kleitabelt maken	21
2.Soorten papier	22
3.Dun en dik papier	23
4.Papier scheuren	24
5.Papier en water	25
6.Papier en duurzaamheid	26
7.Golfkarton	27
8.Brug van papier	28
9.Oud papier	29
Antwoorden	30
Inventarislijst	32



Activerende Directe Instructie model in fases

Deze handleiding is geschreven volgens de fases van het directe instructie model. Binnen het model is er voor gekozen om verschillende didactische werkvormen te beschrijven en keuzes te geven, zodat u zelf kunt bepalen welke vorm u kiest, passend bij het doel van een bepaalde fase in de les en van de mogelijkheden op dat moment.

Oriëntatiefase

Deze fase is belangrijk bij de introductie van een nieuw onderwerp. Taakstelling en motivering.

Herhalingsfase

Van belang is dat herhaling aansluit bij het probleem dat in de oriëntatiefase is aangereikt. Beginsituatie bepalen en/of activeren of oprispen van relevante voorkennis (terugblik).

Verwervingsfase

Deze fase is de kern van het onderwijsleerproces. Het aanbieden van nieuwe informatie en ervaringen. Ervaren en verwoorden.

Verwerkings- en transferfase

Memoriseren, oefenen en toepassen.

Evaluatie

Evaluatie en reflectie tijdens hele leerproces. Afsluiting kan eventueel met een vooruitblik op de vervolgvactiteiten.

Leerplan in het kort

Hier kunt u de doelen en de organisatie van de leskist lezen. Samen met het foto-impressieblad krijgt u snel een indruk van deze leskist.

Lesinformatie

Iedere lesbeschrijving begint met de leerdoelen, organisatie en de voorwaarden voor de les.

Lesbeschrijving

Hier vindt u de lesbeschrijving volgens het activerende directe instructiemodel (ADI-model).

Informatie- en werkbladen

Alle werkbladen en opdrachtenkaarten zijn ook apart geplastificeerd en los in de leskist te vinden. Direct te gebruiken of om te kopiëren.

Antwoorden

De antwoorden bij de werkbladen staan apart beschreven.

Inventarislijst

Controleer voor- en achteraf aan de hand van de inventarislijst de leskist.

Papier maken

Ontdek de kringloop van papier

Papier maken

Een wereld zonder papier is ondenkbaar. Het is dus interessant om het eens nader te bekijken. Wat is papier precies en hoe wordt het gemaakt? Hoe deden de Egyptenaren dat? En wat leerden wij van de oude Chinezen?

Met je leerlingen volg je het hele proces van het papier maken. Het blijkt dat je van allerlei materialen papier kunt maken. Papier is een belangrijke grondstof voor nieuw papier. Dit kringloop proces zorgt voor besparing van veel hout.

In de kist is alles te vinden wat nodig is om samen kringlooppapier te maken.

In een opdrachtencircuit ontdekken de leerlingen met verschillende opdrachten en proefjes, dat er verschillende soorten papier en karton zijn en komen ze erachter waarvoor je de verschillende papiersoorten het beste kunt gebruiken.

Doelgroep

groep 5/6

Kernbegrippen

Thema: afval en grondstoffen

Concepten/ begrippen: kringloop, recyclen, eigenschappen papier

Leerdoelen

De leerlingen weten dat grondstoffen waardevol zijn.

De leerlingen weten dat papier gerecycled kan worden.

De leerlingen kunnen papier scheiden van ander afval en zijn daartoe bereid.

De leerlingen kennen een aantal eigenschappen van papier.

Studievaardigheden en voorkennis

Leerlingen moeten bij deze opdracht in staat zijn tot zelfstandig werken.

Organisatie

De leerlingen gaan papier scheppen en in opdrachtvorm de eigenschappen van papier ontdekken en ermee experimenteren. Daarbij wordt er samengewerkt in kleine groepen. Als leerkracht

kunt u zelf bepalen welke opdrachten er gedaan worden en hier in differentiëren. Voor de toetsing en reflectie kunt u gebruik maken van de werkbladen en dit samen bespreken of kiezen om de leerlingen in groepjes te laten vertellen over een experiment en de ervaringen delen. Het advies is om groepjes van 3 of 4 leerlingen te vormen voor de opdrachten.

Tijdsinvestering

De leskist Papier maken bestaat uit 1 hoofdonderdeel: papierscheppen (30 min), een korte introductie (5 min) en een inleiding flexibel in te vullen (15 min). Tijdens het hoofdonderdeel papier maken kunnen de leerlingen in groepjes de keuze opdrachten maken (circuitsysteem). Per opdracht 10-20 min. Optioneel kan op een ander moment een les worden gedaan waarbij er iets gemaakt wordt met het zelf geschepte papier (60 min).

Vorbereiding leerkracht

Papierpulp vooraf maken (30 min) dit vooraf inplannen.

Materialen verzamelen (zie materialenlijst).

Opdrachten uitkiezen en klaarzetten/ eventueel kopiëren werkbladen.

Uitvoering

onderdeel	uitvoeringstijd
Papier scheppen en eigenschappen papier	60 minuten
Papier scheppen en eigenschappen papier met opdrachtencircuit	90 minuten
Vervolg opdracht	60 minuten

Materiaal

Milieueducatie	Zelf verzorgen
Leskist Papier maken	Doos oud papier
	Digitaal schoolbord
	Kranten, oud papier voor papierpulp
	Emmer, water
	Klei
	Verschillende soorten papier zoals; Kladblokpapier, schrijfpapier, wc-papier, karton, bladzijde uit een tijdschrift
	koffiefilterzakjes
	Glas water
	A5 papier

Fotoimpressie



Achtergrond informatie

Achtergrond informatie

Papier en karton

Voor achtergrondinformatie kunt u terecht op de website van Papier en Karton; de plek over informatie over duurzaam papier en karton. Zeker de moeite waard om hier vooraf even op te kijken.

Geschiedenis papier maken in Nederland

De geschiedenis van de productie van papier in Nederland is nauw verbonden met de Veluwe en de Zaanstreek. Aan een beek bij Renkum (waterkracht) werd in 1598 de eerste papiermolen, De Bock, gebouwd. De locatie van papierproductie werd bepaald door twee factoren: de aanwezigheid van grondstoffen en energie. Die grondstoffen bestonden tot de 19e eeuw vooral uit lompen of afgedragen kleding. De vezels die werden gebruikt voor papier waren van katoen. Energie was nodig voor het maalproces dat de vezels moesten ondergaan. Waterkrachtmolens of windmolens werden daarvoor gebruikt. De Nederlandse papierindustrie op de Veluwe draaide op waterkracht. Door de geringe hoogteverschillen leverde de waterkracht niet de benodigde energie voor hoge kwaliteit papier. Op de Veluwe werd voornamelijk verpakkingspapier gemaakt. In de Zaanstreek leverde de windmolens meer kracht. Hier werd bijvoorbeeld wit schrijfpapier geproduceerd. In 1680 werd in Nederland een machine uitgevonden die het maken van pulp versnelde: de Hollander. De machine bestond uit een bak met een rad waar haaks messen op gemonteerd waren. De pulp stroomde tussen de messen en de bodem door. Hierdoor werden de vezels in de stof gerafeld, verkleind en gemalen. Hoe fijner de vezelbrij, hoe gladder het papier. De papiermaker dompelde zijn scheppraam, een houten raamwerk met een bodem van fijn gaas, onder in de kuip met vezelbrij. Hij schepte vezels in het raam en liet het vocht weglipen. Vervolgens werd het dunne en nog zeer natte vezellaagje op een stuk vilt gelegd. Nat papier en vilt om en om. Een stapel met natte vellen papier werd daarna geperst om de rest van het water te verwijderen. Tot slot werden de vellen opgehangen om te drogen.

Lesinformatie Papier scheppen

Doelgroep

groep 5-6

Kernbegrippen

Thema: Afval en Grondstoffen

Concepten: kringlopen

Kernbegrippen: recylen, papier scheppen, papierpulp, koetsen, kleitablet, (golf)karton

Leerdoelen

SDG 12: verantwoorde consumptie en productie,

Kennis:

De leerlingen kennen de geschiedenis van het geschreven woord.

De leerlingen weten dat grondstoffen waardevol zijn.

De leerlingen weten dat papier gerecycled kan worden.

De leerlingen kunnen papier scheiden van ander afval.

De leerlingen kennen een aantal eigenschappen van papier.

Vaardigheid: samenwerken en kritisch denken.

Houding: bereid zijn om zelf papier te scheiden van ander afval.

Vorbereiding leerkracht

Papierpulp moet vooraf gemaakt worden (30 min of verdeeld over meerdere dagen) dit inplannen.

Zie informatieblad Papierpulp maken.

Materialen verzamelen. Opdrachten uitkiezen en klaarzetten.

Keuze om opdrachtenkaarten te kopiëren per groep of de antwoorden in eigen schrift of op een los blaadje te schrijven.

Uitvoeringstijd

Totale uitvoeringstijd: ongeveer 90 minuten.

Fase	Beschrijving	Tijd
Oriëntatie	Keuze A of B	5 minuten
Herhaling	filmvertoning	15 minuten
Verwerving	Papier Scheppen	30 minuten
	Papier scheppen met opdrachtencircuit	60 minuten
Verwerking	Presentatie of samenvatting	15 minuten
Evaluatie		5 minuten

Links

Bron	Titel
Kennisplatform papier en karton	https://papierenkarton.nl/
Klokhuis	https://www.hetklokhuis.nl/onderwerp/papier
Jeugdbieb	https://www.jeugdbieb.nl zoek: papier maken



Lesinformatie

Papier scheppen

Materialenlijst

nr	Lesonderdeel / opdracht	Milieueducatie	Zelf verzorgen
	Oriëntatie (keuze A of B)	Vel Papyrus (A) Informatie Papyrus	Doos oud papier (B) Kranten, tijdschriften, karton, wc-rol, kartonnen verpakkingen, enz. Chipszak, papieren broodzak met plastic, envelop met plastic venster
	Herhaling		Digitaal schoolbord
	Verwerving		
	Papier scheppen	Werkblad Papier scheppen Platte kunststof bak met deksel Schepraam hout zonder gaas Schepraam met gaas Schepraam met gaas (klein) Schepraam met figuur (klein) Mixer Katoenen lappen Viltten lappen Papierpers met onderdelen	
1	Kleitabelt maken	Houten raampje, spatel, stokje	klei
2	Soorten papier	Envelop 2 (soorten papier)	
3	Dun en dik papier	Envelop 3 (soorten papier)	
4	Papier scheuren	Loep	Verschillende soorten papier, zoals kladblokpapier, schrijfpapier, karton wc-papier, bladzijde uit een tijdschrift
5	Papier en water	Druppelaar	Glas water, kladpapier, karton, koffie filterzakjes, schrijfpapier, wc papier, karton
6	Papier en duurzaamheid	Envelop 6 (opdrachtkaartjes papierkringloop en weetjesquiz)	
7	Golfkarton	Envelop 7 (golfkarton)	
8	Brug van papier	2 bakjes, doosje, blokjes, geplastificeerde kaart	A5 papier
9	Oud papier	Envelop 9 (oud papier)	

Lesbeschrijving Papier scheppen

Oriëntatiefase

Introductie A Papyrus

5 minuten

Didactische werkvorm: Demonstratie

Laat het vel papyrus zien en lees de feiten over papyrus van Informatieblad Papyrus voor.

Laat de leerlingen vragen stellen en leg uit dat er gebruik gemaakt is van vezels die aan elkaar hechten.

Laat hen aan het vel papyrus voelen.

Doelen:

De leerling leert over de materialen en grondstoffen en de geschiedenis van het papier.



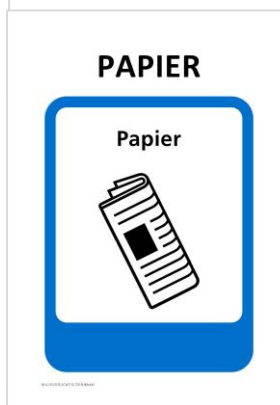
Introductie B Doos met oud papier

5 minuten

Didactische werkvorm: Instructie en individuele studie

Zet een doos met oud papier en karton op een tafel voor in de klas en leg verschillende soorten papier naast elkaar. Horen alle soorten papier in de papierbak thuis? Leg uit welke soorten papier goed kunnen worden gerecycled en welke niet. Doe ook iets in de doos wat er niet in thuis hoort bijvoorbeeld chipszak, papieren broodzak met plastic. Wat weten de leerlingen er zelf al van?

Introduceer de cyclus van papier.



Doelen :

De leerling krijgt een introductie over verschil in materialen en grondstoffen, afvalcyclus en scheiden van afval.

Didactische aanwijzing:

Zorg dat alle leerlingen het goed kunnen zien. Laat hen ook voelen aan de materialen voor de beleving.

Lesbeschrijving Papier scheppen

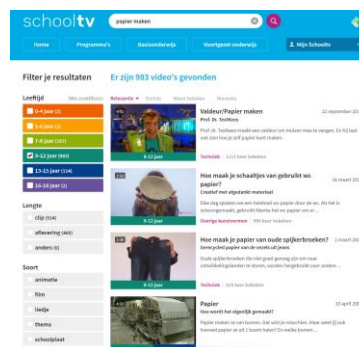
Herhalingsfase

Vorkennis activeren voor alle leerlingen. Voor sommigen zal dit herhaling zijn en voor andere leerlingen een kennismaking met het onderwerp.

15 minuten

Didactische werkvorm: Filmvertoning

Kies een film uit onderstaande 3 opties of kijk voor een andere optie op www.jeugdbieb.nl. Leg uit waar de film over zal gaan. Geef de leerling vooraf een kijkvraag mee. Geef ruimte voor vragen na de film over de inhoud van de film.



A Filmpje <https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/4105/Papier>

15 minuten

Hoe wordt er van oud papier weer vers schoon papier gemaakt? Dat onderzoekt Pascal in de papierfabriek.

B Filmpje 1 <https://schooltv.nl/video/papier-hoe-wordt-het-eigenlijk-gemaakt/>

5 min

Papier maken ze van bomen. Dat wist je misschien. Maar weet jij ook hoeveel papier ze uit 1 boom halen? En welke bomen ze precies gebruiken?

Filmpje 2 <https://schooltv.nl/video/hoe-werd-vroeger-papier-gemaakt-van-pulp-tot-papier/>

5 min

Vroeger hadden ze nog niet zulk mooi dun en wit papier als wij nu. Ze gebruikten oude kleren en stukken stof om papier van te maken.

C Filmpje <https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/1438/Papierfabriek>

15 min

Papier bestaat voor een groot deel uit fijne houtsnippers en heel veel water. Je hebt krantenpapier, maar ook duurder papier voor trouwkaarten. Hoe worden al die papersoorten gemaakt? Margreet komt het allemaal te weten in de papierfabriek.

Doel:

De leerling leert over de geschiedenis van papier, over het proces van papier maken, over de cyclus van papier in de papierfabriek, over afval.

Lesbeschrijving Papier scheppen

Verwervingsfase

Papier scheppen en uitvoeren opdrachten

90 minuten

Didactische werkvorm: Opdrachtencircuit, practicum

3 á 4 leerlingen

Dit onderdeel bestaat uit het hoofdonderdeel papier scheppen en uit aparte opdrachten.

Verdeel de klas in groepjes van 3 of 4 leerlingen.

Eén groep begint met papier scheppen, wat u zelf het beste kunt begeleiden.

De overige groepjes leerlingen kunnen verdeeld worden over de andere opdrachten waarmee ze zelfstandig aan het werk kunnen.

Laat de groepjes rouleren, zodat iedereen in ieder geval aan de beurt komt bij het papier scheppen.

Voordat de leerlingen zelfstandig de opdrachten uitvoeren dienen de instructie werkbladen en materialen klaar te liggen.

De opdrachten staan duidelijk beschreven voor de leerlingen op de geplastificeerde opdrachtkaarten.

De opdrachten kunnen gekopieerd worden per groep om daar de antwoorden op te schrijven of de leerlingen kunnen de antwoorden in hun eigen schrift of op een los blaadje te schrijven.



Doel:

De leerling kan samenwerken en met behulp van een beschrijving een opdracht of experiment uitvoeren.

De leerling leert de eigenschappen van papier kennen en kent de papiercyclus.

De leerling kan papier scheiden van ander afval en begrijpt het nut hiervan.

Lesbeschrijving Papier scheppen

Verwerkingsfase

Presentatie, informatie uitwisseling, samenvatting

15 minuten

Didactisch werkvorm: naar keuze

Suggesties:

Ieder groepje vertelt iets over één opdracht. De leerlingen kunnen de opdracht kort presenteren aan de andere leerlingen en ervaringen uitwisselen.

Zijn de leerdoelen gehaald? Weet iedereen:

- Waar papier uit bestaat?
- Waar papier allemaal voor gebruikt wordt en welke eigenschappen het daarvoor nodig heeft?
- Wat duurzaamheid te maken heeft met recycling?

Evaluatiefase

De leerlingen kunnen vertellen wat ze van de les vonden en waarom. Zie ook evaluatie Milieueducatie.

De leerlingen kunnen aangeven hoe er in de groepjes is samengewerkt.

Indien van toepassing vooruitblik op een vervolgo opdracht.

Scan en evalueer!



Achter deze QR code zitten 6 korte vragen om terug te blikken op wat jullie hebben gedaan.

Scan of ga naar www.milieueducatieinhaag.nl en klik op Evalueer! (in het blauwe vak)

Samen met je leerlingen

Vervolg

Suggesties voor vervolgo opdracht of verdieping:

- Maak een werkstuk over papier.
- Ga nog eens paperscheppen maar gebruik dan speciale technieken door kleur of materialen toe te voegen. Zie: Werkblad Speciale technieken.
- Maak met zelf geschept papier met een couche (zie: Werkblad Speciale technieken) een kaart of poster. Gebruik het boek "Papermaking" voor ideeën.



Informatie Papierpulp maken

Papierpulp

Papierpulp moet ongeveer een dag voor het papierscheppen gemaakt worden.



Zorg dat nietjes, plakstrips en plastic vensters verwijderd zijn.

Een goed resultaat geven: oud schrijfpapier, kranten en enveloppen.

Glanzend papier van tijdschriften en reclamefolders is minder geschikt.



Scheur het papier in kleine snippers.

De inhoud van een emmer met droge snippers papier is voldoende voor zo'n 30 velletjes papier.

Methode A: Vul een emmer met warm water, laat de papier snippers hier een dag of liefst enkele dagen in weken.

Methode B: Kook de snippers papier in een pan met een scheut afwasmiddel tot alles goed zacht is. Dan afgieten in een vergiet, de massa tot een bal knijpen en deze schoonspelen tot de zeepresten verwijderd zijn.



Maal de geweekte snippers met een elektrische mixer (beetje voor beetje) tot pulp.

Blijven mixen tot een gladde pap ontstaat. De pulp is nog niet goed als er nog snippers te zien zijn.



Feiten over papyrus

- Het wordt gemaakt van de stengels van de papyrusplant, *Cyperus papyrus* en werd in de oudheid gebruikt om op te schrijven.
- De papyrusstengels werden in een aantal lagen, in lange repen gesneden, als een weefwerk op elkaar gelegd, en terwijl ze nog nat zijn samengedrukt. Het kleverige plantensap fungeerde als bindmiddel.
- De oudste gevonden papyrus komt uit de periode 1550 voor Christus.
- Papyrus was kostbaar en werd vooral gebruikt om belangrijke teksten op te schrijven. Door het droge klimaat is de papyrus goed bewaard gebleven.



Informatie Papyrus



Werkblad Papier scheppen

Papier scheppen

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Platte kunststof bak met deksel	Water
Schepraam hout zonder gaas	Dweil, schoonmaakdoekjes
Schepraam met gaas	
Schepraam met figuur (klein)	
Schepraam met gaas (klein)	
Katoenen lappen	
Vilten lappen	
Papier pers met onderdelen	



Het scheppen

Doe in de platte kunststof bak water met een halve litermaat dikke pulp.

Voor mooie dunne velletjes moet een dunne pulpoplossing worden gebruikt.

Vul steeds na een paar keer scheppen de bak aan met een scheut pulp.

Het schepraam bestaat uit twee delen, het losse frame en het met gaas bespannen raam.

Plaats het frame op het raam. Druk het raam goed aan. Laat het raam verticaal in de pulp zakken.

Draai het raam onderwater horizontaal. Til het uit de brij.

Geef het net voordat het uit de bak met pulp komt een korte schuddende beweging in alle richtingen.

Hierdoor wordt de pulp gelijkmatig verdeeld. Laat het raam boven de bak uitdruipen en verwijder het losse frame.



Werkblad Papier scheppen

Het koetsen

Leg op de tafel één vochtige vilten lap met daarop een katoenen lapje en breng het geschepte papier hierop over door voorzichtig op het gaas te drukken. Leg er vervolgens weer een katoenen lapje op.

Het volgende geschepte vel kan op dezelfde wijze hierop gelegd worden.

Probeer de velletjes netjes boven elkaar te krijgen en vergeet de vochtige katoenen lapjes tussen elke vel niet.

Dit overbrengen van zeef op lap wordt koetsen genoemd.



Het persen

Wanneer alle leerlingen een velletje papier hebben geschept kan het persen beginnen.

Leg bovenop de stapel de andere vochtige vilten lap en leg het op de houten plank van de pers.

Plaats dan de andere plaat van de pers op de stapel, schuif de planken met schroefdraden over het geheel en steek het schroefdraad door de opening en draai de vleugelmoeren gelijkmatig aan.

Draai alles los wanneer er geen water meer uitloopt. Verwijderen de vilten lap en pers de velletjes nog een keer.

Eventueel kunnen er kranten tussen het hout en het eerste lapje worden gelegd voor de opname van vocht.



Werkblad Papier scheppen

Het drogen

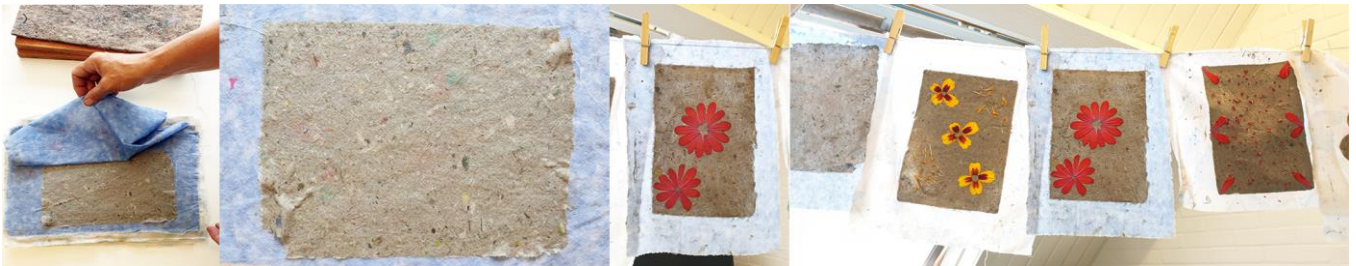
De vellen papier kunnen nu op verschillende manieren gedroogd worden:

- Liggend drogen tussen kranten of boeken
- Droog strijken met een heet strijkijzer (op deze manier wordt het papier ook mooi glad)
- Aan een lijn drogen met knijpers

Het papier dat nu gemaakt is, is niet voorzien van een couche, een vochtwerend laagje.

Hierdoor is het papier sterk absorberend en moeilijk met inkt te beschrijven.

Zie werkblad speciale technieken hoe je couche aanbrengt.



Tips:

- Papier maken is een natte aangelegenheid, zoek een plek uit waar dat kan en houdt een paar dweilen bij de hand.
- Let op dat het bad met pulp regelmatig wordt aangevuld.
- Vergeet niet de vochtige lap tussen elke velletje te leggen.
- Zorg ervoor dat de velletjes recht op elkaar komen.

Werkblad

Speciale technieken

Speciale technieken bij papier scheppen

Bij het papier scheppen kunnen speciale technieken gebruikt worden.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
	Gelatine
	Plakkaatverf
	Crêpepapier
	Bloemblaadjes, grassen
	Wol draadjes

Couche

Handgeschept papier is niet met inkt te beschrijven.

Om het oppervlak minder zuigend te maken kan een couche aangebracht worden.

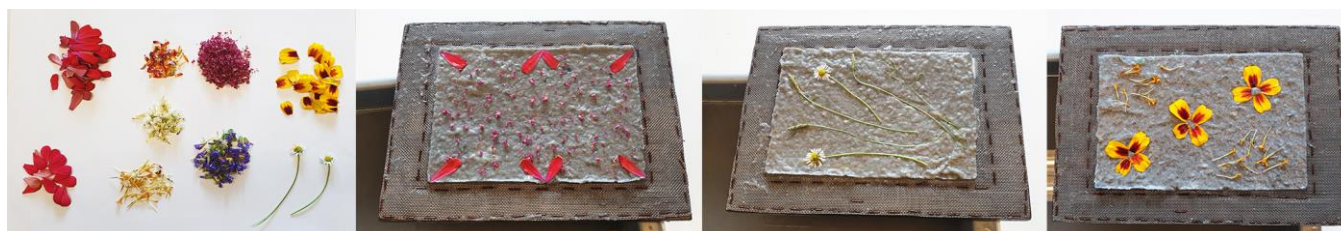
Een eenvoudige methode hiervoor is de velletjes papier door een gelatine bad te halen. (10 gram gelatine op 1 liter water)

Kleuren

Gekleurd papier kan verkregen worden door pulp te gebruiken van gekleurd papier, door kleurstof toe te voegen (bijvoorbeeld plakkaat verf), of door het toevoegen van kleine hoeveelheden pulp gemaakt van crêpepapier.

Toevoegingen

Andere speciale effecten kunnen worden bereikt door tussen twee vochtige velletjes geschept papier, voorwerpen te verstoppen, zoals bladeren, bloemetjes, draadfiguren van wol en deze vervolgens tot een geheel te persen.



Werkblad 1

Kleitabelt maken

Schrijven in klei

Voordat er papier was, werden andere materialen gebruikt om op te schrijven of te tekenen.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Houten raampje	klei
Spatel, klein stokje	
Ronde stok	

Vul het houten raampje helemaal met klei. Maak het glad door er met de ronde stok over heen te rollen. Haal het raampje voorzichtig weg. Schrijf erin met een spatel of een dun stokje.



Vragen

- 1 Hoe schrijft het kleitabelt? Gaat het makkelijk of moeilijk? Is het goed leesbaar?
- 2 Wie zouden er gebruik van hebben gemaakt vroeger, van het schrijven in klei?
- 3 Wat zijn voordelen en wat zijn nadelen van schrijven in klei?

Werkblad 2

Soorten papier

Papier sorteren

Er zijn heel veel soorten papier. Ontdek in deze opdracht de verschillen in gebruik.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Envelop 2	Eventueel meer soorten papier

Haal de soorten papier uit envelop 2.

Voel allemaal even aan alle soorten papier. Wat zijn de verschillen?

Verdeel de soorten in 3 groepen.

Druk en schrijfpapier	Verpakking papier en karton	Huishoudelijk papier

Vragen

1. Waarom verschillen de soorten papier van elkaar?
2. Kun je alle soorten papier gebruiken voor het maken van een krant? Hoezo?
3. Welke eigenschappen moet wc-papier hebben? Waarom?

Werkblad 3

Dun en dik papier

Papier in verschillende diktes.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Envelop 3	

Haal de soorten papier uit envelop 3.

Voel de stukjes papier tussen je duim en wijsvinger. Niet alle papier is even dik. Stevig papier is dikker, slapper papier is dunner. Soms is het verschil moeilijk te zien, maar wel te voelen.

Leg de velletjes papier uit de envelop in volgorde van **DUN** naar **DIK** met de letter die erop staat naar beneden.

Als je klaar bent draai je de blaadjes om. Welk woord lees je dan?

--	--	--	--

Vragen

- 1 Waaron heb je papier in verschillende diktes?
- 2 Waarvoor wordt heel dun papier gebruikt?
- 3 Waarvoor heb je heel dik papier nodig?

Werkblad 4

Papier scheuren

Papier onder de loep

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Loep	Verschillende soorten papier zoals: kladblokpapier, schrijfpapier, wc-papier, karton, blaadjes uit een tijdschrift

Bekijk de verschillende soorten papier en kies allemaal 1 soort uit.

Scheur dit papier langzaam doormidden.

Bekijk de gescheurde randen door de loep.

Teken na hoe de gescheurde rand er van dichtbij uitziet.

Vragen

- 1 Vergelijk de soorten papier met het scheuren, wat is er verschillend?
- 2 Welk papier scheurt het makkelijkst? Hoe zou dat komen?
- 3 Wat kun je door de loep van dichtbij zien bij gescheurd papier?

Werkblad 5

Papier en water

Papier en het absorberen van water.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Druppelaar	Verschillende soorten papier zoals: kladblokpapier, schrijfpapier, wc-papier, karton, blaadjes uit een tijdschrift
	Glas met water

Een druppel water kan snel of langzaam door papier opgezogen worden (absorberen).
Zuig met de druppelaar water uit het glas.

Pak 1 van de vellen papier.
Laat 1 druppel water op het papier vallen.
Hoelang duurt het voordat de druppel door het papier wordt opgezogen?
Is dit in minder dan 5 seconden?
Vul dit in, ook voor de andere soorten papier.



Zuig het water op,
door in het
bovenste gedeelte
te knijpen en in
het water het los
te laten.

Soort papier:	Binnen 5 seconden opgezogen? Ja / nee

Vragen

- 1 Welk papier neemt het snelst, het gemakkelijkste, het water op?
- 2 Welk papier neemt het moeilijkste het water op?
- 3 Wanneer is het handig dat papier goed water opneemt? En wanneer niet?

Werkblad 6

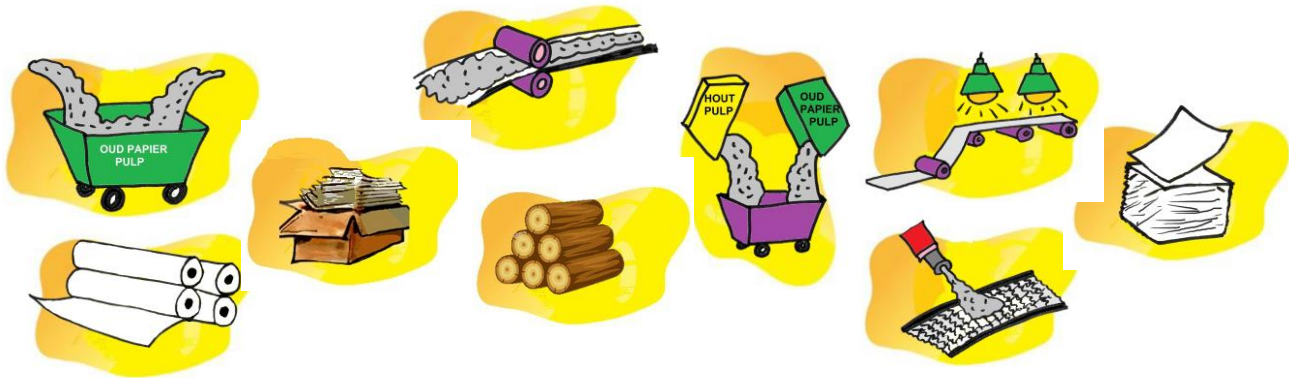
Papier en duurzaamheid

Papierkringloop en weetjes over papier.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Envelop 6	

Papierkringloop

Pak de 9 plaatjes uit envelop 6 en leg de plaatjes in een kringloop in de goede volgorde hoe papier gemaakt wordt.



Wat zijn de 2 belangrijkste grondstoffen van papier?

Weetje Quiz Papier

Leg de kaartjes met quizvragen met de groene kant naar boven (de vragen naar beneden) op tafel.

Pak om de beurt een kaartje en stel de vraag aan de rest.

Je kan de vraag als meerkeuze vraag stellen, lees dan ook de 3 mogelijkheden voor.

Of je kiest voor een open vraag: Wie zit er het dichtst bij het juiste antwoord?

Werkblad 7

Golfkarton

Karton is ook papier.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Envelop 7	

Golfkarton is op een speciale manier gemaakt. Dat kun je zien als je naar de zijkant van het karton kijkt. Teken die zijkant na.

Vragen

1. Waarom heet het golfkarton?
2. Is golfkarton zwaarder of lichter dan gewoon karton?
3. Wat is sterker: golfkarton of gewoon karton? Hoe zou dit komen?

Werkblad 8

Brug van papier

Met papier kun je sterke bruggen bouwen.

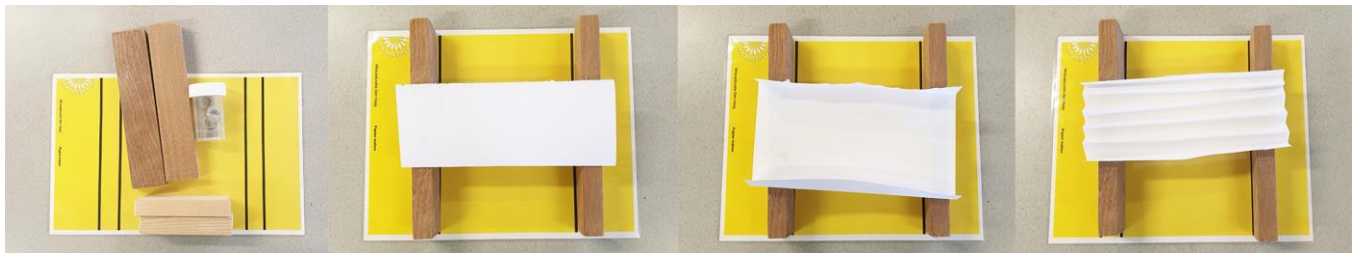
Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
2 balkjes	A5 papier
Doosje met moertjes	
Blokjes	
Gele geplastificeerde kaart	

Neem de gele kaart en zet de 2 balkjes precies in de vakken. Leg een strook papier op de balkjes. Zet midden op de brug het lege doosje.

Doe er steeds 1 moer bij.

Hoeveel moeren kan de brug dragen voordat hij doorzakt?

Vouw het blaadje op verschillende manieren en kijk steeds hoeveel de brug kan dragen.



Vragen

- 1 Hoeveel moeren kan elk soort brug dragen voordat ze instorten?
- 2 Welke brug is het sterkst? Bestaat deze vorm brug ook echt?
- 3 Welke vorm brug kun je nog meer bedenken die sterk zal zijn? Probeer het uit.

Werkblad 9

Oud papier

Meeste soorten gebruikt papier kunnen gerecycled worden.

Materiaal milieu educatie	Materiaal van school
Envelop 9	

Van oud papier kun je kringlooppapier maken. Van oude kranten en van bijna alle soorten papier en karton. Alleen erg vies papier of papier met zilverpapier of plastic erop is niet bruikbaar om te recyclen.

Haal de inhoud uit envelop 9.

Van welke soorten papier kun je kringlooppapier maken?

Maak 2 stapeltjes: wel en niet.

Vragen

- 1 Waarmee kun je geen kringlooppapier maken van het "niet"-stapeltje?
- 2 Wat kun je doen zodat meer papier wordt gerecycled?
- 3 Waarom is kringlooppapier duurzamer? Weet je manieren hoe het nog duurzamer kan?

Antwoorden

Werkbladen 1 t/m 9

Werkblad 1 Kleitablet maken

1. Alle antwoorden goed.
2. Mensen die vroeger leefden en niet wisten hoe ze papier konden maken of daar geen materiaal voor hadden.
3. Nadelen: Het is groot, neemt veel ruimte in beslag, je kunt er niet veel op schrijven en het gaat niet snel.
Voordelen: Klei is vaak dichtbij te vinden.

Werkblad 2 Soorten papier

1. Het is anders gemaakt en/of anders bewerkt. Het is voor verschillende toepassingen gemaakt.
2. Glimmende papersoorten zijn niet geschikt voor het maken van kranten. Dit papier neemt minder gemakkelijk drukinkt op.
3. Goed vocht absorberend zijn om de plas op te nemen en zacht aanvoelen. Niet te dik anders spoelt het niet door.

Werkblad 3 Dun en dik papier

1. Deze worden voor verschillende doeleinden gebruikt, papier heeft veel verschillende functies.
2. Heel dun papier kan worden gebruikt om breekbare spullen te beschermen. Ook in boeken wordt soms heel dun papier gebruikt, hoe dikker het papier, hoe zwaarder en hoe onhandiger.
3. Dik papier of karton wordt gebruikt wanneer het extra stevig moet zijn, bijvoorbeeld een doos.

Werkblad 4 Papier scheuren

1. Meerdere antwoorden mogelijk.
2. Dun papier bestaat uit de minste lagen.
3. Meerdere antwoorden mogelijk: papiervezels van dichtbij, een kartelrandje, enz.

Werkblad 5 Papier en water

1. Zacht en dun papier.
2. Glad en dik papier.
3. Voor wc-papier en een keukenrol is het handig, voor een verpakking is het niet handig.

Werkblad 6 Papier en duurzaamheid

Water en houtvezels. Bij gerecycled papier is het oud papierpulp en water.
Papierkringloop zie tekening.



Antwoorden

Werkbladen 1 t/m 9

Werkblad 7 Golfkarton

1. Als je doorsnede bekijkt lijkt het op golven.
2. Lichter.
3. Golfkarton is sterker.

Werkblad 8 Brug van papier

1. Meerdere antwoorden mogelijk. Waarschijnlijk bij enkel niet gevouwen papier geen moeren. Bij harmonicavorm meerdere moeren.
2. Harmonicavorm.
3. Meerdere antwoorden mogelijk.

Werkblad 8 Oud papier

1. Schone soorten papier, zonder glitter, lijm en bewerkingen. Kranten, karton en verpakkingspapieren zijn te recyclen.
2. Papier niet bij het restafval gooien, maar apart houden voor papiercontainer of huis-aan-huis inzameling. Er voor zorgen dat het papier, dat je apart houdt, schoon is.
3. Hout van bomen is de grondstof voor papier. Door kringlooppapier te maken bespaar je bomen en maak je duurzaam gebruik van de grondstof. Duurzaam betekent onder meer "geproduceerd of verkregen op een manier die het milieu en de natuur zo min mogelijk belast en grondstof sparend".
Manieren hoe het nog duurzamer kan: Zuinig zijn met papier: het hele papier gebruiken, foute printen gebruiken als kladpapier, dunner kopieerpapier gebruiken, minder uitprinten.

Inventarislijst

Leskist papier maken

Let op

Controleer voor gebruik of de leskist compleet is. Mocht er materiaal ontbreken of stuk zijn, dit graag melden bij Milieueducatie: 070-3532996. Na gebruik alles schoon en droog maken.

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	sorteemap	
1	Handleiding	
1	Inventarislijst	
1	Vel Papyrus	
2	Informatieblad Papyrus	
12	Werkbladen opdrachten geplastificeerd: papier scheppen (2), speciale technieken, 1.kleitablen maken, 2.soorten papier, 3.dun en dik papier, 4.papier scheuren, 5.papier en water, 6.papier en duurzaamheid, 7.golfkarton, 8.brug van papier, 9.oud papier, Antwoorden werkbladen	
1	Gele kaart geplastificeerd	
5	enveloppen	
1	Envelop 2: papieren zakdoek, servet, karton, wc-papier, papieren zak, pakpapier, krant, schrijfpapier, bladzijde uit een boek	
1	Envelop 3: 4 diktes papier	
1	Envelop 6: opdrachtenkaarten 6x Weetjes Quiz Papier en 9x Papierkringloop	
1	Envelop 7: golfkarton en gewoon karton	
1	Envelop 9: oud koffiefilter, kalender, envelop, pakpapier, blad uit boek, gebruikt kladblaadje, papier met plastic broodzak, geplastificeerd papier, envelop met venster, drankkarton met aluminiumfolie	
1	Boek "Papermaking"	
1	Boek "Over oud en nieuw papier"	
1	Boek "Plezier met papier"	
1	Boek "Papier, karton en het bos"	
1	Schepbak met grijze deksel	
1	Spatel of stokje	
1	Rond houten stokje	
1	Loep	
1	Houten raam klein A6	
1	Druppelaar	
1	Plastic potje met moeren	
2	Houten balkjes	
1	Mixer	
2	Vilten lappen	Droog terug in de kist
36	Katoenen lapjes	Droog terug in de kist
1	Scheppraam met gaas groot	
1	Scheppraam zonder gaas groot	

Inventarislijst

Leskist papier maken

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	Schepraam met gaas klein	
1	Schepraam met figuur zonder gaas klein	
1	Papierpers: 2 planken en 2 klemmen: 4 latjes, 4 bouten, 4 vleugelmoeren, 4 ringen	

Scan en evalueer!



Samen met je leerlingen

Achter deze QR code zitten 6 korte vragen om terug te blikken op wat jullie hebben gedaan.

Scan of ga naar www.milieueducatiedenhaag.nl en klik op Evalueer! (in het blauwe vak)

Colofon

Dit is een uitgave van
Gemeente Den Haag
www.denhaag.nl/nme
[@milieueducatie](https://twitter.com/milieueducatie)
14070
denhaag.nl

Verantwoording

Dit product draagt bij aan de beleidsdoelen van Den Haag

Augustus 2020

