



Overzichtstabel

Thema: Tarik en Tina op speurtocht					
Lestitel	Techniek	Lesduur	Kopieerblad(en)	Werkboek p.	Hand-leiding p.
Word je lid van de speurdersclub van Tarik en Tina?	Lidkaart ontwerpen en lamineren	75	K1a K1b K2	5	31
Vind jij de dief?	Vingerafdrukken nemen en onderzoeken	100	K3	11	36
Hoe werkt een loep?	De werking van een loep	100	K1a K1b	15	41
Van wie zijn die voetsporen?	Afdrukken maken met gips	100	K1a K1b	25	45
Ruik jij het spoor?	De werking van een knoflookpers	100	K1a K1b K2	31	49
Ontmaskeren Tarik en Tina de dader?	Robotfoto maken	100	K1a K1b K2	37	53
Vinden Tarik en Tina hun weg terug naar huis?	Kompas maken	75		43	58
Hoe vinden Tarik en Tina hun weg terug in het donker?	Zaklamp monteren en demonteren - stroomkring	100	K1a K1b K2	49	63
Hoe kon de verdachte ontsnappen?	Parachute maken	75	K1a K1b K2	57	68
Hoe houden Tarik en Tina contact?	Telefoon maken	75		63	73
Waarom werkt de gsm van Tina niet?	Toestellen met batterijen en/of op het stroomnet	75	K1a K1b K4	69	77
Werkt het alarm?	Diefstalalarm maken	150	K1a K1b	75	82
Laten Tarik en Tina zich niet zien?	Periscoop maken	75		83	87
Talenten					
Ik ben trots					20
Toptalent prikbord					20
Tekening: Hier pas ik!					20
Talenten verbinden 1			K6		22
Talenten verbinden 2			K7		23
Talentenkaart van een klasgenoot			K8		24
Wat vinden jullie van mijn werk?			K9a K9b		24
Ik geef je een talent cadeau!			K5 K10		24
Mijn talent in techniek (synthese)				89	24



Word je lid van de speurdersclub van Tarik en Tina?

THEMA'S: Lid van een club of vereniging – Groeperingen – Afspraken en regels – Groepen in de maatschappij – Instellingen (bv. politie ...)

TOEPASSINGSGBIEDEN: Bediendensector – Elektriciteit – Montage

DUUR VAN DE LES: 75 min.

DE LES IN HET KORT

De leerlingen worden gemotiveerd om lid te worden van de speurdersclub van Tarik en Tina. Ze ontwerpen en maken een lidkaart voor de speurdersclub en leren daarbij hoe een lamineerapparaat werkt en hoe ze het kunnen hanteren.

DOELEN

Matrix van technische geletterdheid

D	KC	ET	ET + concretisering
Begrijpen	TS	2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Specifieke functies van onderdelen van eenvoudige technische systemen onderzoeken door hanteren, monteren of demonteren. • <i>De leerlingen gaan na hoe een lamineerapparaat werkt.</i>
	TP		
	H		
	K		
Hanteren	TS		
	TP		
	H	2.13 2.16	<ul style="list-style-type: none"> • Een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren. • <i>De leerlingen ontwerpen en maken een lidkaart met behulp van een lamineerapparaat.</i> • De leerlingen zijn bereid nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken (overkoepelende ET). • <i>De leerlingen werken zorgzaam en voorzichtig met het lamineerapparaat.</i>
	K		
Duiden	TS		
	TP		
	H		
	K		



Leerplandoelen

VVKBAO

06.06.00	• Leerlingen zien in dat producten gemaakt worden volgens bepaalde technische principes.
06.06.04	• Ze kunnen aantonen wat de functie is van een lamineerapparaat, een lamineerhoes en een perforator.
06.08.00	• Leerlingen zien in dat in hun omgeving verschillende informatiematieverwerkende toestellen voorkomen, waarvan ze er zelf enkele kunnen instellen en/of bedienen.
06.08.02	• Ze kunnen een lamineerapparaat en een perforator bedienen.
06.09.00	• Leerlingen weten dat mensen altijd nieuwe systemen, instrumenten en producten uitgevonden hebben en zullen uitvinden om hun werk aangenamer, beter, vaardiger, sneller, mooier, preciezer ... te maken.
06.09.03	• Ze brengen waardering op voor de positieve resultaten van technologische ontwikkeling (lamineertoestellen).
06.10.00	• Leerlingen zijn zich bewust van de relatieve waarde van technische systemen.
06.10.03	• Ze ervaren, stellen vast en uiten dat door allerlei systemen (lamineren) het comfort van mensen vaak sterk verhoogt.
06.12.00	• Leerlingen kunnen hun kennis van materialen en hun kennis van constructie-, bereidings- en bewegingsprincipes gebruiken bij het ontwerpen van een constructie of bereiding.
06.12.01	• De leerlingen ontwerpen een lidkaart en maken die met behulp van een lamineerapparaat.
06.13.00	• Leerlingen kunnen een constructieactiviteit of een bereiding correct uitvoeren.
06.14.00	• Leerlingen kunnen gebruikmaken van hun kennis van en vaardigheid in techniek om een bereiding te maken en een constructie uit elkaar te halen of in elkaar te zetten.
06.15.00	• Leerlingen kijken kritisch naar een zelfgemaakt product of eigen bereiding.

OVSG

02.1.10	• De leerlingen onderzoeken specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische realisaties door hanteren, monteren of demonteren. • De leerlingen gaan na hoe een lamineerapparaat werkt.
02.2.24	• De leerlingen voeren een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uit.
02.1.22	• De leerlingen herkennen in concrete ervaringen de stappen van het technische proces (probleemstelling, ontwerpen, maken, in gebruik nemen, evalueren). • De leerlingen ontwerpen een lidkaart en maken die met behulp van een lamineerapparaat.
02.4.03	• De leerlingen zijn bereid nauwkeurig te werken. • De leerlingen werken zorgzaam en voorzichtig met het lamineerapparaat.

GO!

02.3.3.1.04	• Hygiënisch, veilig, zorgzaam en nauwkeurig werken. • De leerlingen werken zorgzaam en voorzichtig met het lamineerapparaat.
02.3.3.2.04	• Van veelvoorkomende en zelf vaak gebruikte technische systemen de specifieke functie van verschillende onderdelen onderzoeken en verwoorden door hanteren, monteren en demonteren. • De leerlingen gaan na hoe een lamineerapparaat werkt.
02.3.3.3.17	• Een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren. • De leerlingen ontwerpen en maken een lidkaart met behulp van een lamineerapparaat.

MATERIAAL

Klassikaal

- lamineerapparaat
- lamineerhoezen
- perforator

Individueel

- werkboek p. 5 t/m 9
- tekenpapier
- pasfoto
- logo TNT
- lint of veters of touwtjes



In groep

- kopieerblad K1a en K1b (badges)
- kopieerblad K2 (Wat zegt het jou?)

VOORAF DOEN

- Voortraak voor de leerlingen: ze brengen hun lidkaarten mee naar school (voetbalclub, bibliotheek, jeugdvereniging...)

ACHTERGRONDINFORMATIE

Hoe werkt een lamineerapparaat?

Een lamineerapparaat wordt gebruikt om documenten te verstevigen en te beschermen. Het document wordt daarvoor voorzien van plastic folie. Het document wordt in een plastic hoes gelegd. Die hoes is binnenin voorzien van lijm die door hoge temperatuur en druk kleefkracht krijgt.

Het lamineerapparaat trekt het document in de lamineerhoes langzaam door twee verwarmde rollen. Daardoor smelt de lijmlaag en worden de twee lagen van de lamineerhoes tegen elkaar geperst.

LESVERLOOP

1 Introductie

1.1 Lid worden van een speurdersclub (werkboek p. 3 en 5)

Bekijk samen met de leerlingen de tekening in het werkboek p. 3.

Stel vragen.

- Wat zie je?
- Wat denk je dat er gebeurd is?
- Wie zijn die mensen op de tekening?

Bespreek.

- Voor welke taken heb je een speurder nodig?
- Wat doet een speurder allemaal?
- Hebben jullie ook zin om speurder te worden?

Lees de tekst voor en leg uit dat je hen in de loop van dit schooljaar samen met Tarik en Tina wilt op weg zetten om goede speurders te worden.

- Wat heb je nodig om lid te worden van een club? (een lidkaart)

Kondig aan dat je samen met de leerlingen tijdens deze activiteit een lidkaart wilt maken van de speurdersclub van Tarik en Tina. Die lidkaart moet worden gedragen bij elke speurdersactiviteit.

Bekijk de tekening en lees of vertel de tekst in het werkboek p. 5.

Tarik en Tina staan aan het hoofd van een speurdersclub. De politie heeft hen dikwijls nodig. Tarik en Tina zijn specialisten in het onderzoek naar sporen. Bij elke diefstal of inbraak worden ze ingezet om sporen te vinden om de daders te ontmaskeren. Geen enkele opdracht is te klein of te groot. Tarik en Tina zijn gewoon de beste speurders van het land.

2 Leskern

2.1 Hoe werkt een lamineertoestel?

Presenteer het lamineerapparaat en de lamineerhoezen. Laat het toestel goed bekijken. Vraag de leerlingen om eens grondig na te denken over de werking van het toestel.

Vorm groepen van 4 leerlingen. Verdeel en bespreek de taken: organisator, materiaalverantwoordelijke, verslaggever, bemiddelaar (kopieerbladen K1a en 1b). Geef hun kopieerblad K2 en neem even de vragen door. De leerlingen denken eerst individueel na over (een aantal van) de vragen en vervolgens in groep. De verslaggevers van de verschillende groepen verwoorden de antwoorden van hun groep.

Bespreek de antwoorden op enkele vragen.

Bekijk samen met de leerlingen de verpakking van de lamineerhoezen.

Bespreek.

- Hoe werd er vroeger gelamineerd zonder lamineerapparaat? Wat zijn de voordelen/nadelen?
- Zijn er verschillende soorten?
- Waarin zitten de verschillen? (grootte A5, A4, A3 en de dikte wordt in micron uitgedrukt op de verpakking)
- Moeten verschillende soorten lamineerhoezen anders worden gebruikt? (het toestel moet worden ingesteld op een andere temperatuur)



Bespreek enkele gebruikstips.

- In sommige lamineertoestellen moet de lamineerhoes eerst in een 'carrier'.
- Hoe kun je zuinig omgaan met lamineerhoezen? (de hoes eerst helemaal vullen voor je ze in het lamineerapparaat steekt)
- Hoe kun je een blad aan één zijde lamineren? (twee bladen in de lamineerhoes steken, nadien de randen lossnijden)
- Hoe lamineer je iets dat niet door de machine kan? (lamineerhoes enkel gebruiken met een strijkijzer)
- Hoe los je problemen op ...
 - als de lamineerhoes niet goed plakt? (De temperatuur staat niet goed)
 - als het document gekreukt uit het toestel komt? (Scheef ingevoerd)

2.2 Een lidkaart voor de speurdersclub (werkboek p. 6 en 7)

Bekijk samen met de leerlingen hun eigen meegebrachte lidkaarten en de lidkaarten in het werkboek. Bespreek de elementen die (kunnen) voorkomen op een lidkaart: naam club, naam en adres van het lid, datum, pasfoto, lidnummer, streepjescode, chip ...
Bespreek de opdracht. Werk stap voor stap zoals aangegeven in het werkboek.
Bedenk samen een naam voor jullie speurdersclub. Bespreek hoe jullie lidkaart er moet/kan uitzien.
De leerlingen ontwerpen een lidkaart en voeren hun ontwerp uit.
Voorzie waar nodig in: papier, pasfoto's, logo's TNT ...

2.3 De lidkaart lamineren en afwerken (werkboek p. 7)

De leerlingen lamineren hun lidkaart met de lamineervellen en het lamineerapparaat. Laat de lidkaarten afwerken met twee gaatjes en een lint om ze om hun hals te hangen.

3 Slot van de les

3.1 Bespreking en besluiten (werkboek p. 8 en 91)

Waar en wanneer kun je een lamineerapparaat nog gebruiken? (eventueel andere toepassingen: een deurplaat met de tekst 'Niet storen, onderzoek bezig!' om op de deur van hun klas te prikken of iets soortgelijks voor hun kamer)

Spreek met de leerlingen af dat ze bij elke speurdersactiviteit de lidkaart omhangen. De leerlingen noteren in het werkboek p. 8 wat ze uit de les onthouden. Ze maken zelf een evaluatie van de activiteit in het werkboek p. 91 (speurdersdiploma).

3.2 Evaluatie van het groepswork (werkboek p. 8)

De leerlingen verwoorden en noteren welke problemen ze ondervonden hebben en hoe ze die aangepakt hebben. Gebruik daarvoor de evaluatiekaart (Samen slim!) in het werkboek.

Correctiesleutel C8



3.3 Talenten (werkboek p. 9 en 89)

Bespreek met de leerlingen de activiteit. Vonden zij het leuk/niet leuk? Vonden zij het moeilijk/gemakkelijk?

Wat vonden ze leuk? Wat vonden ze niet leuk?

Wat was moeilijk? Wat was gemakkelijk?

De leerlingen kleuren het passende gezichtje en cirkeltje.

Bespreek.

Wat kon je goed? Wat kon je niet goed?

Leg daarmee de link naar de tien talenten in het werkboek.

De talenten verbonden aan (de vijf stappen van) 'het technische proces':

- creatief
- handig
- kritisch
- planmatig
- problemen oplossen

De overkoepelende talenten:

- veilig
- zorgzaam
- nauwkeurig
- sociaal
- communicatief

De leerlingen denken erover na of ze de talenten bezitten die nuttig zijn voor deze activiteit en in welke mate. Ze beoordelen zichzelf en kleuren de 10 cirkeltjes in het werkboek p. 9:

(groen): dit talent heb ik zeker;

(oranje): dit talent heb ik een beetje;

(rood): dit talent heb ik weinig.

Alleen de groen aangestipte talenten duiden ze nu ook aan op het syntheseblad in het werkboek p. 89: ze kleuren telkens 1 vakje van een staafje.

Door deze werkwijze bouwen de leerlingen een grafiek op. Na het uitwerken van alle activiteiten kunnen ze die grafiek bespreken, analyseren, interpreteren en daarover besluiten formuleren. Zo verkrijgen we een talentenprofiel.



Vind jij de dief?

THEMA: Ons lichaam

TOEPASSINGSGBIEDEN: Grafische industrie – Scheikunde

DUUR VAN DE LES: 100 min.

DE LES IN HET KORT

Wat zijn vingerafdrukken? Hoe neem je vingerafdrukken? Er is iets weg in de klas. De leerlingen denken na over de taken van een speurder als er een diefstal gepleegd is. Ze leren wat vingerafdrukken zijn, hoe ze die kunnen nemen en onderzoeken. Ze ontdekken wie schuldig is aan 'de diefstal' in de klas.

DOELEN

Matrix van technische geletterdheid

D	KC	ET	ET + concretisering
Begrijpen	TS	2.6	<ul style="list-style-type: none"> • Illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van materialen of van natuurlijke verschijnselen. • <i>De leerlingen begrijpen wat vingerafdrukken zijn. Ze begrijpen hoe ze vingerafdrukken kunnen analyseren.</i>
	TP		
	H		
	K		
Hanteren	TS	2.6	<ul style="list-style-type: none"> • Illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van materialen of van natuurlijke verschijnselen. • <i>De leerlingen kunnen hun eigen vingerafdrukken of die van anderen nemen. Ze hanteren een werkwijze om vingerafdrukken te vinden.</i>
	TP		
	H		
	K		
Duiden	TS		
		2.6	<ul style="list-style-type: none"> • Illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van materialen of van natuurlijke verschijnselen. • <i>De leerlingen weten dat vingerafdrukken nemen gebaseerd is op kennis van het menselijke lichaam.</i>
		2.18	<ul style="list-style-type: none"> • Aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu. • <i>De leerlingen weten dat politie, speurders en laboratoria systemen gebruiken die gebaseerd zijn op de kennis van het menselijke lichaam.</i>
	TP		
	H		
K			

Leerplandoelen

VVKBAO

06.04.00	<ul style="list-style-type: none">• Leerlingen zien in dat veel voorwerpen in hun omgeving een aanvulling of verbetering zijn van menselijke functies en maken daar functioneel gebruik van.• De leerlingen begrijpen wat vingerafdrukken zijn.• Ze begrijpen hoe ze vingerafdrukken kunnen analyseren.• Ze kunnen hun eigen vingerafdrukken of die van anderen nemen.• Ze hanteren een werkwijze om vingerafdrukken te vinden.• Ze weten dat politie, speurders en laboratoria systemen gebruiken die gebaseerd zijn op de kennis van het menselijke lichaam.
-----------------	---

OVSG

02.1.06	<p>De leerlingen ontdekken al explorerend en experimenterend op welke natuurkundige verschijnselen een technische realisatie gebaseerd is.</p> <ul style="list-style-type: none">• De leerlingen begrijpen wat vingerafdrukken zijn.• Ze begrijpen hoe ze vingerafdrukken kunnen analyseren.• Ze kunnen hun eigen vingerafdrukken of die van anderen nemen.• Ze hanteren een werkwijze om vingerafdrukken te vinden.• Ze weten dat politie, speurders en laboratoria systemen gebruiken die gebaseerd zijn op de kennis van het menselijke lichaam.
----------------	---

GO!

02.3.3.2.8	<p>Van veelvoorkomende en zelf vaak gebruikte technische systemen illustreren hoe ze onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van de gebruikte materialen.</p> <ul style="list-style-type: none">• De leerlingen begrijpen wat vingerafdrukken zijn.• Ze begrijpen hoe ze vingerafdrukken kunnen analyseren.• Ze kunnen hun eigen vingerafdrukken of die van anderen nemen.• Ze hanteren een werkwijze om vingerafdrukken te vinden.• Ze weten dat politie, speurders en laboratoria systemen gebruiken die gebaseerd zijn op de kennis van het menselijke lichaam.
-------------------	--

MATERIAAL

Klassikaal

- een verrassing voor de leerlingen: bv. een doos koekjes, een pak snoep ...
- vel papier
- een kopje koffie of een glas dat vingerafdrukkenvrij is (bv. uit de vaatwasser)
- handschoenen
- kopieerblad K3 (vingerafdrukken)

Individueel

- werkboek p. 11 t/m 14
- lidkaart van de speurdersclub (zie activiteit : 'Word je lid van de speurdersclub van Tarik en Tina?')
- kladpapier

In groep

- stempelkussens
- loepen (vergrootglazen)
- grafiet (de stift uit een potlood of houtskool verbrijzelen) of cacao poeder of blush (rouge) of bordkrijtpoeder
- borsteltje of poederkwast of een schoon verfpenseel

VOORAF DOEN

- Vraag een collega of de directeur om met een stempelkussen één vingerafdruk te zetten op een vel papier. Laat diezelfde collega ook vingerafdrukken achterlaten op het koffiekopje of glas. Een afdruk wordt duidelijker als je handen vettig zijn (wrijf eens over je neus of haar ...). Zorg ervoor dat enkel zijn/haar vingerafdrukken op het voorwerp staan. Draag bij voorkeur zelf handschoenen om geen andere vingerafdrukken achter te laten.
- Kondig vlak voor een speeltijd of voor de middagpauze aan dat je een verrassing hebt voor de leerlingen. Toon het meegebrachte cadeautje: een doos koekjes, een pak snoep ... Beloof de leerlingen dat ze na de speeltijd of middagpauze ... de beloning krijgen. Tijdens de speeltijd of middagpauze neem je de beloning weg en leg je het vel papier met de vingerafdruk van je collega of directeur ... op de plaats waar de beloning lag. Om de vingerafdruk te verbergen zet je er het koffiekopje of glas bovenop.



- Vraag vooraf aan een viertal collega's of ze bereid zijn hun vingerafdrukken te laten nemen door jouw leerlingen.
- Vraag de 'bewuste' collega of directeur van de vingerafdrukken om de verrassing bij zich te houden.
- Kopieer kopieerblad K3 een paar keer naargelang van het aantal verdachten.

ACHTERGRONDINFORMATIE

Vingertoppen, die je gebruikt om iets aan te raken bestaan uit lijntjes die lussen, kringen en bogen vormen. We noemen ze vingerafdrukken. Ieder mens heeft andere vingerafdrukken, zelfs als je een (deel van een) tweeling bent. Niemand heeft dezelfde vingerafdrukken. Ze zijn uniek. Telkens als je iets aanraakt, laat je unieke sporen na in de vorm van een vingerafdruk. Vingerafdrukken op glanzende oppervlakken zijn het gemakkelijkste op te sporen. Vaak zijn ze onzichtbaar, maar speurders (van de politie) gebruiken speciale middelen om vingerafdrukken te vinden. Zelf dragen speurders handschoenen om geen vingerafdrukken achter te laten. Met aluminiumpoeder en een borsteltje maken speurders vingerafdrukken op verdachte voorwerpen zichtbaar. Met ultraviolet licht kan men ook vingerafdrukken terugvinden. Speurders kunnen met een soort plakband en een glazen plaatje de verdachte vingerafdrukken meenemen als bewijsmateriaal.

Vingerafdrukken bestaan altijd uit welbepaalde patronen:

1. gewone bogen
2. lussen (naar rechts of naar links)
3. cirkels
4. tentbogen
5. dubbele lussen
6. samengestelde patronen



LESVERLOOP

1 Introductie

1.1 Inleidend verhaal (werkboek p. 11)

Maak de leerlingen voor het binnenkomen in de klas nog wat enthousiast(er) door hen te herinneren aan de 'verrassing' die op hen staat te wachten in de klas. Laat de leerlingen bij het binnenkomen vaststellen dat hun 'verrassing' verdwenen is! Op de plaats van de verrassing staat een koffiekopje of een glas (zie vooraf) op een vel papier. Zorg ervoor dat niemand het voorwerp aanraakt dat nu op de plaats van de verdwenen 'verrassing' ligt. Laat de leerlingen vrij reageren. Registreer hun reacties. Kalmeer de leerlingen. Stel samen met hen vast dat er blijkbaar sprake is van diefstal. Vraag hun of ze bereid zijn samen met jou het mysterie van de diefstal op te lossen. Laat de leerlingen hun speurderslidkaart alvast omhangen!

Vertel of lees het verhaal in het werkboek voor.

Tarik en Tina worden dringend opgeroepen. Er is een inbraak geweest met diefstal. De inbreker is heel voorzichtig te werk gegaan. Alles staat nog op dezelfde plaats. Enkel de brandkast is opengemaakt, verder niets. Tarik staat voor een raadsel, maar Tina haalt uit haar rugzakje een borsteltje en wat poeder. Ze hoopt zo de dader te vinden. Tarik begrijpt er even niets van!

2 Leskern

2.1 Over een diefstalonderzoek

De leerlingen vertellen wat ze weten over het onderzoek na een diefstal. Noteer de informatie van de leerlingen op het bord. Behandel de haalbaarheid van de voorstellen van de leerlingen: vragen stellen en antwoorden analyseren, informatie verzamelen, getuigen zoeken, verdachten, sporenonderzoek, bewakingscamera's, vingerafdrukken ...



2.2 Vingerafdrukken: wat en hoe? (werkboek p. 12)

Gebruik het aspect vingerafdrukken om de leerlingen duidelijk te maken dat je daarmee hoopt het diefstalmysterie op te lossen. Vraag hun of ze bereid zijn om daar wat meer over te leren voor ze effectief op zoek gaan naar de mogelijke dader.

Laat de leerlingen aan het woord: wat weten ze al over vingerafdrukken? Doe hen naar hun vingertoppen kijken met de loep en vraag hun te vertellen wat ze zien. In duo overleggen ze wat ze er al over weten. Vraag alle duo's over welke informatie ze al beschikken. Noteer de belangrijkste gegevens op het bord en vul aan waar nodig (zie informatie).

Lees samen de inleidende tekst in het werkboek p. 12.

2.3 Onze vingerafdrukken (werkboek p. 12 en 13)

Toon de leerlingen hoe je met een stempelkussen en papier afdrukken maakt van je eigen vingertoppen. Laat de leerlingen 'oefenen' op kladpapier tot ze de goede techniek gevonden hebben voor mooie vingerafdrukken (te veel inkt, te weinig inkt, te hard duwen, te zacht duwen ...)

De leerlingen maken ten slotte in het werkboek van alle vingers van hun schrijfhand een afdruk in de juiste hokjes.

Vraag de leerlingen hun vingerafdrukken goed te bekijken met een loep. Laat de vingerafdrukken vergelijken met de 'kenmerken van vingerafdrukken' op het werkblad p. 13. Vraag de leerlingen om bij hun eigen vingerafdrukken het juiste kenmerk te noteren.

2.4 De verdwenen verrassing

Zeg tegen de leerlingen dat ze nu wel klaar zijn om het mysterie van de 'verdwenen verrassing' op te helderen. Vraag hun of het onderzoek naar vingerafdrukken hier kan en hoe ze dat zouden aanpakken. Concludeer ten slotte dat er een 'verdacht voorwerp' staat waarop de vingerafdrukken kunnen worden getest. Trek zelf handschoenen aan en gebruik het poeder en het borsteltje om de vingerafdrukken zichtbaar te maken. Ontdekken de leerlingen de vingerafdruk onder het koffiekopje of glas?

2.5 Verdachten? (kopieerblad K3)

Vertel de leerlingen dat je tijdens de speeltijd of middagpauze in de klas enkele collega's op bezoek had. Noem het viertal collega's die je daarvoor aansprak (zie vooraf). Vraag je leerlingen om (al dan niet in groep) de vingerafdrukken te verzamelen van die collega's. Stuur de leerlingen op pad met het kopieerblad en met een stempelkussen.

2.6 De dader!

Laat de verzamelde vingerafdrukken op het kopieerblad bestuderen met de loep en vergelijken met de vingerafdrukken op het 'verdachte voorwerp' en op het blad. Ontmasker de dader en vraag 'de verrassing' terug!

2.7 Speuren naar vingerafdrukken

De leerlingen zoeken met borsteltjes en poeder op een aantal voor de hand liggende plaatsen (voorwerpen met glad oppervlak) vingerafdrukken.

3 Slot van de les

3.1 Besluiten en evaluatie (werkboek p. 13 en 91)

De leerlingen formuleren zelf besluiten en noteren die in hun werkboek.

Voorbeelden

- Vingers laten vingerafdrukken na.
- Vingerafdrukken zijn altijd verschillend.
- Vingerafdrukken zijn lijnen met bepaalde vormen.
- Vingerafdrukken kunnen helpen om een dader te vinden.

Ze maken zelf een evaluatie van de activiteit in het werkboek p. 91 (speurdersdiploma).

3.2 Talenten (werkboek p. 14 en 89)

Besprek met de leerlingen de activiteit. Vonden zij het leuk/niet leuk? Vonden zij het moeilijk/gemakkelijk? Wat vonden ze leuk? Wat vonden ze niet leuk?



Wat was moeilijk? Wat was gemakkelijk?
De leerlingen kleuren het passende gezichtje en cirkeltje.

Bespreek.
Wat kon je goed? Wat kon je niet goed?
Leg daarmee de link naar de tien talenten in het werkboek.
De talenten verbonden aan (de vijf stappen van) 'het technische proces':

- creatief
- handig
- kritisch
- planmatig
- problemen oplossen

De overkoepelende talenten:

- veilig
- zorgzaam
- nauwkeurig
- sociaal
- communicatief

De leerlingen denken erover na of ze de talenten bezitten die nuttig zijn voor deze activiteit en in welke mate. Ze beoordelen zichzelf en kleuren de 10 cirkeltjes in het werkboek p. 14:

- (groen): dit talent heb ik zeker;
- (oranje): dit talent heb ik een beetje;
- (rood): dit talent heb ik weinig.

Alleen de groen aangestipte talenten duiden ze nu ook aan op het syntheseblad in het werkboek p. 89: ze kleuren telkens 1 vakje van een staafje.

Door deze werkwijze bouwen de leerlingen een grafiek op. Na het uitwerken van alle activiteiten kunnen ze die grafiek bespreken, analyseren, interpreteren en daarover besluiten formuleren. Zo verkrijgen we een talentenprofiel.

AANDACHTSPUNTEN – DIDACTISCHE TIPS

- Leg de vingerafdrukken onder de kopieermachine en vergroot ze. Dat helpt om de vingerafdrukken te bestuderen en te analyseren.
- Geef de leerlingen als extra opdracht met verf een afdruk van hun handen te maken. Vergelijk de resultaten: herkennen ze ook het unieke lijnenspel? Je kunt dat ook met voeten!
- Gebruik het filmpje 'vingerafdrukken' op www.schooltv.nl/beeldbank als achtergrondinformatie of in hoekenwerk/contractwerk.

Correctiesleutel C13



Hoe werkt een loep?

THEMA'S: Natuur – Seizoenen – ...

TOEPASSINGSGBIEDEN: Kantoor – Grafische industrie – Scheikunde

DUUR VAN DE LES: 100 min.

DE LES IN HET KORT

Samen met Tarik en Tina ontmaskeren de leerlingen een inbreker aan de hand van plantensporen die ze onderzoeken met een loep. Ze leren de werking van een loep beter begrijpen en ze komen tot enkele conclusies.

DOELEN

Matrix van technische geletterdheid

D	KC	ET	ET + concretisering
Begrijpen	TS	2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Specifieke functies van onderdelen van eenvoudige technische systemen onderzoeken door hanteren, monteren of demonteren. • <i>De leerlingen kunnen zeggen hoe een loep werkt.</i>
		2.6	<ul style="list-style-type: none"> • Illustreeren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van materialen of van natuurlijke verschijnselen. • <i>De leerlingen onderzoeken door allerlei proeven de werking van een loep.</i>
	TP		
	H		
	K		
Hanteren	TS	2.13	<ul style="list-style-type: none"> • Een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren. • <i>De leerlingen kunnen opdrachten op een doekkaart nauwkeurig volgen en uitvoeren.</i>
	TP		
	H		
	K		
Duiden	TS	2.17	<ul style="list-style-type: none"> • Illustreeren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden. • <i>De leerlingen kennen de toepassing van loepen en kunnen die verwoorden.</i>
		2.18	<ul style="list-style-type: none"> • Aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu. • <i>De leerlingen kennen het nut en het gebruik van een loep.</i>
	TP		
	H		
K			

Leerplandoelen

VVKBAO

06.04.00	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen zien in dat veel voorwerpen in hun omgeving een aanvulling of verbetering zijn van menselijke functies en maken daar functioneel gebruik van.
06.04.02	<ul style="list-style-type: none"> • Ze kunnen zeggen hoe een loep werkt en maken er gebruik van om beter te zien.
06.06.00	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen zien in dat producten gemaakt worden volgens bepaalde technische principes.
06.06.04	<ul style="list-style-type: none"> • Ze begrijpen het principe van lenzen.
06.13.00	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen kunnen een constructieactiviteit of een bereiding correct uitvoeren.
06.13.01	<ul style="list-style-type: none"> • Ze kunnen opdrachten op een doekkaart nauwkeurig volgen.
06.14.00	<ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen kunnen gebruikmaken van hun kennis van en vaardigheid in techniek om een bereiding te maken en een constructie uit elkaar te halen of in elkaar te zetten.
06.14.04	<ul style="list-style-type: none"> • Ze maken gebruik van de loep om kleine dingen te onderzoeken.



OVSG

02.1.07	<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen illustreren hoe technische realisaties onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van materialen of op kennis van natuurkundige verschijnselen. • Ze kunnen zeggen hoe een loep werkt. • Ze begrijpen het principe van lenzen.
02.2.24	<ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen voeren een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uit. • De leerlingen kunnen opdrachten op een doektaart nauwkeurig volgen en uitvoeren.

GO!

02.3.3.2.04	<ul style="list-style-type: none"> • Van veelvoorkomende en zelf vaak gebruikte technische systemen de specifieke functie van verschillende onderdelen onderzoeken en verwoorden door hanteren, monteren en demonteren. • De leerlingen kunnen zeggen hoe een loep werkt.
02.3.3.2.08	<ul style="list-style-type: none"> • Van veelvoorkomende en zelf vaak gebruikte technische systemen illustreren hoe ze onder meer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van de gebruikte materialen. • De leerlingen begrijpen het principe van lenzen.
02.3.3.3.17	<ul style="list-style-type: none"> • Een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren. • De leerlingen kunnen opdrachten op een doektaart nauwkeurig volgen en uitvoeren.

MATERIAAL

Klassikaal

- potten of plantenbakken met potgrond

Individueel

- werkboek p. 15 t/m 23
- lidkaart van de speurdersclub (zie activiteit 'Word je lid van de speurdersclub van Tarik en Tina?')
- een paar ruime oude sokken van mama of papa (om mee buiten te lopen)
- wit papier

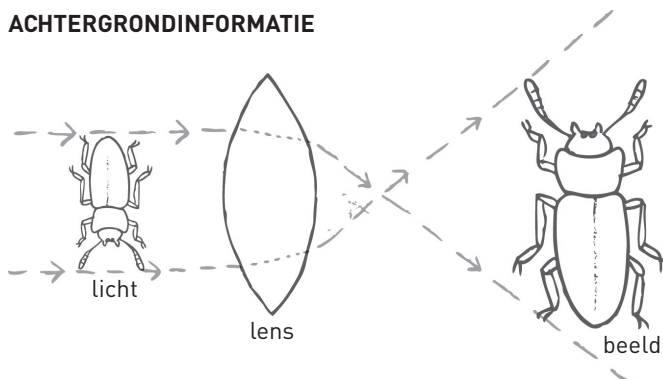
In groep

- verscheidene loepen (vergrootglazen)
- pincetten
- op de werktafels:
 - opdracht 1: verscheidene loepen
 - opdracht 2: water, vierkante vaas, enkele kleine voorwerpen (muntstuk, dobbelsteen, spijker, nagelknipper, knikker ...)
 - opdracht 3: water, glas, enkele kleine voorwerpen (muntstuk, dobbelsteen, spijker, nagelknipper, knikker ...)
 - opdracht 4: geplastificeerd stevig papier met een gaatje in van 4 mm, glas water
 - opdracht 5: microscoop, zaden en sporen van de wandeling met sokken
- kopieerbladen K1a en K1b (badges)

VOORAF DOEN

- De leerlingen brengen een paar ruime oude sokken van mama of papa mee waarmee ze (eenmalig) buiten mogen lopen.
- De leerlingen brengen loepen (vergrootglazen) en pincetten mee.
- Kopieer de kopieerbladen K1a en K1b voor elke groep.

ACHTERGRONDINFORMATIE





Een loep of vergrootglas bestaat uit een sterk vergrotende bolle lens in een montuur. Er bestaan loepen die uit twee of meer lenzen bestaan. Om een voorwerp vergroot te zien moet het voorwerp op de brandpuntsafstand (zie afbeelding) van de loep liggen.

LESVERLOOP

1 Introductie

1.1 Inleidend verhaal (werkboek p. 15)

Vertel of lees het verhaal in het werkboek voor.

Er is ingebroken in een kasteel. Na een grondig onderzoek houdt de politie een mogelijke dader aan. Getuigen hadden de dader in de buurt van het kasteel opgemerkt. Maar zonder bewijsmateriaal kan de politie de verdachte niet aanhouden. Tarik en Tina worden eropuit gestuurd om bewijsmateriaal te verzamelen. Het onderzoek naar vingerafdrukken levert echter niets op. Een slimme inbreker, hij droeg vast handschoenen! Maar is de inbreker Tarik en Tina te slim af? Tarik en Tina onderzoeken de tuin van het kasteel en merken dat daar heel wat zeldzame planten groeien en bloeien. Dat brengt Tina op een idee. Tarik en Tina bezoeken de verdachte van de inbraak en vragen of ze zijn kleren, schoenen en kousen even mogen onderzoeken. Zulk een vreemd verzoek durft de verdachte niet te weigeren.

En wat levert het onderzoek van zijn kleren op? Pech voor de verdachte, want Tarik en Tina vinden op zijn kleren het bewijs waarmee ze hem als de dader van de inbraak kunnen aanwijzen.

Laat de leerlingen even aan het woord na dit verhaaltje. Aan welk bewijsmateriaal denken ze?

Leg de leerlingen uit dat je met hen tijdens deze activiteit sporen wilt onderzoeken.

2 Leskern

2.1 Sporenwandeling

- Ga met de leerlingen naar een plaats waar veel planten staan: grasveld, border, park, berm ... Laat de leerlingen het paar oude sokken over hun schoenen aantrekken. Laat ze er kort mee door het grasveld, de border, het park, de berm ... lopen en dan de sokken uittrekken.
- Terug in de klas kijken de leerlingen naar hun sokken en vertellen ze wat er te zien is. Merken de leerlingen op dat er heel wat materiaal aan de sokken is blijven kleven?
- De leerlingen verwijderen de resten van de sokken met een pincet en verzamelen ze op een vel wit papier.
- Hoe kunnen we de sporen nu verder onderzoeken? (Met een loep of vergrootglas kunnen we er beter naar kijken.)
- De leerlingen bestuderen met een loep de zaden en leggen ze in groepjes van dezelfde soorten bijeen. Hoeveel soorten zijn er? Van welke planten zouden ze kunnen zijn? Kennen we iemand die ons kan helpen om de soorten zaden te herkennen?
- Plant de zaden in potten of plantenbakken met potgrond om te zien welke planten erin groeien.
- Bespreek de ervaringen die ze nu hebben opgedaan met de werkwijze van Tarik en Tina in het verhaaltje.

2.2 Doe het onderzoek (werkboek p. 17 t/m 21)

Wijs de leerlingen op het instrument dat ze al de hele tijd hanteren om de zaden te onderzoeken. Waarvoor hebben ze die loep gebruikt? Hoe kon die loep helpen bij het onderzoek?

Onderzoek de werking van een loep even met de leerlingen.

Maak 5 tafelgroepen met op elke tafel het bijbehorende materiaal. Vorm 5 groepen en organiseer een doorschuifstelsel. Binnen elke groep wordt er een taakverdeling afgesproken: organisator, materiaalverantwoordelijke, bemiddelaar, verslaggever, medewerkers (zie kopieerblad K1a en K1b). Elke leerling bevestigt de badge met zijn taak op zijn kleding zodat het voor iedereen in de groep duidelijk is wie welke taak heeft.

Na elke tafel formuleren de leerlingen een kort antwoord in het werkboek p. 17, 18, 19, 20 en 21.

2.3 Bespreking groepswork (werkboek p. 22)

Zodra alle groepen de verschillende tafels doorlopen hebben, evalueren de leerlingen het werken in groep. Ze gebruiken daarbij de evaluatiekaart in het werkboek.

2.4 Hoe werkt een loep?

Bespreek met de leerlingen de werking van de loep. Laat hen nog eens nauwkeurig naar een loep kijken. Wat is het verband tussen de loep, het glas water en de druppel? (Een lens moet vol zijn; vergelijk met een leeg glas. Het water functioneert als doorschijnend materiaal. De bolle zijkant veroorzaakt de vergroting.)



3 Slot van de les

3.1 Uitbreiding

- Wie maakt gebruik van een loep of wanneer wordt een loep wel eens gebruikt en waarom? (om kleine lettertjes te lezen, mensen die niet zo goed zien bij het lezen, biologen, postzegelverzamelaars, juweliërs, horlogemakers, drukwerk wordt vaak gecontroleerd op fouten met een loep ...)
- Kennen de leerlingen de persoon die afgebeeld is in het werkboek p. 16? (Sherlock Holmes, een beroemde detective uit verhalen en films. Hij wordt altijd afgebeeld met een loep).
- Noem nog toestellen of voorwerpen die gebruikmaken van lenzen (bril, contactlenzen, loep (vergrootglas), foto toestel, verrekijker, telescoop, camera, in heel wat gsm's zit een camera dus ook een lens, overheadprojector, diaprojector, beamer, microscoop, scanner, fotokopieerapparaat ...)

3.2 Besluiten

Herlees de besluiten die gemaakt zijn na elke opdracht.

De leerlingen maken zelf een evaluatie van de activiteit in het werkboek p. 91 (speurdersdiploma).

3.2 Talenten (werkboek p. 23 en 89)

Bespreek met de leerlingen de activiteit. Vonden zij het leuk/niet leuk? Vonden zij het moeilijk/gemakkelijk?

Wat vonden ze leuk? Wat vonden ze niet leuk?

Wat was moeilijk? Wat was gemakkelijk?

De leerlingen kleuren het passende gezichtje en cirkeltje.

Bespreek.

Wat kon je goed? Wat kon je niet goed?

Leg daarmee de link naar de tien talenten in het werkboek.

De talenten verbonden aan (de vijf stappen van) 'het technische proces':

- creatief
- handig
- kritisch
- planmatig
- problemen oplossen

De overkoepelende talenten:

- veilig
- zorgzaam
- nauwkeurig
- sociaal
- communicatief

De leerlingen denken erover na of ze de talenten bezitten die nuttig zijn voor deze activiteit en in welke mate. Ze beoordelen zichzelf en kleuren de 10 cirkeltjes in het werkboek p. 23:

(groen): dit talent heb ik zeker;

(oranje): dit talent heb ik een beetje;

(rood): dit talent heb ik weinig.

Alleen de groen aangestipte talenten duiden ze nu ook aan op het syntheseblad in het werkboek p. 89: ze kleuren telkens 1 vakje van een staafje.

Door deze werkwijze bouwen de leerlingen een grafiek op. Na het uitwerken van alle activiteiten kunnen ze die grafiek bespreken, analyseren, interpreteren en daarover besluiten formuleren. Zo verkrijgen we een talentenprofiel.

Correctiesleutel C17, C18, C19, C20 en C21