

Techniekhuisje

In het kort

De leerlingen krijgen aan het begin van het schooljaar een kaal tuinhuisje, en de opdracht om hier gedurende het schooljaar samen een leefbaar huisje van te maken. Ze gaan dus aan de slag met elektriciteit aanleggen, lampjes ophangen, vloerbedekking leggen, zelf meubels maken, een dakgoot aanbrengen, enz.

Geschikt voor
groep 8

Lesdoelen

De kinderen ontwikkelen hun eigen creativiteit door zelf plannen te maken en uit te voeren. Daarnaast werken ze vakoverstijgend aan kerndoelen (instructies lezen, oppervlakte berekenen, enz.) en leren en oefenen ze in dit project vaardigheden zoals werken met diverse soorten gereedschap, samenwerken, presenteren en gebruikmaken van ICT.

Kerndoelen

33: De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, snelheid en temperatuur.

42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

55: De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.



Tijdsduur

1 uur per week, een schooljaar lang

Benodigheden

- een kaal tuinhuisje
- alle gereedschappen en materialen die je als school maar kunt bemachtigen

Voorbereiding

Zorg dat er twee begeleiders beschikbaar zijn in het wekelijkse uur dat groepjes leerlingen aan het Techniekhuisje werken, bijvoorbeeld een leerkracht en een techniekcoördinator of technisch onderlegde ondersteuner.

Regel zo mogelijk dat per keer een halve groep aan het Techniekhuisje kan werken, terwijl de andere helft van de groep iets anders doet (zoals gymnastiek, drama, muziek bijvoorbeeld).

RIK VEEKENS, LEERKRACHT GROEP 6 EN COÖRDINATOR BOVENBOUW

"We werken al 25 jaar met het Techniekhuisje, al sinds we techniek tot een vast onderdeel van ons lesprogramma maakten. En het Techniekhuisje is een prachtige afsluiter voor leerlingen, waarin alles samenkomt: lezen, onderzoeken, techniek toepassen, gereedschap leren



hanteren, samenwerken, lekker naar buiten... Zelf vind ik het ook heel mooi om te zien hoe kinderen die met boekjes in de klas niet vooruitkomen, bij techniekonderwijs kunnen excelleren.

Tot 3 jaar terug deden we het heel sturend. Dan zeiden we: 'Ga dit maar maken, en kijk, zo moet het er dan uit komen te zien.' We bedachten het allemaal van tevoren: dat moet betegeld, daar moet een dakgoot, en nu ga je solderen. Maar tegenwoordig doen wij dat niet meer. We stimuleren nu onderzoekend en ontwerpend leren, en dus draait het bij het Techniekhuisje om zelf ideeën verzinnen en dingen uitproberen. Als kinderen een tuintje willen aanleggen om het huisje heen, laten we ze zelf berekenen hoeveel aarde ze nodig hebben.

En als ze dan op 40 kubus uitkomen, zeggen we droog: 'Dat zijn wel heel veel kruiwagens om te verplaatsen', haha.

Je bent als leerkracht natuurlijk niet per definitie technisch onderlegd. Zelf heb ik ook echt twee linkerhanden. Dus het is wel handig om een technisch behendige ondersteuner te hebben. Die heeft alle leerkrachten bij een studiedag gereedschapsles gegeven, zodat we de basisdingen wel weten. En verder is je rol als leerkracht vooral: heel veel vragen stellen om kinderen uit te dagen. Dan vraag je bijvoorbeeld: 'Goh, zo'n plat dak, daar blijft het water wel erg op liggen he? Wat kun je verzinnen om te zorgen dat dat niet gebeurt?' Het is echt leuk om op die manier de creativiteit van de kinderen aan te boren."



Zorg er als begeleiders voor dat je vooraf genoeg basiskennis hebt over een aantal technische vaardigheden (solderen, een stroomkring maken, gereedschapsgebruik) om kinderen coachend te kunnen begeleiden. Creëer verder een veilige werkomgeving voor de leerlingen, en verzamel voldoende materiaal en gereedschap waarmee de kinderen aan de slag kunnen.

OPBOUW VAN HET PROJECT

Introductieles

Leg in de eerste (klassikale) les het doel van het project uit. De opdracht voor de groep is om gedurende het schooljaar van een kaal tuinhuisje een leefbaar huis te maken met allerlei voorzieningen (zoals verlichting, vloerbedekking, meubels, een deurbel, enz.). Alle technische en handvaardige kennis en vaardigheden die de leerlingen op school hebben opgedaan in eerdere jaren, kunnen ze hier in het groot in de praktijk gaan brengen. In duo's gaan ze stap voor stap een of meer voorzieningen voor het huisje bedenken, maken, testen, aanbrengen. Laat leerlingen zelf duo's vormen of maak die als leerkracht. Spreek helder af dat de leerlingen zelf mogen – en zelfs moeten – gaan bedenken wat ze willen gaan maken, maar dat ze dit ook altijd even bespreken met de begeleiders, omdat die overzicht houden over welke duo's met welk onderdeel aan de slag zijn.

Projecturen

En dan: aan de slag. Een heel schooljaar lang besteden de leerlingen één uur per week aan het uitdenken, ontwerpen, maken en testen van dingen of voorzieningen voor het huisje. In duo's mogen ze zelf bedenken wat ze willen toevoegen of bijdragen om er een leefbaar huisje van te maken. Geef als



begeleiders steeds tussentijds feedback aan de leerlingen, zodat het eindresultaat zo goed mogelijk wordt. Bied waar nodig technische ondersteuning in de vorm van instructie – maar let op dat je het werk niet overneemt. Daag de leerlingen vooral uit door prikkelende vragen te stellen, die hen aanzetten creatief na te denken en samen te werken om tot een mooie oplossing te komen.

Afsluiting

Plan tegen het einde van het schooljaar een middag waarvoor de kinderen al hun (groot)ouders, broertjes en zusjes mogen uitnodigen. De leerlingen onthullen hier het Techniekhuisje en presenteren met behulp van Prezi of Powerpoint wat zij voor het huisje hebben ontworpen, uitgezocht en gemaakt. De kinderen zijn zelf verantwoordelijk voor het organiseren van de middag, en dus ook voor het maken van de uitnodiging en het verzorgen van de koffie, thee en koekjes enz. De laatste lessen van het jaar strippen de leerlingen het huisje, zodat het in het nieuwe schooljaar wederom dienst kan doen voor de nieuwe groep 8. Wat mee naar huis kan (een klok, een stoel) mag natuurlijk mee naar huis.

Tips

- Een veilige werkomgeving is een must: leer kinderen hoe je veilig met gereedschap werkt en veiligheidsmaatregelen in acht neemt.
- Laat ouders en kinderen helpen om materialen te verzamelen, bij werkgevers, bij bedrijven in de buurt, bij de bureaus....
- Als begeleider heb je nadrukkelijk een coachende rol. Ga dus niet letterlijk zeggen wat kinderen moeten maken en hoe zij dat moeten doen, maar stel vragen die hen zelf aan het denken zetten of waardoor zij nieuwe oplossingsrichtingen inslaan.



Een steentje bijdragen

In het kort

In deze schoolbrede opdracht verzinnen de leerlingen per groep een manier om een mini-baksteentje te vervoeren naar het klaslokaal van een volgende groep zónder het zelf fysiek te ondersteunen op zijn reis van deur tot deur.

Geschikt voor

groep 1 t/m 8

Lesdoelen

De kinderen ervaren hoe je met de stapsgewijze aanpak van ontwerpend leren een oplossing voor een probleem kunt vinden. Ze leren dat je door te brainstormen op veel verschillende ideeën komt, waaruit je samen een haalbare, creatieve en/of spectaculaire oplossing kunt selecteren. Ook leren ze dat je een prototype nog regelmatig moet bijstellen om tot een goed werkend eindproduct te komen.

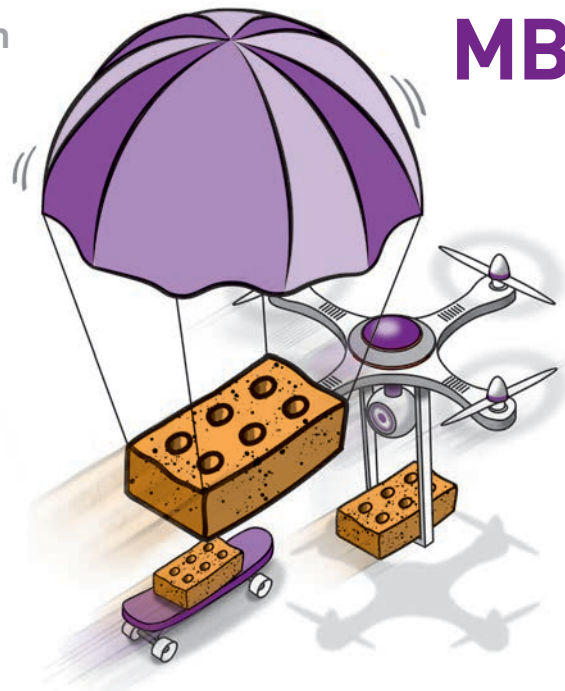
Kerdoelen

42: De leerlingen leren onderzoek doen naar materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Tijdsduur

Ongeveer 2 à 3 uur. Het is aan te raden om de stappen 1 t/m 3 van de ontwerpcyclus op een ander moment te plannen dan de stappen 4 t/m 6, zodat er tijd is voor het verzamelen van materialen. Voor de schoolbrede eindopdracht kies je een moment waarop alle groepen samen de steentjes door de school heen gaan transporteren.



Benodigheden

- 'vakjesvel' (zie bijlage)
- minibaksteentjes
- diverse materialen, variërend per groep (zie stap 3 en 4)

Vorbereiding

Verdiep je in de cyclus van het ontwerpend leren.

Op www.ontwerpenindeklas.nl staat een visuele weergave van de cyclus die voor deze opdracht wordt gebruikt. Bedenk ook of en hoe je deze opdracht wilt inbedden in een breder verhaal of project. 'Een steentje bijdragen' maakt het idee van 'samen iets opbouwen' heel letterlijk, en kan dus goed gebruikt worden als onderdeel van een programma rond sociaal-emotionele ontwikkeling en burgerschap, zoals 'De vreedzame school'.

OPBOUW VAN DE LES

Stap 1: probleem verkennen en formuleren

In deze stap introduceer je het probleem en de ontwerpvrage. Vertel dat iedere groep in school een steentje krijgt en de opdracht om dat steentje over te dragen aan de volgende groep.

PAUL HULSHOFF, LEERKRACHT EN ICT-COÖRDINATOR

"Vaak denken mensen dat W&T en onderzoekend en ontwerpend leren vooral iets is voor midden- en bovenbouw. Wij proberen graag het tegendeel te bewijzen en gaan ook in de onderbouw regelmatig met techniek en met O&O aan de slag. En we vinden het ook nog eens heel zinnig om groepsdoorbroken te werken. Met 'Een steentje bijdragen' combineerden we dit met elkaar, en dat was een groot succes. 'Alle leerlingen stonden aan', zoals wij dat noemen.

De kinderen verzinnen de meest uiteenlopende manieren om hun steentje naar het volgende lokaal te krijgen. Zo bouwden ze allerlei torens en lieten ze autootjes met daarop een of meer

steentjes vaart maken door ze vanaf een helling naar beneden te laten rijden. Dat vroeg om heel wat testwerk, want hoe steil moet zo'n helling nou zijn om het autootje precies tot voor de deur van het volgende lokaal te krijgen? Er werd ook een horizontaal katrolsysteem gemaakt, en een kabelbaan. Sommige groepen hadden kleine robotjes in de klas en bouwden daar bakjes op, zodat de robotjes de steentjes van lokaal naar lokaal konden wandelen.

Wij doen in elke klas zo'n 5 maakopdrachten per jaar. We laten deze opdrachten altijd aansluiten bij een thema, zoals taal of wereldoriëntatie. Niet alleen omdat het dan meer betekenis krijgt voor de kinderen. Ook omdat



het voor leerkrachten dan geen nieuwe vlek op het rooster wordt, iets 'dat er ook nog bij moet', maar een mooie invulling geeft aan wat toch al op het programma staat."



Er is een beperking: het steentje mag niet fysiek ondersteund worden. De kinderen mogen het bij hun eigen lokaal ergens opleggen of aan iets vastmaken, maar niet simpelweg naar de volgende klas dragen. Ze moeten dus op zoek naar een andere manier om het steentje van de deur van het eigen lokaal bij de deur van het volgende lokaal te krijgen. Elke groep draagt zo zijn eigen steentje bij aan een route door de hele school heen. De steentjes reizen daarbij samen op. Groep 1 start met één steentje, waarna de volgende groep het eigen steentje samen met het ontvangen steentje op pad stuurt. Hoe hoger de groep, hoe meer steentjes er verplaatst moeten worden. Soms zullen er zelfs etages of andere obstakels overbrugd moeten worden om het volgende lokaal te bereiken. En voor groep 8 verzin je natuurlijk een lekker moeilijke eindbestemming voor alle steentjes!

Stap 2: ideeën verzinnen en selecteren

In deze stap gaat het erom zoveel mogelijk ideeën te verzamelen voor het vervoeren van het steentje. Maak hierbij gebruik van het vakjesvel en de werkvorm 'brainwriting' (zie bijlagen). Verdeel de leerlingen in groepjes van ongeveer 4 en geef iedereen een vakjesvel. Neem kort de belangrijkste 'afspraken' door voor het verzinnen van ideeën:

- Alles mag. Verzin vooral ook gekke, wilde en onmogelijke ideeën. Daardoor bedenk je vaak de beste oplossingen.
- Teken! Vaak is het juist de combinatie van een tekening en woorden die een idee duidelijk maakt.
- Ideeën zijn van iedereen! Na-apen mag en is juist heel goed. Je kunt en moet elkaars ideeën gebruiken om nieuwe ideeën te bedenken.

Geef de leerlingen een paar minuten de tijd om hun eerste 2 à 3 ideeën te tekenen of op te schrijven. Elk idee komt in een nieuw vakje. Geef een signaal wanneer het blad moet worden doorgeschoven naar de linkerbuur. Vraag de kinderen om de ideeën van hun buur te bekijken en nieuwe ideeën die dit oplevert te noteren en/of te tekenen op het vel dat dan voor ze ligt. Laat de leerlingen de doorschuifactie een paar keer herhalen, net zolang tot het vel vol is of ze helemaal niets meer weten te bedenken.

Laat de leerlingen ten slotte op het blad dat ze op dat moment voor zich hebben liggen maximaal 2 ideeën omcirkelen waarvan ze denken dat het origineel/spectaculair én haalbaar is. Laat elk groepje uit de geselecteerde ontwerpen samen één favoriete oplossing kiezen. Ze mogen ook beslissen om uit verschillende ideeën onderdelen te halen voor een gezamenlijk idee.

Stap 3: concept uitwerken

Elk groepje maakt vervolgens samen een ontwerpplan voor het uitgekozen idee: een tekening van het idee inclusief een beschrijving in steekwoorden. Dit kan in de vorm van pijltjes of aantekeningen rondom de tekening, die toelichten wat

voor materiaal het is of wat de werking van een onderdeel is. Laat de leerlingen ook een materialenlijst op het ontwerpplan schrijven. Overleg wie deze materialen verzamelt: jij als leerkracht of de leerlingen zelf.

Stap 4: prototype maken

Bespreek wat de kinderen in stappen 1 t/m 3 hebben gedaan en geleerd. Laat de leerlingen vervolgens in hun groepjes een eerste prototype maken met behulp van de verzamelde of meegenomen materialen.

Stap 5: testen en optimaliseren

Wanneer een groepje een prototype heeft gebouwd, kunnen ze gaan testen. In deze fase gaan kinderen ontdekken of hun idee en prototype al dan niet werkt. Zo niet, dan zullen ze moeten gaan bijstellen, verbeteren en opnieuw testen, net zolang tot ze tevreden zijn.

Stap 6: presenteren

Alle groepjes presenteren hun oplossing aan de hele klas, waarbij ze ook vertellen over het proces. Wat waren de oorspronkelijke plannen? Was het eerste geselecteerde idee een haalbaar plan? Waar liepen ze tegenaan? Hebben ze veel bij moeten stellen tijdens de testfase? Wat was hun taakverdeling en hoe verliep de samenwerking?

Na het presenteren van alle oplossingen kies je als groep gezamenlijk één verplaatsingsmethode voor de schoolbrede eindopdracht.

Eindopdracht

Spreek een moment af waarop je met de hele school de steentjes gaat overdragen van groep naar groep. Je start bij de eerste groep met één steentje en gaat zo verder naar de andere lokalen, waarbij er telkens een extra steentje wordt bijgedragen. Het einddoel is om alle steentjes van de hele school bij groep 8 te krijgen, die er nog een laatste spectaculaire verplaatsing mee mag doen.

Tips

- Vergeet niet om de cyclus goed te doorlopen. De voorbereidende en afrondende stappen zijn minstens zo belangrijk en leerzaam als het bouwen op zich!
- Bedenk dat je als leerkracht vooral procesbegeleider bent. Wacht af en stuur niet te veel op inhoud.
- Het kan gebeuren dat je te maken krijgt met teleurgestelde kinderen, omdat hun eindproduct niet 'werkt'. Benadruk dat dit erbij hoort: mislukkingen zijn net zo interessant en leerzaam als successen.

Achtergrondinformatie

Kijk voor meer informatie over ontwerp en leren, kant-en-klare lessen en DIY-lessen op <https://www.ontwerpenindeklas.nl>.

MB9 Methodekaart brainwriting

WAT IS BRAINWRITING?

Brainwriting is een manier om ideeën te verzinnen. Teken en/of schrijf je ideeën op een vel papier. Op elk vel is ruimte voor meerdere ideeën. Vellen papier wisselen elke keer van eigenaar. Zo ga je telkens door met ideeën van anderen ter inspiratie.

Wanneer gebruik je brainwriting?

Tijdens het verzinnen van ideeën.

Waarom brainwriting?

Brainwriting is een manier om ideeën te verzinnen die erg bruikbaar is in de klas. De belangrijkste voordelen op een rij:

- Bij brainwriting zie je telkens opnieuw ideeën van anderen: dat biedt inspiratie. Het stimuleert leerlingen om door te gaan op ideeën van anderen, deze ideeën aan te vullen en te combineren.
- Brainwriting verloopt vrij rustig. Je kunt meerdere kleine groepen leerlingen naast elkaar laten werken. Ideeën worden genoteerd, niet hardop genoemd. Dit betekent ook dat de ideeën niet meteen voor iedereen te horen of te zien zijn. Veel leerlingen durven dan net wat meer.
- Brainwriting stimuleert om te tekenen en te schetsen. Je hebt je eigen vel papier, de ruimte om te tekenen en ook de relatieve rust en tijd om te denken en te schetsen.

Het belang van tekenen

Veel tekenen in plaats van schrijven helpt de creativiteit! Vormen en lijnen zorgen voor heel andere associaties dan woorden. Schets veel en snel. Het hoeven geen mooie tekeningen met veel detail of hele verhalen te worden. De tekeningen helpen het idee duidelijk te maken. Zelfs stokpoppetjes en simpele vormen zeggen meer dan een heleboel woorden. Daarbij dwingt tekenen je ook om je idee iets verder door te denken en voor je te zien. Let op! Blijf ook weer niet te lang met één idee bezig, het uitwerken komt later.

Twee methodes van brainwriting

Op deze kaart staan twee variaties van brainwriting uitgelegd: de doorgeefmethode en de poelmethode.

Bij de doorgeefmethode moet elke leerling binnen 5 minuten 3 ideeën proberen te tekenen. Het tempo en de lichte druk zorgen meestal voor een prettige flow. Leerlingen denken niet te lang na voor ze iets neerzetten en gaan lekker door. Positief dus voor de creativiteit. Bij de poelmethode heeft elke leerling de ruimte om in zijn eigen tempo te werken en zo vaak als hij of zij wil nieuwe vellen voor meer inspiratie te pakken.

In de meeste gevallen zal de poelmethode goed werken bij een meer ervaren klas, want dan schat je zelf in wanneer je nieuwe impulsen nodig hebt. De doorgeefmethode is gestructureerder en werkt daardoor beter bij minder ervaren klassen. Bij beide methodes wordt niet gepraat. Zo kan iedereen zich goed concentreren en het voorkomt dat leerlingen tijdens het verzinnen ideeën gaan bespreken of kritiek leveren.

Doorgeefmethode

1. Verdeel de klas in groepjes van 3 tot 4 leerlingen. Probeer de groepen zoveel mogelijk even groot te houden.
2. Elke leerling krijgt een vel A3-papier. Laat de leerlingen het vel in 12 vakjes vouwen.
3. Spreek een signaal af voor het starten en doorgeven van de vellen papier. Herhaal de ontwerpvrage en geef het signaal voor het starten.
4. Elke leerling tekent 3 ideeën op zijn vel papier. Elk idee in één van de 12 vakjes.
5. Geef 5 minuten na de start opnieuw het signaal. Elke leerling geeft zijn vel door aan zijn linkerbuur. Op het nieuw gekregen vel papier tekent elke leerling weer 3 nieuwe ideeën en laat zich inspireren door de ideeën die er al staan.
6. Stop na 4 keer doorgeven: elke leerling heeft nu zijn beginvel opnieuw voor zich. Elke groep van 4 leerlingen heeft nu 48 ideeën!

Poelmethode

1. Verdeel de klas in groepen van 3 tot 8 leerlingen.
2. Elke leerling krijgt een vel A3-papier. Laat de leerlingen het vel in 12 vakjes vouwen. Leg een extra vel papier midden op de tafel.
3. Spreek af hoe lang jullie ideeën gaan verzinnen. Herhaal de ontwerpvrage en geef het signaal voor het starten.
4. Elke leerling tekent 3 ideeën op zijn vel papier. Elk idee in één van de 12 vakjes.
5. Laat leerlingen zodra ze hiermee klaar zijn hun vel papier in het midden van de tafel leggen. Op deze manier ontstaat een stapel vellen met ideeën. Dat noemen we de poel.
6. Laat leerlingen vervolgens een nieuw vel uit de poel kiezen. Leerlingen kunnen de ideeën op dit vel aanvullen en nieuwe ideeën op het vel tekenen. De eerste leerling die klaar is pakt het lege vel om mee verder te gaan.
7. Leerlingen hoeven niet op elkaar te wachten, ze mogen vellen wegleggen en nieuwe vellen uit de poel pakken in hun eigen tempo. Stop na de afgesproken tijd.

Bron: Designed by Kids. Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland/TU Delft en Ontwerpbureau Meeple. Meer bouwstenen ontwerpnd leren? Kijk op www.ontwerpenindeklas.nl.

MB9 Ideeën verzamelen

Feest! Aan de slag met ThinkingSkills



In het kort

Geen uitgewerkte stap-voor-stap-les, maar een werkwijze waarin het draait om het aanjagen van zogenaamde 'ThinkingSkills' bij leerlingen. Wat vragen zij zich bijvoorbeeld af in de aanloop naar Sinterklaas en Kerstmis, en hoe speel je daarop in met een opdracht die hun onderzoeks- en ontwerpvaardigheden versterkt? Het leuke is: deze aanpak is bruikbaar voor elk denkbaar (schoolbreed) thema.

Geschikt voor

groep 1 t/m 8

Lesdoelen

De kinderen maken kennis met de ThinkingSkills-aanpak: een manier om onderzoekend en ontwerpend leren in de praktijk te brengen. Ze leren hoe ze stapsgewijs tot een antwoord op een vraag of een oplossing voor een probleem kunnen komen. Ook leren leerlingen om hun gedachten en ideeën onder woorden te brengen, informatie op te zoeken en te verwerken, instructies te schrijven voor medeleerlingen en samen te werken.

Tijdsduur

Ongeveer 6 uur, verdeeld over maximaal 6 weken (of in de vorm van bijvoorbeeld een projectweek)

Benodigheden

- ThinkingSkillsPlacemats (zie bijlage)
- voor elke leerling een Skills-badge (zie volgende bladzijde)
- per groep materialen voor de uitgekozen ontwerpuitdaging

Voorbereiding

Omdat ThinkingSkills-projecten de vragen van leerlingen centraal stellen, kan je niet vooraf materiaal verzamelen of opdrachten uitdenken. Het gaat erom flexibel in te spelen op dat wat bij de kinderen leeft. Is er eenmaal een ontwerp-vraag gekozen, dan kan een (techniek)coördinator per groep een overzicht maken van de vervolgstappen in het project en de benodigde materialen (zie voor een voorbeeld de bijlage 'Groepsoverzicht').

OPBOUW VAN DE LES

Thema-introductie: vragen ophalen

Als leerkracht verzorg je de aftrap van een ThinkingSkills-project door het centrale thema van het project – en dat kan van alles zijn – met je leerlingen te bespreken. Kijkend naar het voorbeeldthema 'Feest!' kun je met leerlingen bijvoor-

RASCHA VAN DER SLUIJS – LEERKRACHTONDERSTEUNER, ICT- EN TECHNIEKCOÖRDINATOR

"Op onze school gieten we een deel van ons techniekonderwijs in de vorm van 6-weekse themaprojecten. Door het jaar heen hebben we meerdere van dat soort projecten. We doen daarbij niet aan voorgekauwde opdrachten, maar



werken met de vragen die leerlingen zelf hebben bij een bepaald thema. Zo krijg je gemotiveerde leerlingen die heel goed weten waar ze mee bezig zijn. Dat werkt super. Leerlingen zijn sowieso heel enthousiast over techniek. Als een klas mag kiezen voor een vrije activiteit, dan kiezen ze heus wel eens voor pannenkoeken bakken of een pyjamadag, maar ook heel vaak voor een extra uurtje techniek.

Bij onze themaprojecten gebruiken we altijd de ThinkingSkillsPlacemat, die is geïnspireerd op de ontwerpplacemat van Cindy Raaijmakers elders in deze Inspiratiemap. Ik heb haar idee van een placemat naar onze eigen school en leerlingenpopulatie vertaald. De kern is dat we kinderen willen leren een probleem in stukjes aan te pakken. Speel-

goed dat dit vermogen spelenderwijs meegeeft aan kinderen, zoals Lego en K'nex, daar hebben onze kinderen thuis niet de financiële middelen voor. Met de ThinkingSkills laten we zien hoe je stap voor stap van niets naar iets komt. En het leert ze ook om niet de weg van de minste weerstand te kiezen.

Als je leerlingen eerst een ontwerp laat schetsen voordat ze iets gaan maken, heeft dat een functie. Natuurlijk lopen ze bij de uitvoering tegen lastige vragen of problemen aan. Dan kun je ze terug naar hun placemat sturen en opnieuw over hun ontwerp laten nadenken. Zodat ze niet met een tentje eindigen waar ze een flat beoogden, zal ik maar zeggen. We leren ze zo dat een uitdaging moeilijk kan zijn, maar uiteindelijk tot iets heel moois kan leiden."



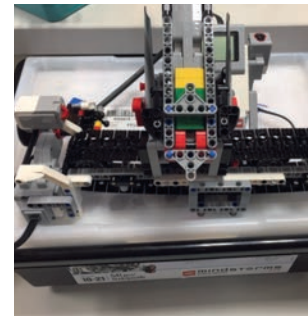
Schoorstenen bouwen in de aula en de werkplaats

beeld doornemen welke feesten eraan komen en hoe die worden gevierd. Als je wilt focussen op de decemberfeesten kun je een aflevering van het *Sinterklaasjournaal* kijken of vragen wat ze het leukst vinden aan Kerstmis. Zoom eventueel in op een specifiek onderwerp dat je centraal wilt stellen (elektriciteitsgebruik? logistiek? transport?) en inventariseer welke vragen er bij de leerlingen opkomen. Vragen zij zich af hoe Piet pakjes door de schoorsteen gooit als niet alle huizen een schoorsteen hebben? Hoe de boot van Sint kan aanmeren nu in het *Sinterklaasjournaal* bleek dat hij niet onder de brug door kon? Hoe al die cadeautjes die mensen bij Bol.com bestellen bij de juiste persoon terechtkomen? Hoe de lichtjes in de kerstboom branden? Verzamel zoveel mogelijk vragen. Het doel: een vraag vinden die veel kinderen interesseert en die kan dienen als ingang voor een onderzoeks- of ontwerpuitdaging voor de hele klas.

Van vraag tot uitdaging tot ontwerp

Voor de groepen 1 t/m 3: verzin een leuke opdracht bij de vraag die jullie samen uitkozen en die de ontwerpvaardigheden van de leerlingen versterkt. Bij de vraag hoe dat zit met de schoorstenen die Piet gebruikt om pakjes te brengen, kun je kleuters bijvoorbeeld laten zien hoe een schoorsteen wordt opgemetseld met bakstenen en hen vervolgens met mini-steentjes zelf een schoorsteentje te laten metselen.

Voor de groepen 4 t/m 8: kies samen de leukste vraag en formuleer met elkaar een uitdaging of probleem. Bijvoorbeeld: wat voor brug is er nodig om de stoomboot van Sinterklaas met z'n hoge stoompijp doorgang te verlenen? Geef de leerlingen een ThinkingSkillsPlacemat (zie bijlage) en laat ze met behulp van de placemat stapsgewijs tot een ontwerp komen. Je laat ze hun eerste ideeën en aandachtspunten in het woordweb schrijven en een eerste schets maken. Vervolgens laat je ze vragen formuleren: wat moeten en willen ze nog uitzoeken voor ze tot



Bruggen bouwen met K'nex en sorteermachines van Lego

een definitief ontwerp kunnen komen dat een goede oplossing is voor de vraag? Nadat ze het benodigde uitzoekwerk hebben gedaan, kunnen ze een definitief ontwerp uittekenen en vervolgens een prototype gaan maken. In de laatste les laten kinderen hun ontwerpen zien aan hun klasgenoten. De verschillende oplossingen worden met elkaar besproken en geëvalueerd.

Het gebruik van de Skills-badge

Kan een kind helder vertellen over de stappen die hij of zij heeft doorlopen en het ontwerp dat hij /zij maakte? Dan verdient het een Skill op zijn/haar gepersonaliseerde 'Skills-badge'. Op deze badge staat een overzicht van vaardigheden die leerlingen zich in een leerjaar eigen moeten maken. Denk aan praktische vaardigheden als banden plakken en aan opdrachten en vaardigheden op het gebied van constructie, programmeren en wetenschap. Voor kinderen werkt het kruisjessysteem op de badges als een goede stimulans, omdat het natuurlijk leuk is om zoveel mogelijk Skills te verzamelen.

De codes en nummers op de badge corresponderen met bepaalde opdrachten en technieken die leerlingen in een bepaald leerjaar moeten doen en toepassen. WP staat voor Werkplaats, CO voor Constructie, PRE voor presenteren, PRO voor programmeren en WS voor Wetenschap. Onder Werkplaats staan voor leerlingen in groep 8 dan bijvoorbeeld de Skills zoals hieronder afgebeeld.

Tips

- Bepaal per project of je leerlingen individueel, in duo's of in groepjes wilt laten werken, afhankelijk van wat je op een bepaald moment wilt bevorderen bij je leerlingen.
- De Skills-badge (of een ander systeem waarmee je de verworven vaardigheden zichtbaar bijhoudt) is niet alleen een manier om kinderen te stimuleren zich iets eigen te maken. Het is ook bedoeld om leerlingen gebruik te laten maken van elkaars kwaliteiten en ervaringen. Als een leerling iets niet snapt of niet zelf in de vingers krijgt, kun je hem of haar naar een medeleerling sturen die een bepaalde Skill al wel op de badge heeft staan. Zo bevordert je onderlinge uitwisseling van kennis en haal je werkdruk bij leerkrachten weg.



De Skills-badge

Groep 8	Opmerkingen / Thema	Kerdoelen
Werkplaats		
1 Fietsband plakken		1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55
2 Knutselen met kosteloos materiaal	Feesten (surprise maken)	1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55
3 Figuurzagen	Feesten	1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55
4 Solderen	Feesten	1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55
5 Lijmpistolen	Feesten	1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55
6 Vogelhuisje bouwen		1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55
7 Ik en mijn robot: houtbewerking		1-2-4-5-6-12-33-37-39-44-45-55

MB10 Voorbeeldopdrachten

GROEP 1 – IEDER KIND EEN SCHOORSTEEN!					
Start	Een leerling constateert dat niet ieder huis een schoorsteen heeft. Piet kan dan toch geen pakjes komen brengen?	Conclusie	Hebben we de kinderen kunnen helpen die geen huis met schoorsteen hebben?		
Begrijpen	Gekozen vraag: Hoe kunnen wij de kinderen helpen die in huizen zonder schoorsteen wonen?	Delen	Presentatie van de schoorstenen in de aula.		
Onderzoeken	Een van de oplossingen waar de kinderen op kwamen: schoorstenen bouwen!	Kerdoelen	<p>44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.</p> <p>45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.</p> <p>Technische inzichten: constructies, stevigheid, verbindingen, stabiliteit.</p>		
Ontwerpen	<p>Week 1: De leerlingen gaan in de aula kijken naar de constructie en materialen van een gemetselde muur, en naar het gereedschap van een metselaar.</p> <p>Met houten blokken en lego gaan ze zelf schoorstenen bouwen en testen: passen de cadeaus door de schoorsteen?</p> <p>Week 2: De leerlingen gaan in de werkplaats aan de slag met het bouwen van schoorstenen van Teifoc-steentjes en cement.</p>				
Benodigdheden: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Week 1: - Zichtbaar gemetselde muur - Bakstenen - Troffel - Voegspijker - Bouwhelm - Overall </td> <td style="vertical-align: top;"> Week 2: - Teifoc-blokjes - Teifoc-cement - Teifoc-gereedschap - Onderleggers - Evt. mini-cadeaudoosjes </td> </tr> </table>				Week 1: - Zichtbaar gemetselde muur - Bakstenen - Troffel - Voegspijker - Bouwhelm - Overall	Week 2: - Teifoc-blokjes - Teifoc-cement - Teifoc-gereedschap - Onderleggers - Evt. mini-cadeaudoosjes
Week 1: - Zichtbaar gemetselde muur - Bakstenen - Troffel - Voegspijker - Bouwhelm - Overall	Week 2: - Teifoc-blokjes - Teifoc-cement - Teifoc-gereedschap - Onderleggers - Evt. mini-cadeaudoosjes				

GROEP 4 – HOE KOMT DE PAKJESBOOT DE BRUG VOORBIJ?			
Start	Wij zien in het <i>Sinterklaasjournaal</i> dat de boot van Sint niet onder de brug door kan varen.	Conclusie	Hebben we een brug ontworpen die de boot wel verder laat varen?
Begrijpen	Gekozen vraag: wat voor soort brug laat de boot van Sint wel verder varen?	Delen	Presentatie in de aula.
Onderzoeken	Week 1: Theoretische les in de klas m.b.t. de verschillende soorten bruggen die er zijn.	Kerdoelen	<p>44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.</p> <p>45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.</p> <p>Technische inzichten: bewegings- en overbrengprincipes zoals scharnier, katrol, opwinden, ophijzen, takelen...</p>
Ontwerpen	<p>Week 1: Met de ThinkingSkillsPlacemat bedenken leerlingen welke brug ze willen bouwen om de boot van Sint doorgang te verlenen.</p> <p>Week 2-3-4-5: We gaan de ontwerpen van de Placemat bouwen.</p> <p>(richtlijn: er is een voorbeeldboot die onder/door iedere gebouwde brug moet kunnen).</p>		

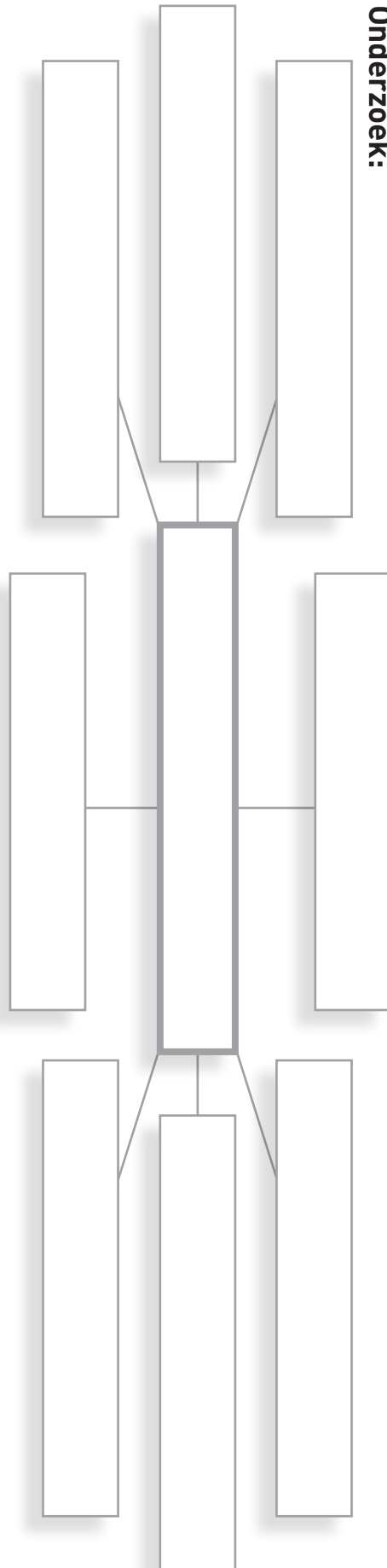
MB10 Voorbeeldopdrachten

GROEP 8 – KERSTVERLICHTING MAKEN			
Start	HELP! Er is geen verlichting voor tijdens het kerstdiner. Alle lichtsnoeren zijn verdwenen. Hoe maken we zelf kerstverlichting?	Conclusie	Hoe kun je kapotte verlichting repareren of hoe maak je zelf een lampje? Wat komt daar allemaal bij kijken?
Begrijpen	Hoe werkt verlichting? Wat heb je nodig om een lamp te laten branden? Wat is het verschil tussen serie- en parallel geschakeld?	Delen	Presenteren en evalueren van elkaars werk.
Onderzoeken	Wat geven de kinderen voor antwoorden? Daar gaan we verder op in en komen dan tot een gezamenlijke oplossing.	Kerdoelen	44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik. 45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.
Ontwerpen	Week 1: Informatie geven over stroom/verlichting/stroomkring: https://www.youtube.com/watch?v=Jiq4bGVNxmM Leerlingen vullen de ThinkingSkills-Placemats in. Week 2: Van kosteloos materiaal maken zij hun prototype. Week 3-4-5: Leerlingen voeren hun ontwerpen uit. De eindproducten komen tijdens het kerstdiner op tafel te staan.		
Benodigdheden:			
Week 1: - ThinkingSkillsPlacemat - Ipads om onderzoek te kunnen doen - Proef uit leskoffer elektriciteit: serie/parallel Week 2: Prototype maken - Kosteloos materiaal - Lijm - Scharen - Tape		Week 3-4-5: - Hout - Zagen / decoupeerzaag / figuurzagen - Boormachine - Elektriciteitskabel - Oude lampen/fittingen, stekkers - Losse fittinkjes en kleine lampjes voor verlichting op batterij - Batterijen - IJzerdraad - Soldeerbouten, soldeerdraad, flux - Punttangen en kniptangen - Onderleggers	

MB10 ThinkingSkillsPlacemat A

ThinkingSkillsPlacemat van:
Opdracht/vraag:

Onderzoek:



Vragen:

Eerste schets:

--

MB10 ThinkingSkillsPlacemat B

Ontwerp:

Stappenplan:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Materialen en gereedschap: