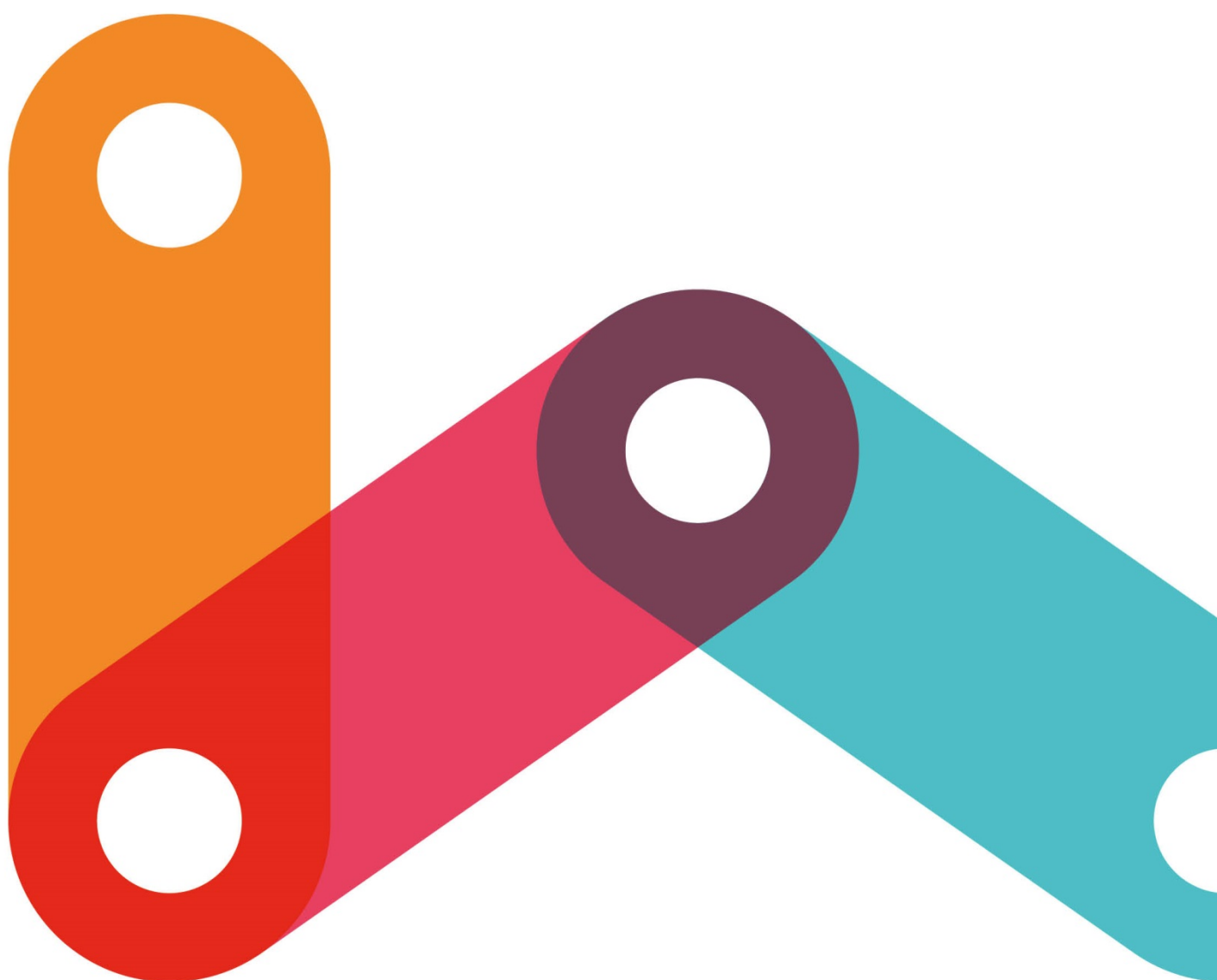


LEERLIJN

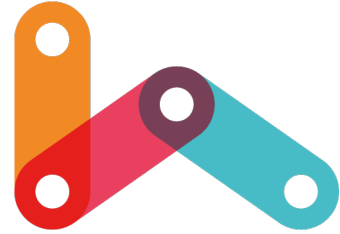
WETENSCHAP & TECHNOLOGIE

Lessenreeks 'Constructies'

Onderbouw



Hoe maak ik het vast?



In deze vier lessen onderzoeken de leerlingen hoe ze diverse materialen kunnen verbinden.

Leerdoelen

Deze lessen sluiten aan bij de SLO-kerndoelen 42, 44 en 45.

- Leerlingen kunnen gaatjes maken door te prikken of te boren. (Kerndoel 44, 45)
 - Leerlingen kunnen ijzerdraad en of installatiedraad gebruiken om materiaal vast te zetten en te verbinden. (Kerndoel 44, 45)
 - De leerlingen leren dat je draad kunt gebruiken om voorwerpen aan elkaar te maken. (Kerndoel 42, 44)
 - De leerlingen bedenken oplossingen om met draad voorwerpen aan elkaar te maken. (Kerndoel 42, 44)
 - De leerlingen ontdekken het rijgen en eventueel ook lussen en weven. (Kerndoel 42, 44)
 - De leerlingen kunnen houten onderdelen verbinden door te timmeren en schroeven. (Kerndoel 42, 44, 45)
 - De leerlingen kunnen onderdelen van ander materiaal met hout verbinden naar eigen inzicht. (Kerndoel 42, 44, 45)
 - De leerlingen maken verbindingen naar eigen inzicht met alle aangeboden materialen. (Kerndoel 42, 44, 45)
 - De leerlingen maken een ontwerp voor een nieuw object. (Kerndoel 42, 44, 45)
-

Theorie

Een goede theoretische uitleg over verbindingen vind je op: <https://wikikids.nl/Verbinding>

Je gebruikt een **verbinding** om iets aan elkaar vast te kunnen maken. Constructies hangen aan elkaar door zogenaamde verbindingen. Welke verbinding je kiest hangt af van de eigenschappen die de constructie moet hebben. We onderscheiden:

- Materiaalverbindingen
- Vormverbindingen
- Voorwerpverbindingen

Met opzet zijn in deze lessen lijm en plakband als verbindingmiddelen buiten beschouwing gelaten. Lijm en plakband komen ze op veel andere momenten tegen. Door lijm en plakband weg te laten daag je kinderen uit andere oplossingen te vinden om materialen aan elkaar te verbinden.

Rol van de leerkracht

Je maakt het mogelijk dat de leerlingen zelf ontdekkingen doen over het maken van verbindingen door te spelen met materialen. Je stimuleert het spel en de ontdekkingen door het stellen van vragen in een open gesprek, het aanbieden van materialen in de ontdekhoeken en door samen met de leerlingen te reflecteren op de ontdekkingen.

Het onderwerp "Maak het vast!" is uitgewerkt in vier lessen. Elke les staat een nieuwe manier van verbinden centraal. Een les wordt verspreid over de week gegeven, waarbij de leerlingen de gelegenheid krijgen om in de ontdekhoek zelf onderzoek te doen. Je kunt er ook voor kiezen de les helemaal klassikaal te geven. Dan vindt het onderzoek in groepjes plaats en duurt het onderzoek ongeveer 20-25 minuten.

Opbouw van de lessen

• Klassikale introductie door de leerkracht	10 minuten
• Individueel onderzoek door de leerlingen in de ontdekhoek	30 minuten
• Tussentijdse aandacht tijdens 2 à 3 kringgesprekken	5 minuten per keer
• Afsluitend kringgesprek	15 minuten

Je begint elke les begint met een klassikaal groeps gesprek en een korte demonstratie of een spel. Het groeps gesprek is een open gesprek. In dit gesprek ben je nieuwsgierig naar de ideeën en vragen van de leerlingen over verbindingen. Het gesprek hoeft geen antwoorden op te leveren, liefst wel heel veel vragen en zin om te beginnen. In de dagen die volgen op de introductie gaan de leerlingen zelfstandig aan de slag in de ontdekhoek. Gedurende de week besteedt je op twee of drie momenten aandacht aan de ontdekhoek door leerlingen tijdens een kringgesprek te vragen naar hun ontdekkingen. Daarbij geldt altijd: alle ontdekkingen zijn goed.

Voor het individuele onderzoek van de leerlingen richt je een ontdekhoek in. Er kunnen twee à drie leerlingen per keer in de ontdekhoek aan het werk. De leerlingen werken er zo lang ze willen. De leerlingen maken tekeningen van hun ontdekkingen.

Probeer per onderzoek een aantal leerlingen te observeren tijdens het werken in de ontdekhoek, **zonder** te onderbreken, zonder vragen te stellen. Het is onmogelijk om alle leerlingen te volgen. Bekijk welke strategieën leerlingen gebruiken. Gaan ze schijnbaar zomaar wat doen, of worden de materialen heel systematisch uitgeprobeerd? Worden testen herhaald? Werken de leerlingen samen en welke rol hebben ze dan? Hoe gebruiken ze het tekenen? Het een is niet beter dan het ander, maar zegt wel wat over de manier waarop de leerling denkt.

Maak foto's en schrijf opmerkingen op die de leerlingen maken.

Tijdens de week vraag je in twee à drie kringgesprekken de leerlingen naar hun ontdekkingen waarbij je je observaties in het achterhoofd hebt. Een selectie van de foto's hang je op in de ontdekhoek. Het helpt de leerlingen terug te kijken op wat ze hebben gedaan. Je kunt ze ook gebruiken tijdens het kringgesprek. Elk kind heeft een eigen dossiermapje waarin het de tekeningen bewaart die het maakt tijdens de onderzoeken. Ook de tekeningen kun je gebruiken in het kringgesprek.

De leerkracht begeleidt een afsluitend gesprek waarin de leerlingen hun ontdekkingen delen en erop reflecteren. De conclusies uit de eerste les kunnen worden samengevat bij de introductie van de tweede les.

Welke vragen kun je stellen?

- Wat heb je ontdekt?
- Kun je er nog iets meer over vertellen?
- Kan iemand anders er nog iets over zeggen?
- Wat gebeurde er precies?
- Wat kun je vertellen over de voorwerpen?
- Hoe heb je het gemaakt, wat deed je eerst en wat daarna?

Deze lessenreeks kun je inzetten bij de volgende thema's (vakoverstijgend):

- Verkeer
- Vervoer
- De stad
- Huis
- Kleding
- Ziek zijn
- Sinterklaas

Overzicht van de lessenserie

Les	Doel	Materiaal
Les 1: Een gat! (60 minuten)	Leerlingen kunnen gaatjes maken door te prikken of te boren. Ze kunnen draad vastzetten door de uiteinden te buigen en kunnen naar eigen inzicht eenvoudige verbindingen maken met deze materialen.	<ul style="list-style-type: none"> • Dozenkarton in kleine stukken • Ribbelkarton • Prikpennen en fretboortjes • Plank/prikmat • Tangetjes om ijzerdaad te knippen en buigen • IJslollystokjes • Satéprikkers • Kurken • Installatiedraad en ijzerdraad • Filters (staafjes van papier ca 10 cm, Heutink) • Kralen • Plastic doppen • Tekenpapier A6 • Potloden, fineliners • Dossiermappen (1 per leerling) • Fototoestel
Les 2: Ingewikkeld (60 minuten)	De leerlingen onderzoeken de mogelijkheden van draad en kunnen verschillende onderdelen met draad aan elkaar verbinden.	<ul style="list-style-type: none"> • Wol en katoen in allerlei kleuren • Repen stof, ca 3 cm breed, 30 cm lang • Schaar • Karton • Fretboortjes • Papier in repen/stroken • Stevig papier dat je goed kunt verfrommelen • Borduurkarton en/of borduurstramien • Kralen • Kurken • Klosjes • Kartonnen ringen of andere ringen en voorwerpen met een gat • Takjes en diverse stokjes • Tekenpapier A6 • Potlood en kleurpotlood • Dossiermappen
Les 3: Alles aan elkaar (60 minuten)	De leerlingen kunnen houten onderdelen verbinden door te timmeren en schroeven. De leerlingen kunnen onderdelen van ander materiaal met hout verbinden naar eigen inzicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Bak met allerlei zacht hout (restanten vragen bij een meubelmaker) plankjes, blokken • Latjes, roerhoutjes, satéprikkers • Karton • Spijkers en hamers • Schroeven en schroevendraaiers • Doppen • Boortjes
Les 4: Maak het vast! (60 minuten)	De leerlingen maken verbindingen naar eigen inzicht met alle aangeboden materialen. De leerlingen maken een ontwerp voor een nieuw object.	<ul style="list-style-type: none"> • Alle materialen van voorgaande lessen

1 Een gat!



Materialen

- Dozenkarton in kleine stukken
- Ribbelkarton
- Prikpennen en fretboortjes
- Plank/prikmat
- Tangetjes om ijzerdaad te knippen en buigen
- IJslollystokjes
- Satéprikkers
- Kurken
- Installatiedraad en ijzerdraad
- Filters (staafjes van papier ca 10 cm, Heutink)
- Kralen
- Plastic doppen
- Tekenpapier A6
- Potloden, fineliners
- Dossiermappen (1 per leerling)
- Fototoestel

Doel van de les

In deze les leren leerlingen gaatjes maken door te prikken of te boren. Ze kunnen draad vastzetten door de uiteinden te buigen en kunnen naar eigen inzicht eenvoudige verbindingen maken met deze materialen.

Vorbereiding 1

Zet de materialen gesorteerd in bakjes klaar op een tafel. Snijd het dozenkarton in stukken in diverse maten en bied aan in een bak. Knip het installatiedraad in stukken van 30 cm en 15 cm. Zorg voor genoeg ruimte om te experimenteren en tekenen. Maak een plek waar tekeningen en foto's kunnen worden opgehangen.

Kringgesprek (10 minuten, of zolang het leuk is)

Hoe maak je iets aan elkaar?

Het is een open gesprek. Wees nieuwsgierig naar de ideeën van de leerlingen over de vraag: "Hoe maak je iets aan elkaar? En waarom eigenlijk?"

Kunnen ze voorbeelden bedenken van iets dat eerst los was en nu aan elkaar zit?

Probeer het gesprek niet te sturen naar het volgens jou juiste antwoord. Alles is een geldig antwoord. Je bent aan het verkennen. Parafraseer, vraag door, betrek zoveel mogelijk leerlingen in het gesprek.

Demonstratie (5 minuten)

Maak tweetallen. Geef een kind een stukje karton en de ander een stukje installatiedraad. Vraag hoe het voelt en wat je ermee kunt doen. Laat ze een paar minuutjes proberen, en bespreek het daarna in de kring. De volgende vraag is: "Kun je het karton en draad aan elkaar vastmaken? Hoe kun je dat doen?" Laat ze even proberen met z'n twee. Hebben ze nog iets anders nodig?

Je introduceert de prikpen en het fretboortje. De prikpen kennen ze vast al. Laat een kind proberen of het ook door karton kan. Houd de fretboor omhoog/laat het bekijken en vraag of iemand weet wat het is en wat je ermee kunt doen. Demonstreer een paar keer of laat demonstreren door een kind. Belangrijk: duwen en draaien tegelijk!

Probeer het uit! (klassikaal 25 minuten)

Laat de kinderen de materialen zien. Presenteer de materialen als in een winkel, in aparte bakjes. De gereedschappen staan in bakjes op de tafels in de groepen. Zorg dat er genoeg boortjes en prikpenen zijn. Laat ze om de beurt of in kleine groepjes boodschappen doen. Ze mogen een stuk of 4-5 dingen pakken om mee te beginnen. Zeg erbij dat ze steeds opnieuw materiaal mogen halen zodra iedereen aan de slag is. Ze mogen maken wat ze willen.

Laat de leerlingen hun object natekenen met potlood of fineliner op papier A6 formaat. Stimuleer ze om goed te kijken. Wat zie je nog meer? Vertel wat jij ziet als ze het zelf nog moeilijk vinden en vraag: "Ik zie... staat dat ook op jouw tekening?"

Presenteren

De leerlingen maken tekeningen van hun verbindingen. De tekeningen worden bewaard in een dossiermap per leerling en/of in de ontdekhoek opgehangen. Maak foto's van (een paar) leerlingen terwijl ze experimenteren. Leg de stappen van hun proces vast. Deze foto's hang je ook op in de ontdekhoek.

Laat gedurende de week de expositie groeien. Maak een tentoonstelling van de objecten en tekeningen.

Reflecteren

Dit kan met twee of drie kinderen direct na het werken of klassikaal. Laat de kinderen eerst goed kijken. Stel de vraag: "Hoe zit het aan elkaar?" Laat ze vertellen wat ze zien. Vraag verder: "Waar is het ook zo gedaan? Wat kun je nog meer doen? Kan het anders of nog steviger vast? Wat heb je dan nodig?"

Concluderen (10 minuten, of zolang het leuk is)

In de loop van de week besteed je twee à drie keer tijdens een kringgesprek aandacht aan de ontdekkingen. Vraag wie iets kan laten zien op een tekening. Ook al zijn het niet meer dan krassen, het gaat erom dat de leerling probeert vast te leggen wat hij ziet en zo de tekeningen gebruikt als geheugensteun.

2 Ingewikkeld



Materialen

- Wol en katoen in allerlei kleuren
- Repen stof, ca 3 cm breed, 30 cm lang
- Schaar
- Karton
- Fretboortjes
- Papier in repen/stroken
- Stevig papier dat je goed kunt verfrommelen
- Borduurkarton en/of borduurstramien
- Kralen
- Kurken
- Klosjes
- Kartonnen ringen of andere ringen en voorwerpen met een gat
- Takjes en diverse stokjes
- Tekenpapier A6
- Potlood en kleurpotlood

Doel van de les

In deze les onderzoeken de leerlingen de mogelijkheden van draad en kunnen ze verschillende onderdelen met draad aan elkaar verbinden.

Vorbereiding

Verdeel de wol van tevoren in kleine bolletjes en doe in een mand/bak. Je kunt ook een bol wol/katoen in een pot met deksel met gat doen. De draad door het gat trekken en de kinderen laten afknippen wat ze nodig hebben. Leg alle materialen klaar en presenteer de materialen in bakjes. Zorg dat er voor de introductie voor elk kind een stuk stevig papier en een klein bolletje wol is.

Kringgesprek (10 minuten)

Vraag naar de ervaringen van de vorige les/ontdekhoeck. Hoe hebben ze dingen aan elkaar gemaakt? Vertel dat er nu geen installatiedraad is, of ijzerdraad, maar alleen katoen/wol.

Laat ze voelen. Wat is het verschil?

Demonstratie (10 minuten)

Neem een stukje papier en verfrommel het in je hand. Zet het op tafel, misschien trek je het nog weer een beetje uit elkaar. Vraag aan de kinderen: "Waar lijkt het op?" Laat ze zoveel mogelijk opnoemen. Vertel wat jij ziet. Pak een bolletje wol en wikkel het om het papier zodat steeds beter gaat lijken op wat jij erin ziet. Laat zien hoe je begint. Leg het draadje op het papier, hou het met je duim vast en wikkel er een paar keer overheen.

Geef alle kinderen het papier. Vraag of ze het kunnen verfrommelen. Leg alle frommels op tafel. Waar lijkt het op? Geef ze nu een bolletje wol en laat ze samen wikkelen.

Zelfstandig onderzoek uitvoeren in de ontdekhoek

Kunnen de leerlingen er nog meer materialen aan vast wikkelen? En waar lijkt het dan op? Laat ze weer winkelen in de materialenhoek zodat ze flink verder kunnen experimenteren met stroken stof en papier. Als er kinderen belangstelling hebben voor het weven, kun je ze op gang helpen. Laat ze elkaar verder helpen. Hetzelfde geldt voor vingerhaken.

Presenteren

De leerlingen maken tekeningen van wat ze hebben gemaakt. De tekeningen worden bewaard in een dossiermap per leerling en/of in de ontdekhoek opgehangen. Maak weer foto's van het proces van een aantal leerlingen. Hang de foto's ook op in de ontdekhoek of in de klas.

Concluderen (10 minuten)

In de loop van de week besteed je twee à drie keer tijdens een kringgesprek aandacht aan de ontdekkingen in de ontdekhoek. Vraag (een paar) leerlingen om iets te vertellen bij een object of een tekening die ze gemaakt hebben. Laat een paar oplossingen voor het verbinden presenteren. Kinderen leren graag van elkaar.

Welke vragen kun je stellen?

- Wat heb je ontdekt?
 - Hoe ben je begonnen en wat deed je daarna?
 - Zit het goed vast? Hoe heb je dat gedaan?
 - Wat kun je nog meer vertellen?
 - Wil iemand iets vragen?
-

Afsluiting van de les (15 minuten)

Bekijk samen met de leerlingen de tekeningen die ze hebben gemaakt. Leg de tekeningen of een selectie van de tekeningen op een tafel in het midden van de kring. Ga er zo om heen zitten of staan dat iedereen de tekeningen goed kan zien. Vraag of iemand iets wil zeggen over een tekening. Als een kind vraagt: "Wat is dit?" Stel je de tegenvraag: "Wat denk jij dat je ziet?" Daarna kun je anderen vragen wat zij zien. Als er andere antwoorden komen is dat prima. Ook nu zijn alle antwoorden goed. Het is belangrijk dat de leerlingen horen dat andere leerlingen andere dingen zien. Vraag de leerlingen wat zij verder nog hebben ontdekt.

Alternatief: Leg een paar foto's die je gemaakt hebt van de leerlingen tijdens het experimenteren op tafel, of laat ze zien op het digibord, en vraag:

"Wat gebeurt hier? En waar zie je dat aan?"

3 Alles aan elkaar



Materialen

- Bak met allerlei zacht hout (restanten vragen bij een meubelmaker oid) plankjes, blokken
- Latjes, roerhoutjes, satéprikkers
- Karton en papier
- Spijkers en hamers
- Schroeven en schroevendraaiers
- Doppen
- Boortjes
- IJzerdraad, installatiedraad en tangen
- Wol en katoen en scharen
- Tekenpapier A6
- Potloden, fineliners
- Dossiermappen
- Fotoestel

Doel van de les

In deze les gaan leerlingen houten onderdelen verbinden door te timmeren en schroeven. De leerlingen kunnen onderdelen van ander materiaal met hout verbinden naar eigen inzicht.

Voorbereiding

Maak in de ontdekhoek plek om te timmeren. Leg een plank neer als onderlegger en leg maximaal 2 hamers klaar. Zet bakjes met spijkers in diverse maten, gesorteerd neer. In de ontdekhoek staan ook alle andere materialen gesorteerd in bakjes.

Bij klassikaal werken maak je voor elk groepje van 4 kinderen een set gereedschap om te delen: fretboor, scharen, schroevendraaiers en schroeven, kniptangetje voor ijzerdraad. Geef de kinderen ook een bakje om te winkelen, zodat ze geen ruzie krijgen over de verzamelde spullen. Maak weer een winkel met alle materialen.

Kringgesprek (10 minuten)

Leg gereedschap op een doek: hamer, spijkers, schroevendraaier, fretboor, tangetje. Bespreek met de kinderen wat het is. Laat ze zoveel mogelijk zelf vertellen. Dan doe je een memoryspel. Leg een doek over het gereedschap, haal 1 voorwerp weg. Doek eraf en wie weet wat er ontbreekt mag het zeggen. Herhaal een paar keer.

Vorige week hebben de leerlingen allerlei materialen getest. Wat weten ze nog?

Demonstratie (10 minuten)

Wat kun je met de hamer doen? Wat kun je met de schroevendraaier doen? Wat is het verschil? Laat zien hoe je de hamer moet gebruiken: Bij het uiteinde vastpakken, niet bij of vlak onder de kop. Gebruik een wasknijper of een tang om de spijker vast te houden als ze bang zijn om op de vingers te slaan. Als het toch gebeurt, snel onder de koude kraan.

(Tip: In Ikea bouwpakketten zitten ook handige spijkerhoudertjes.)

Voor het gebruik van de hamer gelden 2 regels: Niet lopen met de hamer. Er kunnen maar twee kinderen tegelijk timmeren in de ontdekhoek of op de plaats die je daarvoor hebt ingericht. Schroeven kan aan hun eigen tafeltjes. Ze mogen elkaar uiteraard helpen.

Zelfstandig onderzoek uitvoeren in de ontdekhoek

Laat ze lekker alles aan elkaar maken op welke manier dan ook met het materiaal dat er is.

Presenteren

De leerlingen maken tekeningen van hun objecten. De tekeningen worden bewaard in een dossiermap per leerling en/of in de ontdekhoek opgehangen. De leerkracht kan hierbij ook de foto's doen van het onderzoek van de leerling.

Concluderen (10 minuten)

In de loop van de week kan op verschillende momenten tijdens een kringgesprek weer aandacht worden besteed aan de ontdekkingen in de ontdekhoek. Vraag de leerlingen wie iets kan laten zien op een tekening. Ze kunnen ook hun objecten laten zien en erover vertellen. Schrijf zoveel mogelijk op en hang de tekst erbij.

NB Niet op de tekeningen schrijven.

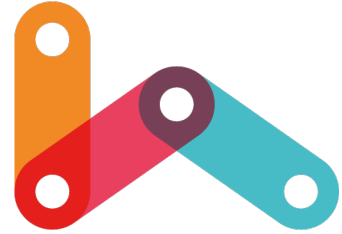
Welke vragen kun je stellen?

- Wat heb je ontdekt?
 - Wat gebeurde er precies?
 - Hoe heb je het gemaakt?
 - Wat kun je nog meer vertellen?
-

Afsluiting van de les (15 minuten)

Bekijk samen met de leerlingen de tekeningen en objecten die ze hebben gemaakt. Leg (een selectie) van de tekeningen en objecten op een tafel in het midden van de kring. Ga er zo om heen zitten of staan dat iedereen de tekeningen goed kan zien. Vraag of iemand iets wil zeggen over een tekening of een object. Vraag ook: "Wat hebben jullie ontdekt?" Alle antwoorden zijn goed. Je kunt ook weer kiezen om de foto's die je hebt gemaakt tijdens het experimenteren op tafel te leggen of te presenteren op het digibord.

4 Maak het vast!



Materialen

- Alle materialen van voorgaande lessen
-

Doel van de les

De leerlingen maken verbindingen naar eigen inzicht met alle aangeboden materialen. De leerlingen maken een ontwerp voor een nieuw object.

Vorbereiding

Maak in de ontdekhoek plek om te timmeren. Leg een plank neer als onderlegger en leg maximaal 2 hamers klaar. Zet verder nog een bak met spijkers in diverse maten klaar. Zet in de ontdekhoek alle materialen gesorteerd in bakjes.

Bij klassikaal werken maak je voor elk groepje van 4 kinderen een set gereedschap om te delen: fretboor, scharen, schroevendraaiers en schroeven, kniptangetje voor ijzerdraad. Geef de kinderen ook een bakje om te winkelen, zodat ze geen ruzie krijgen over de verzamelde spullen. Maak weer een winkel met alle materialen.

Zoek voor de introductie alvast het filmpje van 'Keepvogel de uitvinding' op.

Kringgesprek (10 minuten)

Laat 'Keepvogel de uitvinding' zien: <https://www.youtube.com/watch?v=ldwXhj3ghpg>

Of lees een boek over een uitvinder. Belangrijk is dat er daarin een ontwerp wordt getekend. Vraag aan de leerlingen: "Wat is een ontwerp?"

Ontwerpen

De leerlingen hebben nu drie lessen gewerkt aan het verkennen van het materiaal en de mogelijkheden voor verbindingen. Waarschijnlijk zijn er al mooie apparaten, voertuigen en bouwsels ontstaan, met prachtige verhalen daarbij. Het begin van een uitvinding!

Vertel de leerlingen dat ze deze les ook uitvinder zijn. Ze beginnen bij het ontwerp. Laat de leerlingen uit alles wat er gemaakt is een object of tekening kiezen waarover ze verder willen nadenken. Ze mogen samenwerken of alleen, dat moeten ze zelf beslissen. Als voorbeeld kies je 1 tekening of object om samen over te brainstormen. Stel de volgende vragen:

- Wat zou het kunnen worden?
- Hoe ziet dat eruit?
- Wat moet erbij?
- Wat moet weg?
- Wat heb je nodig om het te maken?

Laat de leerlingen een eigen object kiezen en laat ze tekenen wat ze willen maken.

Maken (30-45 minuten klassikaal)

De leerlingen zoeken materiaal bij hun ontwerp en gaan aan de slag. Ze mogen het maken zoals ze dat zelf goed vinden. Vertel dat ze elkaar mogen helpen.

Presenteren en reflecteren

De leerlingen bekijken hun ontwerpen en vergelijken die met de objecten die ze hebben gemaakt. Lijkt het op elkaar? Wat is er veranderd en waarom?

Welke vragen kun je stellen?

- Wat heb je ontdekt?
 - Wat gebeurde er precies?
 - Hoe heb je het gemaakt?
 - Was het in een keer goed of moest je het aanpassen?
 - Wat kun je nog meer vertellen?
-

Afsluiting van de les (15 minuten)

Bekijk samen met de leerlingen de tekeningen en objecten die ze hebben gemaakt. Leg (een selectie van) de tekeningen en objecten op een tafel in het midden van de kring. Ga er zo om heen zitten of staan dat iedereen de tekeningen en objecten goed kan zien. Vraag of iemand iets wil zeggen over een tekening of een object. Vraag ook wat ze verder nog hebben ontdekt?

Natuurlijk kun je de ontdekhoek nog laten bestaan na de klassikale les. Dan kunnen de leerlingen hun ontwerp nog aanpassen of nieuwe ontwerpen bedenken.

Colofon

Deze leerlijn is ontwikkeld door Cultuur en Techniek op School in samenwerking met een werkgroep experts en een werkgroep vanuit het basisonderwijs.

Werkgroep experts en schrijvers:

- Leon Dirks, onderwijsontwikkelaar en trainer, LD Education & Facilitation (lessenserie Magnetisme en Radio maken en losse lessen)
- Marieke Hunze, beeldend kunstenaar en specialist onderzoek en ontwikkeling, Lijm-lab (lessenserie Drijven & zinken en Constructie)
- Nadine Rodewijk, docent en ontwerper, Nadine onderwijsadvies - en ontwikkeling (lessenserie Licht en Solar boot en losse lessen)
- Natasha Taylor, consulent Leren Team Educatie en Ontwikkeling, Bibliotheek Zoetermeer (lessenserie Madlab en Luchtdruk)
- Sarah Pronk, specialist Educatie, Bibliotheek Zoetermeer (lessenserie Robotica)
- Rowan Binks, technicus van het Digital Art Lab, CKC & partners (lessenserie Radio maken)
- Piem Wirtz, ontwerper en manager Digital Art Lab, CKC & partners (lessenserie Hebocon)

Werkgroep vanuit het basisonderwijs:

- IKC De Meerpaal, Anja Hepp
- IKC De Waterlelie, Denise Schaegen
- De Paulusschool, Edmund Jansen
- IKC Het Zwanenbos, Kitty Blok

Voor meer informatie:

www.cultuurentechiekopschool.nl
of mail naar: [info@cultuurentechiekopschool](mailto:info@cultuurentechiekopschool.nl)

juni 2020