

SCHOOLDAK VAN DE TOEKOMST

LESMATERIAAL

Leerlingen onderzoeken, ontwerpen
en presenteren hun droomontwerp voor
hét Schooldak van de Toekomst



voormalig Stichting
schooldakrevolutie

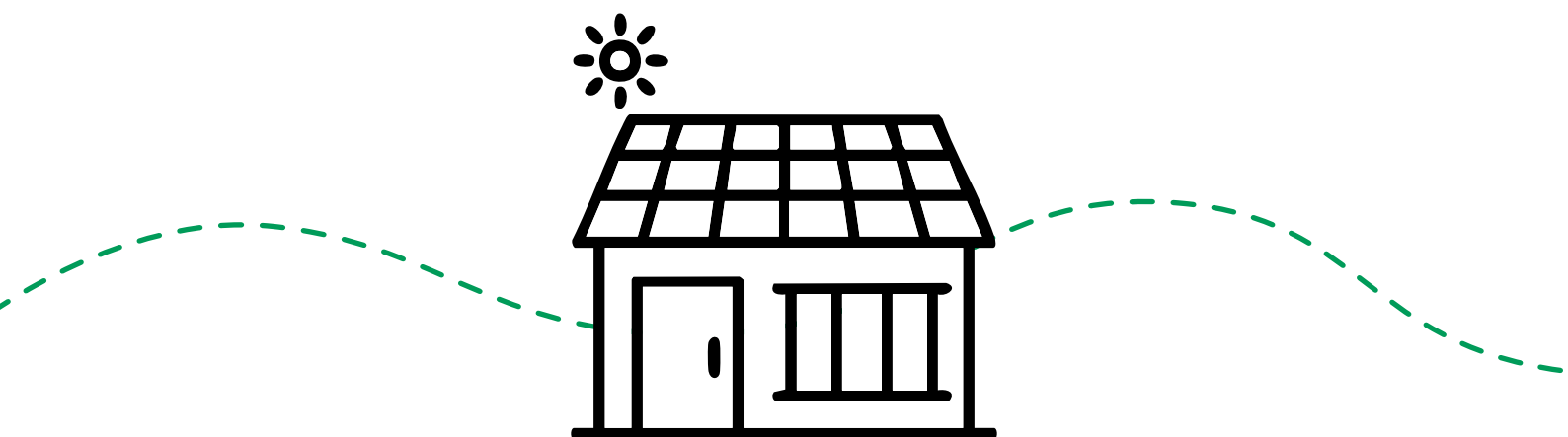
ivn natuur
educatie

**ROOFTOP
REVOLUTION**

supported by **TAUW**
Foundation

INHOUD

WELKOM BIJ SCHOOLDAK VAN DE TOEKOMST	3
HET PROJECT IN ÉÉN OOGOPSLAG	4
DE LESMOMENTEN UITGEWERKT	5
LESMOMENT 1: KENNISMAKEN MET ROOFTOP REVOLUTION	5
LESMOMENT 2A: WAAROM IS EEN DUURZAAM DAK GOED?	6
LESMOMENT 2B: VOOR WELK DAK?	7
LESMOMENT 3A: MET ROOFTOP RANGERS OP DAKSAFARI	8
LESMOMENT 3B: ROOFTOP RANGERS VERKENNEN VERSCHILLENDE DAKEN	9
LESMOMENT 4: OP ONDERZOEK UIT	10
LESMOMENT 5: ONTWERP MAKEN	11
LESMOMENT 6: PRESENTEREN	12
ACHTERGRONDINFORMATIE	13



WELKOM BIJ SCHOOLDAK VAN DE TOEKOMST!

Wat leuk dat je het lesmateriaal van Schooldak van de Toekomst hebt gevonden! Schooldak van de Toekomst is een educatief project dat in het basisonderwijs kan worden uitgevoerd. Geen lesbrief maar een draaiboek, omdat het is opgebouwd volgens de principes van het Verhalend Ontwerpen.

Het project 'Schooldak van de Toekomst' is geschikt voor leerlingen van basisscholen in groep 7 en 8. De leerlingen ontwikkelen zich tot Rooftop Rangers en leren alles over duurzame mogelijkheden op het dak! Je werkt met dit project aan verschillende kerndoelen binnen het SLO-thema 'oriëntatie op jezelf en de wereld' (subonderdelen Mens en Samenleving, Natuur en Techniek en Ruimte; onder meer kerndoel 39, 42, 45 en 50). Werkt je school thematisch? Het project past mooi bij verschillende thema's zoals bouwen, toekomst, duurzaamheid, onderzoek en wonen.

Misschien denk je...maar ik heb helemaal geen verduurzaamd dak! Geen probleem, dit lespakket is geschikt voor scholen met én zonder verduurzaamd dak, met (beginnende) of nog zonder plannen. Het kan gebruikt worden als inspiratie, als motivatie, om te enthousiasmeren en bovenal om veel van te leren natuurlijk.

Heb je wel al plannen of ambitie om je schooldak te verduurzamen of heb je zelfs al een multifunctioneel dak? Dan kun je het project mooi gebruiken om de leerlingen bij het ontwerp te betrekken, om de input van leerlingen in te zetten om de buurt en ouders te enthousiasmeren of om een eventuele subsidieaanvraag voor dakverduurzaming te ondersteunen. Verschillende routes in het draaiboek passen bij de verschillende situaties.

Je kunt er ook voor kiezen om één of twee projectdagen op te zetten met meerdere lesmomenten achter elkaar. Zo dompel je de leerlingen onder in het thema duurzame daken.

VEEL ONTWERPPLEZIER!



HET PROJECT IN ÉÉN OOGOPSLAG

Een verhalend ontwerp is een educatief project dat bestaat uit verschillende lesmomenten. De verschillende onderdelen van de les kun je naar eigen inzicht aan elkaar plakken of over een langere periode uitspreiden zoals het past bij jouw klas en planning. Hieronder het overzicht van de verschillende lesmomenten in het kort met een korte beschrijving van de inhoud en een tijdsindicatie. Afhankelijk van je planning kun je ervoor kiezen lesmomenten door te schuiven of eerder mee te nemen. Achteraan in dit document is een woordenlijst opgenomen met de in de lessen gebruikte begrippen. Hier kun je ook meer lezen over de didactiek van verhalend ontwerp aan het einde van deze lesbrief.

OPSTART



Lesmoment 1 15 minuten

Kennismaken met Rooftop Revolution

De leerlingen ontvangen een brief en maken kennis met de opdracht waar ze dit project aan gaan werken. Einddoel van het project is dat zij een ontwerp maken voor de inrichting van hét Schooldak van de Toekomst.

Lesmoment 2 (maak een keuze voor A of B, afhankelijk van of je al een verduurzaamd dak hebt) 20-45 min

2A Waarom is een verduurzaamd dak goed?

De leerlingen verkennen de vraag 'Waarom is een verduurzaamd dak goed?' Ze kijken hiervoor een filmpje en je maakt samen met de leerlingen een mindmap.

2B Voor welk dak?

De leerlingen inventariseren de kansen in de schoolomgeving door een wandeling te maken en te kijken hoeveel platte daken er zijn. Ze maken een eigen duurzame daken kansenkaart. Hoe meer daken we kunnen verduurzamen, hoe beter!

ONDERZOEK



Lesmoment 3 (maak een keuze voor A of B, afhankelijk van je mogelijkheden) 30-120 min

Met Rooftop Rangers op daksafari

De leerlingen maken kennis met de verschillende dakmaatregelen. Ze gaan op ontdekkingstocht bij een écht verduurzaamd dak en kijken door de ogen van verschillende gebruikers naar het dak.

Rooftop Rangers verkennen verschillende daken

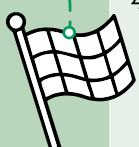
De leerlingen maken kennis met de verschillende dakmaatregelen, ook wel dakkleuren genoemd. Ze kijken naar foto's en maken een tekening vanuit een bijzonder perspectief.

Lesmoment 4 60 minuten

Op onderzoek uit

Om tot een echt goed ontwerp te komen, gaan we de dakoplossingen onderzoeken: werken ze ook echt? Wat is het effect? De klas verdeelt zich in expertgroepjes die allemaal onderzoek doen naar drie van de dakoplossingen.

UITWERKING EN AFRONDING



Lesmoment 5 60 min

Ontwerp maken

Met verschillende materialen en veel creativiteit gaan de leerlingen aan de slag met het ontwerpen van hét (school)dak van de toekomst in het klein. Ze kijken hiervoor terug naar wat er eerder in het project allemaal gedaan is en op de wand is gehangen.

Lesmoment 6 45 minuten

Presenteren

De leerlingen presenteren hun werk. Ze presenteren dit aan de rest van de klas en mogelijk ook aan ouders en uitgenodigde buurtbewoners. Om het later na te kunnen kijken en verder te kunnen delen, worden er foto's gemaakt. Tot slot schrijven de leerlingen een brief terug aan Jan Henk van Rooftop Revolution.

DE LESMOMENTEN UITGEWERKT

LESMOMENT 1:

KENNISMAKEN MET ROOFTOP REVOLUTION

Er komt een brief binnen van Jan Henk Tigelaar, directeur van Rooftop Revolution. De leerlingen maken kennis met de problematiek (o.a. klimaatverandering) waar een verduurzaamd dak een oplossing voor kan zijn. Ze worden opgeroepen om actief betrokken te zijn bij de opdracht. Einddoel van het project is dat zij een ontwerp maken voor de inrichting van hét Schooldak van de Toekomst.

Tijdsduur

15 minuten

Werkvorm

Begrijpend lezen en klassengesprek

Benodigheden

- Digibord of print bijlage A enkelzijdig op A3.
- Print bijlage B1 of B2 op A4.
- Envelop (eventueel).

Voorbereiding

- Afhankelijk van je situatie (wel of geen verduurzaamd dak) kies je één van de brieven van bijlage B. Vul de naam en plaats van de school in, doe hem geprint in een envelop van de school en schrijf de klas en het adres erop. Lees je de brief met de hele klas samen? Print de brief dan eenmaal per leerling of duo.
- Print de begrippenlijst (bijlage A) op A3 om aan de wand te hangen. Hierop vind je verschillende begrippen die gedurende het project langskomen en je gaandeweg behandelt.

Doen

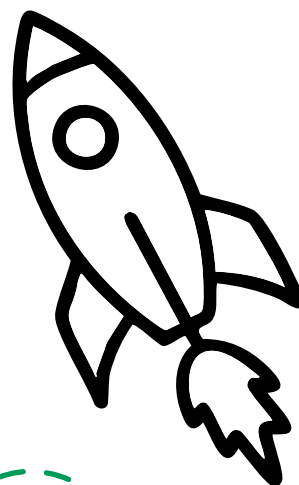
- Introduceer het thema met de brief van directeur Jan Henk. Lees de brief aan de leerlingen voor.
- Leg begrippen uit aan de hand van de begrippenlijst (bijlage A). Bespreek de brief klassikaal:
 - Wat weten de leerlingen al over klimaatverandering?
 - Wat vinden de leerlingen van de natuur in de stad?
 - Kennen de leerlingen vergroende of op een andere manier verduurzaamde daken?
 - Wat voor dak heeft de school? Zijn er veel platte daken in de buurt?
- Vertel dat dit de opening van het project is en dat de leerlingen hier nog veel meer over gaan leren.
- Zoek een plek aan de wand waar je het thema de komende tijd kunt gaan uitwerken en alle materialen kunnen blijven hangen.

VOORBEELD VAN EEN INTRODUCTIE

Vanmorgen is er iets geks gebeurd. Ik kreeg van directeur [naam directeur van jouw school] een brief. Maar, kijk! Hij is niet aan mij gericht, maar aan jullie. Het lijkt een officiële brief. Laten we de brief samen lezen.

TIP

Print de begrippenlijst op A3 uit voor op de wand. Hierin vind je ook definities van klimaatverandering, verduurzamen en multifunctioneel.



LESMOMENT 2A:

WAAROM IS EEN DUURZAAM DAK GOED?

Als jouw school nog geen verduurzaamd dak heeft, ga je nu verder met dit lesmoment. De leerlingen verkennen de vraag 'Waarom is een duurzaam dak goed?' Ze kijken hiervoor een filmpje en je maakt samen met de leerlingen een mindmap. Kijk in de begrippenlijst achteraan dit document voor definities van de termen die gebruikt worden in de les (o.m. verduurzamen, multifunctioneel, vergroenen, sedum).

Tijdsduur

20 minuten

Werkvorm

Mindmap maken

Benodigdheden

- Digibord voor het afspelen van een filmpje.
- Digibord of print bijlage C op A3.

Voorbereidingen

Zet het filmpje van Klokhuis over de groene daken (zoek naar: 'Klokhuis daktuinen') en bijlage C klaar op het scherm.

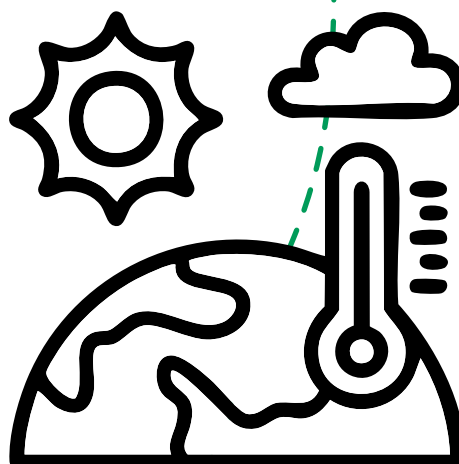
Doen

- Bekijk het filmpje en stel de volgende kijkvraag: Waarom is een duurzaam dak goed? De leerlingen kunnen indien gewenst meeschrijven op hun wisbordje of op een kladblaadje.
- Verzamel op A3 (zie bijlage C) of op het bord in een woordwolk of mindmap de antwoorden van de leerlingen.
- Bespreek de begrippen verduurzamen, vergroenen en sedum. Vertel dat er veel verschillende manieren zijn om je dak te verduurzamen, bijvoorbeeld door er zonnepanelen op te zetten, door er water op te slaan of door er een extra verdieping op te maken. Het combineren van mogelijkheden maakt het dak multifunctioneel. Hier zullen de leerlingen later meer over leren.
- Hang de mindmap aan de wand.

VERDIEPING

Wil je de kennis direct toepassen en hier een buitenles van maken? Ga met de klas naar buiten en kijk vanaf het plein of in een kort rondje om de school of het schooldak geschikt is en welke andere daken geschikt zouden zijn voor verduurzaming.

Heb je al een verduurzaamd dak? Ga dan naar lesmoment 2B.



LESMOMENT 2B: VOOR WELK DAK?

Heeft jouw school al een verduurzaamd dak? Kies dan voor lesmoment 2B. De leerlingen inventariseren de kansen in de schoolomgeving door een wandeling te maken en te kijken hoeveel geschikte daken er zijn. Ze maken een eigen duurzame daken kansencarta. Hoe meer daken we kunnen verduurzamen, hoe beter!

Tijdsduur

45 minuten

Werkvorm

Film met meer informatie, wandeling maken in de buurt en invullen van een plattegrond

Benodigdheden

- Digibord voor het afspelen van een filmpje.
- Leerkrachtondersteuner/klassenassistent.
- Print plattegrond op A4 (zie voorbereiding).
- Kleurpotloden voor alle tweetallen.

Voorbereiding

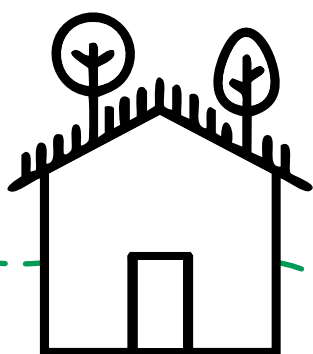
- Bedenk een route die je wilt lopen met de klas. Vind je het fijner met meer ogen? Vraag vooraf een ouder of leerkrachtondersteuner/klassenassistent mee.
- Maak een plattegrond van de schoolomgeving waar je gaat lopen door het adres op te zoeken op perceelloop.nl. Je kunt de plattegrond kopiëren door op 'printscreen' te drukken (meestal rechtsboven op het toetsenbord).
- Print de plattegrond op A4 voor alle tweetallen en één keer op A3 voor de afsluiting van de les.

Doen

Jullie dak is al verduurzaamd, super! Bespreek dat er in de buurt nog veel meer geschikte daken zijn en dus een kans om een positieve bijdrage te leveren aan bijvoorbeeld het opvangen van water of het tegengaan van hitte. Jullie gaan inventariseren wat deze kansen zijn.

- Kijk naar fragment 4:13 – 8:15 (eind) van het filmpje van VPRO Binnenstebuiten ([deze link](#)) of zoek naar 'Binnenstebuiten: Zijn groene daken de toekomst?'. Hierin worden verschillende dakoplossingen besproken.
- Verdeel de klas in tweetallen en deel de plattegronden en kleurpotloden uit.
- Loop een wandeling door de woonwijk waar de school in staat.
- De leerlingen kleuren onderweg welke gebouwen een geschikt dak hebben.
- Bespreek bij terugkomst de bevindingen: hoeveel geschikte daken hebben jullie geteld? Hoeveel oppervlakte zou dit ongeveer zijn? Welke plek vonden jullie het beste voor een duurzaam dak?
- Vat de resultaten samen op één grote plattegrond.
- Hang het resultaat aan de wand.

Hebben jullie zelf al eens op het verduurzaamde dak gekeken? Als het dak en de veiligheid het toelaat, is dit ook een mooi moment om eens op jullie dak te kijken met de klas.



Lukt het niet om met de klas naar buiten te gaan? Je kunt ook op een virtuele wandeling met google streetview of maps, Google Earth of Bingmaps.

LESMOMENT 3A: MET ROOFTOP RANGERS OP DAKSAFARI

De leerlingen maken kennis met de verschillende dakmaatregelen. Ze worden nu echte Rooftop Rangers! Ze gaan op ontdekkingstocht bij een écht verduurzaamd dak en kijken door de ogen van verschillende gebruikers naar het dak. Is een excursie niet mogelijk, kies dan voor lesmoment 3B.

Tijdsduur

60-120 minuten (afhankelijk van de locatie)

Werkvorm

Excursie naar verduurzaamd dak

Benodigheden

- 4x print bijlage D enkelzijdig op A4.
- Digibord of 1x print bijlage E enkelzijdig op A3.
- Potloden en lege A4'tjes.
- Leerkrachtondersteuner/klassenassistent.

Voorbereiding

- Zoek een dak waar je mag kijken met de klas. Kijk bijvoorbeeld kijken op: www.weerproof.nl (categorie 'dak'), www.zoontjes.nl (onder 'projecten', hier vind je scholen!), www.ebben.nl (oplossing 'daken en gevels'), www.theurbanjungleproject.com (onder 'projects'), www.vandertolbv.nl (onder 'projecten' en dan 'aanleg daken'). Of misschien ken je zelf een locatie.
- Plan een dag dat je bij het dak kan gaan kijken en regel voldoende begeleiding.
- Knip de vragenkaartjes van bijlage D.

Doen

- Bespreek de verschillende dakkleuren aan de hand van de fotoplaten en de uitleg hier rechts voordat je op daksafari gaat.
- Laat bij aankomst op het dak de leerlingen eerst zelf verkennen. Wat valt ze op? Zien ze de dakkleuren terug op het dak? Is er een gastheer of -vrouw? Deze kan vast meer vertellen over het dak.
- Verdeel de klas in groepjes van 3. Geef elk groepje twee vragenkaartjes en een fotoplaat. Laat de leerlingen het dak onderzoeken aan de hand van de vragenkaartjes.
- Laat de leerlingen de antwoorden en bijbehorende tekeningen (vanuit het perspectief van de gebruiker op het kaartje) uitwerken op een A4: bijvoorbeeld een bloem als je door de ogen van de bijen kijkt, of een regenton als je door de ogen van de regendruppel kijkt. Zie het voorbeeld op de volgende pagina.
- Hang bij terugkomst de resultaten van de groepjes aan de wand.

UITLEG DAKKLEUREN

Op een dak kun je veel kanten op. Als de constructie het toelaat, kun je aan de slag met verschillende oplossingen. Dat worden de verschillende dakkleuren genoemd. Dit zijn de kleuren die worden gebruikt:



Groen = Biodiversiteit

Dit is vergroening van het dak om bijvoorbeeld de bijen en andere insecten te helpen. Dit kan zijn met kleine vetplantjes, maar ook zelfs met daktuinen met een moestuin en bomen.



Blauw = Water opvangen

Blauwe daken hebben een water-opvang-systeem. Soms zie je dit niet. Als het een dak is waar mensen ook op kunnen wandelen, kun je ook water opvangen met een vijver of regenton.



Geel = Energie

Dit is als er zonnepanelen of windmolens op het dak geplaatst worden om energie op te wekken. Dit kan dan in het gebouw gebruikt worden.



Rood = Sociaal

Mensen kunnen elkaar ontmoeten op het dak en kinderen kunnen er spelen en sporten, zoals een voetbalveld of basketbalveld.



Paars = Extra ruimte

Dit is als er een extra verdieping bovenop de school wordt gebouwd voor bijvoorbeeld een lerarenkamer of extra klaslokaal. Soms wordt het dak gebruikt om extra woningen te maken.



Oranje = Mobiliteit

Dit gaat over bewegen over en naar/van het dak. Hoe kom je op het dak, hoe ga je naar beneden en hoe ga je van het ene dak naar het andere? Denk creatief: een loopbrug, glijbaan of misschien een tokkelbaan? Je kunt je pakketjes met drones laten afleveren, maar ook daken met bruggen aan elkaar verbinden. Dan wordt het minder druk op straat.

Je kunt natuurlijk ook verschillende dakoplossingen combineren. Dan wordt een dak multifunctioneel. Hoe meer functies je met elkaar kan combineren, hoe beter!

LESMOMENT 3B:

ROOFTOP RANGERS VERKENNEN VERSCHILLENDE DAKEN

De leerlingen maken kennis met de verschillende dakmaatregelen, ook wel dakkleuren genoemd. Ze worden nu echte Rooftop Rangers! Ze kijken naar foto's en maken een tekening vanuit een bijzonder perspectief.

Tijdsduur

30 minuten

Werkvorm

Instructie, verkennen van voorbeelden, tekenen

Benodigheden

- Print bijlage D enkelzijdig op A4.
- Print bijlage E enkelzijdig op A3.
- Potloden en lege A4'tjes.

Voorbereiding

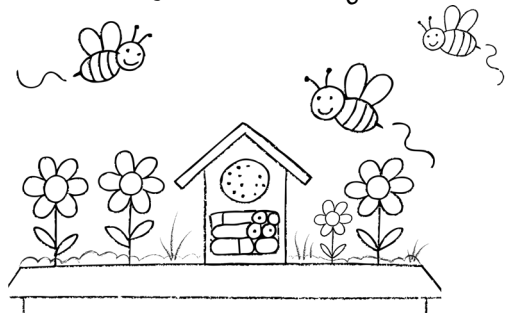
- Knip de kaartjes van bijlage D.

Doen

- Bespreek de verschillende dakkleuren aan de hand van de fotoplaten (bijlage E) en de uitleg in het kader rechts.
- Verdeel de klas in groepjes van 3. Geef elk groepje twee vragenkaartjes (bijlage D) en een fotoplaat (bijlage E). Laat de leerlingen de daken op de fotoplaat onderzoeken aan de hand van de vragenkaartjes.
- Laat de leerlingen de antwoorden en bijbehorende tekeningen (vanuit het perspectief van de gebruiker op het kaartje) uitwerken op een A4: bijvoorbeeld een bloem als je door de ogen van de bijen kijkt, of een regenton als je door de ogen van de regendruppel kijkt. Zie het voorbeeld hieronder.
- Hang de resultaten van de opdracht aan de wand.

VOORBEELD UITWERKING VRAGENKAARTJE

Door de ogen van een bij



1. Wat is er al? Vetplanten, mos en bijen
2. Wat mis je nog? Insectenhotel
3. Wat kan beter? Meer bloemen en andere bijen

UITLEG DAKKLEUREN

Op een dak kun je veel kanten op. Als de constructie het toelaat, kun je aan de slag met verschillende oplossingen. Dat worden de verschillende dakkleuren genoemd. Dit zijn de kleuren die worden gebruikt:



Groen = Biodiversiteit

Dit is vergroening van het dak om bijvoorbeeld de bijen en andere insecten te helpen. Dit kan zijn met kleine vetplantjes, maar ook zelfs met daktuinen met een moestuin en bomen.



Blauw = Water opvangen

Blauwe daken hebben een water-opvang-systeem. Soms zie je dit niet. Als het een dak is waar mensen ook op kunnen wandelen, kun je ook water opvangen met een vijver of regenton.



Geel = Energie

Dit is als er zonnepanelen of windmolens op het dak geplaatst worden om energie op te wekken. Dit kan dan in het gebouw gebruikt worden.



Rood = Sociaal

Mensen kunnen elkaar ontmoeten op het dak en kinderen kunnen er spelen en sporten, zoals een voetbalveld of basketbalveld.



Paars = Extra ruimte

Dit is als er een extra verdieping bovenop de school wordt gebouwd voor bijvoorbeeld een lerarenkamer of extra klaslokaal. Soms wordt het dak gebruikt om extra woningen te maken.



Oranje = Mobiliteit

Dit gaat over bewegen over en naar/van het dak. Hoe kom je op het dak, hoe ga je naar beneden en hoe ga je van het ene dak naar het andere? Denk creatief: een loopbrug, glijbaan of misschien een tokkelbaan? Je kunt je pakketjes met drones laten afleveren, maar ook daken met bruggen aan elkaar verbinden. Dan wordt het minder druk op straat.

Je kunt natuurlijk ook verschillende dakoplossingen combineren. Dan wordt een dak multifunctioneel. Hoe meer functies je met elkaar kan combineren, hoe beter!

LESMOMENT 4: OP ONDERZOEK UIT

Om tot een echt goed ontwerp te komen, gaan de Rooftop Rangers de dakoplossingen onderzoeken: werken ze ook echt? Wat is het effect? De klas verdeelt zich in expertgroepjes die allemaal onderzoek doen naar drie van de dakoplossingen.

- Biodiversiteit (tellen van beestjes in versteende of groene omgeving)
- Water opvangen (waterdoorlaatbaarheid testen)
- Sociaal (interviews doen met wat leerlingen en volwassenen leuk vinden om te doen)

De expertgroepjes delen de uitkomsten van hun onderzoek met elkaar.

Tijdsduur

60 minuten

Werkvorm

Onderzoek met behulp van onderzoekskarten

Benodigdheden

- 4x Print bijlage F dubbelzijdig op A4.
- 4x print bijlage G dubbelzijdig op A4.
- 10x rode, 10x groene, 10x blauwe gymlintjes (vraag na bij gymdocent).
- Potloden voor ieder groepje.

Benodigdheden Groene Rooftop Rangers

- 4x Schepje (vraag na bij de kleuters).
- 4x Loep (vraag na bij de kleuters).
- 4x Lichtgekleurde plastic bak.
- 4x iets om de tijd bij te houden (horloge, telefoon of timer van gymdocent)

Benodigdheden Blauwe Rooftop Rangers

- 4x Schepje (vraag na bij de kleuters).
- 4x iets om de tijd bij te houden (horloge, telefoon of timer van gymdocent)
- 8x Flesje water à 500 ml voor onderzoek.

Benodigdheden Rode Rooftop Rangers

- 6x Tablets/telefoons om foto's van het onderzoek te kunnen maken.

Voorbereiding

- Bedenk vast op welke plekken de leerlingen de opdrachten goed uit kunnen voeren.

- Let op: de leerlingen met de rode opdrachtkaart wordt gevraagd verschillende doelgroepen te interviewen. Misschien heb je bepaalde collega's in je hoofd en wil je hen vast inlichten, of wil je het team vast brieven dat er mogelijk een groepje jonge onderzoekers langskomt.
- Zorg voor een klaaropdracht indien de groepjes om verschillende tijden klaar zijn met hun opdracht.
- Lees de opdrachtkaarten zelf door en schat in of de groepjes dit zelfstandig kunnen of dat je ze vooraf kort uitleg wil geven of onder begeleiding wilt laten werken.

Doen

- Verdeel de klas in groepjes van 3.
- Vertel waarom de leerlingen onderzoek zullen doen aan de hand van de uitleg in het kader.
- Geef elk groepje één opdrachtkaart in het thema van een dakoplossing. Er zijn meerdere groepjes die met dezelfde opdrachtkaarten werken.
- Laat de leerlingen in groepjes aan de slag gaan met de opdrachtkaart.
- De leerlingen maken indien mogelijk foto's van het uitvoeren en de resultaten van hun onderzoek.
- Als iedereen klaar is, delen de verschillende expertgroepjes de uitkomsten van hun onderzoek klassikaal.
- Zoek een plek waar je de foto's aan de wand kunt hangen.

UITLEG OPDRACHTKAARTEN

We weten nu al veel over duurzame daken: waarom het belangrijk is dat steeds meer mensen hun dak gaan verduurzamen en op welke manieren dat kan. Maar, om mensen van écht goed advies te kunnen voorzien, gaan we de dakmaatregelen onderzoeken. Werken ze ook echt? Wat is het effect? Hoe werkt het precies? Jullie gaan daarom per groepje een onderzoek doen naar één soort dakoplossing.



LESMOMENT 5: ONTWERP MAKEN

De Rooftop Rangers werken in nieuwe groepjes samen: vanuit elke onderzoeksgroep zit er iemand in een ontwerpgroep. Zo worden de expertises gecombineerd. Met verschillende materialen en veel creativiteit gaan zij aan de slag met het ontwerpen van hét dak van de toekomst in het klein. Ze kijken hiervoor terug naar wat er eerder in het project allemaal gedaan is en op de wand is gehangen.

Tijdsduur

60 minuten

Werkvorm

Informatie verwerken, brainstormen, kiezen en ontwerpen

Benodigdheden

- 8x Print bijlage H enkelzijdig op A3.
- Ontwerpt de klas voor het eigen schooldak? Maak een screenshot van jullie schooldak via Google Maps en zet deze in bijlage I. Print deze vervolgens 8x enkelzijdig op A3. Gebruik anders lege A3's.
- Enkele oude tijdschriften waar de leerlingen plaatjes uit kunnen halen (bijv. reistijdschriften, kranten, woontijdschriften)
- Lege A4'tjes.
- Materialen voor een creatieve uitwerking, denk aan gekleurd papier, karton, grote vellen wit papier, lijm, scharen, plakband, nietmachine, potloden, viltstiften etc.

Voorbereiding

- Zorg dat alle resultaten van de eerdere lessen aan de wand hangen. Hier kunnen de leerlingen op terugkijken en mogelijk gebruik van maken.

Doen

- Verdeel de klas in 8 nieuwe groepjes. Zorg dat in elk team ten minste één expertlid zit van elk van de dakoplossingen.
- Deel de materialen uit en wijs de leerlingen op alle informatie die op de wand hangt.
- Bespreek de uitleg hiernaast met de leerlingen. Bespreek ook het begrip maquette.
- De groepjes gaan dan eerst met elkaar overleggen en komen tot een schetsontwerp. Ze beslissen samen of het schetsontwerp klaar is. Daarna mag het groepje het ontwerp uitwerken. Ze kunnen hierbij knippen, plakken, maquettes knutselen, tekenen etc. Moedig de leerlingen aan zo creatief mogelijk te zijn!

UITLEG ONTWERP MAKEN

Jullie hebben als Rooftop Rangers heel veel informatie en inspiratie over duurzame daken verzameld. Nu wordt het tijd om dit allemaal om te zetten in een droomontwerp van een duurzaam dak. Daarmee kunnen we de gemeente of de buurt enthousiast maken. Wat gaan jullie doen?

1. Pak een A4 en bedenk samen voor welk dak je een ontwerp gaat maken. Schrijf de naam van de plek op en teken ongeveer de vorm van het dak (van bovenaf gezien).
2. Nu moeten jullie overleggen en een schetsontwerp maken. Een schetsontwerp is een eerste ontwerp dat nog niet helemaal goedgekeurd is.
3. Iedereen in het groepje moet de beurt krijgen om onderdelen aan het ontwerp toe te kunnen voegen. Schrijf op waarom je voor de onderdelen kiest (bijv. "zonnepanelen want de school die onder het dak zit heeft ook stroom nodig")
4. Samen beslissen jullie wanneer het schetsontwerp klaar is.
5. Klaar? Dan mogen jullie het schetsontwerp uitwerken. Wees creatief! Je mag gebruik maken van alle materialen die de leerkracht je aanbiedt. Denk eraan: als het af is gaan jullie het aan de rest van de klas en misschien nog wel aan anderen presenteren. Onthoud dus goed waarom je voor bepaalde onderdelen hebt gekozen (bijv. "in de interviews hoorden we dat veel mensen van zwemmen houden, dus willen we graag een zwembad op het dak").



LESMOMENT 6: PRESENTEREN

De Rooftop Rangers presenteren hun werk. Ze presenteren dit aan de rest van de klas en mogelijk ook aan ouders en uitgenodigde buurtbewoners. Om het later na te kunnen kijken en verder te kunnen delen, worden er foto's gemaakt. Tot slot schrijven de leerlingen een brief terug aan Jan Henk van Rooftop Revolution.

Tijdsduur

60 minuten

Werkvorm

Presentatie maken en geven

Benodigdheden

- Gelineeerd papier
- De eerder gemaakte droomdak-ontwerpen
- Schrijfmateriaal
- Publiek
- Camera (tablet, telefoon)

Voorbereiding

- Nodig publiek uit om de definitieve presentaties te bekijken, denk aan de directrice, een andere klas of ondersteunende collega's. Wil je dit breder delen dan alleen in de school? Je kunt ook bijvoorbeeld ouders, buurtbewoners of de gemeente uitnodigen!

Doen

- Bespreek onderstaande uitleg van dit lesmoment.
- De groepjes ronden het uitwerken van hun plannen af, bereiden een presentatie voor en oefenen dit één keer. Daarna presenteren de leerlingen het in het echt met meer publiek.
- Maak foto's van de ontwerpen en van de leerlingen die op de foto mogen. Stel klassikaal een brief op om terug te sturen aan Jan Henk van Rooftop Revolution. Voeg foto's van de resultaten toe. Als je de mail stuurt naar info@rooftoprevolution.nl met het onderwerp 'Schooldak van de Toekomst' maak je ook kans om een Rooftop Award te winnen, en in ontvangst te nemen op het jaarlijkse Rooftop Symposium van Rooftop Revolution.

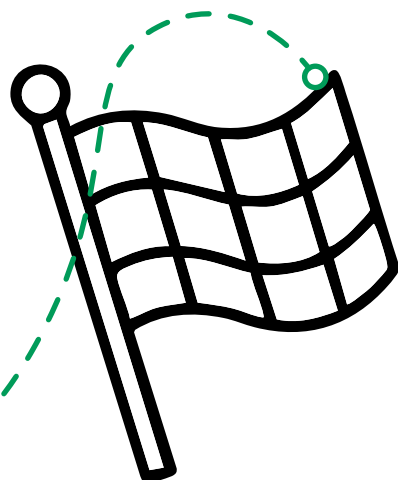
UITLEG PRESENTATIE

Hoera! Het einde van het project is in zicht. Nu wordt het tijd voor een presentatie van de resultaten. Je maakt samen met je groepje een presentatie van je ontwerp. Hierin bespreek je wat je op je dak hebt bedacht en waarom je hiervoor hebt gekozen. Bespreek ook welk dak je hebt gekozen en hoe je het hebt genoemd. Spreek vooraf af wie wat gaat zeggen. Je oefent de presentatie één keer in de klas. De leerkracht (of misschien hebben leerlingen zelf ook wel ideeën) geeft voor elke presentatie één tip en één top. Daarna wordt het voor het echt gepresenteerd, met meer publiek!

We maken foto's van de presentaties en van de uitgewerkte ontwerpen. Die kunnen we terugsturen naar Jan Henk van Rooftop Revolution in een mail. Hij heeft dit allemaal in gang gezet en is vast benieuwd naar het resultaat! Eens in de zoveel tijd kiest Rooftop Revolution het beste schoolontwerp uit, wie weet zijn jullie dit wel!

TIP

Spreek af dat er na elke presentatie een kort applaus is. Er zat een hoop werk in dit project!



ACHTERGRONDINFORMATIE

WIE ZIJN WIJ?

Door klimaatverandering en ruimtegebrek staat het leven in steden in Nederland onder druk. Hittestress en wateroverlast zorgen voor problemen en de gezondheid van mensen gaat achteruit. Toch is er een heel groot 'braakliggend terrein' te vinden: het dak! In Nederland ligt namelijk ongeveer 400 vierkante kilometer aan (plat) dak. In het kader van klimaatadaptatie en gezondheid ligt hier een kans om de daken van steden te verbeteren.

Voor veel scholen is een duurzaam dak nog toekomstmuziek. Er is vaak onvoldoende geld, kennis of tijd om ermee aan de slag te gaan. Daarom hebben Rooftop Revolution, IVN Natuureducatie en voormalig Schooldakrevolutie samen het project 'Schooldak van de Toekomst' ontwikkeld, mede mogelijk gemaakt door TAUW Foundation.

Het project bestaat uit twee onderdelen: educatieve lesmodules en een praktische toolbox. Hiermee leren leerlingen over de waarde van een multifunctioneel dak voor gezondheid, biodiversiteit en klimaat, terwijl schoolbesturen concrete handvatten krijgen om zelf aan de slag te gaan. De toolbox bevat onder meer een stappenplan, inspirerende voorbeelden en financieringsopties. De toolbox is te downloaden op rooftoprevolution.nl/scholen.

Als pilot begeleidt Rooftop Revolution basisschool De Provenier in Rotterdam bij het realiseren van een educatief dak. Dit dak dient als voorbeeldlocatie waar leerlingen op een actieve en leerzame manier kennismaken met de functies en voordelen van een multifunctioneel, duurzaam dak in de stad.

OVER DE DIDACTIEK VERHALEND ONTWERPEN

Binnen het project Schooldak van de Toekomst wordt gebruik gemaakt van de didactiek van Verhalend Ontwerpen. Verhalend ontwerpen is een didactiek waarbij je met de klas een thema uitwerkt aan de hand van een verhaallijn. Het verhaal vormt de context waarbinnen de leerlingen hun leeractiviteiten uitvoeren. Leerlingen raken betrokken door activerende werkvormen waarin ze worden uitgedaagd tot het leveren van eigen inbreng. Antwoorden zijn namelijk niet te vinden in antwoordenboeken, maar alleen door zélf op onderzoek uit te gaan in de eigen omgeving en authentieke bronnen te raadplegen.

De leerkracht heeft binnen het verhalend ontwerp een coachende rol. Hij of zij stimuleert de leerlingen om zelf op zoek te gaan naar bronnen en informatie

om zo antwoord te geven op de centrale vraag. Een draaiboek geeft de leerkracht handvatten om de lessen vorm te geven, maar het is belangrijk dat de leerkracht goed kijkt naar de klas en het proces volgt. Mogelijk is de klas eerder aan een bepaald onderwerp toe of wil je langer bij een activiteit stilstaan, afhankelijk van de situatie van de klas.

Binnen Schooldak van de Toekomst levert de didactiek Verhalend Ontwerpen onderwijs op met een ruime mate van 'echtheid'. De opdrachtbrief die aan het begin van het project gepresenteerd wordt, is van een echte opdrachtgever speelt in op een echte, actuele maatschappelijke uitdaging. Doordat de leerlingen binnen het project contact hebben met de echte maatschappij, leren zij allerlei (sociale) vaardigheden toe te passen en deze verder te ontwikkelen. Verhalend Ontwerpen doet, naast het ontwikkelen van sociale vaardigheden, ook een sterk beroep op de verbeeldingskracht en inventiviteit van de leerlingen en op onderlinge samenwerking.

Meer informatie over deze didactiek is onder andere te vinden op www.verhalendontwerpen.nl en in de volgende publicaties:

- Erik Vos, Peter Dekkers en Ellen Reehorst (2007). Verhalend Ontwerpen, een draaiboek. Groningen: Wolters-Noordhoff (1e druk).
- Erik Vos, Ellen Reehorst, Frits Sibers Tjassens en José Simons (2005). Scenario's voor actief leren – Verhalend ontwerpen in het voortgezet onderwijs. Groningen: Wolters Noordhoff (1e druk).

KERNDOELEN

In dit educatieve project wordt gewerkt aan de volgende kerndoelen:

- Kerndoel 39: De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
- Kerndoel 42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- Kerndoel 45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.
- Kerndoel 50: De leerlingen leren omgaan met kaart en atlas, beheersen de basistopografie van Nederland, Europa en de rest van de wereld en ontwikkelen een eigentijds geografisch wereldbeeld.

COLOFON

Collaborators

Rooftop Revolution
IVN Natuureducatie
Voormalig Schooldakrevolutie

Mede mogelijk gemaakt door

TAUW Foundation

Auteurs

Anneloes Kattemölle
Anouk Otto
Merel Koopmans

Dank aan

Vincent van der Veen en Niels van der Sandt voor het meelesen

Vormgeving

Leonie Smelt
Anneloes Kattemölle
Anne Copier

Contact

Als je suggesties voor verbeteringen hebt, aanvullingen wilt doen of meer wilt weten, neem dan gerust contact op met de auteurs via info@rooftoprevolution.nl

Datum

mei 2025

Disclaimer

Het lesmateriaal van 'Schooldak van de Toekomst' is bedoeld om leerlingen te inspireren en docenten te helpen bij lessen over duurzame daken. We hebben het met zorg gemaakt, maar het wordt niet meer bijgewerkt. Ook de linkjes in het materiaal kunnen na een tijdje verouderd zijn.

Kijk dus altijd zelf even of alles nog klopt en past bij jullie school. En als je echt iets met je schooldak wilt doen, schakel dan je schoolbestuur en experts zoals Rooftop Revolution in.

Gebruik je het materiaal? Leuk! Maar wel op eigen verantwoordelijkheid.

