



Titel	Chocolate Challenge voorbereidende les – Hi-Tech en science
Leerjaar	PO groep 7 en 8
Type les	Een voorbereidende en verwerkende les in aansluiting op de Chocolate Challenge bij de wereld van Hi-Tech en science.
Lesduur	Vorbereidende les: 45 minuten Chocolate Challenge: 90 minuten Verwerkende les: 60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Chocolate Challenge en leren wat procestechnologie is.</p> <p>Wat is de Chocolate Challenge? Wat is procestechnologie? Hoe wordt procestechnologie gebruikt binnen de wereld van Hi-Tech en science? Wat is een chip? Hoe worden chips gemaakt?</p> <p>Vorbereidende les (confronteren/ verkennen): De kinderen bekijken een presentatie over de wereld van Hi-Tech en science. De kinderen maken kennis met procestechnologie in voorbereiding op de Chocolate Challenge. Ze verkennen verschillende manieren van verplaatsen. De kinderen ontdekken hoe een chip werkt en onderzoeken welke dingen in de klas een chip hebben. De kinderen doen een oefening waarbij ze leren wat een procesoperator doet.</p> <p>Chocolate Challenge (verkennen) De kinderen verkennen procestechnologie tijdens het uitvoeren van de Chocolate Challenge.</p> <p>Verwerkende les (ontwerpen/ presenteren/ verdiepen): De kinderen bespreken hun ervaringen met de Chocolate Challenge. De kinderen ontwerpen een Hi-Tech uitvinding van iets wat nu niet Hi-Tech is. De kinderen denken daarbij na op welke manier hun ontwerp gebruik kan maken van een chip. De kinderen presenteren het ontwerp aan elkaar. De kinderen verdiepen zich in en verbreden hun kennis aan de hand van mogelijke beroepsrichtingen in aansluiting op de wereld van Hi-Tech en science.</p>
Onderwerpen	Chocolate Challenge, procestechnologie, Hi-Tech en science, uitvinden, chip.
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie, ontwerpnd leren
Leerinhoud	SLO
TULE kerndoel 44	De kinderen kunnen bij producten uit hun eigen omgeving relaties leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik (natuur en techniek).
TULE kerndoel 45	De kinderen ontdekken dat techniek een oplossing kan zijn voor dingen die mensen niet zo snel, precies en efficiënt kunnen uitvoeren. (Natuur en techniek)
TULE kerndoel 54	De kinderen kunnen hun eigen ontwerp van een Hi-Tech uitvinding van de toekomst tekenen met viltstift of potlood. (Tekenen)
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken hun eigen resultaat en proces en dat van groepsgenootjes. (Reflecteren).
Leerinhoud	Onderzoekend en ontwerpnd leren
Ontwerpnd leren	De kinderen kunnen een probleem verkennen. (Ontwerpen) De kinderen kunnen eisen voor een oplossing formuleren. (Ontwerpen)

	<p>De kinderen analyseren eisen voor een oplossing/ product. (Ontwerpen)</p> <p>De kinderen kunnen de samenhang tussen onderdelen aangeven. (Ontwerpen)</p> <p>De kinderen begrijpen een eenvoudig productieproces. (Maken)</p> <p>De kinderen kunnen elkaars oplossingen/ product beoordelen en vergelijken a.d.h.v. vorm, functie, gekozen technische principe(s). (Gebruiken)</p> <p>De kinderen kunnen nadenken over het toepassen van besturingssystemen. (Technische principes)</p>
Ontwerpde houding	<p>Bij het ontwerpde leren wordt in deze les de volgende houdingselementen bij de kinderen gestimuleerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisch, eerlijk en volhardend werken. • Informatie met elkaar delen en open staan open voor meningen van anderen.
Taalactiviteiten	<p>De kinderen voeren gesprekken over onderzoeksvraag, technisch probleem of oplossing. (Spreken)</p> <p>De kinderen kunnen eisen aan een ontwerp formuleren. (Spreken)</p>
Kunstzinnige activiteiten	<p>De kinderen kunnen onderwerpen uit techniek tekenen.</p> <p>De kinderen maken kennis met het vormgeven van producten.</p> <p>De kinderen kunnen beredeneerde meningen geven over het eigen en andermans product.</p>
Inzichten en instellingen	<p>De kinderen geven verklaringen en doen voorspellingen.</p>

Uitvoering	Vorbereidende les
Lesplanning	<p>Lesduur: 45 minuten.</p> <p>Inleiding: 5 minuten</p> <p>Opdracht: 10 minuten</p> <p>Tussenreflectie: 12 minuten</p> <p>Confrontatie/ verkenning: 15 minuten</p> <p>Reflectie: 3 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer de inhoud van deze les.</p> <p>Bekijk de presentatie '7WPT Hi-Tech en Science - Chocolate Challenge VL (presentatie)'.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie • Internetverbinding om de volgende klokhuis aflevering te kunnen bekijken: https://www.npostart.nl/VPWON_1233623 <p>Leg de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maatbeker • Zacht zand dat je makkelijk in de maatbeker kan 'gieten'. • Wit A4 papier (voor elk kind 1x) • Vilstiften en/ of kleurpotloden
Inleiding - confrontatie/ verkenning	<p>Start de presentatie '7WPT Hi-Tech en Science VL - Chocolate Challenge (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 procestechologie. Binnenkort is daarvan de eerste: de Chocolate Challenge! Dit is niet een les waarin je chocolaatjes gaat eten (helaas!), maar een les over hoe je kan werken met procestechologie.</p>



	<p>Toon afbeelding 2 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 Hi-Tech en science.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie heeft er wel eens van Hi-Tech gehoord? • Wat zou Hi-Tech kunnen zijn? • Heb jij zelf thuis ook iets wat Hi-Tech is? • Wat zou science kunnen zijn? <p>Vertel: In de wereld van Hi-Tech en science wordt steeds naar de grenzen van techniek gezocht of wordt er onderzoek gedaan om dingen uit te vinden die nu nog niet kunnen. In deze wereld werkt iedereen aan nieuwe ideeën die de wereld kunnen veranderen. Wat dacht je van een robot-juf, digibord met geur of zelf schrijvende pen! Nieuwe Hi-Tech kan er ook voor zorgen dat de mensen in de andere werelden nog beter hun werk kunnen doen. Dat ze nóg betere producten kunnen maken, mensen nóg beter kunnen helpen of het milieu nóg beter kunnen beschermen.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vertel: Bij Hi-Tech moet je denken aan de nieuwste snuffjes op techniek gebied. Voorbeelden van Hi-Tech zijn een smartphone waarmee je op afstand je kachel aan kan zetten of zonnepanelen die energie van de zon in stroom omzetten. Maar Hi-Tech is ook altijd in ontwikkeling, zo is de Hi-Tech van vroeger nu helemaal niet zo Hi-Tech meer.</p> <p>Toon afbeelding 4 (7WPT Hi-Tech en Science - Chocolate Challenge VL (video 1)) Vertel: In de wereld van Hi-Tech en Science is onderzoek doen daarom ook heel erg belangrijk. Onderzoekers, uitvinders of gewoon hele nieuwsgierige mensen proberen nieuwe dingen te bedenken en te maken waarvan iedereen dacht dat het niet kon. Toon de video uit de afbeelding over techniek in de toekomst.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke uitvinding van de toekomst lijkt jou het leukst? • Wat is een chip? • Wat kan je volgens de voorspellers van uitvindingen in de toekomst met een chip? <p>Toon afbeelding 5 Vertel: Een goed voorbeeld van Hi-Tech is de chip. Chips worden ook wel de 'hersenen' van computers en smartphones genoemd. Ze zitten in heel veel apparaten, van horloges tot auto's tot koelkasten. Chips worden steeds kleiner gemaakt: soms zijn ze niet groter dan rijstkorrel.</p>
Opdracht 1 - verkenning	Vertel: In deze opdracht denken jullie in groepjes van 3 of 4 kinderen na over de dingen in onze klas: waar zit volgens jullie een chip in? Schrijf deze dingen op een vel papier.
Tussenreflectie	Bespreek samen de resultaten van de brainstorm, stel daarbij vragen als: <ul style="list-style-type: none"> • Waar zit volgens jullie allemaal een chip in? • Waarom denk je dat? • Wat zou de chip aansturen? <p>Tip: Als er iets is waarover jullie twijfelen, zoek het dan samen op internet op.</p>

<p>Vervolg inleiding - verkenning</p>	<p>Bekijk online de klokhuis aflevering over microchips. (15 min.) https://www.npostart.nl/VPWON_1233623</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je gezien? • Hoe wordt een chip gemaakt? <p>Vertel: Het maken van een chip bestaat uit heel veel stappen die in een fabriek worden uitgevoerd. Om hele kleine chips te maken heb je hele grote machines nodig. Het hele proces van het maken van een chip wordt gedaan met procestechnologie.</p> <p>Toon afbeelding 6</p> <p>Vertel: Bij procestechnologie werken mensen en verschillende machines samen. Procesoperatoren stellen de machines zo in dat deze achter elkaar opdrachten uit kunnen voeren. Procestechnologie wordt ook wel procestechniek genoemd. Doormiddel van procestechnologie kan je een grondstof omzetten naar een product. Bijvoorbeeld van zand naar silicium om er vervolgens chips van te maken.</p> <p>Alle machines bij elkaar die van grondstoffen een product maken worden samen ook wel een <u>installatie</u> genoemd.</p>
<p>Opdracht 2 - verkenning</p>	<p>Toon afbeelding 7:</p> <p>Vertel: Bij procestechnologie werken mensen samen met machines. Een machine kan niet uit zichzelf kiezen om iets te gaan maken, maar wordt aangestuurd door een procesoperator (iemand die toezicht houdt op het productieproces in een fabriek). We gaan oefenen hoe een procesoperator samenwerkt met een machine.</p> <p>Ik heb voor deze opdracht twee kinderen nodig: een kind die de machine wil zijn en een kind die de procesoperator wil zijn. Stel je voor: in een grote fabriek staat een machine om silicium te maken van zand en een aantal andere stoffen. Om silicium te maken moet er van elke stof precies genoeg in het mengsel zitten. Deze machine meet hoeveel zand in de machine moet om een silicium staaf te maken.</p> <p>Eén iemand van jullie is de robot en één iemand is de procesoperator. De robot heeft een arm en een grijphand en moet het zand in de maatbeker gieten, zonder te morsen.</p> <p>Kind 1 (de machine) kan werk uitvoeren. Hij moet goed worden ingesteld en kan zelf niet beslissen wat die moet doen.</p> <p>Kind 2 (de procesoperator) kan opdrachten geven aan de machine. De procesoperator geeft een opdracht aan de machine wat hij moet doen, bijvoorbeeld: beweeg je arm omhoog; beweeg je arm opzij; houd je hand schuin naar voren. De machine voert de opdracht letterlijk uit, zonder zelf na te denken!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tussenevaluatie: De kans dat het mis gaat is vrij hoog en de procesoperator moet nu altijd bij de machine blijven. Hoe zou de machine dit kunnen uitvoeren zonder de directe aansturing van de procesoperator? <p>Dit kan met een sensor. Tijd voor een derde kind!</p> <p>Kind 3 (de sensor) kan zien en horen. Hij kan precies aangeven hoe vol de maatbeker is. De procesoperator kan de machine zo afstellen dat het stopt met gieten zodra de sensor aangeeft dat de maatbeker vol is. De procesoperator moet nu vooraf de machine programmeren.</p> <p>Kinderen merken dat door het toevoegen van de sensor het proces nauwkeuriger verloopt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe werken de machine, procesoperator en sensor samen? • Hoeveel sensoren zouden hiervoor moeten worden ingezet? • Maakt het verschil wanneer de procesoperator 2 machines tegelijk moet aansturen? Of 10? Of 100?



	<p>Vertel: Bij procestechnologie zorg je voor de <u>technologie</u> om het <u>proces</u> zo efficiënt mogelijk te laten verlopen. Doormiddel van procestechnologie werken mensen en machines samen om van grondstoffen producten te maken zoals microchips. En de machines die de microchips maken, maken vervolgens ook weer gebruik van microchips om opdrachten te kunnen uitvoeren.</p>
Reflectie - verkenning	<p>Toon afbeelding 8 (7WPT Hi-Tech en Science - Chocolate Challenge VL (video 1))</p> <p>Iemand die werkt in de procestechniek heet dus een <u>procesoperator</u>. Wanneer jullie de workshop van de Chocolate Challenge gaan doen, gaan jullie ook werken als procesoperator. Zo maak je kennis met het beroep. In de volgende video laten we zien wat je tijdens de Chocolate Challenge gaat doen.</p> <p>Toon de video over de Chocolate Challenge.</p> <p>Wist je dat dit ook allemaal hoort bij werken in de procestechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doen van technisch onderzoek naar onderdelen van machines • Het productieproces verbeteren • Signaleren en verhelpen van dingen die fout gaan • Het testen van nieuwe apparatuur • Het opschrijven van ideeën om nieuwe dingen te onderzoeken • Samenwerken met productie-, kwaliteits-, sales- en ontwikkelingsafdelingen • Onderhouden van contacten met leveranciers van grondstoffen <p>Kijk samen terug op de les en stel vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat hebben jullie geleerd over de wereld van Hi-Tech en science? • Wat heb je geleerd over chips? • Wat weet jij nu over procestechnologie? • Wat doet een procesoperator? • Welke dingen vond je verrassend? • Waar ben je nieuwsgierig naar?

Uitvoering	Chocolate Challenge
Tijdsduur	90 minuten
Beschrijving	<p>Verdeel de klas in twee groepen. De ene groep volgt als eerste de Chocolate Challenge. De andere groep volgt een techniekworkshop die gegeven wordt door leerlingen van het voortgezet onderwijs. Halverwege wisselen de groepen.</p> <p>De Chocolate Challenge is een workshop waarin kinderen ervaren wat een procesoperator doet en op deze wijze in aanmerking komen met het beroep van procesoperator. De kinderen worden gesplitst in groepjes die de opdracht krijgen om – volledig geautomatiseerd – bakjes met een bepaald aantal gekleurde balletjes (M&M's) te vullen en te verpakken door gebruik te maken van drie mechanische opstellingen, die op elkaar afgesteld moeten worden.</p> <p>De techniek workshop sluit aan bij de wereld van Hi-Tech en science. Leerlingen van het voortgezet onderwijs worden voorafgaand aan deze workshop getraind om deze, onder begeleiding, te geven aan kinderen uit het primair onderwijs. Zo maken de kinderen zowel kennis met een nieuwe techniek als met het voortgezet onderwijs.</p>

Uitvoering	Verwerkende les
Lesplanning	Lesduur: 60 minuten. Inleiding: 10 minuten Opdracht 1 - ontwerp schetsen: 10 minuten Opdracht 2 - ontwerp realiseren: 20 minuten Opdracht 3 - testen en bijstellen: 5 minuten Product presenteren: 10 minuten Reflectie/ verdieping: 5 minuten
Vorbereiding	Bestudeer de inhoud van deze les. Bekijk de presentatie '7WPT Hi-Tech en Science - Chocolate Challenge VL (presentatie)'. Zet de volgende technische materialen klaar: <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie Zet de volgende materialen klaar, zorg voor een ruime keus voor de kinderen: <ul style="list-style-type: none"> • Wit A4 papier (per tweetal 1x) • Wit A3 papier (per tweetal 1x) • Vilstiften en/ of kleurpotloden • Bijlage: 7WPT Hi-Tech en Science - Chocolate Challenge VL (bijlage) verdiepen – print 1 x per tweetal.
Inleiding	Vraag: <ul style="list-style-type: none"> • Wat hebben jullie gedaan bij de Chocolate Challenge? • Wat heb je geleerd over het werk als procesoperator? • Hoe vond je het om een procesoperator te zijn? • Wat was er moeilijk? • Wat was er heel verassend? Start de presentatie '7WPT Hi-Tech en Science VL - Chocolate Challenge (presentatie)': Toon afbeelding 9 Vertel: In de voorbereidende les hebben jullie geleerd over de wereld van Hi-Tech en Science en over procestechnologie. Tijdens de Chocolate Challenge hebben jullie ervaren wat er bij het werk als procesoperator komt kijken en hoe dat in zijn werk gaat. Vraag: Wat weet je nog over de wereld van Hi-Tech en science? Vertel: Bij Hi-Tech moet je denken aan de nieuwste snuffjes op techniek gebied. Voorbeelden van Hi-Tech zijn een smartphone waarmee je op afstand je kachel aan kan zetten of zonnepanelen die energie van de zon in stroom omzetten. Maar Hi-Tech is ook altijd in ontwikkeling. Zo is de Hi-Tech van vroeger nu helemaal niet zo Hi-Tech meer. Toon afbeelding 10 Vraag: <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Wat is het verschil? • Welk schoolbord is Hi-Tech? • Welk schoolbord is niet Hi-Tech? • Waarom denk je dat? Vertel: Heel veel Hi-Tech van nu bestond vroeger ook, alleen was het toen nog niet Hi-tech of elektrisch. Vandaag gaan jullie een Hi-Tech product van de toekomst ontwerpen.
Opdracht - ontwerp schetsen	Toon afbeelding 11 Vertel: Ontwerp in tweetallen een Hi-Tech variant van iets dat nu niet Hi-Tech is. Kijk



	<p>om je heen en kies iets uit de klas dat niet Hi-Tech is. Daarbij kan je denken aan een stoel, een tafel, een pen, etc. Als jullie iets gekozen hebben gaan jullie nadenken over hoe je het Hi-Tech zou kunnen maken. Stel dat je er een chip in zou stoppen, wat zou de chip dan aansturen?</p> <p>Denk bij het maken van je ontwerp aan de volgende ontwerpeisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het ontwerp wordt gemaakt voor iets wat nu niet Hi-tech is. • Het ontwerp past bij de functie van wat je hebt gekozen. • Het Hi-Tech product bestaat nog niet en is dus nieuw. • Het ontwerp heeft een chip die iets kan aansturen. <p>Maak eerst een ontwerpschets. Dat is een snelle tekening van jullie ontwerp. Schrijf op waar het ontwerp aan moet voldoen en hoe het Hi-Tech wordt. Wat kan het? Hoe kan het Hi-Tech gemaakt worden? Wat kan het als Hi-Tech variant nog meer? Waarom zou het handig zijn om het Hi-Tech te maken?</p>
Opdracht - ontwerp realiseren	<p>Vertel: Als je schets klaar is mag je het ontwerp op A3 papier gaan uitwerken. Teken samen het ontwerp en zorg ervoor dat het duidelijk is voor iemand anders hoe jullie Hi-Tech ontwerp werkt.</p> <p>Tip: kinderen kunnen ook een echt prototype van het ontwerp maken, bijvoorbeeld met kosteloos materiaal.</p>
Opdracht - testen en bijstellen	<p>Bekijk je ontwerp en houd je schets ernaast. Heb je alle eisen van de ontwerp opdracht in je ontwerp verwerkt? Moet je nog iets aanpassen?</p> <p>Tip: Kinderen kunnen in deze fase ook het ontwerp van een ander groepje bekijken aan de hand van de ontwerpeisen en tips en tops formuleren.</p> <p>Geef de kinderen even kort de tijd om de laatste aanpassingen te doen aan hun ontwerp. Na het testen en bijstellen mag elk groepje het ontwerp presenteren. Laat hen samen overleggen over wat en hoe ze willen presenteren. Stel eventueel de volgende denkvragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe ben je tot dit ontwerp gekomen? • Waar moest jullie ontwerp aan voldoen? • Hoe heb je dat in je ontwerp verwerkt? • Wat heb je nog aangepast toen je je schets naast het ontwerp hebt gelegd?
Product presenteren	<p>Laat de groepjes om de beurt hun ontwerp voor de klas presenteren.</p>
Reflectie/verdieping	<p>Besprek samen het proces en de ontwerpen van de kinderen. Stel daarbij vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je geleerd over chips? • Welke Hi-Tech uitvinding heb jij bedacht? • Wat moet jouw microchip kunnen in jouw Hi-Tech uitvinding? • Wat heb je geleerd over procestechnologie in de wereld van Hi-Tech en Science? • Wat heb je geleerd over procestechnologie? • Welke nieuwe dingen heb je de afgelopen lessen geleerd? • Wat ging er goed? • Wat zou je een volgende keer anders doen? <p>Vertel: Van heel veel dingen die nu niet Hi-Tech zijn worden door ontwerpers en onderzoekers Hi-Tech variaties bedacht. Zo kunnen ze iets maken wat mensen kan helpen of waar je meer mee kan dan je met de niet Hi-Tech variant kon. Denk maar aan het Digibord. Zo zijn ze eigenlijk dingen aan het vernieuwen en verbeteren. Dat</p>

vernieuwen heet ook wel innovatie. Innovatie is heel belangrijk in de wereld van Hi-Tech en science.

Laat leerlingen in tweetallen nadenken over hoe Hi-Tech past binnen de andere werelden van (proces)technologie. Gebruik hiervoor het werkblad '7WPT Hi-Tech en Science - Chocolate Challenge VL (bijlage) verdiepen'.

Tip: Bespreek met elkaar wat de kinderen hebben bedacht en kies een onderwerp om verder in te verdiepen.