



DE OPDRACHT

WELK TEAM BRENGT DE RUIMTE HET SNELST IN KAART?

In verhalen lees je over schatkaarten. Als papa en mama met de auto ergens heen gaan en de route niet goed weten, gebruiken ze een navigatiesysteem om de weg te vinden. Heel gemakkelijk natuurlijk. Ook zijn er veel aanwijzingen langs de wegen onderweg die je kunnen helpen de weg te vinden. De grote blauwe borden op hoge palen bij kruisingen, die de richting naar dorpen en steden aangeven, maar ook kleinere witte bordjes met rode letters speciaal voor fietsers. Allemaal hulpmiddelen die ons de weg kunnen wijzen. Om deze hulpmiddelen te maken, moet iemand natuurlijk eerst op pad om de omgeving goed te bekijken, te beschrijven waar de wegen lopen, goed te kijken waar de verschillende plaatsen liggen en hoe ver ze weg liggen. Pas dan kunnen routes worden uitgezet, afstanden worden aangegeven en kunnen navigatiesystemen hun werk doen. Hierover gaat deze opdracht. Wat moet je allemaal doen om een ruimte of omgeving in kaart te brengen? Zou dat jullie ook lukken?



In deze ontwerp opdracht gaan de leerlingen aan de slag met het in kaart brengen van hun eigen omgeving. Met hun ontwerp kunnen ze iemand die nieuw is in de omgeving helpen snel zijn of haar weg te vinden. Om tot dit ontwerp te komen, doorlopen ze in een aantal stappen de [onderzoeks- en ontwerpcyclus](#). Het onderzoeksproces is gericht op het vergroten van kennis door het doen van onderzoek (vraag: hoe zit dat?). In het ontwerpproces staat het bedenken en maken van een product centraal (vraag: hoe maak ik iets?). Per stap wordt eerst de kern van deze stap geformuleerd, daarna volgt er een korte uitwerking voor de leerkracht met tips/aandachtspunten. De leerlingen gaan eerst op onderzoek uit naar de verschillende manieren om iemand de weg te wijzen. Wat gebruiken we nu? Wat gebruikten de mensen vroeger? Daarna ontwerpen de leerlingen zelf een wegwijssysteem voor hun eigen omgeving. Ze mogen zelf kiezen hoe groot ze de omgeving kiezen. Dit kan zijn het klaslokaal, het schoolgebouw, maar ook de wijk waarin de school staat of het dorp. De keuze is aan jullie. Tijdens het OO Techniekspektakel krijgen de teams de opdracht een plattegrond van een ruimte te maken. Welk team doet dit het best en het snelst?

LEERDOELEN

Kerdoelen

- De leerlingen leren zich uit te drukken naar vorm en inhoud bij het geven, beoordelen en achterhalen van informatie. De leerlingen leren ook om informatie en meningen te ordenen en te vergelijken en ze werken aan het vergroten van de woordenschat (kerndoel: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12 (Nederlands));
- De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen en te rekenen met eenheden en maten. Ze leren in praktische situaties rekenen met de structuur en samenhang van aantallen (kerndoel: 26, 32, 33 (rekenen));
- De leerlingen leren te reflecteren op hun eigen werk en dat van anderen (kerndoel: 55 (KO));
- De leerlingen leren onderzoek te doen naar materialen en natuurkundige verschijnselen (licht en geluid), bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen werking, vorm en materiaalgebruik, oplossingen voor technische problemen te ontwerpen en deze uit te voeren en te evalueren (kerndoel 42, 44, 45 (OJW)).

WAT HEB JE NODIG?

- Linialen en andere meetinstrumenten, potlood, papier, karton, ijsstokjes, playmais, stukjes hout, kleine doosjes en andere (knutsel)materialen om een navigatiesysteem of plattegrond te maken.
- Een digitale camera, papier en ander materiaal voor het maken van het posterverslag over het onderzoeks- en ontwerpproces.



21e -eeuwse vaardigheden

- De leerlingen leren een probleem verkennen en een plan bedenken om tot een oplossing te komen.
- De leerlingen oefenen in creatief denken. Ze leren vanuit het probleem op zoek te gaan naar toepasbare ideeën, te denken buiten gebaande paden en nieuwe samenhangen te zien. Ze leren uit te proberen en fouten te zien als leermogelijkheden. Ze ontwikkelen de daarvoor benodigde ondernemende en onderzoekende houding.
- De leerlingen leren kritisch denken, zelfstandig afwegingen maken en beslissingen nemen. Ze leren reflecteren op de gekozen aanpak en verbeteren waar mogelijk.
- De leerlingen werken aan hun mediawijsheid. Ze leren zoeken naar kennis en leren deze op waarde (bruikbaarheid en betrouwbaarheid) te beoordelen.
- De leerlingen leren bewust en doelgericht communiceren: communiceren binnen het team, met de leerkracht, met experts, met andere teams en met de jury.
- De leerlingen leren in een team werken, hun eigen rol te vinden in het team en een ander zijn of haar rol te gunnen. Iedereen heeft eigen kwaliteiten. Kinderen leren die te zien en in te zetten. Leren van en met elkaar: hulp en feedback vragen, geven en ontvangen, een positieve en open houding hebben ten aanzien van andere ideeën en respect voor verschillen.
- De leerlingen oefenen in zelfregulering: verantwoordelijkheid dragen voor hetgeen is geleerd en gedaan, rekening houdend met de eigen capaciteiten. Ze leren het heft in handen nemen en niet klakkeloos aanwijzingen of voorschriften op te volgen.

Specifieke doelen

- De leerlingen leren naar hun omgeving kijken: wat zijn opvallende kenmerken, wat zijn belangrijke punten, gebouwen, ruimtes die kunnen helpen bij het geven van aanwijzingen.
- De leerlingen kennen verschillende instrumenten die je helpen de weg te vinden: landkaarten, plattegronden, richtingaanwijzers, navigatiesystemen en oefenen in het gebruik ervan.

TIP!

Kijk of de op school gebruikte methoden onderwerpen behandelen die passend zijn bij dit project. Gebruik deze bijvoorbeeld als introductie van de opdracht of om kennis te verdiepen verderop in het project.



- De leerlingen doen kaartvaardigheden op:
 - Plaatsbepaling: Waar sta ik? En waar moet ik heen om op de juiste locatie te komen?
 - Richtingen: Moet ik naar links? Moet ik naar rechts? Of rechtdoor?
 - Legendabegrip: Wat is een legenda? Wat staat er in een legenda?
 - Plattegrondsbesef: Welk gebied staat er op het plattegrond? Wat herken ik?
- De leerlingen kunnen zelf een plattegrond maken van een ruimte, waarin ze globaal de verschillende opvallende ruimtes of voorwerpen de juiste plek kunnen geven.

Bètatalenten

Tijdens het werken aan deze onderzoeks- en ontwerpopdracht komen de (bèta)talenten van leerlingen naar voren. Een talent is iets waar iemand op dit moment relatief (ten opzichte van zichzelf) goed in is. Een sterke eigenschap die bij een persoon past. Door leerlingen te observeren tijdens het doen van onderzoek, het uitvoeren van experimenten en het ontwerpen van het eindproduct krijgt de docent zicht op de talenten van de leerlingen. Leerlingen zijn ook heel goed in staat zelf hun eigen talenten of die van anderen te benoemen.



CONFRONTEREN

Prikkel ze en maak ze nieuwsgierig naar het onderwerp. Zorg voor zoveel mogelijk aansluiting bij hun leefwereld.

Vertel de leerlingen dat ze gaan werken aan een opdracht van OO Techniek. Doe je mee aan het OO Techniekspektakel dan is de opdracht van de wedstrijd om een wegwijs-systeem voor je eigen omgeving te ontwerpen en om het wedstrijdonderdeel zo goed en zo snel mogelijk uit te voeren.

In deze fase is het de bedoeling dat de leerlingen nieuwsgierig worden naar het onderwerp. Prikkel ze bijvoorbeeld door het kijken naar een filmpje. Het filmpje hoeft geen uitleg te geven of een oplossing voor de opdracht, want daar gaan de leerlingen zelf naar op zoek.

VERKENNEN EN VRAGEN FORMULEREN

Activeer de voorkennis van de leerlingen, laat ze zich inleven in het onderwerp en de materialen verkennen. Formuleer samen de vragen waarop jullie antwoord willen vinden.

Zorg ervoor dat de leerlingen het onderwerp in deze fase zo breed mogelijk aanpakken. Later, tijdens de eerste stappen van het ontwerpproces, komt pas de gerichtheid op de ontwerp-opdracht van OO Techniek.

De verwondering die in de vorige fase is opgeroepen, roept bij leerlingen allerlei vragen over het onderwerp op. Je kunt ze ook helpen door zelf vragen te stellen. Stel open vragen die de leerlingen aanmoedigen verder na te denken. Denk hierbij aan vragen als:

Welke instrumenten ken je die je helpen je weg te vinden? Weet je hoe je ze moet gebruiken? Welke wegwijzers kom je tegen onderweg van huis naar school?

TIP!

[Moffel en Piertje: welke kant moet ik op?](#)
[Flip de Beer: de weg vinden in de dierentuin](#)

SLEUTELWOORDEN

Enkele sleutelwoorden die je kunt bespreken en eventueel kunt verwerken in een woordweb op het (digi)bord zijn:

Landkaart: een kaart of een afbeelding van een land of een ander gebied.

Plattegrond: een precieze kaart van ruimte of een gebied, waarop je kunt zien wat waar te vinden is.

Schatkaart: een kaart die aangeeft waar de schat is verborgen.

Legenda: een lijstje van de tekens die gebruikt zijn op de landkaart. Denk aan kleuren die gebruikt zijn om iets aan te geven (blauw is water, groen is bos) of aan kleine tekeningen die aangeven waar een huis staat of bijvoorbeeld een kerkgebouw.

Wegwijzer: een bord of een ander voorwerp dat aangeeft waar een weg heengaat.

Navigatiesysteem: een apparaat of een app op je telefoon die aangeeft waar je bent en hoe je kunt komen waar je naar toe wilt.

Richting: een beweging naar een bepaalde kant: rechtdoor, rechtsaf, linksaf, omkeren.

Route: De wegen waarover je van de ene naar de ander plek gaat.

Op schaal/in verhouding tekenen: Als je iets wilt tekenen dat veel te groot is voor je papier, teken je het kleiner. Een lijn die in het echt veel langer is dan een andere, moet dat in je tekening natuurlijk ook zo zijn.



Hebben de leerlingen al ideeën en vermoedens? Verzamel ze en laat zien dat je hun ideeën serieus neemt en waardeert. Het is niet erg als ideeën of vermoedens niet blijken te kloppen. Door te experimenteren doe je nieuwe kennis op. Ook van foute inschattingen kun je veel leren!

ONDERZOEK OPZETTEN EN UITVOEREN

De leerlingen zetten een onderzoek op en voeren dit in groepjes uit.

Verdeel de klas in groepjes. Elk groepje gaat aan de slag met een deelvraag. Om het antwoord op de vraag te vinden, gaan ze onderzoek doen: informatie zoeken en proefjes doen. De leerlingen bedenken verschillende oplossingen. In deze 'aanrommelfase' opperen ze ideeën, proberen deze uit en bespreken de voor- en nadelen. Ze doen voorspellingen en formuleren verwachtingen en geven antwoorden op de deelvragen. Hierbij maken ze gebruik van de achtergrondinformatie die in de introductiefase is aangeboden. Stimuleer de leerlingen om zoveel mogelijk onderzoek te doen door proefjes te doen.

CONCLUDEREN

Het analyseren en verwerken van resultaten. Het formuleren van een antwoord op de onderzoeksvraag. Dit presenteren de leerlingen aan elkaar.

Bespreek de uitkomsten samen met de leerlingen. Wat hebben de leerlingen gezien in de proefjes en opdrachten die ze hebben gedaan? Wat zijn ze te weten gekomen over het maken van plattegronden? Kun je op de plattegrond zien dat de kast hoger is dan de tafel? Heb je ook deuren en ramen ingetekend? Wat heb je niet getekend?

TIP!

Inspiratie nodig? Kijk hier voor leuke filmfragmenten:
[Een plattegrond: wat is dat?](#)
[Huisje-boompje-beestje: De straat](#)

TIP!

Ideeën voor proefjes die antwoorden helpen vinden op vragen:

Opdracht:

Bouw een plattegrond van de klas. Neem voor de tafels en kasten etc. kleine doosjes of blokjes. Stel dat je van boven kijkt wat zie je dan? Teken de plattegrond.

of:

[Verstopperkje spelen met behulp van een plattegrond](#)



VERDIEPEN EN VERBREDEN

De leerlingen ontdekken dat het onderzoek dat ze hebben gedaan onderdeel is van een groter geheel, in de breedte of in de diepte.

Ook dieren hebben slimme manieren om hun weg te vinden:

[Nieuws uit de natuur: navigatie](#)

[Hoe weet een bij zijn weg te vinden?](#)

[Samenwerkende mieren](#)

Sommige leerlingen willen misschien meer weten over het onderwerp. Ze blijven met vragen of plannen komen. Geef hen de ruimte ermee aan de slag te gaan.

**CONFRONTEREN EN VERKENNEN**

In deze fase maken ze kennis met de ontwerpopdracht en gaan ze deze verder verkennen.

De onderzoeksfase zorgt ervoor dat leerlingen zich kunnen verwonderen, dat hun nieuwsgierigheid wordt geprikkeld. Ze hebben geëxperimenteerd en nieuwe kennis opgedaan. Tijdens de ontwerpfase richten de leerlingen zich op de wedstrijdopdracht van OO Techniek. Vertel de leerlingen over deze opdracht. Laat de leerlingen alvast nadenken over een oplossing. In deze fase gaat het om het creëren van zoveel mogelijk ideeën (divergent denken). Dit doe je door: niet meteen te oordelen, meerdere oplossingen te bedenken, verbindingen te maken en door op zoek te gaan naar iets nieuws.

ONTWERP SCHETSEN

De leerlingen maken een keuze uit de in de vorige stap aangedragen ideeën. Ze kiezen er één en werken het concept hiervan uit tot een schets van een prototype.

Nadat er in de vorige fasen enorm veel ideeën zijn bedacht is het de bedoeling dat deze ideeën nu worden geclusterd en dat je een keuze maakt voor een oplossing. Dit noem je ook wel convergent denken. Verdeel de klas in groepjes van maximaal 4 leerlingen. Elk groepje gaat aan de slag met het bedenken/kiezen van een ontwerpoplossing binnen de eisen van de wedstrijd. Laat ieder groepje een plan van aanpak maken voor het ontwerp van een wegwijsstelsel voor hun eigen omgeving. Ze mogen zelf kiezen hoe groot ze de omgeving kiezen. Dit kan zijn het klaslokaal, het schoolgebouw, maar ook de wijk waarin de school staat of het dorp. Wanneer er een uitgewerkt plan van aanpak is, kunnen de leerlingen dit gaan uitwerken.

ONTWERP REALISEREN

De leerlingen bouwen een werkend prototype van het ontwerp.

Welke materialen hebben de kinderen nodig voor het ontwerp? De leerlingen bouwen het ontwerp. Lukt het de leerlingen een wegwijsstelsel te bedenken voor de gekozen omgeving? Hoe gaat de samenwerking in de groep?

TIP!

Doe je mee aan het OO Techniekspektakel? Let er dan op dat de gekozen uitwerking voldoet aan de wedstrijdregels onder het kopje 'Wat mag wel en wat mag niet?'.

TESTEN EN BIJSTELLEN

De leerlingen testen hun ontwerp en passen waar nodig het ontwerp aan.

De leerlingen testen het wegwijssysteem bijvoorbeeld door andere kinderen de opdracht te geven met het systeem hun weg te vinden. Hoe kunnen de leerlingen het ontwerp verbeteren? Herhaal het testen en verbeteren tot ieder groepje een goed systeem heeft gemaakt.

PRESENTEREN

De leerlingen presenteren het procesverslag en demonstreren de werking van hun prototype.

Laat de leerlingen ook het procesverslag presenteren. Het winnende groepje zou deel kunnen nemen aan het OO Techniekspektakel.

TIP!

Misschien kun je wel een echte jury uitnodigen voor de procespresentatie en voor de wedstrijd. Vraag hiervoor bijvoorbeeld ouders.

TIP!

Een team van 4 kinderen kan deelnemen aan de wedstrijd tijdens het OO Techniekspektakel. Wie doet er mee namens de klas? Gaan de andere kinderen mee om ze aan te moedigen?



PROCES
ONTWERP
TEAM

Doe je mee aan het OO Techniekspektakel?
Lees onderstaande informatie dan goed door.

DE SCHOOL NEEMT MEE

- De gebouwde wegwijsomgeving.
- Posterverslag van het onderzoeks- en ontwerpproces.
- Materialen t.b.v. eventuele reparatie door schade van vervoer (plakband, schaar, etc.).

DE ORGANISATIE ZORGT VOOR

- Teamtafel (L90x B60 x H72) ter presentatie van de poster.
- Een miniatuurruimte (open huis van blokken met inrichting).
- 4 tafels om aan te werken aan de 4 zijden van de miniatuurruimte.
- Flip-over vellen/A1 papier, potloden en kleurpotloden om de plattegrond te tekenen.
- Voor de jury: stopwatches om de tijd te meten.

VERLOOP VAN DE WEDSTRIJD

De teams krijgen 10 minuten om zich te installeren bij hun teamtafel en eventuele schade, opgelopen tijdens de reis, te repareren. Daarna komt de jury langs en laten de leerlingen hun poster zien en vertellen zij wat ze hebben gedaan in de voorbereiding op school. Daarna vindt het wedstrijdonderdeel plaats. Per ronde nemen 4 teams plaats aan een tafeltje, ieder aan een kant van de miniatuurruimte, een open blokkenhuis met inrichting. Het team dat het snelst een plattegrond met legenda heeft getekend van deze ruimte wint de wedstrijd. De teams mogen niets van de ruimte aanraken of er iets aan opmeten. Toch moeten ze proberen, door goed te kijken, de plattegrond zo goed mogelijk in verhouding te tekenen.

Het team dat het snelst een goede plattegrond met een passende legenda maakt wint, mits naar het oordeel van de jury aan alle voorwaarden is voldaan. De teams krijgen maximaal 15 minuten de tijd. Als geen van de teams erin slaagt de opdracht binnen de tijd af te ronden wint, wint het team met de beste plattegrond, naar oordeel van de jury.

WEDSTRIJDREGELS

Wat mag wel en wat mag niet?

- Lees eerst het wedstrijdreglement op www.ootechniek.nl.
- Een team brengt een wegwijssysteem mee voor een zelfgekozen omgeving om aan de jury te presenteren. Als het systeem niet te vervoeren is, kan het team ook een maquette of een fotoreportage meebrengen.
- Ieder team mag zich één keer aan de jury presenteren en één wedstrijd poging doen.
- Tijdens de wedstrijd opdracht maken de leerlingen een plattegrond met legenda.
- Op de plattegrond is te zien welke ruimtes er zijn, hoe ze zijn ingericht, en waarvoor de ruimte zijn. De ruimtes zijn zo goed mogelijk in verhouding getekend.
- Een team geeft zelf aan de jury aan wanneer het klaar is. Dan stopt de tijd.
- De teams mogen de miniatuurruimte NIET aanraken of er iets aan opmeten.
- De teams krijgen maximaal 15 minuten de tijd.
- Begeleiders mogen leerlingen helpen met het klaarzetten van materialen, maar zij moeten zich daarna terugtrekken. Zo niet dan wordt het team gediskwalificeerd.

Wie wint?

Er zijn verschillende prijzen:

- De procesprijs voor het beste onderzoeks- en ontwerp-proces.
- De ontwerp-prijs voor het meest innovatieve ontwerp.
- De teamprijs voor de beste samenwerking binnen het team.
- De toernooiprijs voor het winnen van het wedstrijd-onderdeel van het OO Techniekspektakel.