

OP VERKENNING

TECHNIEKGIDS

Met binnenin
technieklussen
gekoppeld aan
wiskunde!

TECHNIEK IN OP VERKENNING

Techniek **bevordert creativiteit en probleemoplossend denken** bij leerlingen. Door middel van **praktische projecten en experimenten** in 'Op verkenning' ontwikkelen kinderen een dieper begrip van wetenschap en techniek. In verschillende themaschriften vind je **geïntegreerde technieklessen** terug die leerlingen stimuleren in hun nieuwsgierigheid en hen voorbereiden op een maatschappij waar techniek een belangrijk deel van uitmaakt.

In deze techniekgids lijsten we de praktische technieklessen uit 'Op verkenning' op. De themaschriften kun je **flexibel** inzetten. De volgorde ligt niet vast en de thema's zijn inwisselbaar binnen een graad. Je kunt perfect een themaschrift uitkiezen **als aanvulling op je eigen lesmateriaal**. De lessen werden **gelinkt aan de eindtermen** van 'wetenschap en techniek' (zie onderwijsdoelen.be).

De **vier kerncomponenten** van techniek zijn: **technisch systeem, technisch proces, hulpmiddelen en keuzes**. Die vier kerncomponenten vormen de basis van de lessen techniek in 'Op verkenning'.

Deze techniekwijzer toont jou waar je **concrete linken** kan leggen **met wiskunde**. Dit kan verrijkend zijn, maar is optioneel. Aan jou de keuze!

Vul je eigen lesmateriaal aan met de themaschriften van Op verkenning!

Bestellen kan via de **webshop**.

Deze techniekgids helpt jou en je schoolteam bij de uitrol van een leerlijn techniek op school. De lessen uit deze techniekgids werden gekoppeld aan de eindtermen techniek. De lessen in deze techniekgids behandelen eindterm 2.1 tot en met eindterm 2.18.



Themaschrift Knap gemaakt

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 3: Dat is handig (ET 2.1, ET 2.6)</p> <p>In de klas liggen allerlei voorwerpen die uit bepaalde grondstoffen zijn gemaakt. De leerlingen ontdekken de eigenschappen, verschillen en gelijkenissen.</p>	<p>Gewicht: vergelijken, ordenen + conservatie</p> <p>Deze les kan helpen om de begripsvorming rond 'licht' en 'zwaar' te verhelderen.</p>
<p>Les 4: Dit is mijn ontwerp (ET 2.7, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.11)</p> <p>De leerlingen moeten een probleem oplossen en maken daarvoor een ontwerp. Een kleine introductie wordt gemaakt tot het ontwerpend leren.</p>	<p>Vormen en voorwerpen onderzoeken</p> <p>In deze les onderzoeken de leerlingen de eigenschappen van voorwerpen. Dit kan helpen bij het monteren of demonteren van bepaalde constructies.</p> <p>Vormen herkennen en benoemen</p> <p>De leerlingen oefenen bij het bekijken en handelen van voorwerpen volgende termen in: recht, rond, gebogen, krom, rand, lijn, hoek...</p>
<p>Les 5 en les 6: Stappenplan volgen en zelf maken (ET 2.3, ET 2.13, ET 2.14)</p> <p>In les 5 volgen de leerlingen een stappenplan. In les 6 bouwen ze daarop verder: ze moeten namelijk hun eigen stappenplan maken en deze evalueren van elkaar.</p>	<p>Vormen en voorwerpen onderzoeken</p> <p>In deze les onderzoeken de leerlingen de eigenschappen van voorwerpen. Dit kan helpen bij het monteren of demonteren van bepaalde constructies.</p>

Themaschrift Alles verandert

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 4: Het experiment (ET 2.16)</p> <p>De leerlingen experimenteren met water: een regenboog met water en crêpepapier, zout bevroest niet zo snel, planten nemen water op met hun stengel,...</p>	<p>Inhoud en volume vergelijken</p> <p>Begripsvorming rond 'inhoud' en 'volume' kan helpen om een besluit bij de experimenten te formuleren.</p>

Themaschrift Speel je mee?

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 6: We maken een spel (ET 2.2, ET 2.3, ET 2.10)</p> <p>Samen maken de leerlingen een eigen knikkerbaan uit papier en karton.</p>	<p>Ruimtelijke oriëntatie: richting van beweging</p> <p>Laat de leerlingen het parcours van de knikker beschrijven. Maak gebruik van ruimtebegrippen.</p>



Themaschrift Wat groeit daar?

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 2: Ik experimenteer (ET 2.8, ET 2.15)</p> <p>De leerlingen ontdekken wat radijszaadjes nodig hebben om te kiemen aan de hand van de stappen van het onderzoekend leren. Op deze manier leren de leerlingen experimenteren.</p>	<p>Inhoud: vergelijken, meten met natuurlijke maateenheden</p> <p>Het afwegen van grondstoffen, zoals suiker, zout, water, gebeurt met natuurlijke maten. Dit kan bv. ook toegepast worden op de 'twee eetlepels zaden' die ze in de bokaal moeten toevoegen.</p> <p>Inhoud: l</p> <p><i>Suggestie: laat de leerlingen de bokalen zelf vullen met water, daarvoor hebben de leerlingen best al een kennis over l opgebouwd. Laat de leerlingen bepalen of de inhoud meer of minder is dan een liter.</i></p>

Themaschrift Hoe werkt dat?

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 2: Waar dient dat dingetje voor? (ET 2.2)</p> <p>Leerlingen demonteren verschillende voorwerpen en onderzoeken waarvoor verschillende onderdelen dienen.</p>	<p>Zich mentaal verplaatsen in de ruimte / driedimensionale voorstellingen</p> <p>Deze les kan de leerlingen helpen om voorwerpen vanuit verschillende standpunten te beschrijven door middel van ruimtebegrippen (onderkant, bovenkant, linkerkant, rechterkant, ...).</p>
<p>Les 7: Nee, dat mag neet! (ET 2.1)</p> <p>De leerlingen voorspellen en controleren op welke materialen een magneet plakt.</p>	
<p>Les 8: Gebeten door magneten (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.11, ET 2.12)</p> <p>Nu moeten de leerlingen zelf een werkstuk maken met magneten, wat een toepassing vormt op les 7. Stapen richting het ontwerpnd leren worden stillletjes gezet. Ze leren daarbij ook om hun eigen ontwerp te verbeteren.</p>	



Themaschrift Op avontuur

Techniek in *Op verkenning*

Les 2: Verdorie, dat ding werkt niet! (ET 2.2, ET 2.3, ET 2.4)

De onderdelen en de functies van voorwerpen die niet meer werken worden benoemd.

Les 6: Een één-minuut-tentje (ET 2.2, ET 2.13, ET 2.16)

De leerlingen leren wat meer over verschillende soorten hechtingen. De leerlingen zetten zelf een tent op en bespreken aan welke eigenschappen een tent moet voldoen.

Themaschrift Wat een weertje

Techniek in *Op verkenning*

Link met wiskunde

Les 2: Het weer weer omarmen (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.11)

Via een gedachtenexperiment bedenken de leerlingen hoe je een neerslagmeter kunt maken en wat je daarvoor nodig hebt.

Les 3: Een pluviometer is een regenmeter (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.12, ET 2.15)

Aan de hand van de stappen van het ontwerpend leren, maken de leerlingen een pluviometer. Hierdoor kunnen ze de komende veertien dagen de hoeveelheid neerslag meten.

Inhoud: vergelijken, meten met natuurlijke maateenheden

Leerlingen leren bij identieke reservoirs de inhoud te vergelijken aan de hand van een afgetekende waterlijn.

Enkelvoudige tabellen en beelddiagram

Je kan iedere dag de meetresultaten in een tabel laten zetten.

Les 5: Water, ijs en damp (ET 2.16)

Leerlingen leren proefondervindelijk de aggregatietoestand van water vaststellen.



Themaschrift Mijn schoolomgeving

Techniek in Op verkenning	Link met wiskunde
<p>Les 2: De windstreken (ET 2.13, ET 2.16)</p> <p>De leerlingen leren zelf een kompas maken.</p>	<p>Ruimtelijke oriëntatie: driedimensionale situaties in een tekening, foto of plattegrond</p> <p>De leerlingen leren zich oriënteren op een plattegrond of tekening. Kennis van de windstreken is handig om zich te oriënteren in de (denkbeeldige) ruimte.</p>

Themaschrift Opgeruimd staat netjes

Techniek in Op verkenning	Link met wiskunde
<p>Les 4: Verwerken van afval (ET 2.13, ET 2.16)</p> <p>De leerlingen leren een afvalpletter maken aan de hand van een stappenplan.</p>	<p>Tabellen, beeld- en blokdiagrammen aflezen en samenstellen</p> <p>Leerlingen kunnen het verzamelde afval sorteren en in een tabel of diagram de gegevens noteren.</p> <p>Gewicht meten: kg en g</p> <p>Laat leerlingen het verzamelde afval wegen en per afvalsoort aangeven hoeveel kg en g afval ze hebben verzameld.</p>

Themaschrift De zon

Techniek in Op verkenning

Les 4: Planten hebben de zon nodig (ET 2.16)

Door korte experimenten uit te voeren, leren de leerlingen dat planten de zon nodig hebben en daarnaartoe groeien.

Les 6: Energie van de zon (ET 2.6, ET 2.13, ET 2.16, ET 2.18)

De leerlingen maken kennis met (natuurlijke) energiebronnen. Ze gaan praktisch aan de slag in experimenteerhoeken met natuurlijke energiebronnen. De leerlingen maken daarbij gebruik van experimenteerkaarten.

Les 8: Een zonnwijzer maken (ET 2.5, ET 2.13, ET 2.16)

Stapsgewijs leren de leerlingen hoe ze een zonnwijzer moeten maken en gebruiken. Sta samen stil bij hoe tijd doorheen de jaren werd gemeten.



Themaschrift Straffe kost

Techniek in Op verkenning

Link met wiskunde

Les 2: Allerlei uitvindingen (ET 2.2, ET 2.17, ET 2.18)

De leerlingen ontdekken dat elke uitvinding een voordeel en een nadeel heeft. De leerlingen kunnen voorwerpen monteren en demonteren.

Les 3: Wat is het? (ET 2.1, ET 2.2, ET 2.6)

In kleine groepen onderzoeken de leerlingen het absorptievermogen, de elasticiteit en de oplosbaarheid van materialen.

Inhoud: l, cl en ml

Gewicht: kg en g

Fris samen met de leerlingen de standaardmaten op rond gewicht en inhoud, wanneer je verwacht van je leerlingen dat ze zelf hun materialen zouden afmeten.

Les 4: Een probleem ... een oplossing (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.11, ET 2.12)

De leerlingen leren de eerste stappen van het onderzoekend en ontwerpend leren.

Les 8 en les 9: Yes, ik ben een uitvinder (ET 2.13, ET 2.14, ET 2.16)

Les 8 is de voorloper op les 9 waarin de leerlingen hun eigen boot moeten maken aan de hand van de geleerde stappen in les 4. De leerlingen evalueren hun bootje aan de hand van vooropgestelde criteria.

Vormleer: punten, lijnen en vlakken

Begripsvorming oppervlakte

Fris samen met je leerlingen de begripsvorming rond vlakken en/of oppervlakte op zodat ze goed begrijpen dat de bodemoppervlakte van hun boot zo groot mogelijk moet zijn.

Cursorisch leerwerkschrift

Techniek in Op verkenning

Les 6: Hefbomen (ET 2.2, ET 2.6, ET 2.15)

De leerlingen leren wat een hefboom is en wat de toepassingen in het dagelijkse leven daarvan zijn.

Les 12: Hoe maak je een minihovercraft? (ET 2.7, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.11)

De stappen van het ontwerpend leren helpen de leerlingen bij het proces om een minihovercraft te maken.

Les 14: Hoe kan techniek je helpen? (ET 2.1, ET 2.17, ET 2.18)

De leerlingen leren met een technische bril naar de wereld kijken.

Les 15: Hoe maak je een grijper? (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.12, ET 2.15)

Door middel van de stappen van het ontwerpend leren, maken de leerlingen een grijper en passen ze de leerstof toe over hefbomen (cfr. Les 6 Cursorisch leerwerkschrift).



Themaschrift Zomertijd

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 2: Een weerstation bouwen (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.14)</p> <p>Om het weer de komende periode te meten, maken de leerlingen eigen pluviometers, anemometers en windmeters aan de hand van de stappen van het ontwerpend leren.</p>	<p>Tabellen en grafieken lezen, incl. staafdiagram en lijngrafiek</p> <p>Nauwkeurig meten met (km), m, cm en mm + maatverfijning</p> <p>Nauwkeurig meten met l, dl, cl en ml + maatverfijning</p>

Themaschrift Welke maat?

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 9: Een newtonpendel (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.14)</p> <p>De leerlingen leren een newtonpendel maken aan de hand van de stappen van het ontwerpend leren.</p>	<p>Nauwkeurig meten met (km), m, cm en mm + maatverfijning</p> <p>Nauwkeurig meten met l, dl, cl en ml + maatverfijning</p> <p>Nauwkeurig meten met kg, g</p> <p>Fris samen met de leerlingen de standaardmaten op rond gewicht, lengte en inhoud. Merk samen op dat er in wiskunde goede afspraken rond 'maten' bestaan.</p>

Themaschrift Druk, druk, druk

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 2: Luchtdruk (ET 2.6, ET 2.16)</p> <p>Aan de hand van klassikale proeven ontdekken de leerlingen de eigenschappen van luchtdruk.</p>	
<p>Les 3: Waterdruk (ET 2.6, ET 2.16)</p> <p>Aan de hand van klassikale proeven ontdekken de leerlingen de eigenschappen van waterdruk.</p>	
<p>Les 4: Druk van voorwerpen (ET 2.6, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.14)</p> <p>Eerst voeren de leerlingen verschillende experimenten uit zodat ze ontdekken dat voorwerpen druk uitoefenen en hoe de positie van die voorwerpen daarbij een rol speelt. Daarna zetten ze hun eerste stappen richting ontwerpend leren, aangezien ze een papieren brug moeten maken.</p>	<p>Driehoeken volgens de zijden (vormleer) + driehoeken construeren</p> <p>Zet in op de vormleer van de driehoek, alvorens deze experimenten uit te voeren. In de tweede rekenles leren de leerlingen driehoeken construeren. De driehoek is de sterkste vorm waarmee je kunt bouwen. Het is de enige vorm die niet verandert als je er op drukt. Dit heet vormvast.</p>



Cursorisch leerwerkschrift

Techniek in Op verkenning

Link met wiskunde

Les 9: Elektriciteit (ET 2.3, ET 2.6, ET 2.15)

De leerlingen leren de verschillende elementen van een stroomkring kennen en hun toepassingen.

Les 10: Drukkend (ET 2.6, ET 2.16)

Door korte klassikale proeven leren leerlingen luchtdruk en de verschillende toepassingen ervan kennen.

Les 11: Wat een weer! (ET 2.16)

Laat de leerlingen zelf een pluviometer maken. Leerlingen stellen de temperatuurscurve en een neerslagdiagram op en lezen deze af.

Tabellen en grafieken lezen, incl. staafdiagram en lijngrafiek

Suggestie: Maak samen met je leerlingen een eigen pluviometer en gebruik deze resultaten voor de oefeningen in les 11 van het cursorisch leerwerkschrift.

Les 14: Hoe laat je een vaartuig met een elastiek-motor voortbewegen? (ET 2.2, ET 2.3, ET 2.5, ET 2.10, ET 2.13)

De leerlingen zetten hun eerste stappen richting het ontwerpend leren om hun botervlootje vorm te geven. Je staat ook stil bij de geschiedenis van voertuigen.

Vormleer: veelhoeken, vierhoeken, cirkel herkennen en construeren

Idealiter heb je voor deze les uit Op verkenning aandacht voor vormleer en met specifieke aandacht voor de rechthoek.

Les 15: Hoe maak ik een degelijke zaklamp? (ET 2.2, ET 2.9, ET 2.10)

De leerlingen herhalen de stappen van het ontwerpend leren en maken in deze les een zaklamp.

Les 16: Wat vind je binnen in een voorwerp? (ET 2.1, ET 2.2, ET 2.16)

De leerlingen maken kennis met het onderzoekend leren door voorwerpen te demonteren.



Themaschrift Water

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 4: De waterkringloop (ET 2.16)</p> <p>Experiment over het maken van een eigen waterkringloop.</p>	<p>Inhoudsmaten</p> <p>Eerst inzetten op begripsvorming rond inhoudsmaten alvorens de waterexperimenten uit te voeren.</p>
<p>Les 5: Plat op de buik (ET 2.7, ET 2.16)</p> <p>Wetenschappelijke experimenten uitvoeren met water aan de hand van de stappen van onderzoekend leren.</p>	
<p>Les 7: Kraantjeswater, doodnormaal? (ET 2.6, ET 2.16, ET 2.18)</p> <p>De leerlingen experimenteren met waterdruk. De leerlingen maken ook kennis met de wet van verbonden vaten.</p>	

Themaschrift Groene vingers

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 3: Van boom tot bonenplant (ET 2.16)</p> <p>De leerlingen gaan op zoek naar wat een boon nodig heeft om te ontkiemen en te groeien aan de hand van een vooropgesteld wetenschappelijk experiment. Focus in deze les ligt op het uitvoeren van een wetenschappelijk experiment aan de hand van onderzoekend leren.</p> <p><u>Suggestie:</u> Laat de leerlingen zelf een broeikas maken om de boon te laten ontkiemen. Op het internet vind je verschillende stappenplannen terug (bv. https://nl.wikihow.com/Een-kleine-broeikas-maken).</p>	<p>Lengtematen</p> <p>Eerst inzetten op begripsvorming rond lengtematen alvorens het experiment uit te voeren.</p> <p>Omgaan met data en het gemiddelde berekenen</p> <p><u>Suggestie:</u> Grijp terug naar de meetresultaten van de leerlingen. Deze zou je kunnen verwerken in de plaats van de klassikale voorbeelden over lijn- en staafdiagrammen. Tevens kan je het gemiddelde berekenen van de resultaten van de leerlingen.</p>



Themaschrift Made in

Techniek in Op verkenning

Les 2: Vanwaar komt het? (ET 2.1, ET 2.2, ET 2.18)

De leerlingen leren dat een gsm uit veel meer bestanddelen en grondstoffen bestaat dan ze op het eerste gezicht zouden denken. Ook 'urban mining' komt aan bod.

Les 6: Laat het je smaken! (ET 2.1, ET 2.2)

De leerlingen leren technisch kijken naar keukengerei, met aandacht voor de grondstoffen of materialen waaruit deze zijn gemaakt. Ook de eigenschappen (bv. roestvrij) komen aan bod.

Themaschrift High tech

Techniek in Op verkenning

Les 5: Van camera obscura tot smartphone (ET 2.5, ET 2.7, ET 2.18)

De leerlingen ordenen de belangrijkste ontwikkelingen van de fotografie in de tijd. Ze tonen aan wat fotografie in ons dagelijks leven betekent en wat de gevolgen zijn voor onze samenleving.

Suggestie: Laat de leerlingen zelf een camera obscura maken. Op het internet vind je verschillende stappenplannen of video's terug.

Link met wiskunde

Kijklijnen

Inzicht in het bepalen van een kijkveld door middel van kijklijnen kan helpen om een camera obscura te begrijpen.

Les 7: Knap gevonden! (ET 2.6, ET 2.9, ET 2.10, ET 2.11, ET 2.12)

De leerlingen treden in de voetsporen van da Vinci en vullen een technisch proces aan van probleemstelling tot evaluatie aan de hand van de stappen van het ontwerpend leren.

Les 8: Hij doet het! (ET 2.1, ET 2.5, ET 2.17)

De leerlingen denken na over een alledaags gebruiksvoorwerp: de stoel. Onderzoek samen het uitzicht van de stoel volgens zijn functie, onderdelen, materiaal en evolutie. Sta ook stil bij de gevolgen van deze uitvinding en probeer voorstellen te bedenken om een minder zittend leven te leiden.

Ruimtefiguren leren kennen

Stoelen zijn ideale voorwerpen om ruimtefiguren in te herkennen. Laat de leerlingen de onderdelen van een willekeurige stoel benoemen als ruimtefiguren.

Les 9: Een geniale uitvinding (ET 2.9, ET 2.10, ET 2.12, ET 2.14)

Dit keer maken de leerlingen hun eigen prototype en volgen daarbij de stappen van het ontwerpend leren. Ze beoordelen de verschillende uitvindingen op het einde van de les volgens enkele evaluatiecriteria.

Gelijkvormig verkleinen en vergroten

Als leerlingen een ontwerptekening maken, kan je inzetten op het toepassen van het verkleinen en vergroten van (delen van) hun ontwerp om hun prototype op maat te kunnen maken.



Cursorisch leerwerkschrift

Techniek in Op verkenning

Link met wiskunde

Les 16: Hoe werken tandwielen? (ET 2.3, ET 2.15)

De leerlingen leren wat tandwielen zijn en hoe ze werken door middel van experimenten. Ze volgen de stappen van het onderzoekend leren.

Les 18: Hoe maak je een helikopter uit papier? (ET 2.9, ET 2.13, ET 2.14)

De leerlingen maken stap voor stap een helikopter uit papier aan de hand van de stappen van het ontwerpend leren.

Les 19: Hoe maak je een degelijke verpakking? (ET 2.1, ET 2.11, ET 2.16)

De leerlingen bekijken verpakkingen met een technische bril. Op het einde van de les denken de leerlingen na over de ideale verpakking voor een willekeurig voorwerp. Ze maken een schets van hun ontwerp.

Ruimtefiguren onderzoeken (ontwikkeling van ruimtefiguren)

In deze les krijgen de leerlingen inzicht in de ontwikkeling van ruimtefiguren (of verpakkingen). Het kan helpen bij het uittekenen van het ontwerp van hun eigen verpakking.

Les 20: Wat gebeurt er met een afgedankt elektrisch toestel? (ET 2.1, ET 2.2, ET 2.4)

In de les demonteren de leerlingen een defect elektrisch voorwerp en bestuderen de leerlingen uit welke materialen het toestel is gemaakt. Ze denken na over recyclage van de onderdelen.



Themaschrift Adem vrij

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 2: Proeven van lucht (ET 2.6, ET 2.16)</p> <p>Proefondervindelijk kennismaken met eigenschappen en samenstelling van lucht. Uitdieping van het thema 'Druk druk druk' uit leerjaar 4.</p>	<p>Een cirkeldiagram aflezen en samenstellen</p> <p>Gebruik het cirkeldiagram over de samenstelling van lucht uit <i>Op verkenning</i> als klassikaal voorbeeld. De leerlingen lezen het diagram af en beantwoorden vragen over de samenstelling van lucht.</p>

Themaschrift Onderweg naar morgen

Techniek in <i>Op verkenning</i>	Link met wiskunde
<p>Les 2: Programmeren kun je leren (ET 2.7, ET 2.16)</p> <p>De leerlingen leren de beginselen van het programmeren en gebruiken daarvoor de website <i>UurCode</i> (Hour of Code). De leerlingen passen de stappen van het technisch proces toe.</p>	
<p>Les 3: Door de computer is er veel veranderd (ET 2.5, ET 2.17)</p> <p>Aansluitend op les 2 denken de leerlingen na wat er door de komst van de computer is veranderd aan beroepen. Ze presenteren veranderingen in een groepswork aan de klas.</p>	
<p>Les 4: Van brief naar Skype (ET 2.5, ET 2.17, ET 2.18)</p> <p>De leerlingen bestuderen de evolutie van (tele)communicatie in de loop der tijd. Ze ontdekken de voor- en nadelen van digitale communicatie. In de les leren de leerlingen ook een internetgesprek voeren.</p>	
<p>Les 5: Smart met je smartphone (ET 2.5, ET 2.17, ET 2.18)</p> <p>De leerlingen gebruiken een smartphone bij het uitvoeren van groepsopdrachten. Niet elke leerling hoeft een toestel te voorzien! Een paar toestellen per klas zijn voldoende. De leerlingen ontdekken de voor- en nadelen van een smartphone.</p>	<p>Zich oriënteren op een kaart</p> <p>De leerlingen leren in deze les handig werken met een kaart en het parcours op een kaart te volgen.</p>
<p>Les 7: De waarde van techniek (ET 2.9, ET 2.11, ET 2.12, ET 2.14, ET 2.17)</p> <p>Hoe kan techniek ons helpen om problemen op te lossen? Zelf gaan de leerlingen aan de slag met een technisch probleem en zoeken ze naar de oplossing.</p>	



Cursorisch leerwerkschrift

Techniek in *Op verkenning*

Link met wiskunde

Les 4: Oorlog in de lucht (ET 2.5, ET 2.17, ET 2.18)

Oorlog en techniek gaan vaak hand in hand. Deze les gaat over verbeteringen in de luchtvaart. De leerlingen maken zelf een papieren vliegtuig, rekening houdend met de wetten van aerodynamica.

Les 13: Uitzetten en krimpen (ET 2.1, ET 2.6, ET 2.16)

Proefondervindelijk leren de leerlingen gebruiksvoorwerpen kennen die uitzetten en inkrimpen en hoe vaste stoffen, vloeistoffen en gassen reageren op verwarming en afkoeling.

Omtrek en oppervlakte van grillige vlakke figuren en cirkel

Vaak zullen de leerlingen in de les van *Op verkenning* de omtrek van grillige vlakke figuren of een cirkel moeten berekenen, bv. opgeblazen ballon.

Les 17: Een 'licht' experiment (ET 2.6, ET 2.16)

De leerlingen leren om zelf de stappen van het onderzoekend leren op te zetten in een experiment met wit licht en de drie primaire lichtkleuren.

**Schaduwen: richting, lichtbron, invalshoek
Schaduwen: lengte bepalen via schaduw**

De experimenten met licht zijn een ideale toepassing van de leerstof over schaduw.

Les 18: Hoe maak ik een elektrospel? (ET 2.3, ET 2.6, ET 2.9, ET 2.11, ET 2.16)

Om een elektrospel te maken, moeten de leerlingen een stroomkring schetsen en deze maken door de stappen van onderzoekend leren toe te passen.

Les 19: Welk technisch systeem en welk technisch proces herken je? Welke hulpmiddelen en keuzes herken je? (ET 2.7, ET 2.8, ET 2.9, ET 2.12, ET 2.14)

De leerlingen leren stappen te zetten in een technisch proces en leren hoe technische realisaties in elkaar zitten. Ze maken een bewuste keuze in materialen en hulpmiddelen.



