

Titel	Maakcarrousel voorbereidende les – Ontwerp, productie en wereldhandel
Leerjaar	PO groep 6, 7 en 8
Type les	Een voorbereidende en verwerkende les in aansluiting op de Maakcarrousel bij de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel.
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 Ontwerp, productie en wereldhandel.</p> <p>Wat ga je doen bij het Maakcarrousel? Wat is de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel? Hoe worden de technieken van het Maakcarrousel gebruikt in de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel? Wat is kunstmatige intelligentie? Hoe kan een computerprogramma leren?</p> <p><b>Vorbereidende les (confronteren/ verkennen):</b> De kinderen bekijken een presentatie over de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel. Ze maken kennis met de technieken uit het Maakcarrousel. De kinderen ontdekken dat een computerprogramma of robot met kunstmatige intelligentie kan leren.</p> <p><b>Maakcarrousel (verkennen)</b> De kinderen verkennen procestechnologie tijdens het uitvoeren van de Maakcarrousel.</p> <p><b>Verwerkende les (onderzoeken/ concluderen/ presenteren/ verdiepen):</b> De kinderen bespreken hun ervaringen met de Maakcarrousel. De kinderen onderzoeken hoe kunstmatige intelligentie werkt aan de hand van een tekenestafette. 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 Ontwerp, productie en wereldhandel.</p>
Onderwerpen	Maakcarrousel, ontwerp, productie en wereldhandel, nieuwe technieken, robots, kunstmatige intelligentie.
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie, onderzoekend leren
Leerinhoud	SLO
TULE kerndoel 44	De kinderen kunnen bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik. (Natuur en techniek) De kinderen krijgen inzicht in de toepassing van robotica (computergestuurde machines) in de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel. (Gereedschappen/ gebruik)
TULE kerndoel 54	De kinderen kunnen beelden gebruiken om ervaringen uit te drukken en om ermee te communiceren. (Kunstzinnige oriëntatie)
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken hun eigen resultaat en proces en dat van groepsgenootjes. (Reflecteren).
Leerinhoud	Onderzoekend en ontwerpnd leren (Graft en Kemmers)
Onderzoekend leren	De kinderen kunnen vanuit 'weetgierigheid' ter zake doende aspecten kiezen. (Waarnemen)

	De kinderen kunnen vergelijkend onderzoek doen met een variabele. (Experimenteren) De kinderen maken kennis met het verbanden leggen tussen waargenomen verschijnselen. (Verwerken en concluderen) De kinderen doen verslag van hun waargenomen feiten (Verwerken en concluderen)
Onderzoekende houding	Bij het onderzoekend leren wordt in deze les de volgende houdingselementen bij de kinderen gestimuleerd: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het nieuwsgierig zijn naar en de juistheid van begrippen, redeneringen en argumenten.</li> <li>• Het delen van informatie met elkaar.</li> <li>• Het open staan voor meningen van anderen.</li> </ul>
Taalactiviteiten	De kinderen kunnen conclusies formuleren. (Spreken) De kinderen kunnen luisteren naar ideeën en gedachten van anderen en daarop reageren. (Spreken) De kinderen kunnen resultaten presenteren. (Spreken)
Inzichten en instellingen	De kinderen kunnen denken in vorm-functie relatie. De kinderen kunnen als-dan redeneringen aangeven en redeneringen omdraaien.

Uitvoering	Vorbereidende les
Lesplanning	Lesduur: 45 minuten. Inleiding- verkenning: 20 minuten Opdracht/ confrontatie: 15 minuten Reflectie - verkenning: 10minuten
Vorbereiding	Bestudeer de inhoud van deze les.  Bekijk de presentatie '7WPT Ontwerp, productie en wereldhandel VL - Maakcarrousel (presentatie)'.  Bestudeer de werking van Google quickdraw via <a href="https://quickdraw.withgoogle.com">https://quickdraw.withgoogle.com</a>  Zet de volgende technische materialen klaar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digibord of beamer voor de presentatie</li> <li>• Internetverbinding voor opdracht.</li> </ul>
Inleiding	Start de presentatie '7WPT Ontwerp, productie en wereldhandel VL - Maakcarrousel (presentatie)'.  Toon afbeelding 1 Vertel: We gaan dit jaar verschillende opdrachten doen over techniek. Binnenkort gaan jullie het Maakcarrousel doen. Dit is een workshop waarin je drie keer een half uur gaat werken met een nieuwe techniek.  Toon afbeelding 2 Vertel: Dit zijn de zeven werelden van techniek. Jullie werken dit jaar aan de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel. De technieken uit het Maakcarrousel worden ook in deze wereld gebruikt. In de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel gaat het om het bedenken van techniek die gebruikt wordt bij het bedenken, ontwerpen, maken en verkopen van producten over de hele wereld. Bij producten kan je denken aan dingen die je zelf in huis hebt, zoals eten, speelgoed, kleding en zelfs je eigen huis, maar je kan ook denken aan computerprogramma's die je nodig hebt om op het internet iets te kopen of een app voor een spelletje op je

telefoon.

Vraag:

- Wie van jullie heeft kortgeleden nog iets nieuws gekocht of gekregen?
- Wat gebeurt er met een product voordat het in de winkel terecht komt?

Toon afbeelding 3

Vertel:

1. Voordat een product wordt verkocht, is er eerst iemand die een idee bedenkt.
2. Daarna wordt het ontwerp gemaakt. Dit is bijvoorbeeld een schets van hoe het product eruit moet komen te zien. (Ontwerp)
3. Als het ontwerp klaar is wordt het product gemaakt, bijvoorbeeld in een fabriek. Je ziet hier op de afbeelding hoe lampen in de fabriek gemaakt worden. (Productie)
4. Als het product klaar is, wordt het klaar gemaakt om te versturen. Zo gaat dit over de hele wereld. Sommige producten gaan maar een klein stukje van de fabriek naar een winkel of iemand thuis, maar andere producten reizen eerst de hele wereld over. (Wereldhandel)

Toon afbeelding 4

Vertel: In het Maakcarrousel zitten vijf technieken. Zo kan je werken met 3D-pennen, ontdekken hoe je een 3D wereld op de computer kan maken en die bekijken via een VR-bril, je leert over het programmeren van robotjes en hoe je een animatie/tekenfilm kan maken. Alle deze technieken worden gebruikt in de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel.

Toon afbeelding 5

Vertel: Een van de technieken waar jullie mee gaan werken is de Ozobot. Ozobot is een robotje dat je kan programmeren.

Vraag: Wie weet wat programmeren is?

Vertel: Als je programmeert geef je met een computerprogramma opdrachten aan een computer/ robot. De Ozobot kan je programmeren met kleurcodes. Door verschillende kleurcodes en lijnen te tekenen geef je de Ozobot opdrachten die het robotje moet uitvoeren. Op die manier kan je het robotje een weg laten afleggen en onderweg dingen laten doen zoals de bocht omgaan, een rondje draaien of zigzaggen.

Toon afbeelding 6

Vertel: In de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel worden vaak robots en computers gebruikt. Zo worden in de havens van Rotterdam machines en robotarmen zo geprogrammeerd dat ze containers van een schip kunnen laden zonder dat er mensen bij hoeven te helpen. Zo kun je machines programmeren om via een bepaalde weg een container van een schip naar de opslag in de haven te brengen, of programmeren waar de machine recht door, de bocht om of omhoog of omlaag moet.

De Ozobot en de robohijskranen voeren precies de opdrachten uit die ze krijgen. Ze kunnen zelf geen keuzes maken. Als de Ozobot een kleurcode 'leest' die hem vertelt dat hij een rondje moet draaien dan doet hij dat ook. Hij kan niet zelf nadenken.

Toon afbeelding 7

(7WPT Ontwerp productie wereldhandel VL - Maakcarrousel (video))

Vraag:

- Wat heb je gezien?
- Wat deed de robot?
- Wat gebeurde er aan het einde?
- Wat is het verschil met een robot zoals de Ozobot?

Vertel: Deze animatie (tekenfilm) gaat over een schoonmaakrobotje dat de

	<p>modderige voetstappen van de vloer poetst. Aan de geluiden die de robot maakt en de vorm van de ogen kan je merken dat het robotje het niet leuk vindt dat de meneer steeds weer nieuwe modder voetstappen maakt. Dit is een robot met <u>kunstmatige intelligentie</u>. Een robot met kunstmatige intelligentie doet het denken van de mens na en kan zelf problemen oplossen. Zo'n robot kan bijvoorbeeld de emoties blij en boos nadoen. Het robotje van de video reageert boos als er meer modder komt of blij als het de vloer weer helemaal goed gepoetst heeft.</p> <p>In het Maakcarrousel kunnen jullie kennis maken met robot Cozmo, dat is ook een robotje met kunstmatige intelligentie. Kunstmatige intelligentie zorgt er dus voor dat een computer of robot zo geprogrammeerd is dat het, als er iets gebeurt, kan kiezen wat het moet doen of ervan kan leren.</p> <p>Toon afbeelding 8 Vertel: In de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel wordt veel van kunstmatige intelligentie gebruik gemaakt op het internet. Een computerprogramma 'ziet' bijvoorbeeld dat jij vaak naar lego zoekt of video's over lego bekijkt. Hij leert daardoor dat jij lego leuk vindt en laat je daarna reclames zien van lego, zodat je dat misschien wel gaat kopen. Maar ook zoekprogramma's en programma's die je de weg wijzen gebruiken kunstmatige intelligentie om mensen steeds sneller te laten vinden wat ze zoeken of naar toe willen.</p> <p>Toon afbeelding 9 Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Waarom denk je dat dit allemaal katten zijn? Waar herken je ze aan?</li> </ul> Vertel: Google heeft een programma gemaakt dat kan leren herkennen wat je tekent. Hij vraagt je iets heel snel te tekenen en probeert dan te raden wat je tekent. Hoe meer mensen tekenen, hoe meer verschillende tekeningen van een kat Google leert kennen en hoe sneller het computerprogramma kan raden wat er getekend wordt. Zo heeft Google geleerd dat een kat vaak met puntige oren, vier pootjes, snorharen of een staart getekend wordt.</p>
Opdracht - Confrontatie	<p>Ga naar: <a href="https://quickdraw.withgoogle.com">https://quickdraw.withgoogle.com</a> Vertel: Laten we het eens proberen. Ik moet steeds in 20 seconden iets tekenen en google probeert zo snel mogelijk te raden wat het is. Ik help jullie met het vertalen van de Engelse woorden. De woorden die we niet kennen slaan we even over,</p> <p>Tip: Laat het een paar kinderen ook proberen.</p>
Reflectie - verkenning	<p>Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe snel raadde Google Quick draw de tekeningen?</li> <li>• Hoe kan het dat Google Quick draw al weet wat het is voordat je de tekening helemaal af hebt?</li> <li>• Hoe heet de techniek waar dit programma mee werkt?</li> <li>• Wat heb je geleerd over de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel?</li> <li>• Welke techniek uit het Maakcarrousel lijkt je interessant? Waarom?</li> <li>• Wat heb je vandaag geleerd?</li> </ul> <p>Toon afbeelding 10 Vertel: Jullie hebben nu geleerd hoe robots en kunstmatige intelligentie gebruikt worden in de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel. In het maakcarrousel zitten 5 verschillende technieken. Elke techniek heeft te maken met de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel. In de les na het maakcarrousel gaan jullie kunstmatige intelligentie verder onderzoeken. Dit is in het kort wat je in het maakcarrousel kan doen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ozobot</b> 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</li> </ul> </p> </p>

	<p>volgen en commando's uitvoeren. Je gaat de Ozobot zelf een route laten rijden en trucjes laten doen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Robot Cozmo</b>                      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                 </li> <li> <b>3D pennen</b>                      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.                 </li> <li> <b>Virtual Reality</b>                      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.                 </li> <li> <b>Animatie</b>                      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.                 </li> </ul>
--	--

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	Lesduur: 60 minuten. Inleiding: 10 minuten Opdracht 1 - onderzoek opzetten: 10 minuten Opdracht 2 - onderzoek uitvoeren: 20 minuten Opdracht 3 - concluderen: 5 minuten Presenteren: 10 minuten Reflectie/ verdieping: 5 minuten
Vorbereiding	Bestudeer de inhoud van deze les.  Bekijk de presentatie '7WPT Ontwerp Productie Wereldhandel - Maakcarrousel VL (presentatie)'.  Zet de volgende technische materialen klaar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Digibord of beamer voor de presentatie</li> </ul> Leg de volgende materialen klaar:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bijlage: 7WPT Ontwerp, productie en wereldhandel VL - Maakcarrousel (bijlage) – print 1x en knip de woorden los van elkaar*.</li> <li>• A4 tekenpapier</li> <li>• Stiften.</li> </ul> <p>*Zet per groepje van 4 een bak klaar met daarin 12 verschillende woorden, dubbelgevouwen.</p>
Inleiding	<p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat hebben jullie gedaan bij de Maakcarrousel?</li> <li>• Wat heb je geleerd bij de techniek die je hebt gedaan?</li> <li>• Wat kan je vertellen over de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel?</li> <li>• Wie heeft de techniek robot Cozmo gedaan?</li> <li>• Wat kan je hierover vertellen?</li> <li>• Wat weten jullie nog over kunstmatige intelligentie?</li> </ul> <p>Vertel: In het Maakcarrousel hebben een aantal van jullie kennis kunnen maken met robot Cozmo, een robotje met kunstmatige intelligentie. Kunstmatige intelligentie zorgt ervoor dat een computer of robot zo geprogrammeerd is dat het, als er iets gebeurt, kan kiezen wat het moet doen of ervan kan leren.</p> <p>In de wereld van Ontwerp, productie en wereldhandel wordt veel van kunstmatige intelligentie gebruik gemaakt op het internet. Een computerprogramma 'ziet' bijvoorbeeld dat jij vaak naar lego zoekt of video's over lego bekijkt. Hij leert daardoor dat jij lego leuk vindt en laat je daarna reclames zien van lego, zodat je dat misschien wel gaat kopen. Maar ook zoekprogramma's en programma's die je de weg wijzen gebruiken kunstmatige intelligentie om mensen steeds sneller te laten vinden wat ze zoeken of waar ze naar toe willen.</p> <p>Start de presentatie '7WPT Ontwerp, productie en wereldhandel VL - Maakcarrousel (presentatie)'.</p> <p>Toon afbeelding 11</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Wat moest je in dit programma doen?</li> <li>• Hoe werkte dit programma?</li> </ul> <p>Vertel: In de vorige les hebben jullie gezien dat Google Quick draw met kunstmatige intelligentie ook kan leren van wat mensen tekenen. Hoe meer tekeningen er in Google Quick draw getekend worden hoe sneller het computerprogramma kan raden wat er getekend wordt.</p> <p>In het onderzoek van vandaag gaan jullie ervaren hoe je zelf kan leren van tekeningen.</p> <p>Toon afbeelding 12</p> <p>Vertel: Het onderzoek doen jullie in een aantal stappen:</p> <p>Stap 1: Onderzoek opzetten: Wat wil je onderzoeken en hoe ga je dat doen en wat denk je dat er uit je onderzoek gaat komen?</p> <p>Stap 2: Onderzoek uitvoeren: Ga het doen! Voer je onderzoek uit en kijk wat er gebeurt.</p> <p>Stap 3: Concluderen: Kijk wat er uit je onderzoek is gekomen, klopt het met wat je bedacht had?</p> <p>Stap 4: Presenteren: Deel je onderzoek en het eindresultaat met elkaar.</p>
Opdracht 1 - onderzoek opzetten	<p>Verdeel de klas in groepjes van 4 kinderen. Geef elk groepje een bak met 12 verschillende dubbelgevouwen woordkaartjes.</p> <p>Vertel: jullie gaan in groepjes onderzoeken hoelang het duurt om een getekend woord te raden en hoeveel sneller je een woord raadt dat je al een keer eerder hebt geraden. Verdeel de taken: 1 kind tekent, 2 (of bij grotere groepjes meer) kinderen</p>

	<p>moeten de woorden raden en 1 kind is de tijdbewaker.</p> <p>Zet eerst het onderzoek op. Laat de leerlingen nadenken over hoeveel sneller zij gemiddeld het woord zullen raden bij een tweede (en misschien ook derde) keer. Dit aantal seconden of minuten noteren zij.</p>
Opdracht 2 - onderzoek uitvoeren	<p>Toon afbeelding 13</p> <p>Vertel: Jullie gaan nu in groepjes onderzoeken of je ook kan leren van meer tekeningen zien en hoe snel jullie herkennen wat iemand anders tekent. Jullie gaan in groepjes van 4 (of meer) kinderen een teken estafette doen. Overleg samen in welke volgorde jullie willen gaan tekenen, dus wie komt er eerst, wie daarna en zo verder.</p> <p>Per groepje krijg je bakje met 12 kaartjes met een woord erop:          Stap 1: de tekenaar pakt een woord uit de bak.</p> <p>Stap 2: de tijdbewaker start de tijd en de tekenaar begint met tekenen.</p> <p>Stap 3: de andere kinderen proberen het woord te raden.</p> <p>Stap 4: als het woord geraden is, stopt de tijdbewaker de tijd en noteert het woord en de tijd waarin het woord geraden is.</p> <p>Stap 5: de tekenaar vouwt het papier met het woord weer dubbel en stopt het terug in de bak. Daarna begint de tekenaar weer bij stap 1.</p> <p>Tips:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit kan heel goed in rijen schoolbanken achter elkaar. De achterste begint en het kind ervoor kijkt achterom naar de tekening. Zodra het kind herkent wat er getekend wordt draait hij terug naar de eigen tafel en kijkt het kind ervoor mee met het tekenen op de schoolbank achter zich en zo verder.</li> <li>• Doe dit een aantal rondes, alle woorden zitten er een paar keer in en het is juist de bedoeling dat de kinderen ervaren of het makkelijker gaat als ze het woord al een keer gehad hebben.</li> </ul>
Opdracht 3 - concluderen	<p>Concluderen:          Laat de groepjes de gemiddelden berekenen. Dit kan per woord, maar ook per ronde. Dus: hoe lang deden ze gemiddeld over het eerste keer raden van de woorden en hoe lang over de tweede keer raden van de woorden?</p> <p>Laat ze samen de resultaten bespreken aan de hand van de volgende vragen: (ook dia van maken)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveel sneller werden de woorden gemiddeld geraden bij de tweede keer?</li> <li>• Klopte dit met jullie eerste schatting?</li> <li>• Was het makkelijker om een woord te tekenen en te raden die je al eerder had gehad?</li> <li>• Waarom mag je bij zo'n onderzoek niet wisselen van tekenaar?</li> </ul>
Presenteren	<p>Mix de klas en maak tweetallen van kinderen die niet bij elkaar in het groepje hebben gezeten. De kinderen wisselen hun ervaringen met de estafette met elkaar uit en praten over hun ervaringen.</p>
Reflectie/verdieping	<p>Besprek samen het proces en het onderzoek van de kinderen. Stel daarbij vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe hebben jullie je onderzoek uitgevoerd?</li> <li>• Hoe was het om te raden wat iemand tekende?</li> <li>• Wat hebben jullie ontdekt?</li> <li>• Bij welk woord ging het raden heel makkelijk?</li> <li>• Bij welk woord heel moeilijk?</li> </ul>

- Konden jullie het net zo snel raden als Google Quick Draw?
- Hoe zou dat komen denk je?
- Wat heb je geleerd over ontwerp, productie en wereldhandel?
- Wat heb je geleerd over robots in de wereld van ontwerp, productie en wereldhandel?
- Wat heb je geleerd over kunstmatige intelligentie?

Het is vaak zo dat als hetzelfde woord vaker bij de tekenopdracht naar voren komt, je sneller aan de tekeningen ziet welk woord er wordt bedoeld. Je hebt dan geleerd dat iemand een woord op een bepaalde manier tekent. Een computer met kunstmatige intelligentie werkt ook zo. Hoe meer informatie de computer krijgt hoe makkelijker het voor de computer is om een keuze te maken of om iets te herkennen.

Bij wereldhandel is het heel belangrijk dat mensen makkelijk producten op het internet kunnen vinden en kopen. Kunstmatige intelligentie wordt hier veel bij gebruikt. Maar kunstmatige intelligentie wordt ook gebruikt bij het vervoeren van producten over de hele wereld. Vrachtwagens, schepen en andere vervoersmiddelen gebruiken vaak navigatie om de weg te kunnen vinden. Daarbij wordt ook gebruik gemaakt van kunstmatige intelligentie. Bijvoorbeeld om snel een nieuwe route te kunnen berekenen als je een verkeerde afslag genomen hebt.

Laat leerlingen in tweetallen nadenken over hoe kunstmatige intelligentie past binnen de andere werelden van (proces)technologie. Gebruik hiervoor het werkblad '7WPT Ontwerp Productie Wereldhandel VL - Maakcarrousel (bijlage) verdiepen'.

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