

Titel	Maakcarrousel voorbereidende les – Energie, water, veiligheid
Leerjaar	PO groep 3, 4 en 5
Type les	Een voorbereidende en verwerkende les in aansluiting op de Maakcarrousel bij de wereld van Energie, water, veiligheid.
Lesduur	Vorbereidende les: 45 minuten Maakcarrousel: 30 minuten per klas Verwerkende les: 60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Maakcarrousel en ontdekken hoe technieken uit het Maakcarrousel gebruikt worden in de wereld van Energie, water, veiligheid.</p> <p>Wat ga je doen bij het Maakcarrousel? Wat is de wereld van Energie, water, veiligheid? Hoe worden de technieken van het Maakcarrousel gebruikt in de wereld van Energie, water, veiligheid? Wat vind jij van nieuwe uitvindingen in de techniek? Hoe kan je hierover een filosofisch gesprek houden? Wat als mensen worden vervangen door robots? Hoe kan je een vraag op verschillende manieren bekijken?</p> <p>Vorbereidende les (confronteren/ verkennen): De kinderen bekijken een presentatie over de wereld van Energie, water, veiligheid. Ze maken kennis met de technieken uit het Maakcarrousel. De kinderen denken na over het gebruik van robots.</p> <p>Maakcarrousel (verkennen) De kinderen verkennen procestechnologie tijdens het uitvoeren van de Maakcarrousel.</p> <p>Verwerkende les (onderzoeken/ concluderen/ presenteren/ verdiepen): De kinderen bespreken hun ervaringen met de Maakcarrousel. De kinderen filosoferen over ethische vraagstukken uit de wereld van Energie, water, veiligheid. Ze onderzoeken hoe andere mensen over waterverspilling denken en voorspellen hoeveel mensen het eens en oneens zijn met de onderwerpen. De kinderen presenteren het onderzoek aan elkaar. De kinderen verdiepen zich in en verbreden hun kennis aan de hand van de onderzoeksresultaten en mogelijke beroepsrichtingen in aansluiting op de wereld van Energie, water, veiligheid.</p>
Onderwerpen	Maakcarrousel, procestechnologie, Energie, water, veiligheid, filosofische vragen
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie, onderzoekend leren
Leerinhoud	SLO
TULE kerndoel 3	De kinderen kunnen luisteren naar elkaars mening. De kinderen herkennen het onderscheid tussen feiten en meningen. De kinderen evalueren hun eigen meningen en argumentaties.
TULE kerndoel 52	De kinderen filosoferen over de keerzijden van de hedendaagse ontwikkelingen, zoals problemen rondom energie en mechanisering, en worden zich bewust van kritiek op zelfgenoegzaam consumeren.
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken hun eigen resultaat en proces en dat van groepsgenootjes. (Reflecteren).
Leerinhoud	Onderzoekend en ontwerpnd leren
Onderzoekend leren	De kinderen kunnen vragen formuleren. (Experimenteren) De kinderen kunnen over de waarnemingen vertellen. (Verwerken en concluderen)

	De kinderen kunnen verslag doen van waargenomen feiten. (Verwerken en concluderen)
Onderzoekende houding	<p>Bij het onderzoekend leren wordt in deze les de volgende houdingselementen bij de kinderen gestimuleerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kritisch zijn in de waarneming. • Denken na en redeneren over consequenties van hun oplossingen. • Zijn nieuwsgierigheid naar hoe iets kan.
Taalactiviteiten	<p>De kinderen kunnen over hun gedachten en ideeën vertellen. (Spreken)</p> <p>De kinderen kunnen luisteren naar ideeën en gedachten van anderen en daarop reageren. (Spreken)</p> <p>De kinderen kunnen vragen en antwoorden formuleren. (Spreken)</p> <p>De kinderen kunnen resultaten presenteren. (Spreken)</p>
Inzichten en instellingen	<p>De kinderen kunnen eigen (soms onjuiste) verklaringen formuleren.</p> <p>De kinderen geven als – dan redeneringen aan en draaien redeneringen om</p>

Uitvoering	Vorbereidende les
Lesplanning	<p>Lesduur: 60 minuten.</p> <p>Inleiding: 5 minuten</p> <p>Opdracht 1 - onderzoek opzetten: 5 minuten</p> <p>Opdracht 2 - onderzoek uitvoeren: 10 minuten</p> <p>Opdracht 3 - concluderen: 10 minuten</p> <p>Presenteren: 10 minuten</p> <p>Opdracht 4 – verdiepen: 15 minuten</p> <p>Reflectie/ verdieping: 5 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer de inhoud van deze les.</p> <p>Bekijk de presentatie '7WPT Energie Water Veiligheid - Maakcarrousel VL (presentatie)'.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie <p>Leg de volgende materialen klaar voor de opdracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bijlage: 7WPT Energie Water Veiligheid - Maakcarrousel VL (werkblad) – per tweetal geprint. • Wit A4 Papier • Pennen
Inleiding	<p>Start de presentatie '7WPT Energie Water Veiligheid VL - Maakcarrousel (presentatie)'.</p> <p>Toon afbeelding 1</p> <p>Vertel: We gaan dit jaar verschillende opdrachten doen over techniek in één van de zeven werelden van procestechnologie. Binnenkort gaan jullie het Maakcarrousel doen. Dit is een workshop waarin je een half uur gaat werken met een nieuwe techniek.</p> <p>Toon afbeelding 2</p> <p>Vertel: Dit zijn de zeven werelden van techniek. Deze werelden gaan over hoe techniek op verschillende manieren gebruikt kan worden. Wij gaan het dit jaar hebben over hoe techniek gebruikt wordt in de wereld van Energie, water, veiligheid.</p>

Opdracht 1 - Confrontatie	<p>Vertel: Iedereen krijgt een vel papier. Daarom mag je allemaal dingen tekenen die volgens jou horen bij Energie, water en veiligheid. Teken alles wat er in je opkomt op het papier. Je mag ook overleggen met degene die naast je zit.</p> <p>Tips voor denkrichtingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische apparaten zoals tablets, telefoons, computers, wasmachines, etc. • Batterijen en accu's en deze opladen • Zonnepanelen, zon-, water- en windenergie • Douchen en zwemmen in (schoon) water • Drinkwater • De zee, rivieren, kanalen, meren • Uitvindingen om je fiets veiliger te maken zoals lampen, een bel, remmen en reflectoren • Een slot op de auto of op het huis
Tussenreflectie	<p>Kijk kort terug op de opdracht en stel vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat hoort er volgens jullie bij Energie, water en veiligheid? • Wie had dat ook getekend? • Wie vindt dat dat er niet bij hoort? Waarom?
Vervolg inleiding - verkenning	<p>Toon afbeelding 3</p> <p>Vertel: Jullie hebben allemaal dingen bedacht die bij de wereld van Energie, water, veiligheid zouden kunnen horen. In deze wereld van de techniek zetten mensen zich bijvoorbeeld in om energie op te wekken uit water, zon, wind of fossiele brandstoffen. Die energie is nodig om spullen te kunnen maken in fabrieken, om onze huizen te verwarmen of om auto's en treinen te laten rijden. Ook zetten mensen zich in om de uitstoot van fabrieken en auto's zo schoon mogelijk te maken zodat de lucht en het water schoon blijven.</p> <p>Welke beroepen kan je bedenken die passen bij werken in de wereld van Energie, water, veiligheid?</p> <p>Toon afbeelding 4</p> <p>Vul de antwoorden van de kinderen aan met onderstaande lijstje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politieagent • Veiligheidsinspecteur • Iemand die huizen isoleert • Iemand die onderzoekt hoe je plastic opnieuw kunt gebruiken • Onderzoeker naar klimaatverandering • Werken bij een waterzuivering • Ontwerper van windturbines • Iemand die zonnepanelen aanlegt • Enz. <p>Toon afbeelding 5</p> <p>Vertel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Welke techniek herken je? • Wat denk je dat je gaat doen? <p>Vertel: Tijdens de Maakcarrousel ga je kennismaken met allerlei technieken. Je ziet op de afbeelding 3D pennen, een VR bril, Robot Cozmo, Ozobot en een app om tekenfilms mee te maken.</p> <p>Elke workshop heeft te maken met de wereld van voeding en natuur. Dit is in het kort wat je bij elke workshop gaat doen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D pennen (linksboven) Met 3D pennen kan je tekenen in de ruimte. Dus in plaats van een platte tekening met lijnen op papier, teken je met plastic in de lucht. Ook kan je van dichtbij zien hoe een 3D printer werkt tijdens deze workshop.

	<ul style="list-style-type: none"> • Virtual Reality (rechtsboven) Bij de VR workshop ga je op de computer dingen ontwerpen in een ontwerpprogramma, waarna je daar doorheen kan lopen als je de VR bril opzet. De wereld waarin je dingen bouwt is online, zodat je elkaars creaties kan zien. • Ozobot (linksonder) De Ozobot is een klein rond robotje dat je kan programmeren met kleuren en lijnen. Hij kan door de sensor aan de onderkant 'zien' welke lijn hij moet volgen en commando's uitvoeren. Je gaat de Ozobot zelf een route laten rijden en trucjes laten doen. • Robot Cozmo (midden onder) Robots Cozmo is een robotje dat werkt met kunstmatige intelligentie. Hij kan op basis van gezichtsuitdrukkingen en reactiesnelheid zelf dingen leren. Hij is zo geprogrammeerd dat hij spelletjes kan spelen, en naarmate je meer met hem speelt, wordt hij telkens slimmer. Tijdens de workshop ga je Cozmo zelf programmeren: hij kan routes rijden, geluidjes maken en gezichtsuitdrukkingen laten zien • Animatie (rechts onder) Bij de animatie workshop ga je met een programma op de iPad zelf leren hoe je een tekening kan laten bewegen. Je maakt je eigen tekenfilm. <p>Toon afbeelding 6</p> <p>Vertel: In de wereld van Energie, water, veiligheid worden robots ook ingezet.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat voor robots zie je op de afbeelding? • Waar zouden de robots voor gebruikt worden? <p>Vertel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linksboven: Robots kunnen ingezet worden op plekken die niet veilig zijn voor mensen. Bijvoorbeeld op de maan of op Mars, maar ook onder water of in de ruimte. • Rechtsboven: Er zijn robots die zonnepanelen schoonmaken. Zonnepanelen zetten de meeste zonne-energie om naar stroom als de panelen schoon zijn. • Linksonder: Hier zie je een robot die onkruid kan wieden. De robot 'ziet' het verschil tussen een ui en onkruid. Het onkruid haalt de robot weg door de grond een klein beetje om te woelen. Zo zijn er minder giftige middelen nodig om het onkruid weg te halen. Beter voor de mensen én voor de natuur. • Rechtsonder: Robots kunnen snel werken en werk doen wat voor mensen zwaar is om te doen. Zo worden er bijvoorbeeld ook robotarmen ingezet bij het maken van zonnepanelen. <p>We kunnen heel erg veel met techniek en energie, water en veiligheid. Robots kunnen werk goed en snel doen. Door nieuwe technieken worden fabrieken steeds veiliger. En we kunnen ook dingen door robots laten doen die voor mensen te gevaarlijk zijn. Tegelijk vinden mensen het soms ook spannend dat robots dingen doen die eerst mensen deden. In de les na het Maakcarrousel gaan jullie onderzoeken hoe jullie daarover en over andere onderwerpen in de wereld van Energie, water en veiligheid denken.</p>
Reflectie - verkenning	<p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je geleerd over de wereld van Energie, water, veiligheid? • Wat weet je nu over robots in de wereld van Energie, water en veiligheid? • Welke techniek uit het Maakcarrousel lijkt je interessant? Waarom? • Hoe vond je het om na te denken over geen eten weggooien? • Wat heb je vandaag geleerd?

Uitvoering	Maakcarrousel
Tijdsduur	30 minuten per klas
Beschrijving	Tijdens het Maakcarrousel volgen de kinderen een korte workshop op de school. In de aula of gymzaal van de school wordt een activiteiten-carrousel opgebouwd. Gedurende de dag volgen verschillende klassen achter elkaar een programma in het carrousel. Het carrousel bestaat uit: Ozobots, Robot Cozmo, 3D pennen, Virtual Reality wereld maken en stopmotion animatie maken. Een klas wordt opgedeeld in 4 of 5 groepen van maximaal 7 kinderen. De groepen volgen ieder een workshop van 30 minuten.

Uitvoering	Verwerkende les
Lesplanning	<p>Lesduur: 60 minuten.</p> <p>Inleiding: 10 minuten</p> <p>Opdracht 1 - onderzoek opzetten en uitvoeren: 30 minuten</p> <p>Opdracht 2 - concluderen: 5 minuten</p> <p>Presenteren: 10 minuten</p> <p>Reflectie/ verdieping: 5 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer de inhoud van deze les.</p> <p>Bekijk de presentatie '7WPT Energie Water Veiligheid - Maakcarrousel VL (presentatie)'.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie <p>Zet de volgende materialen klaar, zorg voor een ruime keus voor de kinderen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wit A4 Papier • Pennen
Inleiding	<p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat hebben jullie gedaan bij de Maakcarrousel? • Wat heb je geleerd bij de techniek die je hebt gedaan? • Wat kan je vertellen over de wereld van Energie, water, veiligheid? • Wie heeft er met een robotje gewerkt? • Wat kan je daarover vertellen? <p>Start de presentatie: '7WPT Energie Water Veiligheid VL - Maakcarrousel (presentatie)'.</p> <p>Toon afbeelding 6</p> <p>Vertel: In de voorbereidende les hebben we het gehad over dat we heel erg veel met techniek en energie, water en veiligheid kunnen. Robots kunnen werk goed en snel doen. Door nieuwe technieken worden fabrieken steeds veiliger. En we kunnen ook dingen door robots laten doen die voor mensen te gevaarlijk zijn. Tegelijk vinden mensen het soms ook spannend dat robots dingen doen die eerst mensen deden.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waarom denken jullie dat mensen het spannend kunnen vinden dat robots dingen doen die mensen eerst deden? • Wie vindt robots ook spannend? • Waarom vind je dat? <p>Toon de video uit afbeelding 7</p> <p>Vraag:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je gezien in het filmpje? • Wat vind jij van robot Sophia? Eng, grappig of misschien spannend? • Denk je dat het goed is dat er steeds meer robots komen? Waarom wel of niet? • Zou jij robot Sophia in huis willen? Waarom wel of niet? <p>Vertel: Er zijn dus veel ontwikkelingen met robots. We weten niet wat robots straks allemaal kunnen. Om hier meer over te leren gaan mensen vaak met elkaar in gesprek. Ze praten dan over wat ze ergens van vinden en proberen samen vragen te beantwoorden of nieuwe vragen te bedenken. Je bent dan aan het filosoferen. Je hebt een vraag waar niet maar één antwoord op is en je kan samen erover praten wat je ervan vindt.</p> <p>Een voorbeeld: zou het veiliger zijn om alle politieagenten te vervangen door robots? Of is het goed dat iedereen verplicht een gele jas draagt, zodat je elkaar beter kan zien in het verkeer? Hier gaat het om ideeën en meningen. Ieders antwoord op deze vraag kan anders zijn. Alle antwoorden zijn goed. Er is niet één antwoord, en over ieder antwoord kan je weer nieuwe vragen stellen.</p> <p>Toon afbeelding 8</p> <p>Vertel: We gaan het hebben over de volgende zin: 'Als het heel lang droog is geweest mag je geen zwembad vullen in je tuin'. Aan het einde van de les mogen jullie vertellen hoe jullie hierover denken. Dan gaan we erover filosoferen. Maar eerst gaan jullie onderzoek doen naar wat andere mensen hierover denken. Dat gaan jullie doen in tweetallen.</p> <p>Toon afbeelding 9</p> <p>Het onderzoek gaat als volgt:</p> <p>Stap 1: Onderzoek opzetten: Jullie gaan 8 mensen vragen wat ze erover denken. Vul op je werkblad in hoeveel mensen volgens jullie zeggen: 'Ja dat vind ik ook'. Kleur de vakjes van de cirkel groen of rood.</p> <p>Stap 2: Onderzoek uitvoeren: Ga het doen! Vraag mensen in jullie omgeving wat ze vinden en de kleur de vakjes van de cirkel groen of rood.</p> <p>Stap 3: Concluderen: Kijk naar de twee cirkels. Welke verschillen zie je?</p> <p>Stap 4: Presenteren: Deel je onderzoek en het eindresultaat met elkaar.</p>
Opdracht 1 - onderzoek opzetten en uitvoeren	<p>Vertel en doe voor: Jullie krijgen een werkblad met twee cirkels. Je begint met de eerste cirkel (links). Overleg samen en bedenk hoeveel mensen volgens jullie zullen antwoorden 'Ja, dat vind ik ook'. Kleur net zoveel vakjes groen. De andere vakjes in de eerste cirkel kleur je rood. Dit is jullie voorspelling.</p>
Opdracht 2 – onderzoek uitvoeren.	<p>Vertel: Nu gaan jullie 8 mensen vragen of ze vinden dat je geen zwembad mag vullen in je tuin als het heel lang droog is geweest. Daarbij kan je vertellen dat je een onderzoek doet naar wat mensen hierover vinden.</p> <p>Oefen met de kinderen hoe ze met de mensen hierover kunnen praten: Als het heel lang droog is geweest mag je geen zwembad vullen in je tuin. Wat vindt u? U kunt kiezen tussen: 'Ja, dat vind ik ook' en 'nee, dat vind ik niet'.</p> <p>Bij 'ja, dat vind ik ook' kleur je een vakje in de tweede cirkel groen en bij 'nee, dat vind ik niet' kleur je een vakje rood.</p> <p>Laat de kinderen mensen in hun omgeving interviewen. Kies naar gelang de mogelijkheden uit de volgende opties:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De kinderen voeren hun onderzoek thuis uit en stellen de vragen aan ouders, burens, vrienden, familie. • De kinderen voeren het onderzoek op school uit en stellen de vragen aan mensen die op school werken.

	<ul style="list-style-type: none"> De kinderen voeren het onderzoek in de klas uit en vragen stellen de vragen aan medeleerlingen.
Opdracht 3 - concluderen	<p>Concluderen: Vertel: Bekijk de twee cirkels. Zijn ze hetzelfde? Wat is er anders?</p>
Presenteren	<p>Laat de kinderen hun conclusies en onderzoek met elkaar delen voor de klas. Geef daarbij ook aandacht aan de verschillende uitkomsten tussen de tweetallen.</p>
Opdracht 4 - onderzoek opzetten en uitvoeren	<p>Vertel: We gaan nu een opdracht doen waarin we gaan filosoferen. Alle vragen hebben te maken met de wereld van voeding en natuur. Iedereen mag zijn eigen mening hebben. Luister goed naar elkaar en vraag: 'Waarom denk je dat?'.</p> <p>Voor de docent: kies een aantal vragen of stellingen om te bespreken met de klas. Het is belangrijker om een diepgaand gesprek te hebben, dan alle vragen te hebben besproken. Vraag door op de antwoorden van de kinderen. Start met een 'wat als' scenario, en stel daarna vragen zoals: 'waarom denk je dat?', 'wie bepaalt dat?' en 'kun je een voorbeeld geven?'. Ga echt door op wat de kinderen zeggen, en laat ze kritisch nadenken over hun eigen antwoorden.</p> <p>Wissel naar eigen inzicht af in werkvormen. Start klassikaal en filosofer daarna in tweetallen of kleine groepjes. Ook kunnen de kinderen bijvoorbeeld voor en na het gesprek stemmen of zij voor of tegen zijn. Bespreek bij zo'n vraag wel altijd waarom kinderen voor of tegen zijn; het gesprek gaat om hun achterliggende redeneringen en aannames. Maak de kinderen tijdens het gesprek bewust dat nieuwsgierig zijn, vragen stellen en doorvragen belangrijk zijn.</p> <p>Stel je eens voor: iedereen krijgt een maximale hoeveelheid stroom die je per persoon mag gebruiken om op die manier CO2-uitstoot te verminderen. Dit is goed voor het milieu. Je mag zelf weten waarvoor je het gebruikt: tv kijken, eten opwarmen in de magnetron of oven, gamen of lampen aan doen, enzovoorts. Maar als het op is voor het einde van de maand, is het op.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wat zou jij daarvan vinden? Zou dat een goede regel zijn of niet? Waarom? Stel je voor: Je bent een super spannend boek aan het lezen in bed. Maar je weet dat het tijd is om te gaan slapen. Als je stiekem je lamp weer aan doet, weet je dat je broertjes of zusjes of ouders misschien te weinig stroom hebben. Wat zou jij doen? Laat jij wel eens een apparaat of lamp aan staan? Waarom wel of niet? Zou je dat nog steeds doen als iedereen een maximale hoeveelheid stroom had? <p>Stel je voor: Het is een hele hete, lange zomer. Het heeft al lang niet geregend. Om water te besparen krijgt iedereen een watermeter in huis, waarop iedereen kan aflezen hoeveel water je gebruikt. Zo kunnen we in de gaten kunnen houden wie er in de zomer toch zijn zwembadje vult of de tuin sproeit, terwijl je dat niet meer mag doen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wat zou jij daarvan vinden? Zou dat een goede regel zijn of niet? Waarom? Wat als jouw eigen opa en oma zo'n ontzettend mooie tuin hebben: overal staan prachtige bloemen en planten. Het is er heerlijk om te spelen. Als zij hun tuin niet sproeien, gaan alle planten dood. Zou jij dan alsnog de tuin sproeien, of niet? <p>Stel je voor: iedereen moet voor de veiligheid buiten een gele jas aan om verkeersongelukken te voorkomen. Als je de jas niet aan doet buiten, krijg je een boete.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wat zou jij daarvan vinden? Zou dat een goede regel zijn of niet? Waarom? Stel voor: je ziet iemand lopen die zijn gele jas niet heeft aangedaan. In plaats daarvan draagt diegene een onopvallende zwarte jas. Wat zou jij doen? En wat als je verderop een politieagent ziet lopen? Wat zou je dan doen?

	<p>Zou je diegene waarschuwen, de politie waarschuwen, of iets anders doen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • En wat als degene die je zag lopen in de verte je buurvrouw is, die je altijd een snoepje geeft na schooltijd?
Reflectie/ verdieping	<p>Bespreek samen het proces en de ontwerpen van de kinderen. Stel daarbij vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe was het om het onderzoek te doen? • Hoe was het om mensen naar hun mening te vragen. • Wat heb je hiervan geleerd? • Hoe vonden jullie het om te filosoferen? • Wat hebben jullie ontdekt? • Wat vonden jullie verassend? • Hoe zou dat komen? • Wat heb je getekend? Waarom heb je dat getekend? • Waar was je het heel erg niet mee eens? Waarom <p>Vertel: Technologen in de wereld van Energie, water, veiligheid zijn steeds bezig om nieuwe manieren te zoeken om de wereld gezonder, schoner en veiliger te maken. Techniek kan daar heel goed bij helpen. Door met elkaar te filosoferen komen ze soms op nieuwe ideeën.</p>