

Ruimte voor exploratie

Leerlingen even loslaten en terugkoppelen

Kinderen zijn van nature onderzoekers vanuit hun verwondering over de wereld om hen heen. Hun nieuwsgierigheid, actieve betrokkenheid, observatie, creativiteit en probleemoplossende vaardigheden stimuleren een continue cyclus van onderzoek en ontdekking die hen in staat stelt om nieuwe kennis op te doen en hun begrip van de wereld te verdiepen. Geef leerlingen tijd en ruimte voor vragen, exploratie en experimenten. Durf als leraar wat vaker een coachende rol op te nemen en meer leerlinggestuurd te werken.

Leerlinggestuurd wil niet zeggen dat de leraar geen voorbereidend werk heeft, integendeel. De rol van de leraar verandert van kennisoverdrager naar facilitator of coach. Het is belangrijk dat een leraar duidelijke doelen stelt, leeractiviteiten voorziet en geschikte leermiddelen aanbiedt. De behoeften, interesses en leerstijlen van leerlingen centraal staan in het leerproces. In leerlinggestuurd onderwijs krijgen leerlingen meer verantwoordelijkheid en autonomie over hun eigen leerproces. Leerlingen krijgen keuzemogelijkheden in wat en hoe ze leren. Dit kan variëren van het kiezen van onderwerpen en projecten tot het bepalen van de volgorde en tempo van hun leeractiviteiten. Dit verhoogt de motivatie en betrokkenheid, omdat de leerstof relevant is voor hun persoonlijke leven en toekomst. Om deze doelen te bereiken worden activerende werkvormen aangereikt.

Zoals Albert Einstein zei "Ik heb geen speciaal talent. Ik ben slechts nieuwsgierig."

Spelen leren

De theorie van spelend leren van Alison Gopnik benadrukt het belang van spel als een essentieel mechanisme voor het leren en de ontwikkeling van kinderen. Gopnik stelt dat kinderen door middel van spel nieuwe vaardigheden, concepten en sociale relaties verkennen en internaliseren. Tijdens het spelen hebben kinderen de vrijheid om te experimenteren, fouten te maken en te leren van hun ervaringen zonder de druk van formele instructie. Deze benadering moedigt kinderen aan om actief betrokken te zijn bij hun eigen leerproces en stimuleert creativiteit, probleemoplossend denken en sociale vaardigheden.

Wanneer kinderen worden geconfronteerd met uitdagingen of problemen, gaan ze vaak op zoek naar oplossingen door middel van trial-and-error, experimenteren en samenwerken met anderen. Dit proces van probleemoplossend denken is een essentieel onderdeel van hun onderzoekende houding.

Er kan niet alleen geleerd worden in de klaslokalen en tijdens de lessen. Door de speelplaats op school op een doordachte manier in te richten, kunnen leraren en ontwerpers een omgeving creëren die spelend leren bevordert en de ontwikkeling van kinderen op verschillende gebieden ondersteunt. Zorg voor een speelplaats met veel variatie. Een plek waar leerlingen hun fysieke vaardigheden ontwikkelen op speeltoestellen of het sportveld. Voorzie ook natuurlijke elementen zoals bomen, struiken, planten en zelfs dieren waar kinderen insecten en planten kunnen observeren en de verandering van de seizoenen zichtbaar zijn. Richt specifieke zones in waar leerlingen kunnen bouwen, creëren en ontwerpen, zoals met bouwblokken, zand of water. Dit stimuleert probleemoplossend denken, samenwerking en creativiteit.

In stedelijke basisschool het Baronneke in Deurne, bij Antwerpen, hebben ze recent hun speelplaats een make-over gegeven.



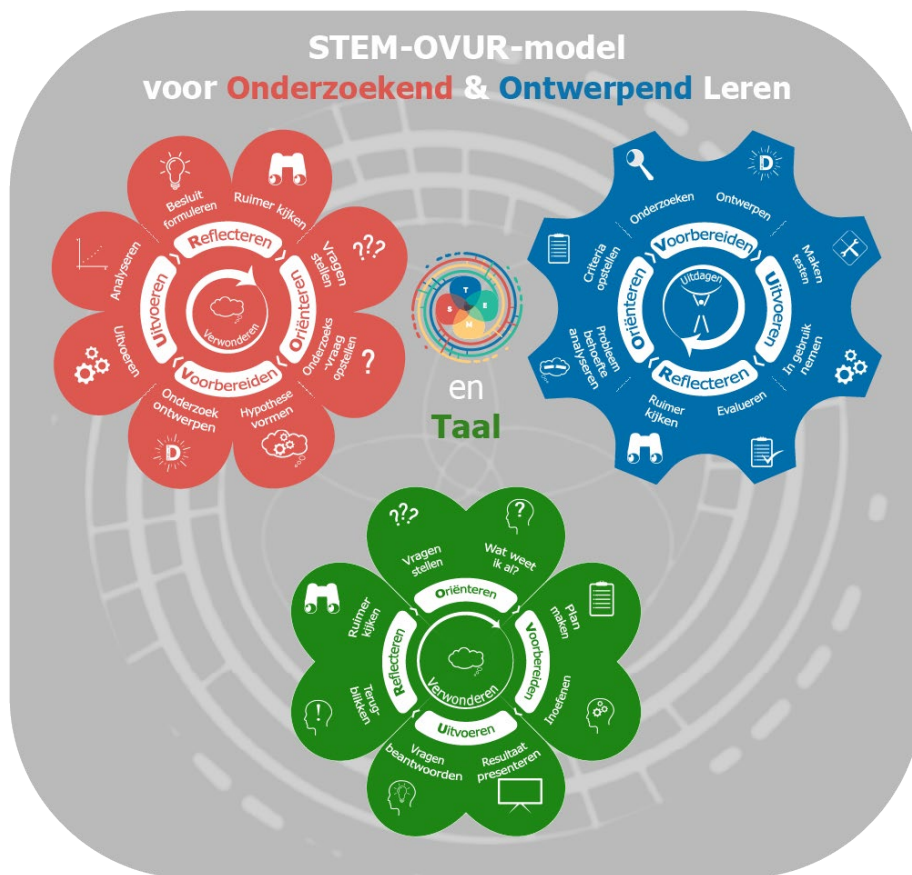
Les techniek auto's

De leraar confronteert bij de start de les techniek de leerlingen met een probleemstelling "Hoe kan je een zelfgemaakte auto die zo ver mogelijk kan rijden?". Hiermee zal de leraar de leerlingen uitdagen en motiveren en wordt de verwondering opgewekt.

De bedoeling is dat de leerlingen met behulp van trial-and-error een wagentje maken dat zo ver mogelijk zal rijden. De leraar voorziet een kleine helling om de verschillende auto's te lanceren. De auto die het verst kan rijden wint. Dit competitie-element zal de groepen motiveren om steeds op zoek te gaan naar verbeteringen. Bij focus bij technieklessen rond constructies ligt vooral bij de kennis en gebruik van vormen, materialen, materiaaleigenschappen en verbindingen tussen materialen. Er zijn verschillende mogelijkheden om een wagentje te laten rijden.

De cycli van onderzoekend en onderwerpend leren vormen een houvast voor de leraar. Bij onderzoekend en ontwerpend leren is het proces belangrijker dan het uiteindelijke resultaat. Het is dan ook belangrijk dat de leerlingen de verschillende stappen doorlopen. Zo worden problemen, eisen en oplossingen overzichtelijk en duidelijk weergegeven.

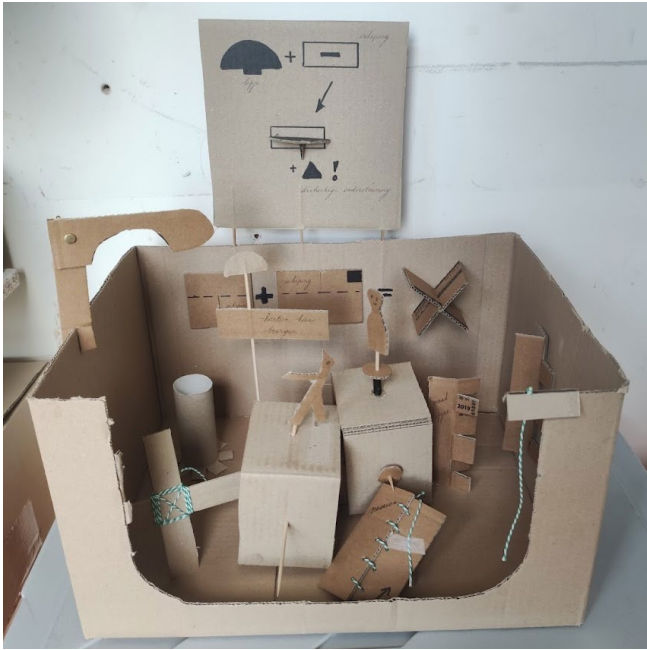
Tijdens deze les ligt de nadruk op het ontwerpend leren, al kan je dit niet helemaal loskoppelen van het onderzoekend leren. Wanneer leerlingen geen idee hebben wat wrijving of zwaartekracht betekenen, zal dit zeker nadelig zijn voor de keuzes van materialen voor het ontwerp van hun wagentje.



Na de fase van oriënteren gaan leerlingen het probleem verkennen en zoeken naar mogelijke oplossingen. De leraar verdeelt de klas in heterogene groepen op basis van onderzoeks- en ontwerpvaardigheden. De leraar wil de interactie tussen leerlingen vergroten zodat ideeën, hypothesen en voorspellingen vlotter worden uitgewisseld. Interactie is een erg belangrijk onderdeel van onderzoekend en ontwerpend leren. Bewust of onbewust wordt ook aan talige competenties gewerkt.

Alle groepjes krijgen van de leraar een bak met materialen voorgeschoteld, hierin vinden ze o.a. rietjes, kurken, wiertjes, satéstokjes, wc-rolletjes, plankjes, karton, plakband, elastieken, splitpennen, touw, nietjesmachine, gewichtjes, ... Het is belangrijk dat leerlingen zelf keuzes mogen maken. Elke groep kiest een oplossing die ze verder gaat uitwerken. Een bouwpakket of gedetailleerd stappenplan leert de leerlingen vooral nauwkeurig en stapsgewijs te werken. De focus ligt dan minder op de ontwikkeling van onderzoeks- en ontwerpvaardigheden.

De groepjes starten met het bespreken en schetsen van een ontwerp van een wagentje, ze houden hierbij rekening met de materialen en gereedschappen die voorhanden zijn. Tijdens deze fase heeft de leraar een coachende rol en zal de leerlingen enkele denkvragen stellen, bijvoorbeeld “Wat zorgt ervoor dat wielen kunnen draaien?”, “Speelt het gewicht van een auto een rol?”.



De leraar kan ervoor kiezen om te differentiëren en extra ondersteuning te bieden bij groepen met minder inzicht. Zonder de oplossing aan te reiken, kan een doos met verschillende hechtingstechnieken ondersteunend werken.

Wanneer de leerlingen een consensus bereiken en hun definitieve schets gedetailleerd getekend hebben, starten ze met het realiseren van het ontwerp van een auto. Leerlingen leren gereedschappen correct te hanteren en technische inzichten zoals constructies en verbindingen toe te passen.

Elke groep krijgt drie pogingen om hun auto te testen vanop de helling van de leraar. Deze testritten zijn belangrijk en geven veel informatie aan de leerlingen. Reflectie is een belangrijk onderdeel van hun leerproces. Wat loopt er mis? Wat kan er nog verbeteren? Leerlingen stellen bij tegen de 'wedstrijd'.

Tijdens de wedstrijd wordt duidelijk welke wagentjes het verst geraken. Klassikaal presenteren en verwoorden de verschillende groepjes waarom ze bepaalde keuzes hebben gemaakt.

Op het einde van de les wordt klassikaal gereflecteerd. "Waarom heeft deze auto gewonnen?", "Welke materialen en verbindingen werden gekozen?". Waar mogelijk worden linken gelegd met natuurkundige verschijnselen zoals wrijving. Op deze manier wordt de leerstof verder verdiept. Bij verbreden van de leerstof worden linken gelegd naar verschillende transportmiddelen, zo leren ze de wereld om hen heen beter te begrijpen.



Taal tijdens exploratie

Creëer plekken waar leerlingen veel spreekansen krijgen, situaties waar taal echt nodig is. Het gaat niet alleen over interactie tussen de leraar en de leerlingen, maar ook tussen de leerlingen onderling. Op de speelplaats of tijdens een wetenschappelijk experiment gaan leerlingen in interactie, want leerlingen moeten actief nadenken over de mogelijke oplossing van een probleem.

Op de speelplaats worden spelregels bepaald en afspraken gemaakt tussen leerlingen.” Als de bal over de lijn komt dan ... “. Ook bij het bouwen van een zandkasteel komen vragen aan bod die het denken stimuleren. “Wat zal er gebeuren als we een tunnel graven onder het kasteel?”. “Zal het een verschil maken als we nat i.p.v. droog zand gebruiken?”. Vermijd als leraar om zelf te veel bijkomende vragen te stellen. Geef de leerlingen de kans om zelf het gesprek te starten en een wending te kiezen. Reageer met luisterresponsen als “Echt waar?”, “Wat gebeurde er daarna?” of beperk zelfs tot non-verbale communicatie zoals knikken en oogcontact maken.

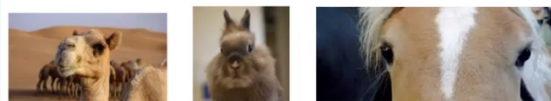
Bij een wetenschappelijk experiment in de klas kan je als leraar bewuster investeren in zowel mondelinge als schriftelijke taalvaardigheid. Naast het incidenteel leren, zoals op de speelplaats, is het erg belangrijk om ook expliciet aandacht te besteden aan de nieuwe woordenschat en zinsbouw. Een wetenschappelijk experiment vergt nauwkeurig werken, nauwkeurig denken en ook nauwkeurig taalgebruik. Nieuwe woorden koppel je steeds aan woorden die gekend zijn. Maak heterogene groepen met daarin leerlingen met een rijke en beperkte Nederlandse woordenschat.

Bij de opdracht ‘Hoe zijn dierenogen aangepast aan hun omgeving?’ komen verschillende vaktaalwoorden aan bod zoals dieptezicht, gezichtsveld, prooi- en roofdieren. In een infofiche worden de woorden in de context geplaatst en visueel ondersteund door enkele afbeeldingen.

Hoe zijn dierenogen aangepast aan hun omgeving?



Deze dieren hebben **uitpuilende ogen**. Hierdoor kunnen de dieren rondkijken over het wateroppervlak, terwijl de rest van hun lichaam onder water zit. Hierdoor zijn ze bijna onzichtbaar voor hun omgeving.



Deze dieren hebben **zijdelings geplaatste ogen**. Hierdoor hebben deze dieren een groot gezichtsveld. Ze zien vijanden in hun omgeving goed aankomen. Deze oogstand is typisch bij prooidieren.



Deze dieren hebben **vooraan geplaatste ogen**. Hierdoor hebben deze dieren een klein gezichtsveld, maar een groot dieptezicht. Ze kunnen nauwkeurig de afstand tot hun prooi inschatten. Deze dieren zijn roofdieren.

Tijdens deze opdracht moeten leerlingen nagaan of je een beter dieptezicht hebt met één of twee ogen open. Later leggen ze de link met de stand van dierenogen.

De vragen op het waarnemingsblad dwingen de leerlingen om nauwkeurig verslag te brengen. Start met confronteren “Wanneer verwacht je dat het gaat lukken?” Vooral het formuleren van een conclusie of besluit is niet eenvoudig. De leerlingen moeten hun waarnemingen relateren aan de onderzoeksvraag. Met denk vragen stimuleer je de leerlingen om te overleggen en een correcte zin te formuleren.

Op het waarnemingsblad staan gerichte vragen die zowel voor, tijdens als na het experiment beantwoord moeten worden. Stimuleer de leerlingen om steeds de vragen grondig te lezen. Leerlingen hebben de neiging om snel in een experiment te duiken.

waarnemingsblad dieptezicht

onderzoeksvraag:
Heb je een beter dieptezicht met één oog of met beide ogen open?

hypothese:
Gaat de knoop steeds in het bekertje belanden? Wanneer verwacht je dat het gaat lukken.

.....

.....

.....

besluit:

.....

.....

.....

Welke stand van ogen geven het beste dieptezicht (omcirkel)?
vooraan / zijdelings

Waarom is dieptezicht belangrijk voor deze groep van dieren?

.....

.....

waarnemingsblad dieptezicht één oog open

Proefpersoon heeft 1 meter afstand van de beker		
Poging	cm ernaast	Erin
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Proefpersoon heeft 2 meter afstand van de beker		
Poging	cm ernaast	Erin
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Proefpersoon heeft 5 meter afstand van de beker		
Poging	cm ernaast	Erin
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

De volledig uitgewerkte opdracht staat in de bijlagen.

Bronnen

Embrechts, A. e.a. (2020). Basiskennis natuur en techniek. Noordhoff, p. 284

Rohaan, E. e.a. (2022). Onderzoekend en ontwerpend de wereld ontdekken. Handboek voor Natuur & Techniek in het basisonderwijs. Noordhoff, p. 341

Van den Herik, M. en Schuitema, A. (2021). Een onderzoekende houding. Uitgeverij Coutinho, p. 125

Taal in de context van W&T. De rijke context van wetenschap en technologie. Tien voorbeelden van concrete lessen voor het basisonderwijs waarbij W&T en taal worden geïntegreerd. Den Haag: Platform Beta Techniek, 2016.

<https://pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/onderzoekend-en-ontwerpend-leren/aan-de-slag-in-je-klas>