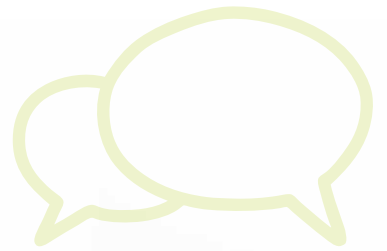


STEAM Park Handleiding voor leerkrachten



LEGO® Education
Preschool

SO MANY WAYS TO
LEARN, TOGETHER

45024

LEGOeducation.com



education

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Leerdoelenoverzicht	5
BEGINNER - Aan de slag - Functionele onderdelen	6
Vertrouwd raken met de speciale onderdelen in de STEAM Park set	
BEGINNER - Aan de slag - Welkom in het STEAM Park	7
Vertrouwd raken met het STEAM Park en de personages	
BEGINNER - Hellingbanen	9
Leer hoe en waarom dingen rollen en afstanden te voorspellen en te meten	
BEGINNER - Bewegen op het water	11
Leer hoe en waarom dingen drijven en ontwerp en test zeilen	
GEVORDERDE - Waarschijnlijkheid	14
Leer over waarschijnlijkheid, voorspellingen doen en gegevens noteren	
GEVORDERDE - Kunst en creativiteit	17
Leer over verschillende kunstvormen	
EXPERT - Tandwielen	19
Leer hoe tandwielen werken	
EXPERT - Kettingreactie	21
Leer over oorzaak en gevolg door kettingreacties te bouwen	
Bijlage	23

STEAM Park

Introductie handleiding voor de leerkracht

Voor wie is deze handleiding bedoeld?

Deze STEAM Park handleiding voor leerkrachten is bedoeld voor leerkrachten van de kleuterklas. Deze handleiding helpt leerkrachten bij het ontwikkelen van de STEAM vaardigheden (wetenschap, technologie, techniek, kunst en wiskunde/rekenen) van kinderen, zoals het begrijpen van het verband tussen oorzaak en gevolg, het leren voorspellingen te doen, het leren observeren, het oplossen van problemen en het doen van voorstellingen.

Wat is de bedoeling van deze handleiding?

Tijdens de lessen verkennen kinderen de wereld om zich heen door LEGO® DUPLO® onderdelen met een speciale functie te gebruiken om interactieve modellen te bouwen.

Met de 'Handleiding voor leerkrachten' kunnen leerkrachten in de kleuterklas boeiende lessen aanbieden die kinderen leren nadenken als wetenschappers. Ze bouwen modellen en experimenteren, testen en beantwoorden vragen als:

- Welke voorwerpen zinken? Welke voorwerpen blijven drijven?
- Wat gebeurt er als ik de auto over de helling naar beneden laat rijden?
- Hoe kan ik een kettingreactie maken?

Hoe worden de leerdoelen bereikt?

Tijdens de lessen leren kinderen aan de hand van vragen wetenschappelijke, technologische, technische, artistieke en rekenvaardigheden toe te passen. Bovendien versterken de LEGO DUPLO bouwactiviteiten de creativiteit van kinderen.

De handleiding voor leerkrachten bevat twee Aan-de-slaglessen die bedoeld zijn om de kinderen te laten kennismaken met de basismanieren waarop zij de STEAM Park set gaan gebruiken. Door eerst deze activiteiten te doen krijgen de kinderen een goede basis voor het voltooien van de overige zes lessen. Hierna kan naar eigen inzicht de les gekozen worden die het meest relevant en geschikt is voor de kinderen.

Bijlage met afbeeldingen

De bijlage bevat drie soorten materialen om uit te printen: sjablonen, tabellen en inspiratiefoto's met daarop de bij de les horende modellen. De inspiratiefoto's kunnen gebruikt worden om de kinderen te helpen zich te verbinden met het onderwerp van de les. Ze kunnen ook worden gebruikt als bouwinspiratie wanneer kinderen hun eigen modellen aan het bouwen zijn.

Aanpassen aan de behoeften van jouw klas

De STEAM Park lessen kun je eenvoudig aanpassen aan jouw behoeften en die van jouw klas. Er kunnen maximaal zes kinderen, in tweetallen, tegelijkertijd met een STEAM Park set werken. Kinderen moeten veel oefenen voordat zij makkelijk met iemand anders samen kunnen bouwen. Dit is een goede manier om samenwerking te bevorderen. De activiteiten kunnen worden uitgevoerd in een aparte hoek of met kleine groepen in de klas.

Lesopbouw

Elke les is opgebouwd om een natuurlijke manier van leren te volgen (FLOW), de zogenaamde *LEGO Education 4C aanpak*, die succesvolle leerervaringen bevordert. De fases Verbinden (Connect) en Bouwen (Construct), de eerste twee fasen van elke les, kunnen in één sessie van 20 minuten worden afgerond. Om ervoor te zorgen dat jonge kinderen actief betrokken blijven, kunnen de fases Reflecteren (Contemplate) en Continueren (Continue) tijdens een latere sessie worden afgerond.



Verbinden

Tijdens de fase Verbinden prikkelen korte verhalen en gesprekken de nieuwsgierigheid van de kinderen en deze activeren de reeds aanwezige kennis terwijl ze worden voorbereid op een nieuwe leerervaring.

Bouwen

In deze fase nemen de kinderen actief deel aan een bouwactiviteit. Terwijl hun handen personen, plaatsen, voorwerpen en ideeën creëren, organiseren hun hersenen de nieuwe informatie over deze structuren en wordt deze opgeslagen.

Reflecteren

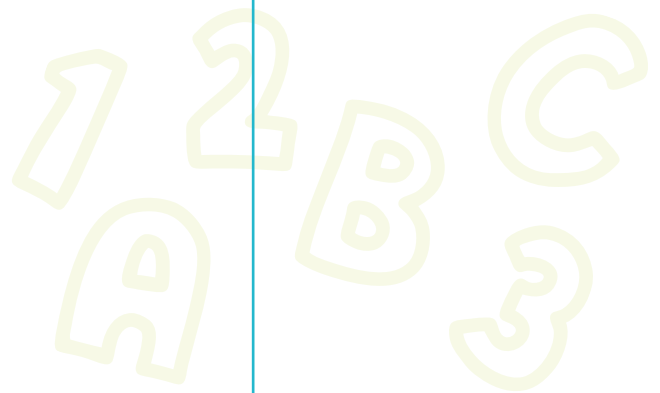
Tijdens de fase Reflecteren krijgen de kinderen de gelegenheid na te denken over wat ze hebben gedaan en daarover met elkaar te praten en de inzichten te delen die zij hebben opgedaan tijdens de lesfase Bouwen.

Continueren

De nieuwe uitdagingen in deze fase bouwen voort op de concepten die de kinderen eerder in de les hebben geleerd. Met deze uitbreidingsactiviteiten kunnen kinderen hun nieuw verworven kennis gaan toepassen.

Aanvullende informatie

De STEAM Park lessen zijn gebaseerd op de richtlijnen betreffende wetenschap, wiskunde en technologie van de Amerikaanse National Association for the Education of Young Children (NAEYC). Raadpleeg het aparte overzicht met leerdoelen bij de STEAM Park Handleiding voor leerkrachten voor een overzicht van deze onderwijsrichtlijnen. De leerdoelen die aan het einde van elke les staan vermeld, kunnen worden gebruikt om te bepalen of elk kind al dan niet de relevante vaardigheden aan het ontwikkelen is. Deze doelen richten zich op specifieke vaardigheden of stukjes informatie die tijdens elke les worden geoefend of gepresenteerd.



<h1>STEAM Park leerdoelen- overzicht</h1>	Technologie zoals eenvoudige tandwielen en wielen op de juiste manier gebruiken	Vragen stellen over onderwerpen die te maken hebben met wetenschap en technologie	Experimenteren met vragen als "wat zou er gebeuren als...?"	Observeren en beschrijven wat er gebeurt	Rollenspellen spelen met behulp van de poppetjes	Voorspellingen doen	Gegevens vastleggen met behulp van tabellen	Sorteren en categoriseren van voorwerpen	Getallen identificeren en hoeveelheden tellen	Doen alsof de poppetjes een kunstvorm uitoefenen, zoals dansen, muziek maken of toneel spelen	Twee- en driedimensionale kunst creëren die hun ideeën uitdrukt	Reageren op de kunst van anderen	Verbanden tussen oorzaak en gevolg aangeven
Aan de slag Functionele onderdelen	●	●	●	●									
Aan de slag Welkom in het STEAM Park	●			●	●								
Hellingbanen	●	●	●	●		●	●						
Bewegen op het water		●	●	●		●	●	●					
Waarschijnlijkheid				●		●	●		●				
Kunst en creativiteit										●	●	●	
Tandwielen	●	●	●	●									
Kettingreactie	●	●	●	●									●

Aan de slag

Functionele onderdelen

Het doel van deze les is kinderen vertrouwd te maken met de speciale elementen in de STEAM Park set.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto.

Verbinden

- Vraag de kinderen om bepaalde voorwerpen in het lokaal te benoemen die bewegende onderdelen hebben (bijv. speelgoed of meubels met wielen, gordijnen of jaloezieën, deuren, een schaar).
- Leg uit dat deze voorwerpen een bepaalde functie hebben.
- Vraag de kinderen om de functies van de bewegende onderdelen te benoemen.

Bouwen

- Vraag de kinderen om alle stenen en elementen in de STEAM Park set te gaan ontdekken en uitproberen.
- Moedig hen aan hun verbeelding en creativiteit te gebruiken om alle stukken te vinden die samengevoegd kunnen worden om zo een werkend of bewegend onderdeel te vormen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Hoe heten die stukken?
 - Wat gebeurt er als je een paar van die stukken samenvoegt?

Tip: De set bevat de volgende functionele onderdelen: een draaischijf, de schommel met houder, twee oranje tuimelaars, de tandwielen, de lieren met touw en haak, een kanon, twee pijlen, de karretjes met wielen, twee scharnierende stenen en twee flexibele harmonica-elementen.

Reflecteren

- Moedig de kinderen aan om om de beurt aan de groep te laten zien en te vertellen hoe elk van de functionele onderdelen werkt.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Hoe kun je dit onderdeel gebruiken?
 - Heb je nog andere stukken gezien die net zo bewegen? Waar heb je die gezien? Waar worden ze voor gebruikt?

Continueren

- Leg uit dat een machine is opgebouwd uit onderdelen die energie gebruiken om te kunnen werken.
- Vraag de kinderen om enkele voorbeelden te noemen van machines die ze hebben gezien (zoals voertuigen, computers, grasmaaiers, liften, koffiezetapparaten, broodroosters en fietsen).
- Vraag de kinderen om met enkele van de functionele onderdelen een machine met een specifieke functie te bouwen.
- Vraag elk kind om te laten zien hoe zijn of haar machine werkt en te vertellen wat deze precies doet.

Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Zij gebruiken technologie zoals eenvoudige tandwielen en wielen op de juiste manier.
- Zij stellen vragen over concepten die te maken hebben met wetenschap en technologie
- Zij experimenteren met vragen als “wat zou er gebeuren als”
- Zij observeren en beschrijven wat er gebeurt.

Leeropbrengsten

Kinderen:

- raken vertrouwd met de functionele onderdelen in de set
- identificeren de bewegingen van de functionele onderdelen
- onderzoeken het principe dat machines uit bewegende onderdelen bestaan

Woordenschat

functie, machine, tandwiel, draaischijf, scharnier, kanon, pijl, harmonica, karretje, wiel



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Aan de slag

Welkom in het STEAM Park

Het doel van deze les is om kinderen vertrouwd te maken met de STEAM Park set en de bijbehorende personages.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024) (gebruik de bouwinspiratiekaarten uit de doos), inspiratiefoto.

Verbinden

- Vraag de kinderen of zij wel eens naar een pretpark of kermis zijn geweest.
- Praat over alles wat je in een pretpark of op de kermis kunt zien en doen.
- Laat de kinderen de foto zien van de STEAM Park poppetjes en vertel dat je een verhaal over ze gaat voorlezen en dat ze een zeker STEAM Park te onderhouden hebben.
- Lees het volgende verhaal voor:

STEAM Park is een plaats waar kinderen en volwassenen geweldige avonturen beleven. Ze spelen spelletjes, gaan in verschillende attracties, bekijken leuke shows en eten lekkere dingen. Parker, de manager van het park, wil dat alle bezoekers het er naar hun zin hebben. Ervoor zorgen dat alles in dit bijzondere park het goed doet, is heel veel werk. Gelukkig heeft Parker een paar goede vrienden die hem daarbij helpen.

Parker is erg goed in het repareren van de attracties en het bouwen van nieuwe voor de bezoekers van het park. Vaak vraagt hij zijn beste vrienden mevrouw Engels en haar kleinzoon Arty om hulp. Arty heeft drie vrienden die ook graag willen helpen.

Mevrouw Engels is een heel aardige mevrouw die er graag voor zorgt dat iedereen veilig is en blijft. Ze vindt het heerlijk om leuke dingen te doen met haar kleinzoon Arty en zijn vrienden.

Arty houdt van bouwen en optreden. Hij en zijn vrienden hebben veel interessante ideeën om het STEAM Park mooi en leuk te maken.

Arty's vriendin Sienna is nieuwsgierig en wil graag de attracties in het park sneller en spannender te maken. En zijn vriendin Teresa verzamelt materiaal om allerlei verschillende machines te bouwen. Ze kan heel goed problemen oplossen. Matt heeft een heleboel energie en wil met alles meedoen. Soms probeert hij zelfs om alles helemaal alleen te doen, maar zijn vrienden helpen hem dan om het samen te doen.

- Houd Parker bij je oor en doe net alsof hij je iets vertelt.
- Vertel de kinderen dat Parker hun hulp nodig heeft. Leg uit dat door een hevige storm alle attracties, spelletjes en eetkraampjes in het STEAM Park zijn omgewaaid en dat Parker hun hulp nodig heeft om alles weer op te bouwen. Vraag de kinderen of ze willen helpen.

Leeropbrengsten

Kinderen:

- Raken vertrouwd met de set
- Bouwen modellen met behulp van de bouwinspiratiekaarten uit de doos
- Maken kennis met de personages in het STEAM Park
- Verkennen de fantasieomgeving van het STEAM Park

Woordenschat

pretpark, attracties



Construeren

- Geef elk kind één van de bouwinspiratiekaarten uit de doos en vraag ze om het afgebeelde model te bouwen.
 - De kant met de groene rand bevat een afbeelding van een eenvoudig model en de kant met de blauwe rand die van een moeilijker model.

Tip: Bespaar tijd door van tevoren alvast de stenen voor elk model uit te zoeken.

Reflecteren

- Vraag de kinderen om de beurt te vertellen over de modellen die ze hebben gebouwd.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Hoe heet het model dat je hebt gebouwd?
 - Wat doen mensen als ze de plek bezoeken die jij hebt gebouwd?
 - Wat zou je kunnen doen om het leuker te maken voor de bezoekers?

Continueren

- Vraag de kinderen om hun bouwwerken te verbeteren of om nieuwe attracties voor het park te creëren. Stimuleer ze om een rollenspel te spelen met de figuren.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Wat is jouw favoriete plek in het park?
 - Wat heb je toegevoegd zodat de bezoekers het er nog leuker hebben?

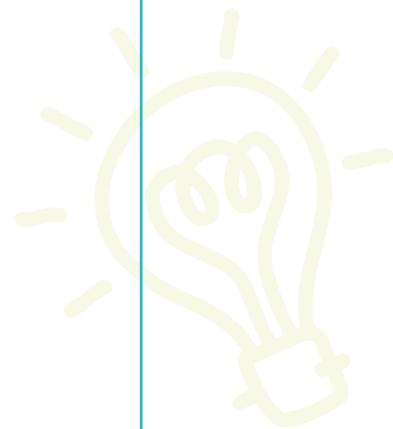
Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Zij gebruiken technologie zoals eenvoudige tandwielen en wielen op de juiste manier.
- Zij observeren en beschrijven wat er gebeurt.
- Zij spelen een rollenspel met behulp van een van de poppetjes.



Je vindt de dubbelzijdige bouwinspiratiekaarten in de doos



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Hellingbanen

In deze les leren kinderen hoe en waarom dingen rollen en afstanden te voorspellen en te meten met behulp van niet-standaard eenheden.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto's, baansjabloon (print deze pagina zes keer uit), grafieken voor het vastleggen van gegevens, potloden, lijm of tape, schaar.

De wetenschap erachter (opmerkingen voor de leerkrachten)

Verschillende factoren zorgen ervoor dat een voorwerp gaat rollen of glijden, beginnend met een **kracht** (dat wil zeggen door duwen of trekken) die op het voorwerp inwerkt. **Zwaartekracht** is een kracht die voorwerpen naar de aarde of van een helling af trekt.

De vorm van een voorwerp is van invloed op hoe het van een helling beweegt. Voorwerpen zoals ballen, die geen hoeken of randen hebben, rollen. Andere voorwerpen zullen vanwege hun vorm eerder glijden dan rollen. Grootte en textuur bepalen de rol- of glijnsnelheid.

Verbinden

- Vraag de kinderen om te beschrijven hoe het is om van een glijbaan te glijden.
- Bespreek waarom en hoe mensen van een glijbaan van boven naar beneden bewegen zonder dat zij hun lichaam daarbij hoeven te gebruiken. Met andere woorden: leg uit dat mensen door de zwaartekracht van een glijbaan naar beneden glijden. Zwaartekracht is een kracht die voorwerpen naar de aarde trekt.
- Vertel de kinderen dat je het begin van een verhaal gaat voorlezen over een groep mensen die STEAM Park gaan voorbereiden op de komst van de bezoekers. Je kunt hun de inspiratiefoto laten zien of de figuren gebruiken om de scène te spelen.
- Lees het volgende verhaal voor:

.....

Parker, de manager van het park, wil een nieuwe attractie bouwen voor de bezoekers. Hij vraagt zijn buurvrouw, mevrouw Engels, haar kleinzoon Arty en Arty's vrienden Sienna en Matt hem te helpen.

“Laten we een hellingbaan bouwen en een paar auto's om over de hellingbaan naar beneden te rijden”, zegt Parker.

“Ik heb een idee! Laten we een rij met getallen onderaan de helling zetten en raden hoe ver de auto's rollen!” stelt Arty voor.

“Prima idee! We kunnen de hellingen en auto's uitproberen en zien welke het beste werken”, zegt mevrouw Engels.

.....

Leeropbrengsten

Kinderen:

- Observeren wat er gebeurt wanneer ze voorwerpen op een hellingbaan zetten
- Voorspellingen doen
- Meten hoe ver voorwerpen zich verplaatsen
- Gegevens vastleggen met behulp van tabellen

Woordenschat

hellingbaan, voorspellen, voorspelling, observeren, observatie, meten



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Construeren

- Plak of lijm de zes pagina's van het baansjabloon aan elkaar om zo de hele lengte van de baan te vormen.
- Werk in tweetallen of als groep. Vraag de kinderen om om de beurt de stenen neer te leggen om de twee kleinste hellingbanen en de zijkanten van de baan te bouwen, zoals op de inspiratiefoto te zien is. Zorg ervoor dat de kinderen de genummerde stenen op de juiste volgorde leggen.
- Plaats de kleinste hellingbaan op het baansjabloon en vraag de kinderen om om de beurt de auto's of voorwerpen van de kleine hellingbaan te laten rollen en doe dit zelfde vervolgens met de grotere hellingbaan.
 - Gebruik een potlood om aan te geven waar elke auto is gestopt. Je kunt voor de verschillende auto's of voorwerpen verschillende kleurpotloden gebruiken.
 - Laat de kinderen zien hoe je het resultaat van elke poging noteert in hun tabellen. Zorg ervoor dat zij begrijpen dat er voor elke hellinggrootte een aparte tabel is.

Tip: Geef elk kind vier resultaat tabellen, één voor elke hellingbaan. Zo kunnen zij vergelijken hoe ver de auto's of voorwerpen rollen nadat ze van elk van de twee hellingbanen zijn gegaan.

Reflecteren

- Vraag de kinderen te voorspellen hoe ver een auto of voorwerp zal rollen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Stopt hij tussen nummer 3 en 4?
 - Rolt hij helemaal door tot nummer 10?
 - Heb je het goed voorspelt?
 - Wordt het gemakkelijker om te voorspellen waar de auto of het voorwerp stopt nadat je een paar keer hebt gekeken wat er gebeurt?

Continueren

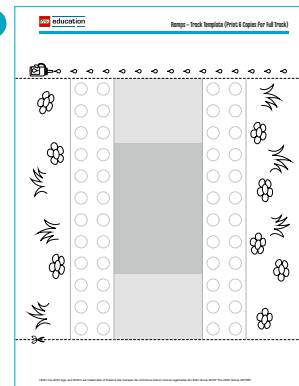
- Je kunt vragen stellen als:
 - Hoe kun je een auto sneller laten gaan?
 - Hoe kun je een auto verder laten rollen?
- Vraag de kinderen om de grote hellingbaan te bouwen die staat afgebeeld op bouwinspiratiekaart. (Ze moeten daarvoor de stukken van de kleinere hellingbanen gebruiken.)
- Vraag de kinderen de hellingbaan te testen door auto's erover naar beneden te laten rijden en daag ze vervolgens uit om een auto te bouwen die verder komt dan nummer 10.

Tip: Bekijk de afbeelding van het grotere voertuig in de bijlage.

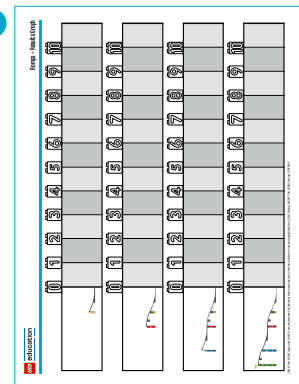
Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Technologie zoals eenvoudige tandwielen en wielen op de juiste manier gebruiken
- Vragen stellen over concepten die te maken hebben met wetenschap en technologie
- Voorspellingen doen
- Experimenteren en testen met vragen als "wat gebeurt er als...?"
- Observeren en beschrijven wat er gebeurt
- Gegevens vastleggen met behulp van tabellen



Baansjabloon (zie bijlage)



Resultaat tabellen (zie bijlage)



Inspiratiefoto (zie bijlage)



Bewegen op het water

In deze les leren kinderen hoe en waarom dingen drijven en ontwerpen en testen ze verschillende zeilen.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto's, sjabloon met zeilen, resultaatentabel (kies de versie die het meest geschikt is voor jouw groep en print er één per kind uit), schaar, perforator, kleurpotloden of stiften, een grote bak of wastafel gevuld met water, rietjes en waaiertjes (optioneel), lamineermachine (aanbevolen).

De wetenschap erachter (opmerkingen voor de leerkrachten)

Voorwerpen die drijven hebben **positief drijfvermogen** en er zijn verschillende redenen waarom ze drijven. Voorwerpen met een lagere dichtheid dan water, blijven drijven. **Dichtheid** verwijst naar hoe dicht de moleculen van een voorwerp bij elkaar liggen. De meeste stenen zinken bijvoorbeeld in water omdat deze een hogere dichtheid hebben dan water. Bovendien verplaatst het **oppervlak** (dat wil zeggen de buitenkant van een voorwerp) dat het water raakt **het water** of duwt dit het aan de kant.

De vorm van een voorwerp is ook van invloed op hoe water rond het oppervlak van het voorwerp beweegt. De vorm van een boot zorgt voor een groot oppervlak waartegen het water duwt. Maar als de boot te zwaar wordt gemaakt, dan zal deze gaan zinken.

Sommige voorwerpen hebben een **neutraal drijfvermogen**. Dit betekent dat ze onder het wateroppervlak zinken, maar dat ze niet helemaal naar de bodem zinken. Dit gebeurt wanneer de dichtheid van een voorwerp hetzelfde is als de dichtheid van het water waar het zich in bevindt.

Verbinden

- Vertel de kinderen dat je een spel gaat spelen dat zinken of drijven heet.
- Leg uit dat zij 10 seconden de tijd hebben om een voorwerp uit de ruimte te kiezen en dit aan jou te geven. Stel de timer in of tel tot 10 terwijl de kinderen hun voorwerpen kiezen.
- Sorteert met de kinderen de voorwerpen in twee stapels: een stapel 'zinken' en een stapel 'drijven' en test vervolgens in een bak water of de voorspellingen juist waren.
- Vraag de kinderen om de elementen in de STEAM Park set te bekijken en er enkele te kiezen waarvan zij denken dat die blijven drijven. Test deze voorwerpen vervolgens om te zien of hun voorspellingen juist waren.
- Overweeg om de resultaten van de tests in één van de tabellen te noteren.
- Je zou ook de volgende vragen kunnen stellen:
 - Wat zijn de kenmerken of eigenschappen van voorwerpen die drijven?
 - Wat zijn de kenmerken of de eigenschappen van voorwerpen die zinken?
 - Wat zou er gebeuren als je een voorwerp dat zinkt bovenop een voorwerp zet dat drijft?
- Vertel de kinderen dat je het begin van een verhaal gaat voorlezen over een groep mensen die STEAM Park gaan voorbereiden op de komst van de bezoekers. Je kunt de inspiratiefoto laten zien of de figuren gebruiken om het verhaal uit te beelden.

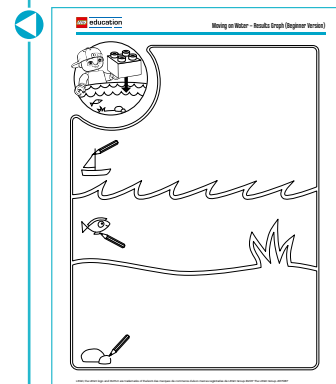
Leeropbrengsten

Kinderen:

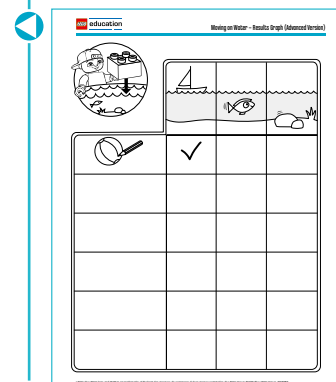
- Experimenteren met de fenomenen zinken en drijven
- Leren welk zeilontwerp het beste werkt voor de boten in de set
- Gegevens vastleggen met behulp van tabellen

Woordenschat

kenmerken, functies, gootsteen, drijven, zeil



Resultaatentabel - beginner (zie bijlage)



Resultaatentabel - gevorderd (zie bijlage)

- Lees het volgende verhaal voor:

.....

Arty, Teresa, Parker en mevrouw Engels waren al vroeg in het STEAM Park.

Parker, de manager van het park, vertelde: "Ik heb vier boten waarmee bezoekers kunnen varen. Maar we moeten een manier bedenken om ze over het water te laten bewegen."

"Heb je materiaal dat we kunnen gebruiken om een paar zeilen te maken?" vroeg Teresa.

"Prima idee! Heb je ook nog wat stiften om er mooie kleurrijke tekeningen op te maken?" vroeg Arty.

"Ja, ik heb een heleboel dingen die we kunnen gebruiken! Kom op, aan de slag!" zei Parker.

.....

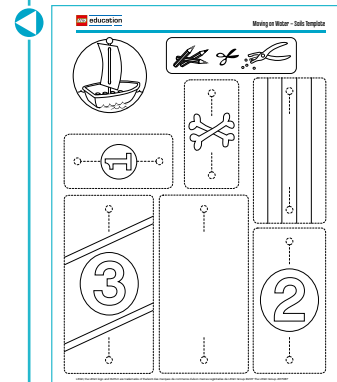
Bouwen

- Moedig de kinderen aan manieren te bedenken om boten en andere drijvende voorwerpen over het water te laten bewegen.
- Laat de kinderen de inspiratiefoto zien voor de les "Bewegen op het water".
- Geef de kinderen de knutselspullen en afdrukken van het sjabloon met zeilen. Vraag hun vervolgens hun eigen zeilen voor de boten te maken en ze te testen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Hoe kun je de boten laten varen zonder ze aan te raken?
 - Wat kunnen wij gebruiken om "wind" te maken?
 - Wat zou er gebeuren als je voorwerpen in de boot legt?
 - Wat zou er gebeuren als je de voorwerpen in het water rond om de boot gooit?

Tip: Door de zeilen te lamineren worden ze steviger en duurzamer en door de boten zonder de figuren te gebruiken worden ze stabiel.

Reflecteren

- Begin een gesprek over welke zeilen het beste werken en waarom door de kinderen te vragen uit te leggen wat er gebeurt wanneer zij een zeil gebruiken om een boot te laten varen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Welk zeil zorgt ervoor dat de boot gaat varen?
 - Wat zou er gebeuren als je het zeil op een andere plaats zet?
 - Hoe ver kun je de boot laten varen als je één keer in het zeil blaast?



Sjabloon met zeilen (zie bijlage)

Verder werken

- Speel een spel met behulp van de boten door een hindernisparcours te bouwen of een race te houden.
 - Leg de balletjes en andere kleine voorwerpen in het water en vraag de kinderen om rond of tussen de obstakels door te varen.
 - Een ander idee is om teams te vormen en de kinderen te vragen golven te maken om zo te proberen de boot van het andere team te laten zinken.

Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Vragen stellen over concepten die te maken hebben met wetenschap en technologie
- Experimenteren en testen met vragen als “wat gebeurt er als...?”
- Voorspellingen doen
- Voorwerpen sorteren en categoriseren
- Observeren en beschrijven wat er gebeurt
- Gegevens vastleggen met behulp van tabellen



Inspiratiefoto (zie bijlage)



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Waarschijnlijkheid

In deze les leren kinderen over waarschijnlijkheid, het doen van voorspellingen en het vastleggen van resultaten.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto's, resultatentabel (print er één per kind uit), krijtjes of kleurpotloden.

De wiskunde erachter (opmerkingen voor de leerkrachten)

Waarschijnlijkheid is de maatstaf voor hoe vaak een bepaalde gebeurtenis zal plaatsvinden als iets herhaaldelijk wordt gedaan. Voorbeeld: de *waarschijnlijkheid* dat je bij het opgooien van een munt “kop” krijgt, is 1 op 2.

Verbinden

- Speel een raadspel met de kinderen. Vertel hen dat je aan een kleur denkt en vraag hen te raden welke kleur dat is.
- Overweeg aanwijzingen te geven. Eventuele aanwijzingen voor de kleur rood zouden kunnen zijn:
 - De kleur waaraan ik denk is de kleur van een ronde vrucht.
 - De kleur waaraan ik denk is ook de kleur van sommige rozen.
- Wanneer de kinderen de kleur geraden hebben, vraag dan hoe ze op dat antwoord gekomen zijn. Leg uit dat hoe meer aanwijzingen je geeft, hoe makkelijker het is om het juiste antwoord te raden.
- Haal een rode, gele en blauwe steen uit de set en leg deze voor je neer. Vertel de kinderen dat je aan één van die drie kleuren denkt en vraag hen te raden welke kleur dat is.
- Wanneer zij de juiste kleur hebben geraden, vraag dan of het deze keer makkelijker of moeilijker was om de juiste kleur te raden in vergelijking met het vorige spel.
- Leg uit dat ze bij dit spelletje maar drie kleuren hadden die ze konden raden. Maar er werden geen aanwijzingen gegeven.
- Vertel de kinderen dat je het begin van een verhaal gaat voorlezen over een groep mensen die naar het STEAM Park gaan. Je kunt hun de inspiratiefoto laten zien of de figuren gebruiken om de scène te spelen.

Leeropbrengsten

Kinderen:

- Oefenen in voorspellingen doen
- Leggen gegevens vast met behulp van grafieken of tabellen

Woordenschat

voorspellen,
waarschijnlijkheid



Inspiratiefoto (zie bijlage)

- Lees het volgende verhaal voor:



Arty en Teresa gaan naar het STEAM Park met Arty's oma, mevrouw Engels. Daar is hun vriend Parker, de manager van het park, aan het Rad van Fortuin aan het draaien.

“Waag een kans en draai aan het wiel! Op welke kleur denk je dat het wiel zal stoppen?” vraagt Parker.

“Ik denk dat hij op rood stopt, want rood is mijn lievelingskleur!” stelt Arty voor.

“Ik denk dat hij op lichtblauw stopt, want er zijn drie lichtblauwe vlakken en maar één rode, één gele en één donkerblauwe”, zegt Teresa.

“Mevrouw Engels, wilt u het rad een draai geven?” vraagt Parker.

Mevrouw Engels geeft zo hard als ze kan het rad een draai.

Iedereen kijkt gespannen toe terwijl het rad heel vaak ronddraait. Het gaat steeds langzamer en langzamer en stopt uiteindelijk op het rode vlak.

“Ja! Het is rood!” juicht Arty.

“Kies maar een prijs uit van de rode plank!” zegt Parker.

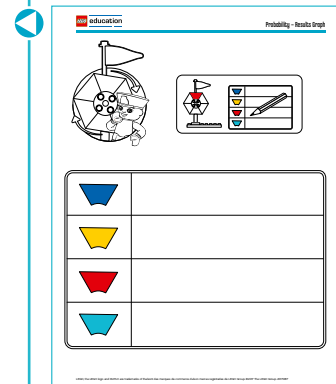


Bouwen

- Vraag de kinderen om de bouwinspiratiekaart te bekijken van het rad en deze te bouwen. Vertel hen dat zij een spelletje gaan spelen met het rad.
- Laat zodra het rad klaar is de kinderen zien dat de vlag bovenop de aanwijzer van de kleur is en vraag hen op welke kleur zij denken dat het rad zal stoppen als er aan gedraaid wordt.
- Leg uit dat dit een kansspel is en dat niemand zeker kan weten bij welke kleur het rad stopt.
- Vertel de kinderen dat ze kunnen proberen om te voorspellen waar het rad stopt door de kracht van de draai in te schatten en de afstand rond het wiel, maar dat het niet mogelijk is een juiste voorspelling te doen.
- Geef elk kind een resultatentabel en vraag hen om de beurt aan het rad te draaien en te raden op welke kleur deze zal stoppen. Laat de kinderen na elke draai een kruisje zetten in het vak naast de kleur waarop het rad is gestopt.

Reflecteren

- Vraag de kinderen nadat zij het rad enkele keren hebben laten draaien hun tabellen te bekijken en te tellen hoeveel keer het rad op elke kleur is gestopt.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Op welke kleur denk je dat het de volgende keer zal stoppen?
 - Als je het rad drie keer laat draaien, hoe vaak denk je dat het op lichtblauw zal stoppen? Waarom?
- Leg uit dat het rad meer lichtblauwe vlakken heeft dan vlakken in een andere kleur en dat dit betekent dat de kans dat het rad op een lichtblauw vlak stopt groter is dan dat hij op een andere kleur terecht komt.



Resultatentabel (zie bijlage)

Continueren

- Vertel de kinderen dat ze het rad nu gaan gebruiken om een ander spel te spelen.
- Leg uit dat zij om de beurt aan het rad gaan draaien en dat telkens als het op een bepaalde kleur stopt, iedereen een steen of een element in die kleur uitkiest.
- Vertel ze dat ze vijf keer het rad mogen laten draaien en dat ze daarna een prijs gaan bouwen met behulp van de stenen die ze hebben uitgekozen.

Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Voorspellingen doen
- Observeren en beschrijven wat er gebeurt
- Gegevens vastleggen met behulp van tabellen
- Nummers identificeren en hoeveelheden tellen



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Kunst en creativiteit

In deze les leren kinderen verschillende vormen van kunst kennen en gaan zij zelf een optreden maken of dit door middel van een rollenspel uitbeelden.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto, knutselmateriaal (bijv. knutselpapier, veren, glitter, lijm).

Verbinden

- Vraag de kinderen of ze wel eens een optreden hebben gezien, zoals een poppenkastvoorstelling, een concert of een acrobatenvoorstelling en vraag ze vervolgens of ze ooit zelf hebben meegedaan aan een toneelstuk, dansoptreden of concert.
- Bespreek waar dit soort optredens plaatsvinden en vraag de kinderen om te beschrijven wat ze over deze plaatsen weten.
- Praat over de verschillende soorten muziek en dans uit verschillende delen van de wereld (bijvoorbeeld de drakendans is een traditionele Chinese dans die vaak wordt uitgevoerd tijdens de viering van het Chinees Nieuwjaar).
- Vertel de kinderen dat je het begin van een verhaal gaat voorlezen over een groep mensen die STEAM Park gaan voorbereiden op de komst van de bezoekers. Je kunt de inspiratiefoto laten zien of de figuren gebruiken om de scène te spelen.
- Lees het volgende verhaal voor:

Parker, de manager van het park, wil een nieuwe show aan de bezoekers presenteren. Hij vraagt zijn buurvrouw, mevrouw Engels, haar kleinzoon Arty en Arty's vrienden, Sienna, Matt en Teresa, hem te helpen.

"Hallo iedereen, ik heb jullie hulp nodig. Er komen niet meer zo veel mensen naar mijn show kijken. Ik wil een nieuwe show bedenken waar veel bezoekers naar willen komen kijken", vertelt Parker.

"We kunnen allemaal ons eigen speciale talent gebruiken om een variétévoorstelling te maken die alle bezoekers leuk vinden", stelt Arty voor.

"Wat is een variétévoorstelling?" vraagt Matt.

"Een variétévoorstelling is een voorstelling met heel veel verschillende optredens. Een optreden kan bijvoorbeeld bestaan uit een lied of een dans of een paar goocheltrucs", legt Arty uit.

"Ik wil een diershow doen! Mijn kat kan een heleboel trucjes!" zegt Sienna.

"Ik wil wel koorddansen!" zegt Teresa.

"Mijn oom uit Mexico heeft me wel eens een video van een traditioneel mariachi-lied laten zien. Die wil ik wel tijdens de voorstelling zingen", vertelt Matt.

"Dit wordt een geweldige show!" zegt Parker.

Leeropbrengsten

Kinderen:

- Leren van alles over verschillende soorten optredens
- Maken hun eigen optreden of show
- Presenteren hun optreden of spelen deze na door middel van een rollenspel

Woordenschat

traditioneel, voorstelling, optreden, voordracht, concert, toneelstuk, acrobaten, talent, theater, kunst, variétévoorstelling, show



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Construeren

- Vraag de kinderen om met de stenen uit de doos een podium voor een voorstelling te bouwen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Wat hebben jouw artiesten nodig om hun optreden uit te kunnen voeren?
 - Wat heeft het publiek nodig om naar de show te kunnen kijken?

Reflecteren

- Vraag de kinderen de poppetjes te gebruiken om een optreden te doen en laat ze afwisselend naar elkaars show kijken.
- Vertel de kinderen dat er verschillende manieren zijn om te reageren op een voorstelling en bespreek hoe je kunt reageren op verschillende optredens.

Continueren

- Inspireer de kinderen met voorbeelden van verschillende soorten kostuums, attributen, dans, muziek en beeldende kunst van over de hele wereld. Leg uit dat deze zijn gemaakt door mensen uit verschillende culturen in andere delen van de wereld.
- Geef de kinderen knutselmateriaal en laat hen achtergronden maken voor de show en kostuums voor de personages (bijvoorbeeld maskers met veren en glitters). Voeg muziek en lichten toe en vraag de kinderen om de voorstellingen opnieuw uit te voeren.
- Je kunt de kinderen ook tekeningen laten maken of de verschillende optredens die ze hebben bekeken tijdens deze les of buiten de klas bespreken.

Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Doen alsof de personages een kunstvorm uitoefenen, zoals dans, muziek of toneel
- Twee- en driedimensionale kunst maken die hun ideeën weergeeft
- Reageren op de kunst van anderen



Tandwielen

In deze les leren kinderen over de werking van tandwielen.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto's.

De wetenschap erachter (opmerkingen voor de leerkrachten)

Tandwielen zijn een draaiend onderdeel van een machine met tanden die in een ander tandwiel kunnen grijpen.

Dankzij de vorm van een tandwiel kan deze **koppel** overbrengen, oftewel de kracht die voor het draaien zorgt.

Verbinden

- Vraag de kinderen om alle elementen te vinden die kunnen draaien en leg uit dat draaiende onderdelen nuttig kunnen zijn.
- Vertel de kinderen dat tandwielen de onderdelen van een machine zijn die worden gebruikt om andere onderdelen te laten draaien.
- Laat de kinderen demonstreren hoe de draaiende onderdelen werken en vraag hen vervolgens om de tandwielen op een rij te leggen en wel zo dat als ze aan één tandwiel draaien dat de andere dan ook gaan bewegen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - In welke richting draaien de tandwielen?
 - Wat gebeurt er als je een groot tandwiel laat grijpen in een klein tandwiel?
 - Wat gebeurt er wanneer je twee even grote tandwielen in elkaar laat grijpen?
- Vertel de kinderen dat je het begin van een verhaal gaat voorlezen over een groep mensen die STEAM Park gaan voorbereiden op de komst van de bezoekers. Je kunt hun de inspiratiefoto laten zien of de figuren gebruiken om de scène te spelen.
- Lees het volgende verhaal voor:

.....

“We hebben een nieuwe poort nodig om het park er leuk uit te laten zien en om te kunnen regelen hoeveel mensen er tegelijkertijd het park binnen komen”, zegt Parker, de manager van het park.

“Ik heb nog wel een paar grote tandwielen in mijn garage. Mijn vader heeft ze meegebracht uit zijn fabriek en aan mij gegeven. We kunnen ze gebruiken om een nieuwe poort te bouwen”, zegt Teresa.

“Prima idee! Ik heb ook nog een paar stenen en andere elementen die we zouden kunnen gebruiken”, vertelt Parker.

.....

Tip: Door tandwielen op verschillende manieren in elkaar te laten grijpen gaan ze langzamer of sneller draaien en het zorgt ervoor dat ze met de klok mee of tegen de klok in draaien.

Leeropbrengsten

Kinderen:

- Laten tandwielen in elkaar grijpen
- Laten de tandwielen draaien

Woordenschat

tandwielen, in elkaar grijpen



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Construeren

- Laat de kinderen de inspiratiefoto zien voor de Verbinden-fase en vraag hen om aan te geven welke onderdelen van de modellen bewegen.
- Vraag hen om hun eigen modellen van poorten die open en dicht gaan te bouwen.

Reflecteren

- Vraag de kinderen om hun poorten te testen en maak verbeteringen.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Hoe laat je de poort open en dicht gaan?
 - Past er een figuur door de opening?

Continueren

- Vraag de kinderen om een dubbele poort te maken die zowel links als rechts open gaat, zodat beide kanten tegelijkertijd kunnen worden geopend zodat er meer mensen in één keer doorheen kunnen lopen.

Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Technologie, zoals eenvoudige tandwielen en wielen, op de juiste manier gebruiken
- Vragen stellen over concepten die te maken hebben met wetenschap en technologie
- Experimenteren en testen met vragen als "wat gebeurt er als...?"
- Observeren en beschrijven wat er gebeurt



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Kettingreactie

In deze les leren de kinderen over oorzaak en gevolg door het maken van kettingreacties.

Benodigde materialen:

STEAM Park set (45024), inspiratiefoto's.

Verbinden

- Laat de kinderen de inspiratiefoto zien en vraag hen om te beschrijven wat ze zien. Vertel vervolgens dat het een voorbeeld is van een attractie die *Vrije Val* heet.
- Vertel de kinderen dat je een verhaal gaat voorlezen over een jongen en een meisje die naar het STEAM Park gaan.
- Leg uit dat het verhaal een kettingreactie beschrijft, oftewel een rij van dingen die achter elkaar bewegen en die wordt veroorzaakt doordat er aan het begin iets gebeurt.
- Lees het volgende verhaal voor:

.....

Matt en Sienna willen in de attractie Vrije Val gaan, de engste van het STEAM Park. Ze moeten even wachten in de rij en stappen vervolgens op het platform. De machine trekt aan het touw totdat zij helemaal bovenaan de toren hangen.

“Wauw! Wat zijn we hoog!” zegt Matt.

“Ik vind het zo spannend; het kriebelt in mijn buik! “Ik vraag me af wanneer ze ons gaan laten vallen”, zegt Sienna.

Terwijl ze op de val staan te wachten, kijken ze uit over het hele park. En dan beweegt de hendel die het touw op zijn plaats houdt en het touw laat los. Matt en Sienna schreeuwen en lachen het uit als ze naar beneden vallen. Het platform landt op de tuimelaar en er wordt een vlag gehesen.

“Dat was de vetste attractie tot nu toe!” zegt Sienna.

“Kom, we gaan nog een keer!” zegt Matt.

-
- Je kunt vragen stellen als:
 - Waarom viel het platform?
 - Wat gebeurde er daarna?

Leg uit dat de oorzaak van de verschillende opeenvolgende gebeurtenissen in het verhaal is dat de hendel verplaatst werd, waardoor het touw losliet, waardoor vervolgens het platform viel. Toen het platform landde, zorgde dat ervoor dat de volgende gebeurtenis plaatsvond, namelijk het hijsen van de vlag. Vertel de kinderen dat deze opeenvolging van gebeurtenissen een kettingreactie wordt genoemd.

Leeropbrengsten

Kinderen:

- Geven oorzaak en gevolg aan
- Maken hun eigen kettingreacties

Woordenschat

oorzaak, aanleiding, gevolg, kettingreactie, volgorde van gebeurtenissen



Inspiratiefoto (zie bijlage)

Construeren

- Vraag de kinderen om in tweetallen een kettingreactie te maken. Herinner ze eraan dat één gebeurtenis ertoe moet leiden dat er een andere gebeurtenis plaatsvindt.
- Laat hen vervolgens de inspiratiefoto's van deze les zien en vraag hen om na te denken over hoe zij een voorwerp kunnen laten bewegen zonder het aan te raken.
- Vertel hen dat zij de losse onderdelen van de kettingreactie kunnen bouwen om deze vervolgens samen te voegen en te testen.

Tip: Je kunt foto's van de afzonderlijke onderdelen van het model vinden in de bijlage en elk kind of duo vertellen welk onderdeel zij moeten bouwen. De oorzaak van een kettingreactie kan van alles zijn: het gooien van de bal, het afschieten van het kanon of het van een helling laten rijden van de auto. Het volgende deel van de kettingreactie kan zijn het omver gooien van een rij dominostenen, het laten bewegen van een tandwiel of een bewegend onderdeel.

Reflecteren

- Vraag de kinderen hun kettingreacties te delen met de rest van de groep.
- Je kunt vragen stellen als:
 - Wat was de eerste oorzaak of aanleiding in jouw kettingreactie?
 - Wat was de eerste gebeurtenis in jullie kettingreactie?
 - Wat was de laatste gebeurtenis in jullie kettingreactie?
 - Heeft jullie kettingreactie gewerkt zoals jullie verwacht hadden? Waarom wel of waarom niet?

Continueren

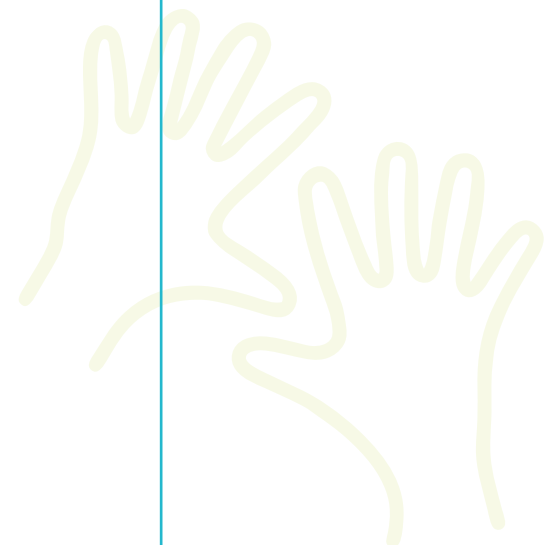
- Vraag de kinderen hun kettingreacties te combineren tot één lange kettingreactie.
- Wijs een plaats aan in de klas waar zij de lange kettingreactie kunnen samenstellen en vraag vervolgens om om de beurt de reactie te starten en aanpassingen te doen totdat deze goed werkt.

Tip: laat de kinderen de kettingreactie tekenen en het aantal gebeurtenissen nummeren.

Aanvullende informatie

Door de volgende vaardigheden te observeren, kun je controleren of de kinderen de noodzakelijke vaardigheden ontwikkelen in wetenschap, technologie, technisch ontwerp, kunst en rekenen.

- Verbanden tussen oorzaak en gevolg aangeven
- Technologie zoals eenvoudige tandwielen en wielen op de juiste manier gebruiken
- Vragen stellen over concepten die te maken hebben met wetenschap en technologie
- Experimenteren en testen met vragen als “wat gebeurt er als...?”
- Observeren en beschrijven wat er gebeurt





Sienna



Teresa



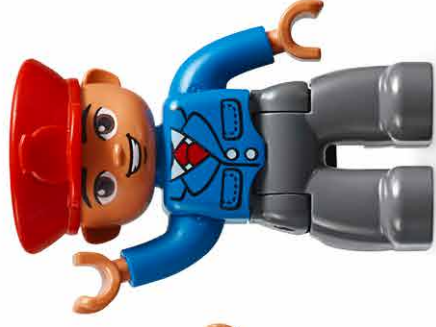
Ms. Engels



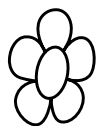
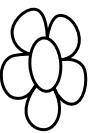
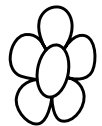
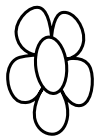
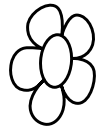
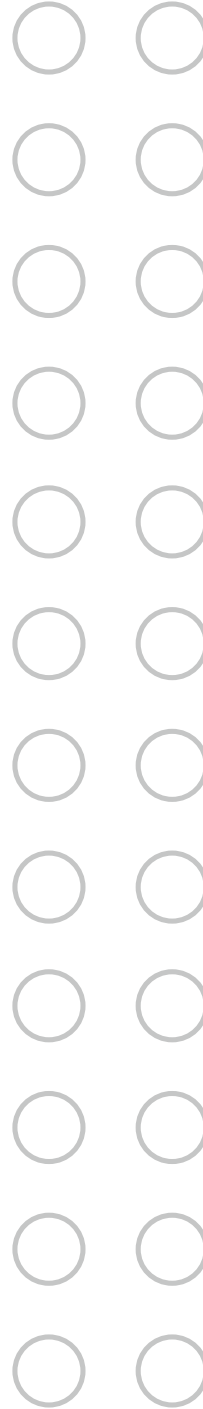
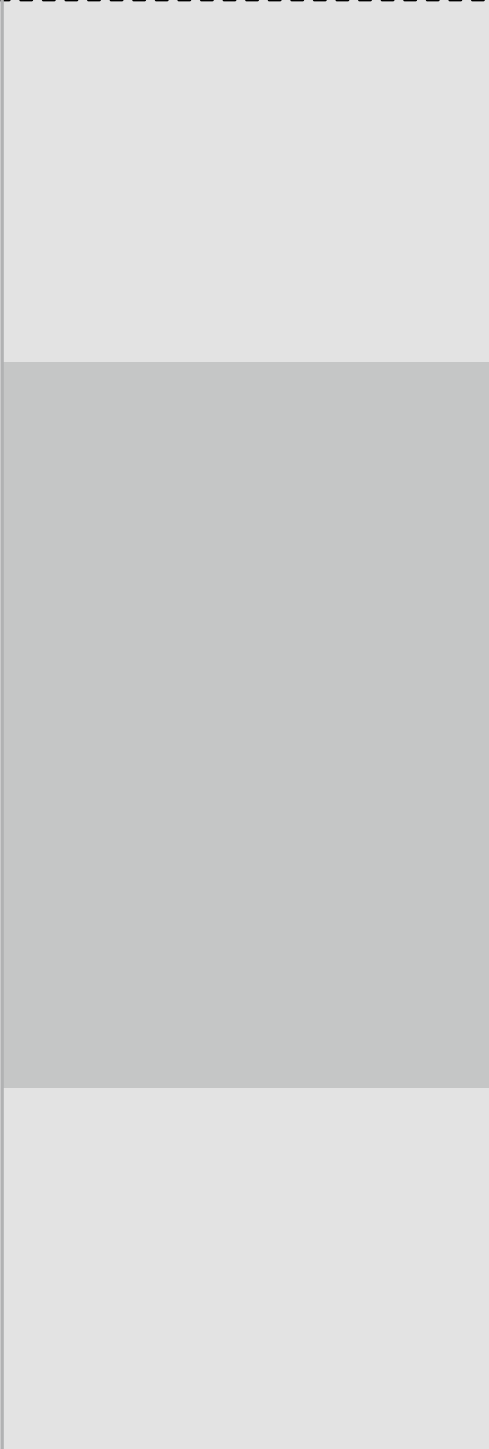
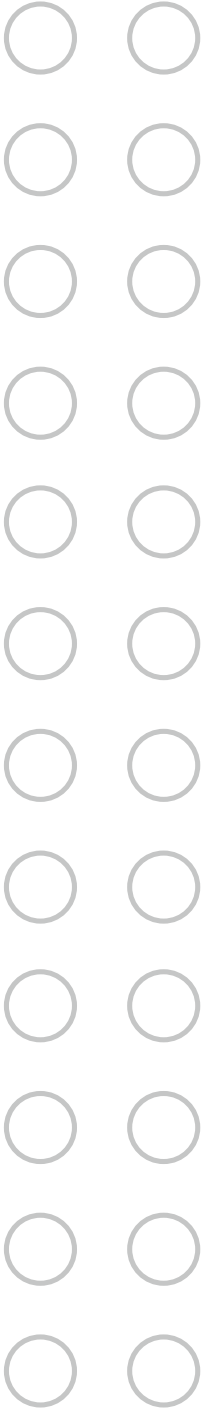
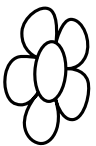
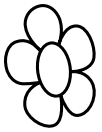
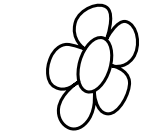
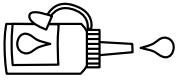
Arty

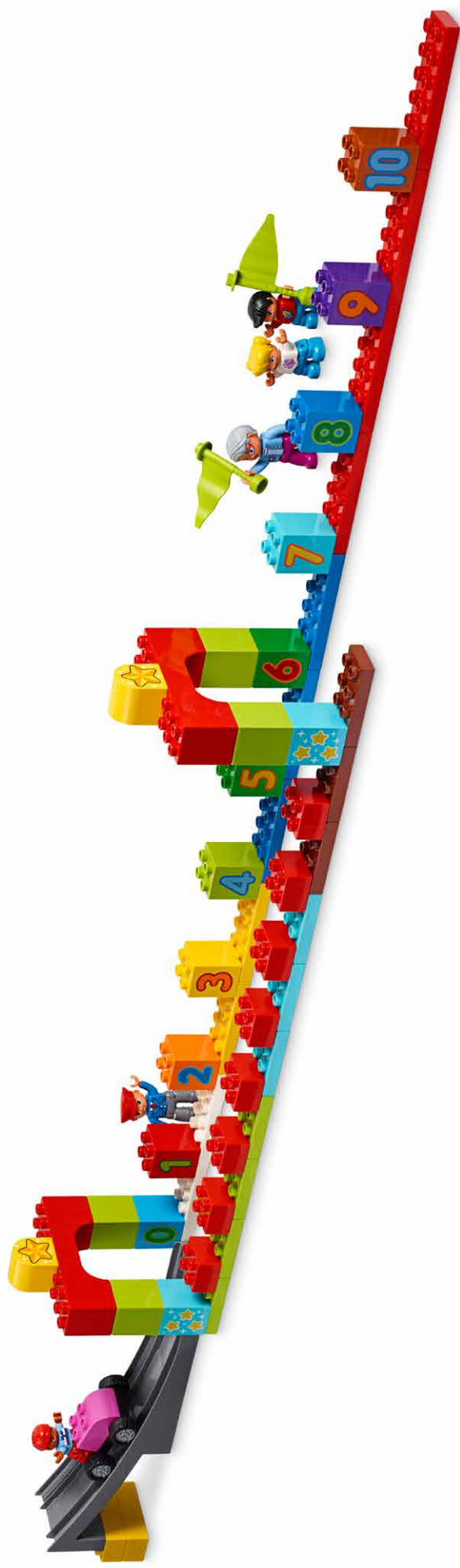


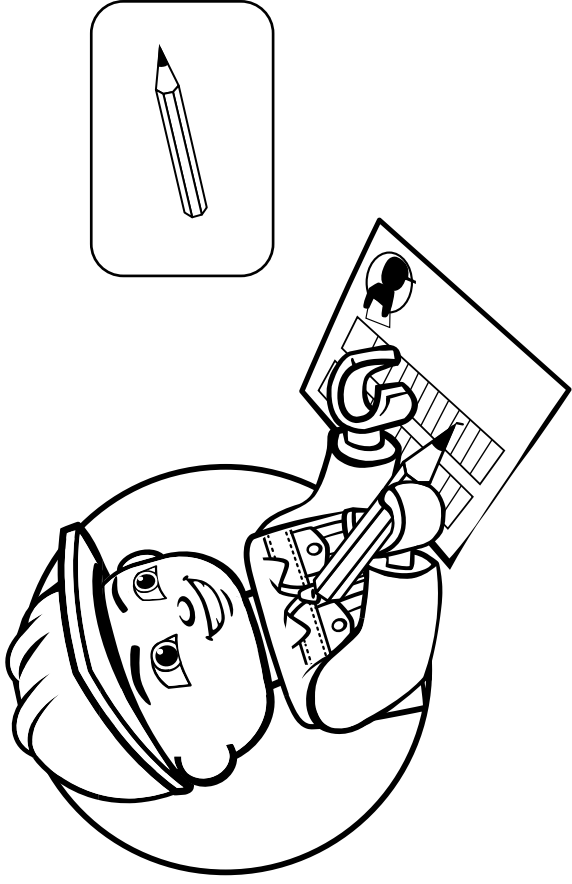
Matt

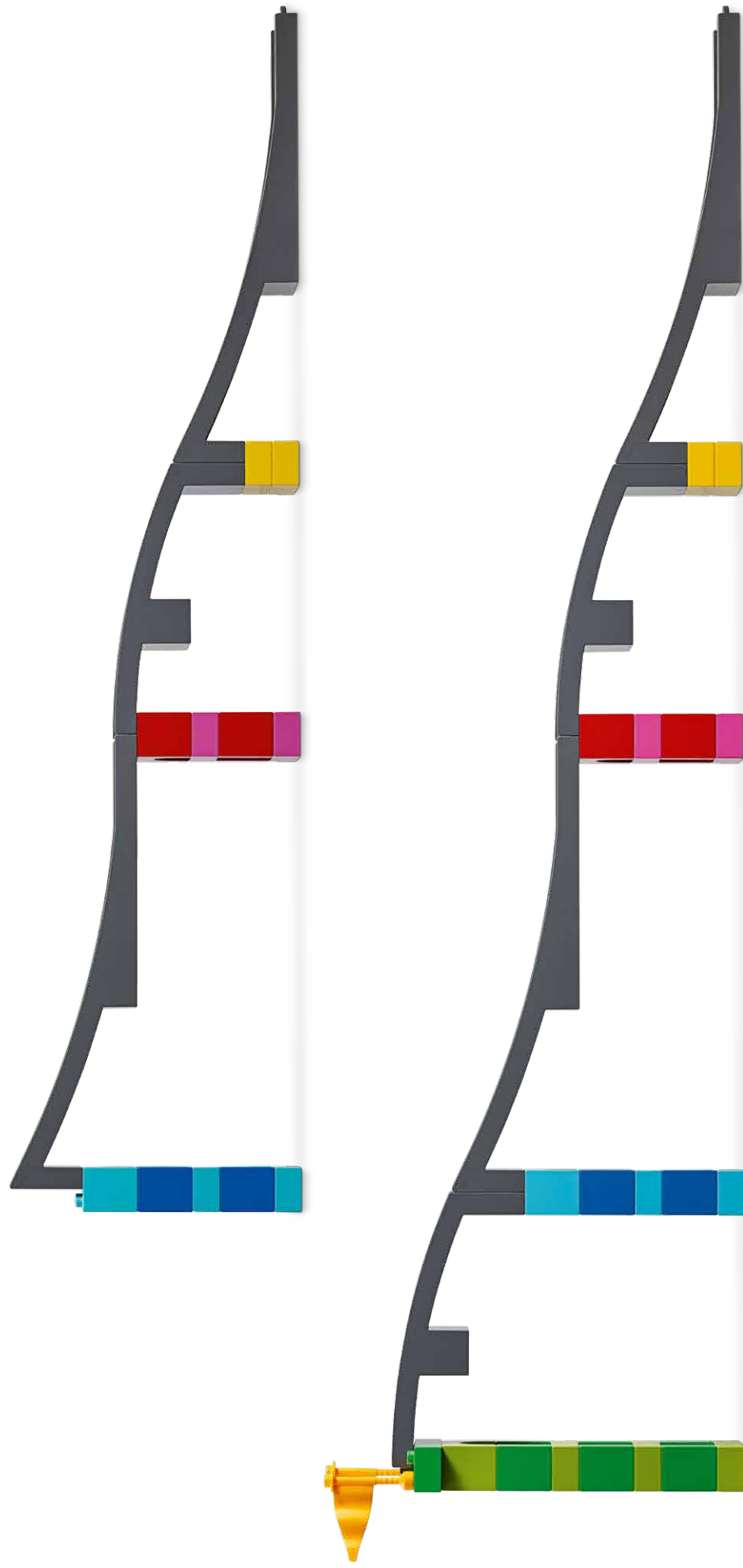


Parker









0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

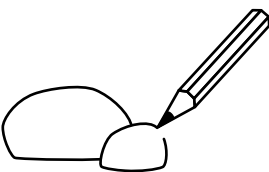
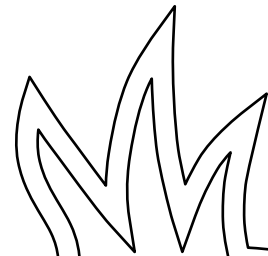
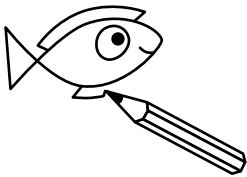
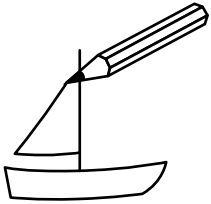
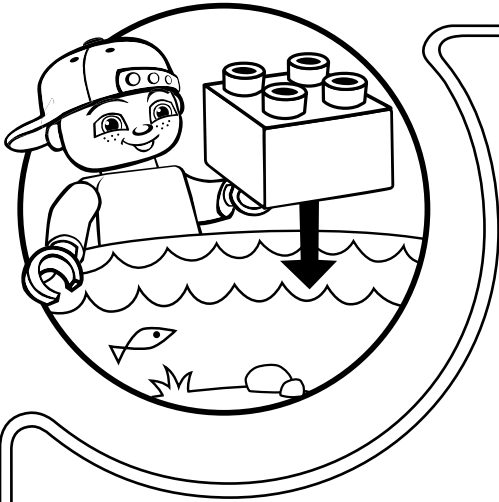
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

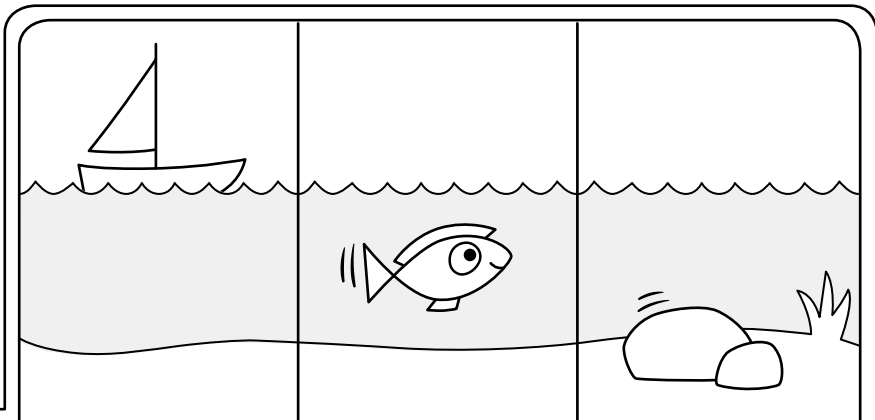
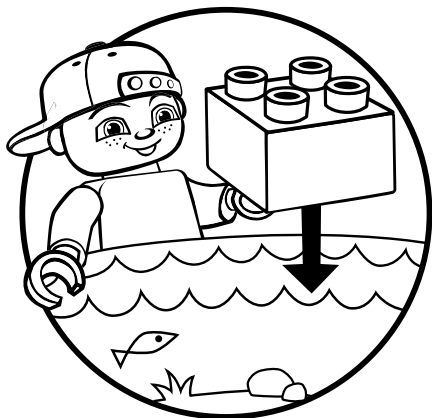
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

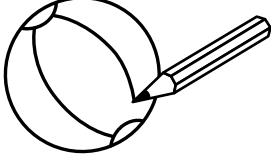



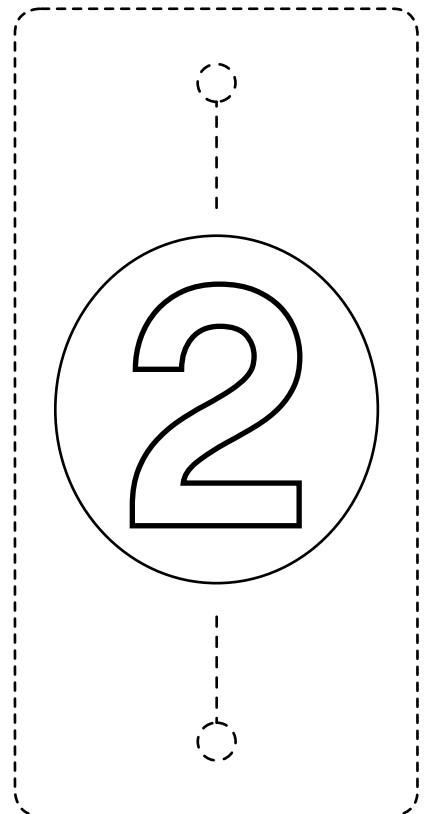
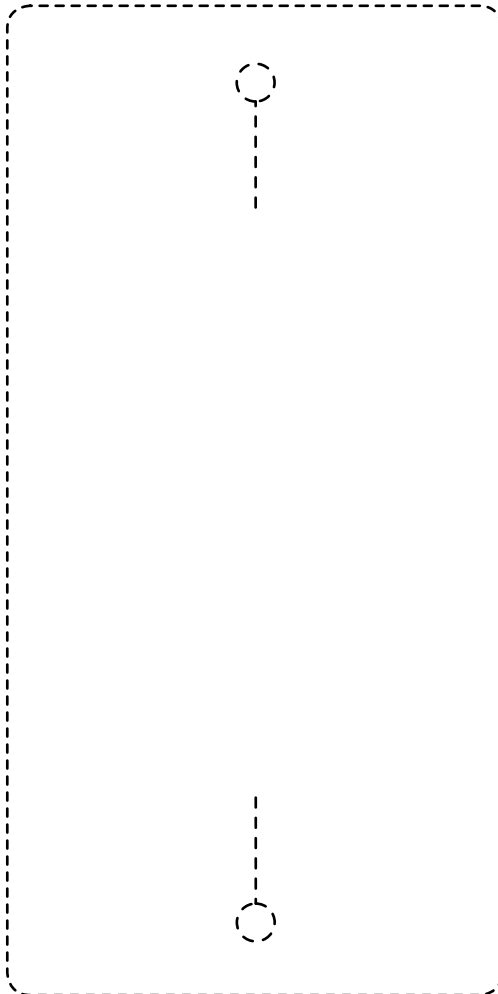
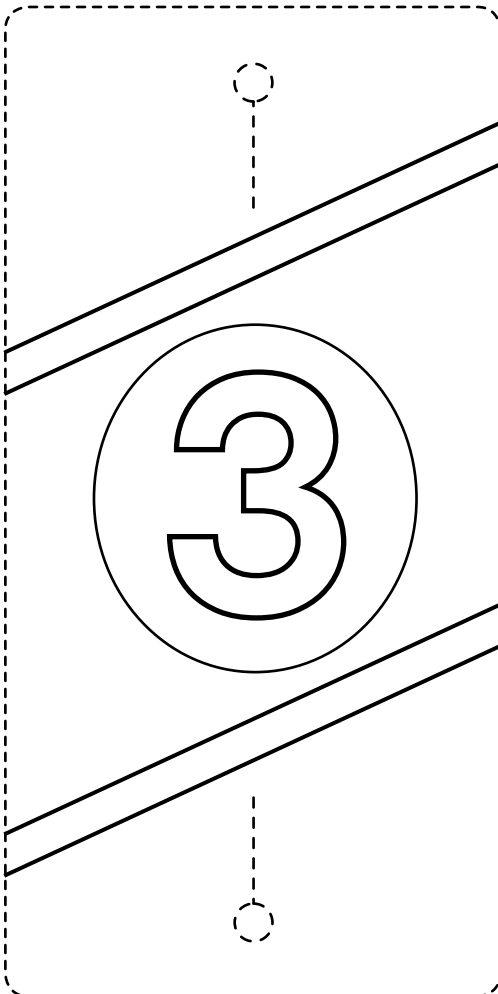
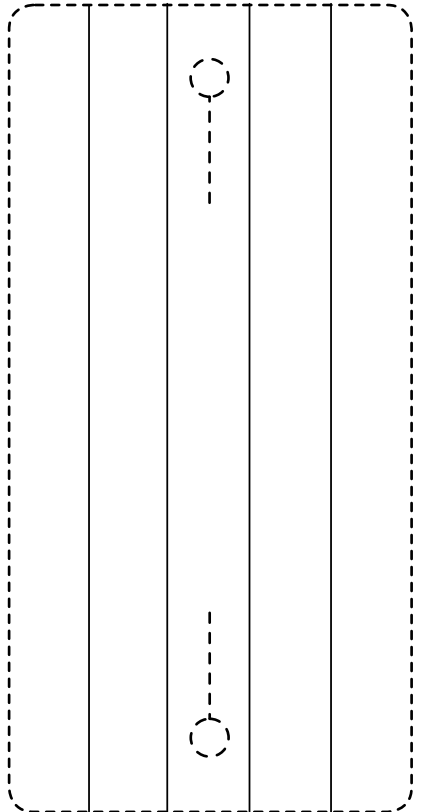
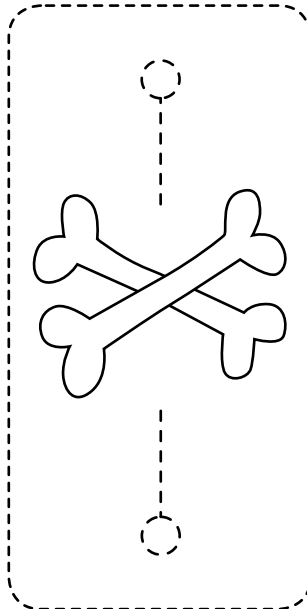
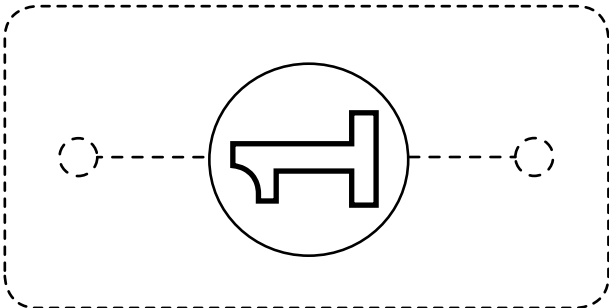
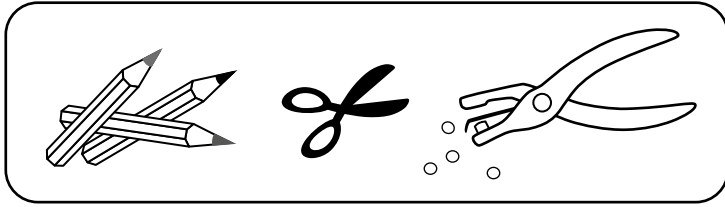
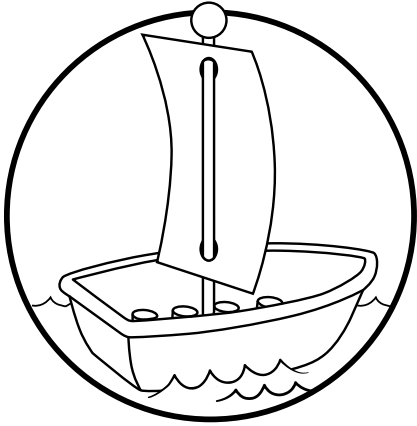


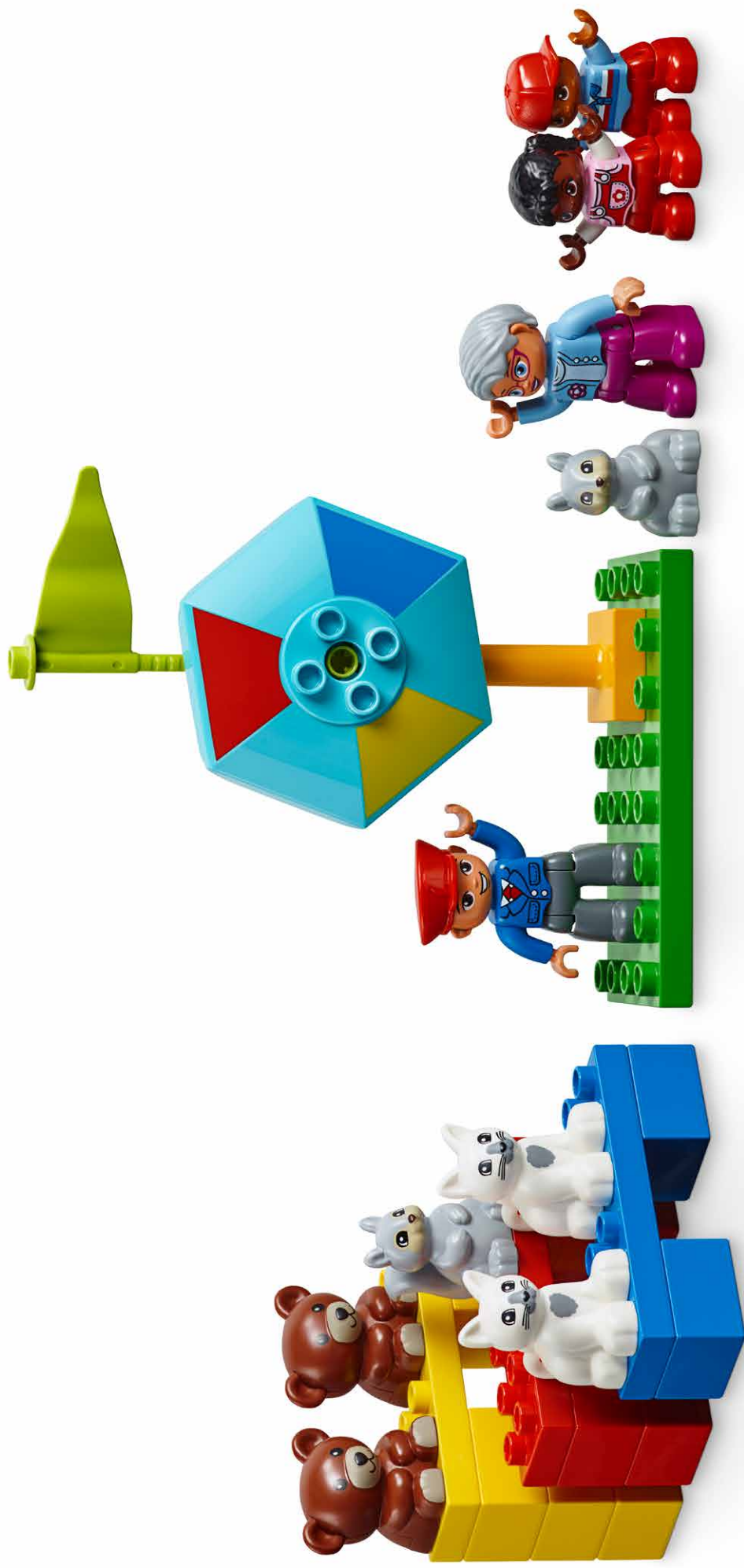


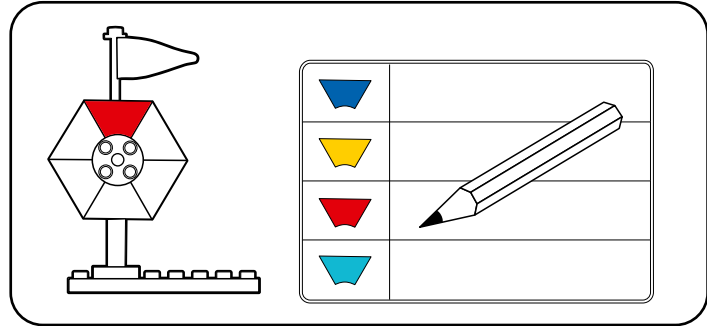
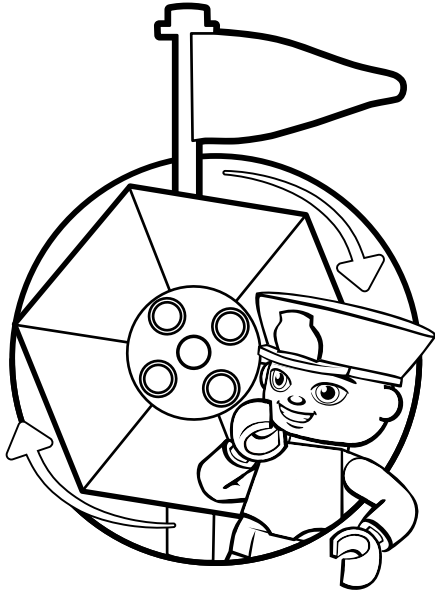




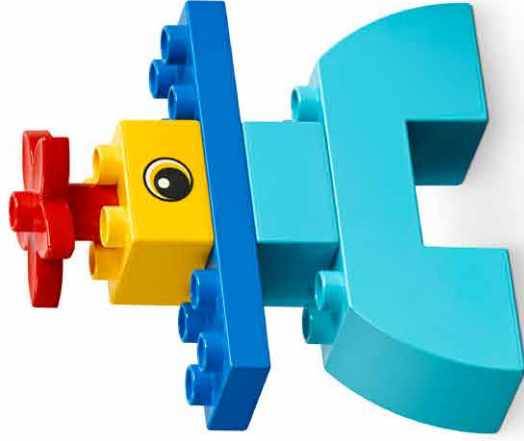
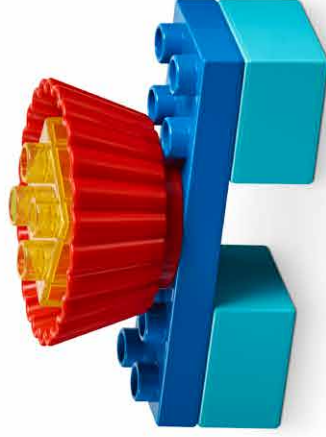
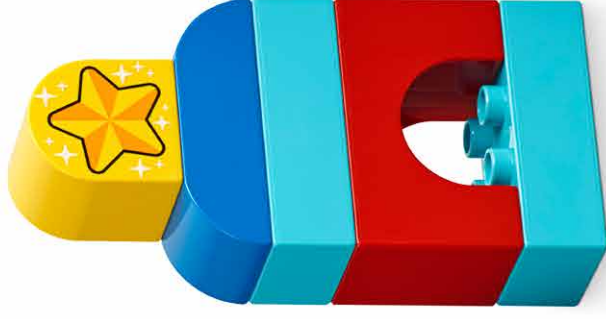
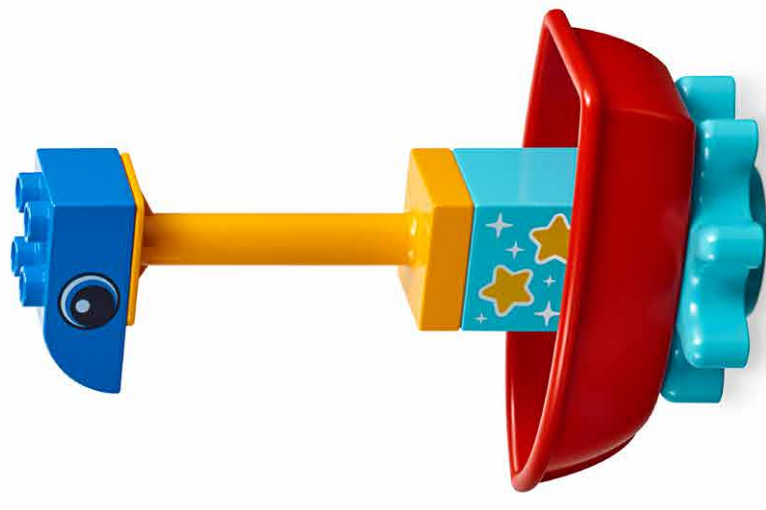
			

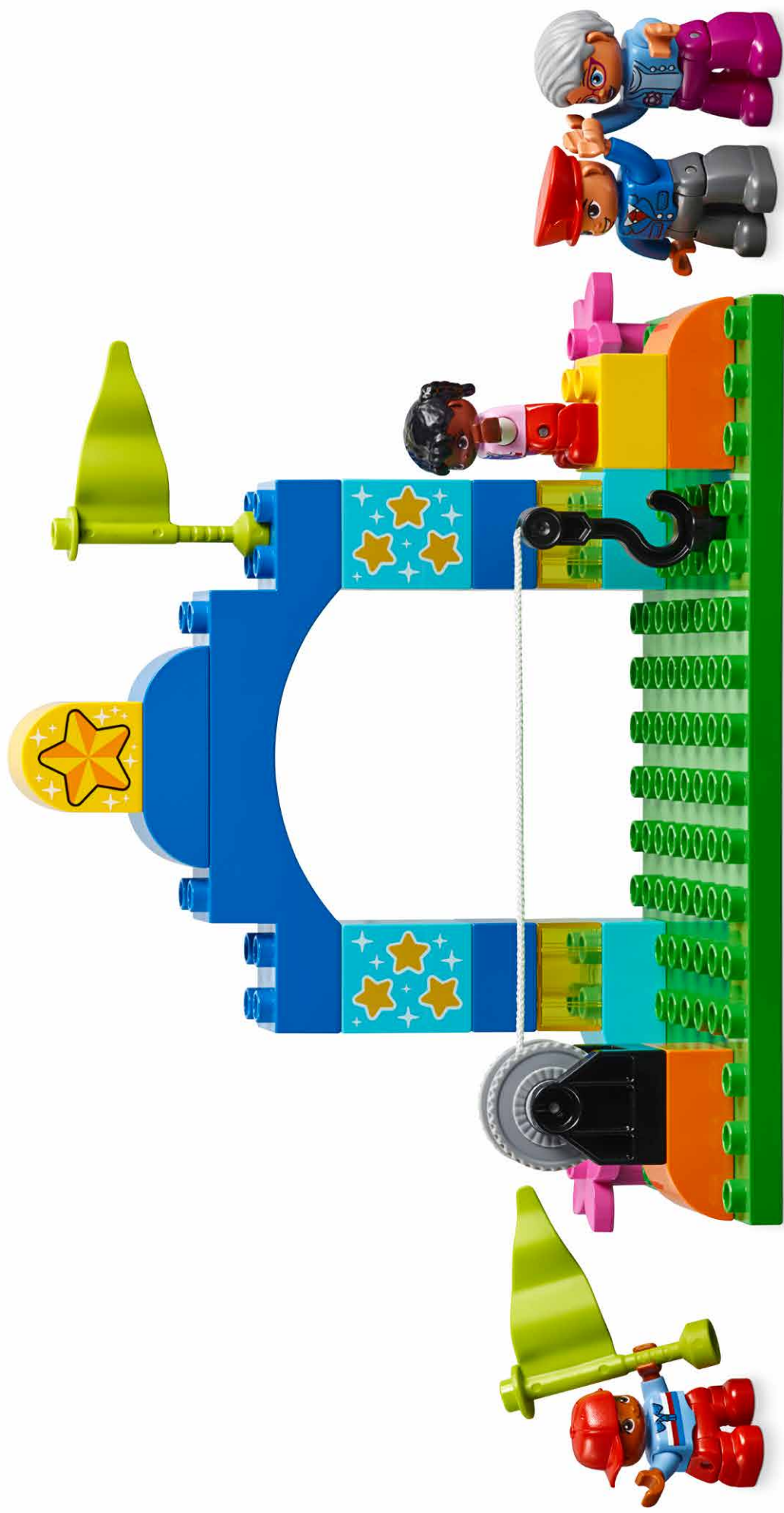


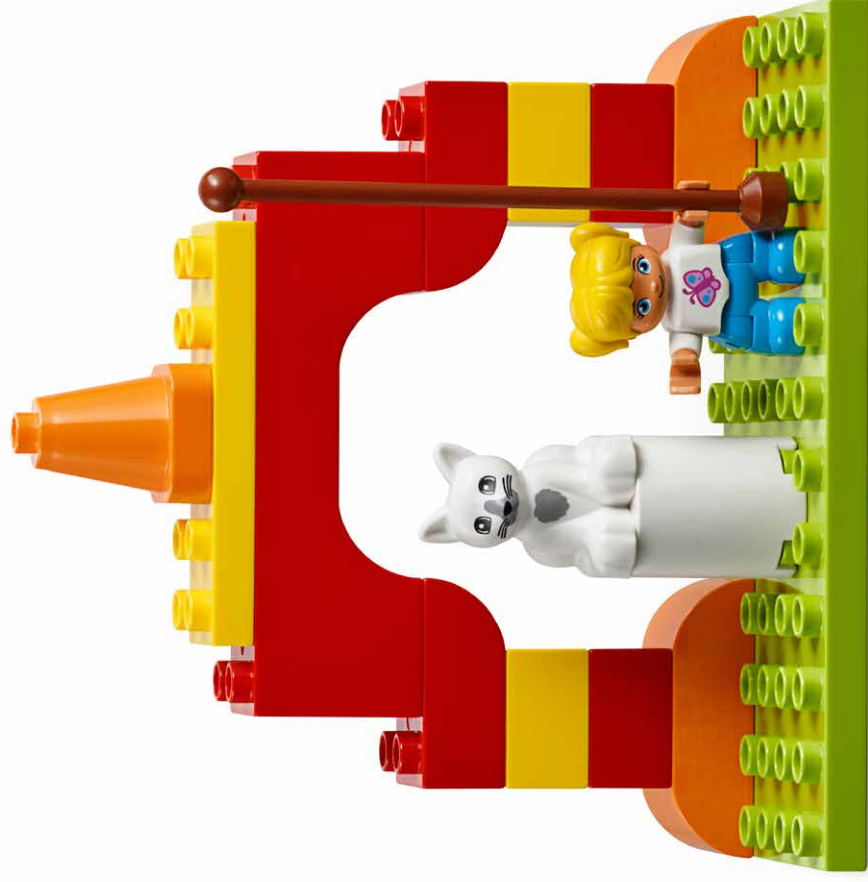


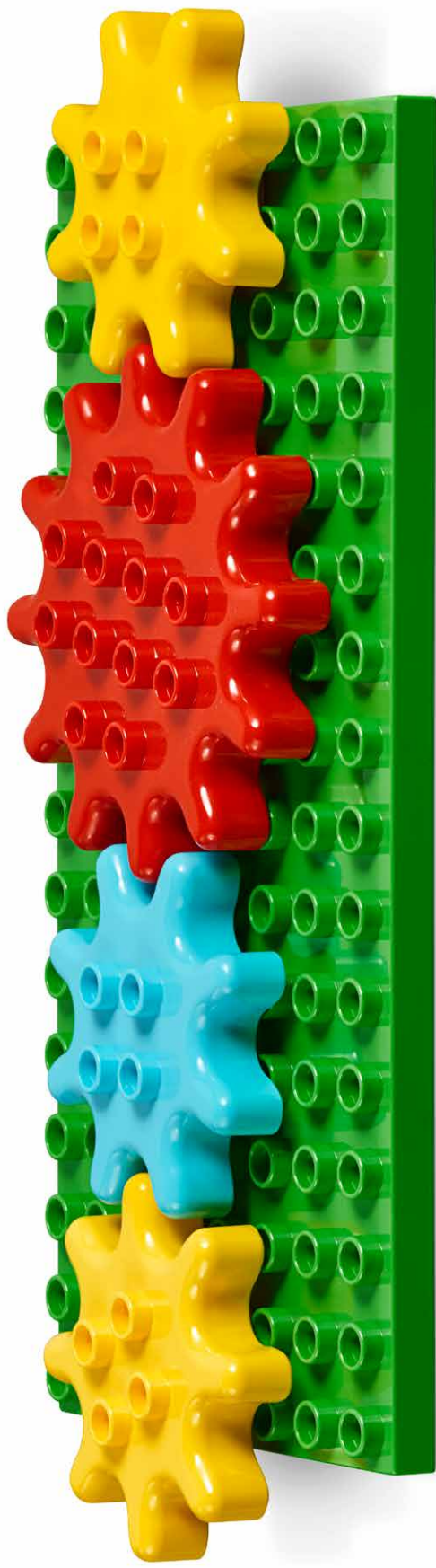


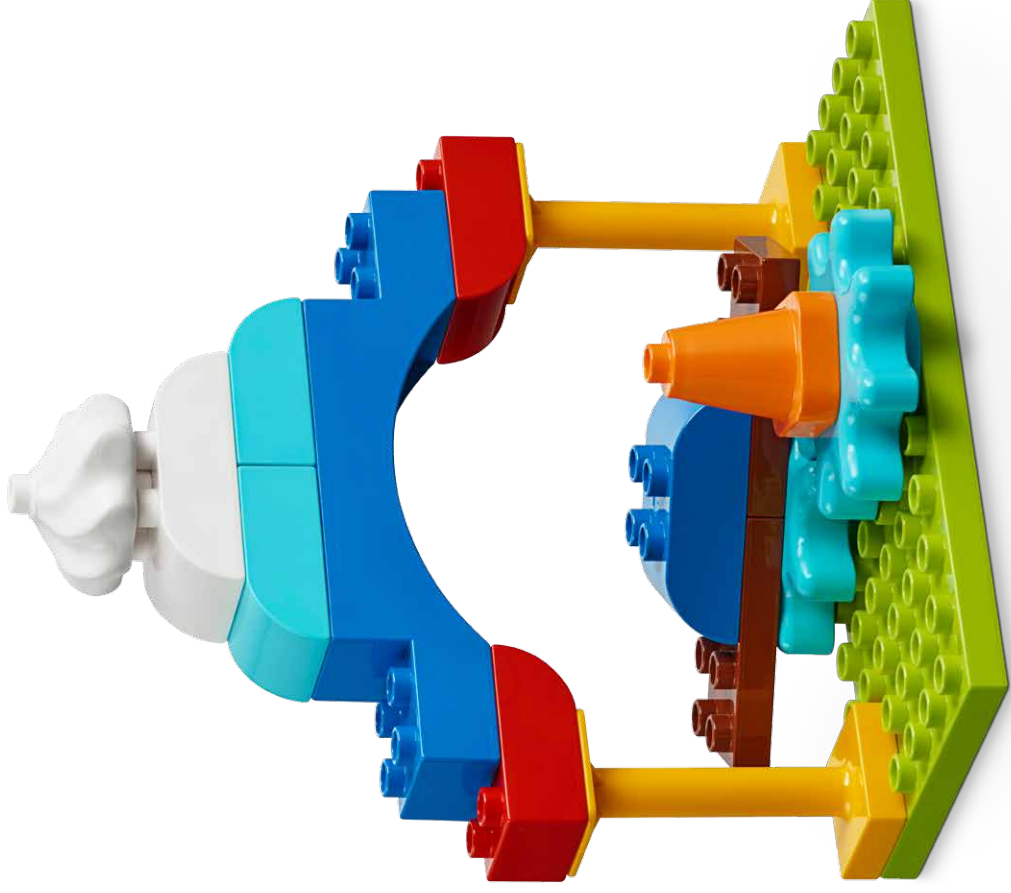
	
	
	
	

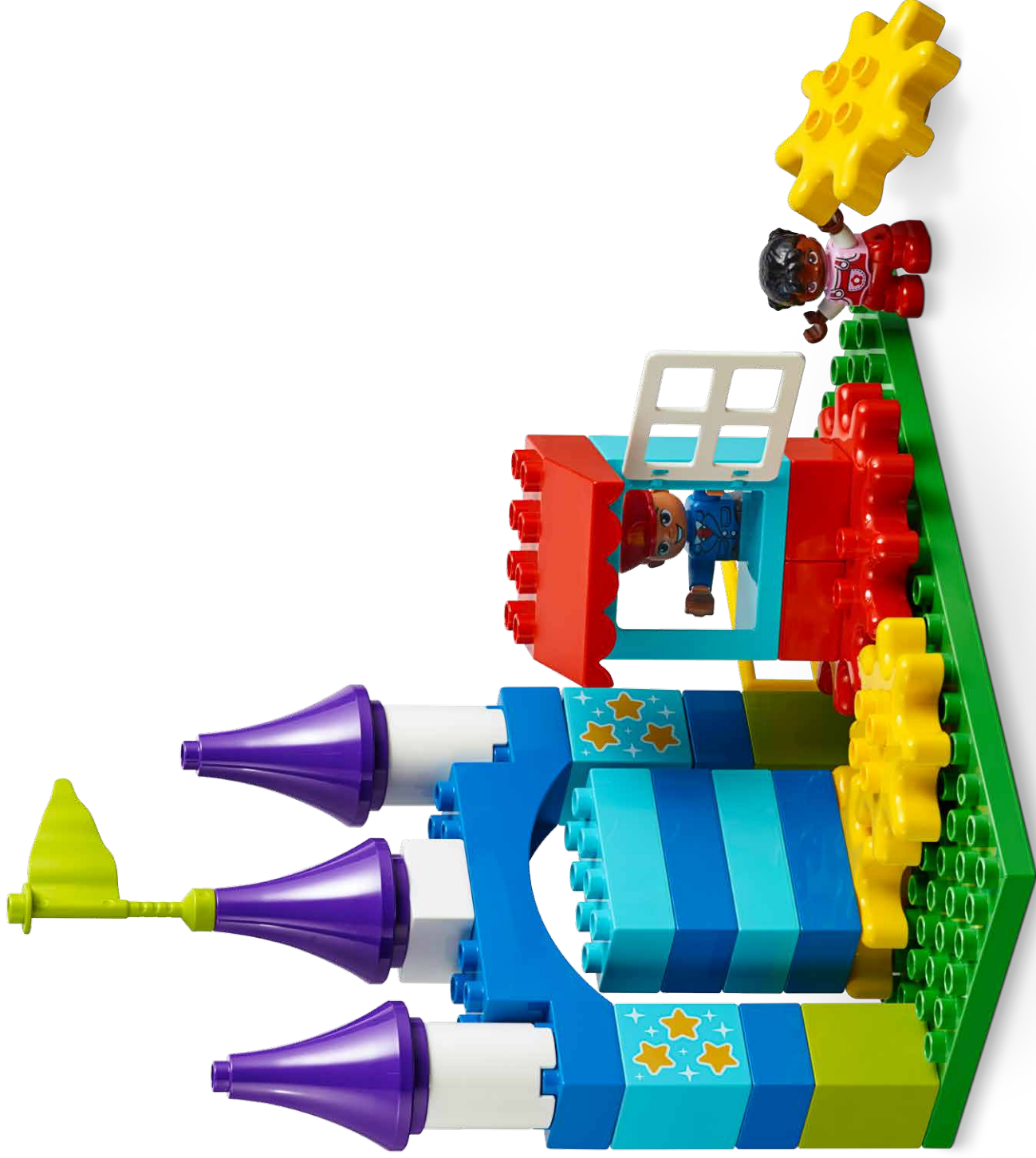






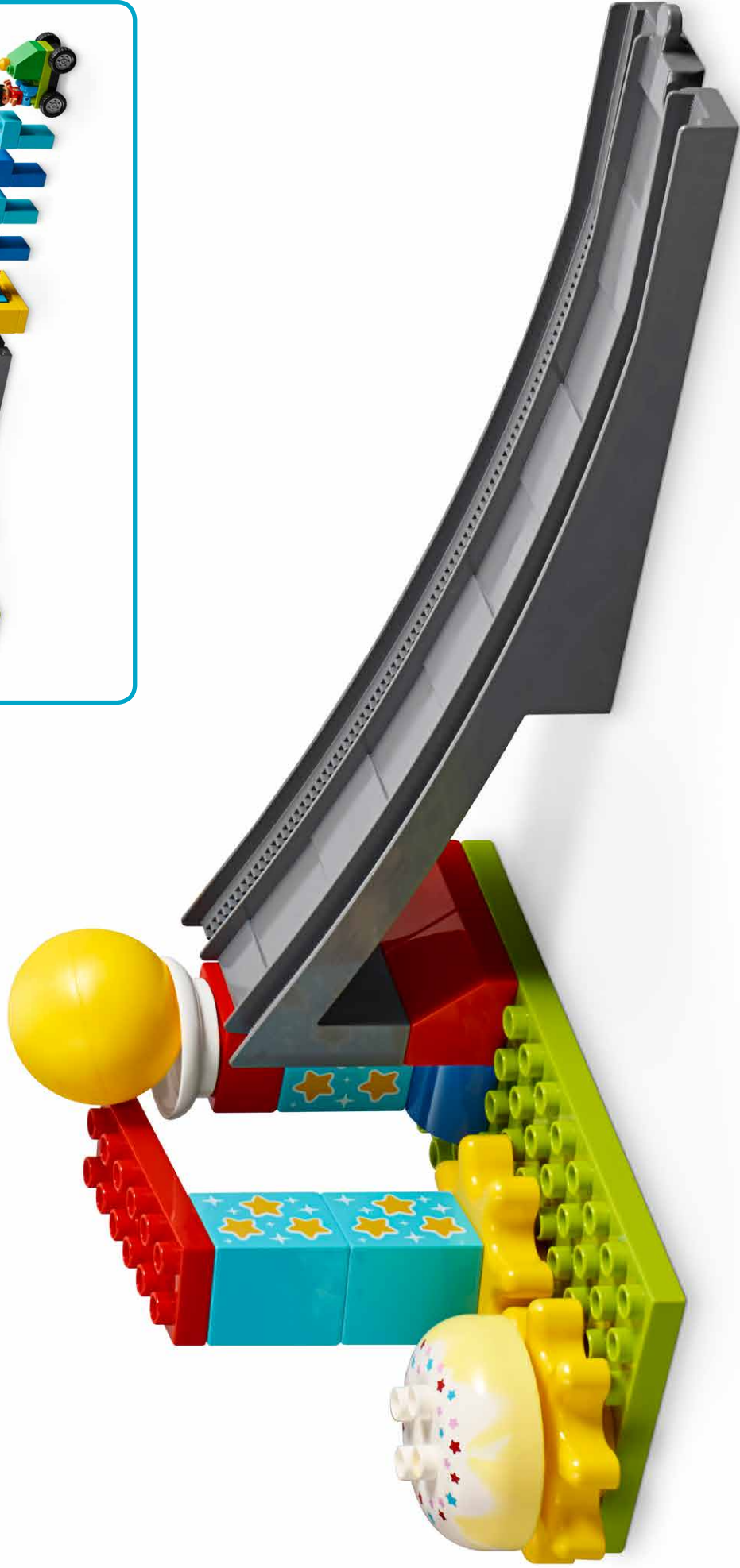


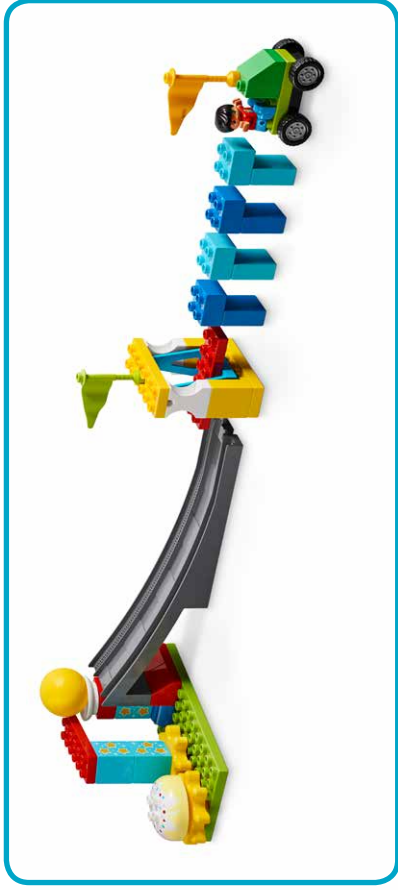












Help jouw kleuters bij het ontwikkelen van belangrijke vaardigheden



LEGO® Education materialen voor in de kleuterklas stimuleren de natuurlijke nieuwsgierigheid van kinderen om samen te verkennen en spelenderwijs te leren.

Ze helpen jou bij de ontwikkeling van jouw kleuters om:

- hun sociale vaardigheden te ontwikkelen om met de wereld om hen heen samen te werken en te communiceren
- ze hun eigen mogelijkheden te laten ontdekken en alle belangrijke vaardigheden leren verwerven
- ze cruciale vaardigheden te laten ontwikkelen om hen voor te bereiden op hun latere schooljaren door te focussen op vier belangrijke leergebieden die essentieel zijn voor hun vroege ontwikkeling: creatief verkennen, sociale en emotionele ontwikkeling, eerste wiskunde en wetenschappen en eerste taal en geletterdheid

Meer informatie...

LEGOeducation.com

LEGOeducation.com

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group.
©2018 The LEGO Group. 20170817V1



education