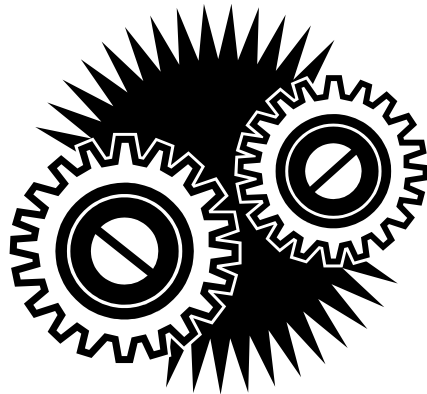


Onderzoeksproject

Machines en apparaten

- *groep (4), 5 en 6*

Overal om je heen zie je apparaten en machines, groot en klein. Hoe werken ze eigenlijk? Welke machines worden er gebruikt op een boerderij of in een werkplaats of gewoon thuis? En hoe worden de producten die we dagelijks om ons heen zien gemaakt? In dit thema gaan kinderen op onderzoek naar apparaten en machines.



Bronnen voor de leerkracht

Om te gebruiken in de Oriëntatiefase (ankers)

- Filmpje over fabrieken, bijvoorbeeld
 - Een kijkje in de fabriek: hoe worden klapstoelen gemaakt (http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20101210_klapstoelen01)
 - Graan malen in een fabriek (http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20021104_meel03)
- Filmpje over machines, bijvoorbeeld
 - de aardappelrooimachine: http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20030623_aardappelen03
 - machinaal broodbakken in de fabriek: http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20060411_brood01
- Bekijk gezamenlijk boeken (of filmpjes) over apparaten en (stoom)machines

Bronnen en materialen voor leerlingen

Algemeen

Boeken

- Informatieve boeken over verschillende soorten machines en apparaten
 - Alain Korkos, *Hoe werkt dat?* ISBN 978-90-447-3065-4
 - *Hijskranen!* ISBN: 978-90-206-9208-2
 - Chanut, Emmanuel *Monstermachines* ISBN: 978-90-5954-027-9
 - Jo Rigg, *Bouwplaats* ISBN: 978-90-00-03591-5
 - Jon Richards, *Krachten & eenvoudige apparaten* ISBN: 978-90-5495-558-0
 - Nicola Deschamps, *Graven maar!* ISBN: 978-90-206-9206-8
- (Oude) beschikbare zaakvakmethodes (techniek, geschiedenis)
- Tijdschriften als *Zo zit dat?! ,Kijk, Quest, Kidsweek..*

Musea/ instanties

- Nemo (Amsterdam), zie ook de website
- Friese stoomgemalen, zoals het Woudagemaal (www.woudagemaal.nl)
- Misschien zijn er musea in Friesland die een tentoonstelling hebben rondom een machine/apparaat/techniek (http://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_musea_in_Friesland)

Websites

- Wikipedia (zoek bijvoorbeeld op 'machine' in het algemeen of op specifiekere machines)
- Gebruik zoekmachines gericht op kinderen, zoals Davindi en Meester Sipke
- Online is interessant archief- en videomateriaal te vinden, bijvoorbeeld op: <http://www.schooltv.nl/beeldbank>, www.jeugdjournaal.nl, www.schooltv.nl
- www.dejongeonderzoekers.nl (zitten in Groningen, maar ze bezoeken ook scholen)
- <http://www.encyclopedoe.nl/> (zoek op Machines)

Suggesties bij subthema *Landbouwmachines*

Boeken

- Boeken over landbouwmachines
 - Thomas Baas, *Op het platteland* ISBN: 978-90-5483-603-2
 - Gisbert Strottdrees, *De werktuigen van de boerderij* ISBN: 978-90-243-8203-3
 -
- Specifieke (vak)tijdschriften:
 - LandbouwMechanisatie is hét vakblad over techniek in de akkerbouw
 - Boerderij, www.boerderij.nl
 - Trekker, www.trekkermagazine.nl

Websites

- Websites als wikipedia (zoek bijvoorbeeld op speciale machines: de maaidorser, de kraanmachine)
- Leveranciers van landbouwmachines:
www.peecon.com
vervaet.jd-dealer.nl
- Websites van verzamelaars en fans
www.oudtrekkers.nl
www.trekkerweb.nl
www.trekkerinactie.nl
- filmpjes
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20111222_oogstmachine01
- over de gevaren voor kinderen:
<http://www.vomol.nl/> , Veilig Omgaan Met Opvallend Landbouwverkeer
<https://osha.europa.eu/nl/sector/agriculture/children>

Overig

- Speelgoed landbouwmachines of websites over dit speelgoed:
www.debruinespeelgoed.nl/Bruder/Bruder-landbouw

Suggesties bij subthema *Machines in fabrieken en bedrijven*

Boeken

- Informatieve boeken over fabrieken of specifieke werkplaatsen (drukkerij, bakkerij) of over machines en hun werking
 - *Productie* Informatieboekje (De Ruiter's Documentatiecentrum)
 - *De industriële revolutie* Informatieboekje, Reeks 4, nr. 81 (De Ruiter's Documentatiecentrum)
- Methodeboeken: geschiedenis, techniek

Musea/ instanties

- Bezoek een (de website van een) museum waar machines tentoongesteld worden: een (stoom)gemaal (http://nl.wikipedia.org/wiki/Gemalen_in_Friesland), een textielmuseum (<http://www.textielmuseum.nl/>), het grafisch museum (<http://www.grafischmuseum.nl/nl>), het Fries Landbouwmuseum (<http://www.frieslandbouwmuseum.nl/>)
- Fabrieken in Friesland: Friesland Foods, de Dokkumer Vlaggen Centrale, Phillips etc.
- Fabrieken die een spreekbeurtpakket hebben:
<http://www.lassie.nl/Spreekbeurtpakket-Lassie-dec-2011.pdf>

Websites

- Kijk eens bij afleveringen van Het Klokhuis en Willem Wever (via uitzendinggemist.nl of via de websites van de betreffende programma) bijvoorbeeld over een speelgoedfabriek: <http://www.ntr.nl/player?ssid=269&id=10577016> of die over het maken van bouten en moeren: http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20060411_moerenbout01
- Zoekmachines als <http://www.davindi.nl/>
- Bezoek Docukit en lees bijvoorbeeld over de industriële revolutie <http://www.docukit.nl/inhoud/docukit.asp?tree=IC81&nummer=IC81>

1 Oriëntatiefase

Introductie van het onderzoeksthema

Doel

In deze eerste fase wek je de interesse van de kinderen voor het thema. Maak de kinderen nieuwsgierig, prikkel hen om na te denken over het thema en te associëren over onderwerpen die er mee te maken hebben. Geef kinderen voldoende tijd en ruimte voor de oriëntatiefase – hun betrokkenheid en enthousiasme is cruciaal voor het welslagen van het onderzoeksproject.

Vorbereiding

- Bekijk diverse bronnen over het thema **Apparaten & Machines**. Zie het overzicht met bronnen voor de leerkracht.
- Kies een passend anker dat de leerlingen aanspreekt.
- Leg beeld- en/of tekstmateriaal en/of voorwerpen klaar.
- Formuleer eventueel enkele open vragen over het thema.

Uitvoering

➡ Klassikale activiteit: kringgesprek

Voorbeelden van **vragen** om een klassengesprek op gang te brengen:

- *Wat is een machine/apparaat eigenlijk?*
- *Waarom hebben we eigenlijk apparaten?*

Hoe zou het zijn als er helemaal geen machines waren? Wat zou je dan niet kunnen doen/maken?

Hoe was het vroeger? Waren er al machines en apparaten? Welke wel en welke niet?

Denk je dat in de toekomst alles door robots (of machines) gedaan kan worden? Wat wel, wat niet?

Introduceer het thema door middel van een klassengesprek over een prikkelend anker.

Mogelijke **ankers** zijn:

- Neem iets mee de klas in wat een uniek exemplaar van iets is (ontwerp bijvoorbeeld zelf een stoffen tasje of petje). Vertel de leerlingen dat u dit voorwerp wel aan heel veel mensen zou willen verkopen, omdat u er zulke enthousiaste reacties op hebt gehad. Laat de leerlingen filosoferen over vragen als: *Hoe zorgen we er voor dat er meer van dit soort tasjes (producten) komen? Wie moet die maken? Kan dat makkelijker? Zorg er voor dat het gesprek richting machines gaat: voor het maken van een tasje in een fabriek heb je meerdere machines nodig (weefmachine, knipmachine, naaimachine, verfmachine).*
- Bekijk een filmpje van de Beeldbank. Bijvoorbeeld:
 - Een kijkje in de fabriek: hoe worden klapstoelen gemaakt (http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20101210_klapstoelen01)

- Graan malen in een fabriek

(http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20021104_meel03)

Praat met de leerlingen over wat ze gezien hebben. *Staat er in een fabriek één machine of hebben ze er meerdere gezien? Welke machines hebben de leerlingen gezien? Kun je dit ook met de hand doen? Kunnen ze nog meer fabrieken bedenken waar machines staan?*

Zorg voor een open invalshoek. Praat met de kinderen over wat hen is opgevallen. Stel vragen als *wat zijn we te weten gekomen? Wat is je opgevallen? Wat vond je ervan? Wat weten jullie (nog meer) over machines in fabrieken? Wat zou je graag willen weten?*

Dit gesprek dient als basis voor de volgende fase. Daarnaast kun je ervoor kiezen interesse en nieuwsgierigheid te wekken door het stellen van enkele prikkelende, inhoudelijke vragen, zoals:

- *Van welke dingen wil je graag weten hoe ze gemaakt worden? Hoe de fabriek eruit ziet waarin die producten gemaakt worden? Welke machines er voor nodig zijn?*
- *Zijn alle fabrieken even groot? Ken je ook hele kleine fabrieken? Waren er vroeger ook fabrieken? Waren de machines in de fabrieken vroeger anders dan nu? Waarin verschilden ze dan?*

Reflectie

- Kijk met de leerlingen terug op deze fase:
 - waar ben je nieuwsgierig naar geworden?
 - heb je iets gehoord wat je nog niet wist?
- Reflecteer zelf op deze fase van het project. Wat ging goed in de oriëntatie? Wat zou je een volgende keer anders aanpakken? Noteer je bevindingen in je logboek.

Besprek met de leerlingen alvast wat de volgende stap in het onderzoek zal zijn.

2

Planningsfase

Onderzoeksvragen formuleren en aanpak bedenken.

Doel

De leerlingen formuleren een eigen onderzoeksvraag. Daarna maken zij een plan voor de uitvoering van het onderzoek. Het is belangrijk leerlingen te stimuleren van zoveel mogelijk verschillende bronnen.

Vorbereiding

- Kopieer eventueel het Ontdekblad.
- Bekijk de bronnen voor leerlingen: welk materiaal kun je klaarleggen om groepjes te prikkelen of op weg te helpen?
- Denk na over de groepssamenstelling. Stellen leerlingen zelf hun groepjes samen of doe ik dat? En zo ja: welke leerlingen gaan samenwerken? Waarom?
- Gebruik eventueel de Didactische kaarten 'Samenwerken in groepjes', 'Onderzoeksvragen formuleren' en/of 'Ijsbrekers en Gangmakers', om de interactie in groepjes te stimuleren.
- Geef elk groepje een eigen logboek. Bespreek het kort.

Uitvoering

- ➡ De planningsfase bestaat uit twee stappen.
- ➡ Leerlingen werken hoofdzakelijk in hun onderzoeksgroep.
- ➡ Ideeën worden klassikaal besproken.
- ➡ Elk groepje formuleert een onderzoeksvraag en maakt een plan om het antwoord te vinden.
- ➡ In een klassikale terugkoppeling reageren de groepjes op elkaars plannen.

Stap 1: wat willen we ontdekken?

- Laat de leerlingen brainstormen over mogelijke onderzoeksvragen bij het thema. Laat hen vrij associëren over het onderwerp. Stimuleer het gesprek door veel open vragen en prikkelende beweringen. Maar (gezamenlijk) een woordspin of laat de leerlingen in tweetallen of groepjes een woordspin maken bij het thema.
- Laat elk kind vervolgens bedenken wat hij graag wil onderzoeken: waar ben ik nieuwsgierig naar? Wat zou ik graag willen weten over dit onderwerp? De leerlingen schrijven hun eigen idee op.
- De leerlingen wisselen in groepjes hun ideeën uit. Laat de leerlingen hun idee voor een vraag bijvoorbeeld op een los briefje (kaartje) zetten en laat de kaartjes rondgaan in het groepje. Elke leerling noteert een 'top' en een 'tip' bij het idee van de ander. Zo krijgt elke leerling feedback op zijn suggesties.
- Na de bespreking van de ideeën gaat het groepje een keuze maken. Wat vinden wij het meest interessant voor ons onderzoek? En waarom? En hoe zouden we dit kunnen onderzoeken?

- Tot slot formuleert elk groepje een eigen onderzoeksvraag. Maak een korte ronde om de onderzoeksvragen te controleren. Zijn ze juist geformuleerd? Nodigen ze uit tot onderzoek doen? Gebruik zelf eventueel ter ondersteuning de didactische kaart 'Onderzoeksvraag formuleren'.
- Elk groepje schrijft de onderzoeksvraag in het logboek.

*Wanneer het mogelijk is om de leerlingen deze stappen geheel zelfstandig te laten zetten, geef dan elke leerling het **Ontdekblad**. Hierop staat stapsgewijs wat de leerlingen individueel en samen doen. Let er op dat het Ontdekblad bedoeld is als leidraad voor het gesprek. Het invullen is dus geen doel op zich maar slechts een middel om leerlingen te laten reageren op elkaars ideeën en suggesties.*



Extra aanwijzing - hulpniveau 1

Zijn er groepjes die niet op gang komen of geen geschikt onderwerp kunnen vinden? Probeer hen dan eerst aan het praten te krijgen over verschillende soorten machines of over machines en apparaten waar leerlingen meer over te weten zouden willen komen ():

- *Wat vind je een interessant product? Weet je hoe dat gemaakt is?*
- *Worden machines alleen in fabrieken gebruikt of kom je buiten fabrieken ook machines tegen? Welke machines kunnen ze bedenken?*
- *Kennen ze iemand die met machines werkt of in een fabriek werkt? Zijn de leerlingen zelf wel eens in een fabriek, een bakkerij of een drukkerij etc. geweest. Welke machines zagen ze daar?*
- *Wat zouden de leerlingen willen weten over machines?*

Ter inspiratie zouden leerlingen ook gewezen kunnen worden op materiaal, zoals dit hieronder staat beschreven.

Gebruik ook **Didactische kaart 'Ijsbrekers en gangmakers'** voor voorbeelden van prikkelende vragen.

Hulpniveau 2

Wanneer kinderen echt niet zelf tot goede ideeën komen, kun je eventueel de volgende subthema's introduceren:

(a) Landbouwmachines

Welke machines kennen de leerlingen binnen de landbouw? Ze kunnen daar een lijstje van maken. Weten ze hoe alle machines werken en waar ze toe dienen?

Suggesties: Melkmachine, grasmaaier, aardappelrooier, pootmachine, combine, enz.

Of kies een andere invalshoek: waarom zijn landbouwmachines zo gevaarlijk voor kinderen?

(b) Machines in fabrieken of bedrijven

Help de leerlingen bij het kiezen van een product (chocoladereep, flesje cola, kaas) of ding (tennisracket, mobieltje, pen, tijdschrift) waarvan ze graag zouden willen weten hoe het gemaakt wordt. Wat zouden ze er graag van willen weten? Misschien kunnen ze zelf bedenken welke machines nodig zouden kunnen zijn? Misschien kan het product daadwerkelijk bij de leerlingen op tafel liggen (om uit elkaar te halen): welke onderdelen herkennen ze, wat zou er allemaal gemaakt moeten worden?

Andere ideeën voor onderwerpen zijn: ‘de stoommachine’, ‘de uitvinding van machines’, ‘machines in werkplaatsen als de bakkerij, de zagerij of de drukkerij’, ‘machines in eigen huis en tuin’ en ‘de lopende band’(mensen vervangen door machines).

Stap 2: hoe gaan we dat ontdekken?

- Elk groepje stelt een plan op om de onderzoeksvraag te gaan beantwoorden. Elk groepje bedenkt minimaal drie verschillende bronnen en maakt een taakverdeling.
- In een klassikale terugkoppeling reageren leerlingen op elkaars plannen. Hebben andere kinderen vragen of aanvullingen? Gebruik de bronnenlijst voor leerlingen. Bied materialen of suggesties die hen kunnen prikkelen en stimuleren.
- Elk groepje schrijft de ideeën voor de aanpak in het logboek.



Extra aanwijzing – hulpniveau 1

Zijn er groepjes die moeite hebben met het maken van een plan?

Probeer eerst zoveel mogelijk uit het groepje zelf te laten komen door vragen te stellen als:

- *Waar denk je dat veel informatie te vinden is over dit onderwerp?*
- *Wie zou er veel over dit onderwerp weten/wie heeft er hier mee te maken?*
- *Ken je toevallig iemand die voor zijn of haar werk met een bijzondere machine werkt?*

Zie de Didactische kaarten ‘**Ijsbrekers en gangmakers**’ voor prikkelende vragen en ‘**Onderzoeksvraag**’ om suggesties te geven voor goede onderzoeksvragen .

Hulpniveau 2

Specifieke vragen bij de subthema’s die hierboven zijn gesuggereerd, luiden bijvoorbeeld:

(a) Landbouwmachines

Zijn er misschien boerenbedrijven in de buurt waar landbouwmachines gebruikt worden? Is er een ouder of familielid die werkt met landbouwmachines? Zouden we iemand kunnen interviewen over landbouwmachines? Wat zouden we dan willen weten?

(b) Machines in fabrieken of bedrijven

Zijn er misschien fabrieken of bedrijven in de buurt waar iets gemaakt wordt met machines? Is er een ouder of familielid die werkt in een fabriek of op een plek waar iets gemaakt wordt met machines? Zouden we iemand kunnen interviewen over machines? Wat zouden we dan willen weten? Zouden we langs kunnen gaan om een kijkje te kunnen nemen?

(c) Subthema’s als ‘de stoommachine’, ‘de uitvinding van machines’, ‘machines in werkplaatsen als de bakkerij, de zagerij of de drukkerij’, ‘machines in eigen huis en tuin’ en ‘de lopende band’(mensen vervangen door machines).

Oriënteer leerlingen ook hier op mensen die er veel van zouden kunnen weten of wijs ze op bedrijven waar machines staan die hun interesse hebben (naast het gebruik van bronnenmateriaal in boeken en op internet).

Gebruik de **bronnenlijst voor leerlingen**. Bied materialen aan die kunnen prikkelen en helpen.

Reflectie

- Kijk met de leerlingen terug op deze fase:
 - hoe ging het formuleren van de onderzoeksvraag?
 - Hebben jullie een goed plan gemaakt?
 - Hoe verliep de samenwerking in de groepjes? Heeft iedereen een duidelijke taak?
- Reflecteer zelf op deze fase van het project. Wat ging goed? Wat zou je een volgende keer anders aanpakken? Noteer je bevindingen in je logboek.

Bespreek met de leerlingen alvast wat de volgende stap in het onderzoek zal zijn.

3 Uitvoeringsfase

Informatie verzamelen en verwerken.

Doel

De groepjes leerlingen gaan hun onderzoeksvraag beantwoorden door informatie te verzamelen en te verwerken.

Vorbereiding

- Bekijk de bronnen voor leerlingen: welk materiaal kun je klaarleggen die groepjes kunnen gebruiken tijdens de informatieverzameling?
- Stel zo nodig vast of er genoeg computers beschikbaar zijn.
- Bekijk eventueel didactische kaarten 'Ijsbrekers en Gangmakers' en 'Samenwerkend leren, om de interactie in groepjes te stimuleren.
- Ga na welke hulpkaarten leerlingen eventueel kunnen gebruiken.

Uitvoering

- ➡ De uitvoeringsfase bestaat uit twee stappen.
- ➡ Leerlingen werken in hun onderzoeksgroep.
- ➡ Elk groepje verzamelt informatie.
- ➡ Leerlingen rapporteren tijdens klassikale momenten over hun voortgang.

Stap 1: informatie verzamelen

- De leerlingen gaan nu daadwerkelijk aan de slag. Ze gaan volgens hun plan op zoek naar informatie: ze winnen informatie in, lezen, interviewen, etc. en schrijven hun bevindingen op (bijvoorbeeld in een schrift of op de computer).
- Monitor de voortgang in de groepjes tijdens het groepswerk, maar ook door deze voortgang regelmatig op klassikale momenten ter sprake te brengen. Leg tijdens deze terugkoppeling de nadruk op 'wat groepjes verzameld hebben' en vermijd dat groepjes al teveel bezig zijn met het eindproduct.



Extra aanwijzing – hulpniveau 1

Zijn er groepjes die moeite hebben met het verzamelen van informatie? Help hen op weg door ...
Algemeen: *Waar lopen jullie tegenaan? Hoe gaat het met het verdelen van de taken? Worden de onderzoeksvragen verdeeld? Wat wordt met de antwoorden gedaan?*
Ontdek of er een groepsprobleem is of dat ze problemen hebben met het ontdekken zelf.

Als groepjes moeite hebben informatie te verzamelen, kun je met ze bespreken (afhankelijk van hun plan van aanpak) hoe ze te werk kunnen gaan. Ga bijvoorbeeld in gesprek met leerlingen over het zoeken op internet (welke zoekwoorden gebruik je, welke informatie is betrouwbaar etc.), help ze met het opvragen van informatie (kunnen we een organisatie of iemand mailen om meer informatie etc.) of help ze met het voorbereiden van een interview (hoe begin je een interview, wat wil je weten, hoe reageer je etc.). Laat hierbij zoveel mogelijk uit de kinderen zelf komen en vul niet teveel voor ze in.

Kijk ook of er geschikte **Hulpkaarten** zijn.

Hulpniveau 2

Als groepjes er nog niet uitkomen, kun je ze op weg helpen. Voor de bovengenoemde subthema's worden enkele suggesties gegeven:

(a) Landbouwmachines

Waarschijnlijk wil een groepje informatie verzamelen op een boerderij. Bedenk met de leerlingen hoe ze dit aan kunnen pakken. Kunnen ze bellen/een afspraak maken? Wat willen ze dan vragen? Moeten we eerst zeker weten dat deze mensen ook veel weten over landbouwmachines?

Ook kun je ze op het spoor zetten van het Fries landbouwmuseum. Als dit te ver weg is om langs te gaan dan kunnen ze vast ook bellen voor meer informatie (als de website al niet genoeg informatie biedt). Misschien heeft het museum een informatiekpakket over landbouwmachines vroeger en nu of wil er iemand van het museum naar school komen! Bespreek ook hier met de leerlingen wat hun doel is met het contact zoeken met het museum.

(b) Machines in fabrieken of bedrijven?

Misschien wil een groepje naar een drukkerij of een fabriek in de buurt. Bedenk met de leerlingen hoe ze dit aanpakken. Kunnen ze bellen of een afspraak maken? Wat willen ze dan weten? Hoe kunnen ze er voor zorgen dat ze de machines ook echt te zien krijgen? Kunnen ze misschien foto's maken van de machines? Mag dat?

(c) Subthema's als 'de stoommachine', 'de uitvinding van machines', 'machines in werkplaatsen als de bakkerij, de zagerij of de drukkerij', 'machines in eigen huis en tuin' en 'de lopende band'(mensen vervangen door machines).

Oriënteer leerlingen ook hier op mensen die er veel van zouden kunnen weten of wijs ze op bedrijven waar machines staan die hun interesse hebben (naast het gebruik van bronnenmateriaal in boeken en op internet).

Stap 2: informatie verwerken

- De groepjes verwerken alle verzamelde informatie. Zij praten samen over wat iedereen gevonden heeft en komen tot een antwoord op hun onderzoeksvraag.

Stimuleer kinderen om met elkaar in gesprek te gaan. De bedoeling is dat kinderen de informatie uit de verschillende bronnen (verzameld door verschillende groepsleden) bij elkaar kunnen brengen.

Vragen die de kinderen in hun eigen groepje kunnen bespreken, zijn:

- Wat is belangrijke informatie? Welke informatie is minder belangrijk? Waarom?
- Welke verbanden zien we tussen de informatie? Wat heeft het met elkaar te maken?
- Zien we overeenkomsten of verschillen in wat een ieder gevonden heeft?
- Hadden we deze uitkomsten verwacht? Zijn er rare of opvallende dingen?
- Wat is uiteindelijk het antwoord/ zijn de antwoorden op onze onderzoeksvraag?



Extra aanwijzing – hulpniveau 1 en 2

Zijn er groepjes die moeite hebben met het verwerken van de verzamelde informatie? Ga dan bij dat groepje zitten en help hen met het gesprek over de gevonden informatie. Start in elk geval met een korte ronde in het groepje: laat elk kind vertellen wat zijn of haar belangrijkste bevindingen zijn. Leg daarbij bijvoorbeeld de nadruk op de vraag: wat vond je het leukste/ meest opvallende? Laat de kinderen ook vragen stellen over wat ze gevonden hebben.

Gebruik eventueel de didactische kaarten 'Samenwerkend leren' of 'Ijsbrekers en Gangmakers'.

Reflectie

- Kijk met de leerlingen terug op deze fase:
 - hoe ging het verzamelen van informatie? Tegen welke (praktische) problemen liepen jullie aan?
 - zijn jullie tevreden over het bespreken van de informatie? Konden jullie een duidelijk antwoord geven op de onderzoeksvraag? Zo ja/ nee, hoe kwam dat?
 - heeft iedereen in het groepje een goede bijdrage geleverd?
- Reflecteer zelf op deze fase van het project. Wat ging goed? Wat zou je een volgende keer anders aanpakken? Noteer je bevindingen in je logboek.

Besprek met de leerlingen alvast wat de volgende stap in het onderzoek zal zijn.

4 Presentatiefase

Presentatie van de onderzoeksresultaten.

Doel

De leerlingen denken eerst na over de vraag hoe zij hun onderzoek zo goed mogelijk kunnen presenteren. Vervolgens bereiden zij de presentatie voor. Het is belangrijk dat leerlingen hier genoeg tijd voor hebben. Op een vooraf gepland moment presenteren de groepjes hun resultaten aan elkaar.

Vorbereiding

- Reserveer voldoende tijd voor een goede voorbereiding. Zorg ook voldoende materialen om te knutselen et cetera.
- Plan het moment van presenteren. Bedenk ook (met de kinderen) of dat in de klas gebeurt, voor elkaar, of ook aan anderen, zoals leerlingen van andere klassen of ouders.
- Bekijk eventueel didactische kaart 'Ijsbrekers en Gangmakers', om de interactie in groepjes te stimuleren tijdens stap 1.
- Gebruik eventueel de didactische kaart 'Schrijftaken begeleiden'.
- Ga na welke hulpkaarten leerlingen eventueel kunnen gebruiken.

Uitvoering

- ➔ Deze fase bestaat uit twee stappen: (1) presentatie voorbereiden, (2) presentatie houden.
- ➔ Leerlingen bereiden in groepjes hun eigen presentatie voor, maar zijn ook betrokken bij de organisatie daarvan.

Stap 1: presentatie voorbereiden

Elk groepje bedenkt hoe ze verslag gaan doen van hun ontdekkingen.

Vragen die groepjes kunnen bespreken om tot een goede presentatievorm te komen, zijn:

- Wat willen we (onze klasgenoten) vooral laten zien/vertellen? Hoe zouden ze dit het beste onthouden? Wat trekt de meeste aandacht? Welke presentatievorm past daar dan het beste bij?
- Waar hebben we de meeste informatie vandaan gehaald? En welke presentatievorm past daar goed bij? Bijvoorbeeld: is er een filmpje of een website dan is een eigen webpagina, een wiki, een Power Pointpresentatie of een Prezi bijvoorbeeld logisch.
- Waar zijn we samen goed in? Tekenen, schrijven, toneelspelen, ...?

Als elk groepje een keuze heeft gemaakt, gaan de leerlingen samen bezig met het eindproduct. Hiervoor zijn mogelijk twee bijeenkomsten nodig.

In een klassikale vergadering wordt geïnventariseerd wat de plannen zijn en worden eventueel voorbereidingen getroffen voor het klassikale moment van presentatie. (Denk aan: aanpassingen in het lokaal of het versturen van uitnodigingen).



Extra aanwijzing - hulpniveau 1

Stimuleer de kinderen met elkaar in gesprek te gaan over hun uitkomsten en over passende en vooral ook creatieve manieren van presenteren.

Binnen het thema Apparaten en machines zou je kunnen denken aan:

- een webpagina/ website, een wiki of een online bladertijdschrift
- een informatieboek, een prentenboek of een stripboek
- een reportage (video)
- een tentoonstelling
- een (foto)collage
- een mini-fabriek waarin leerlingen het productieproces hebben nagebouwd
- een poster voor de open dag van de fabriek

Kijk ook of er geschikte **Hulpkaarten** zijn.

Hulpniveau 2

Bij de specifieke subthema's kun je de leerlinge op weg helpen. Hieronder worden enkele suggesties gedaan:

(a) Landbouwmachines

Leerlingen hebben vast van alles uitgevonden over verschillende landbouwmachines, waar ze voor zijn of hoe ze werken, of over verschillen tussen landbouwmachines vroeger en nu of weten nu veel van een specifieke landbouwmachine. Je zou ze op het spoor kunnen zetten de informatie ook in de vorm van een landbouw tentoonstelling. Misschien heeft iemand in de klas miniatuur landbouwmachines. Via online media kunnen de leerlingen bijvoorbeeld een wiki maken met informatie en afbeeldingen..

(b) Machines in fabrieken of bedrijven

Om te laten zien hoe welke machines er allemaal in een bepaalde fabriek of werkplaats gebruikt worden, , kunnen de kinderen voor heel veel verschillende presentatievormen kiezen. Denk bijvoorbeeld aan een muurkrant (met een traject van de ontwikkeling van een product in foto's en bijschriften), een online tijdschrift, of een maquette waarin het productieproces in een fabriek wordt uitgelegd of gedemonstreerd.

(c) Subthema's als 'de stoommachine', 'de uitvinding van machines', 'machines in werkplaatsen als de bakkerij, de zagerij of de drukkerij', 'machines in eigen huis en tuin' en 'de lopende band'(mensen vervangen door machines).

Afhankelijk van de informatie die is verzameld, kiezen de kinderen een passende verwerkingsvorm. Dat kan een geschreven medium zijn, zoals een tijdschrift, een krant of een wiki, maar het kan ook een tentoonstelling zijn. Misschien kunnen de kinderen een klein museum inrichten met daarbij een korte rondleiding. In de tekst van de rondleiding verwerken de kinderen de belangrijkste informatie.

Stap 2: presentatie houden

Leerlingen presenteren hun onderzoek aan elkaar en/of aan anderen (bijvoorbeeld medeleerlingen van school of ouders).

Als leerkracht ben je met name betrokken als geïnteresseerde toehoorder/luisteraar/kijker. Stel zelf geïnteresseerde vragen tijdens/na afloop van de presentaties en stimuleer medeleerlingen hetzelfde te doen. Vragen die je zou kunnen stellen zijn:

- Hadden jullie deze resultaten ook verwacht toen jullie begonnen aan het project?
- Wat is nu het allerbelangrijkste wat ik moet onthouden van jullie presentatie?
- Hoe zijn jullie aan de informatie gekomen?
- Wat hadden jullie nog meer te weten willen komen, maar is niet gelukt?

Medeleerlingen zouden gestimuleerd kunnen worden door ze aan te moedigen met bijvoorbeeld:

- Is alles duidelijk geworden door deze presentatie?
- Wat hadden jullie nog meer willen weten, misschien kunnen de presentatoren hier nog meer over vertellen?
- Wat vinden jullie van de resultaten? Hadden jullie dit verwacht? Wat is er nieuw voor je?

Tijdens de evaluatiefase is er meer ruimte voor reflectie op het proces.

Reflectie

- Kijk met de leerlingen terug op deze fase:
 - konden jullie het makkelijk eens worden over een presentatievorm? Waarom hebben jullie voor deze vorm gekozen?
 - ging de voorbereiding van de presentatie goed? Waarom wel/ niet?
 - hoe verliep de presentatie? Zijn jullie tevreden? Waarom wel/ niet?
 - Zijn jullie tevreden over de reactie van anderen op jullie presentatie?
 - Heb je goede/ leuke ideeën op gedaan door de presentaties van anderen?
 - wat vonden jullie heel leuk en/of verrassend?
- Reflecteer zelf op deze fase van het project. Wat ging goed in de oriëntatie? Wat zou je een volgende keer anders aanpakken? Noteer je bevindingen in je logboek.

Bepreek met de leerlingen alvast wat de volgende, afsluitende stap in het onderzoek zal zijn.

5

Evaluatiefase

Terugblik op het onderzoeksproject en ideeën voor kennisdeling.

Doel

Je kijkt samen met de leerlingen terug op het project. Daarnaast bedenken jullie voor wie de resultaten nog meer interessant kunnen zijn. Met wie kunnen we ons onderzoek delen?

Vorbereiding

- Stel een moment van evalueren vast relatief kort na de presentaties zodat alles nog vers in het geheugen ligt.
- Denk na over een werkvorm om de presentaties op een goede manier te evalueren.
- Loop voor jezelf de verschillende groepen eens bij langs en denk alvast na over eventuele maatschappelijke relevantie. Bedenk of organiseer eventueel een (fictief) verzoek van een persoon/instantie die meer te weten wil komen over de uitkomsten van de groepjes.

Uitvoering

- ➔ Klassikale activiteit waarbinnen de projecten worden geëvalueerd
- ➔ Klassikale activiteit waarbij wordt gekeken wat er gedaan kan worden met de uitkomsten.

Praat met de leerlingen over het project: het verloop en de uitkomsten. Noteer ten aanzien van het proces/ de uitvoering samen eventueel tips voor de uitvoering van een volgend project.

Probeer de leerlingen te laten verwoorden wat hun uitkomsten hebben opgeleverd; voor henzelf en voor de klas, maar ook binnen een breder kader. Stel vragen als:

- Voor wie zijn onze ontdekkingen interessant?
- Willen we nog verder met dit thema? Zo ja, hoe dan?

Specifiekere plannen rond het thema Apparaten en machines zouden op gang gebracht kunnen worden door vragen te stellen als:

- Wie zou er wat aan hebben dat wij nu weten hoe een bepaald product gemaakt wordt? Zouden we mensen kunnen helpen met onze kennis?
- Hebben we dingen ontdekt die iedereen zou moeten weten? Zo ja, hoe kunnen we dit dan bekend maken?
- Is er een museum of bedrijf dat iets aan onze informatie heeft?

Ook zou je als leerkracht een verzoek van een persoon/instantie bij de leerlingen kunnen neerleggen zoals:

- Een bakkerij of drukkerij in de buurt wil graag een video of folder maken die ze kunnen gebruiken tijdens hun jaarlijkse open dag. Wat moet er in die video of folder komen?
- Het landbouwmuseum belt voor suggesties voor een nieuwe tentoonstelling: welke suggestie kunnen we geven over een tentoonstelling rond landbouwmachines?

- Een kind uit groep 3 wil graag weten hoe een gemaakt wordt. Kun je dat nu aan een kind uit groep 3 uitleggen?

Reflectie op het proces

- Laat de leerlingen nadenken over wat ze tijdens de volgende projectperiode anders zouden aanpakken. Maak hier eventueel notities van die bij de start van een volgend project weer gebruikt kunnen worden.
- Reflecteer zelf na afloop op het project als geheel. Wat ging goed? Wat zou je een volgende keer anders aanpakken? Noteer je bevindingen in je eigen logboek.