

Ontwerpen in een notendop

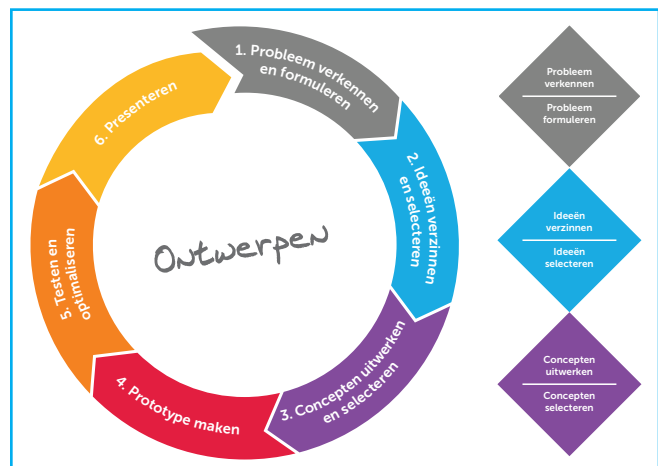
In deze les doorlopen leerlingen in anderhalf uur vrijwel het hele ontwerpproces. Leerlingen verzinnen ideeën, kiezen er één om uit te werken en bouwen en testen hun oplossing. Ze sluiten af met een korte presentatie aan elkaar.

TIJDSBESTEDING

- ◆ 1 les van 1,5 uur

LEERDOELEN

- ◆ Kennismaken met ontwerpen
- ◆ Divergent denken, zoveel mogelijk verschillende mogelijkheden bedenken
- ◆ Ideeën uiten, verbeelden en vastleggen
- ◆ Oplossingen voor deelproblemen bedenken en samenvoegen
- ◆ Cyclus van maken, testen, evalueren en verbeteren doorlopen



LESOPZET IN HET KORT

Tijd	Activiteit	Vorm	Benodigdheden
5 min	1 Introductie van het probleem	Klassikaal.	ontwerpvraag
10 min	2 Energizer	In teams van 3-4 leerlingen.	van elk materiaal uit stap 5 1 beschikbaar per tafelgroep
20 min	3 Ideeën verzinnen met brainwriting	In teams.	1 vel A3 papier per leerling 1 set gekleurde stiften per team Inspiratiekaarten, bijlage 2
10 min	4 Kiezen	In teams.	
30 min	5 Uitwerken, prototype maken en testen	In teams.	knutsel- en bouwmaterialen testopstelling
15 min	6 Presenteren	Klassikaal.	

VOORBEREIDING

- ◆ Bereid de les voor aan de hand van de leshandleiding. Bekijk waar nodig ook de verdieping voor meer toelichting en achtergrond. **Tip!** Maak de schematische lesopzet concreet door kloktijden toe te voegen.
- ◆ Verdeel de klas in teams van 3-4 leerlingen, waarvan zoveel mogelijk teams van 4 leerlingen.
- ◆ Zorg dat je een ontwerpvraag beschikbaar hebt. Gebruik een ontwerpvraag uit een eerdere stap in het proces, kies een ontwerpvraag uit de bijlage 1 of bedenk er zelf één. Zorg voor een testopstelling.

- ◆ Print de inspiratiekaarten (bijlage 2) en knip of snijd ze uit.
- ◆ Verzamel de benodigde materialen en leg ze klaar.
 - › Bij elke tafelgroep een A3 vel per leerling, stiften en een aantal willekeurige inspiratiekaarten.
 - › Het is handig om per tafel een schaar en schilderstape en eventueel lijm en ander gereedschap neer te leggen.
 - › Zorg dat op elke tafel de 'bouw'materialen beschikbaar zijn of zorg dat ze op een handige plek in de klas gepakt kunnen worden door de leerlingen. In het laatste geval zorg je dat er op elk tafel van elk soort materiaal één ligt voor de energizer.

Leshandleiding stap voor stap

1 INTRODUCTIE VAN HET PROBLEEM

- ◆ Introduceer of herhaal het probleem. Blijf in de beschrijving van het probleem zo dicht mogelijk bij de belevingswereld van de leerlingen en zorg voor interactie met de leerlingen.
- ◆ Introduceer of herhaal de ontwerpvraag. Schrijf deze vraag zichtbaar voor alle leerlingen op.
- ◆ Vraag de leerlingen om het probleem te helpen oplossen. Laat de testopstelling zien waar ze hun oplossing kunnen testen.
- ◆ Geef een kort overzicht van wat de leerlingen deze les gaan doen:
 - › We maken onze hersenen wakker.
 - › We gaan veel ideeën tekenen en er eentje uitkiezen.
 - › We gaan het idee uitwerken, maken en testen. En verbeteren en testen en zo door.
 - › We presenteren aan elkaar kort wat we bedacht en geleerd hebben.

2 ENERGIZER

- ◆ Vertel dat we onze ontwerphersenen even wakker gaan maken.
- ◆ Vraag of de leerlingen allemaal een soort materiaal van de tafel willen kiezen en dit willen pakken.
- ◆ Vertel dat ze gaan bedenken wat ze hier mee zouden kunnen doen. Leg uit dat elke leerling straks gaat proberen minstens 3 verschillende dingen te noemen, waarvan in elk geval één gekke of ongewone toepassing.
- ◆ Geef aan dat daarna de andere leerlingen in het team gaan bedenken wat er met dat materiaal en hun eigen materiaal samen goed zou kunnen. Vervolgens gaat de volgende leerling minstens drie toepassingen voor zijn materiaal bedenken. Zo ga je in je team alle leerlingen af.
 - › Geef eerst zelf een **voorbeeld**. Hou een materiaal omhoog en vertel wat je hier (of met meer van dit materiaal) goed zou kunnen. Bijvoorbeeld met een rietje kun je iets drinken, goed blazen, een kubus bouwen, rondjes stempelen of een mini-waterglijbaan voor mieren bouwen.
 - › Vraag welke kinderen een combinatie kunnen bedenken met hun gekozen materiaal. Met bijvoorbeeld een rietje en een satéprikker kun je een draaiende as maken, met een rietje en papier een parasol en met een rietje en touw een ketting.
- ◆ Laat de teams van start gaan.
- ◆ Loop rond om af en toe gekke aanvullingen te doen. Na 10 minuten geef je een eindsignaal en leggen de leerlingen hun materiaal weer op tafel.

3 IDEEËN VERZINNEN

- ◆ Geef aan dat de leerlingen nu op een creatieve manier veel nieuwe ideeën gaan verzinnen: oplossingen voor het probleem. Tijdens het verzinnen houden ze zich aan regels. Deze regels helpen om op een goede manier met elkaar en de ideeën om te gaan en zo meer en betere ideeën te verzinnen.
- ◆ Introduceer kort de drie belangrijkste regels bij verzinnen

REGELS BIJ VERZINNEN (INGEKORT)

- ◆ **Alles mag.** Verzin vooral ook gekke, wilde en onmogelijke ideeën. Daardoor bedenk je vaak de beste oplossingen.
- ◆ **Tekenen.** Probeer zoveel mogelijk te tekenen naast het schrijven. Vaak is het juist de combinatie van een tekening en woorden die een idee duidelijk maakt.
- ◆ **Ideeën zijn van iedereen!** Alle ideeën zijn van de groep. Iedereen gebruikt elkaars ideeën om nieuwe ideeën te bedenken: na-apen mag en is juist heel goed.

- ◆ Herhaal de ontwerpvrage.
- ◆ Leg uit wat de leerlingen zo gaan doen. Ze gaan ideeën tekenen. Ze geven de vellen door, zodat je door ideeën van anderen weer nieuwe ideeën kunt krijgen. En als je het even niet weet, kun je een inspiratiekaart pakken en lezen als hulp.

BRAINWRITING

- ◆ Elke leerling tekent minstens twee oplossingen op zijn vel papier, één in elk vak. Meer oplossingen tekenen mag.
- ◆ Daarna schuift elk teamlid zijn vel door naar zijn linkerbuur.
- ◆ Nu pakt iedereen een **inspiratiekaart** van de tafel en gebruikt dat om nieuwe ideeën te bedenken en tekent weer nieuwe ideeën. (Niet dezelfde ideeën als op het eerdere blad. Leerlingen die nog vol ideeën zitten en een inspiratiekaart niet nodig hebben, mogen uiteraard lekker doorgaan met tekenen).
- ◆ De leerlingen herhalen het doorschuiven, inspiratiekaart pakken en nieuwe ideeën tekenen nog twee keer.

4 KIEZEN

- ◆ Als de teams klaar zijn met ideeën tekenen, leg je uit dat elke leerling twee ideeën (maximaal één van zichzelf) mag omcirkelen waarvan hij denkt dat het goede oplossingen zijn en dat ze te maken zijn met de spullen die aanwezig zijn.
- ◆ Benadruk dat het niet meteen al duidelijk hoeft te zijn hoe je het precies gaat maken, maar bijvoorbeeld een teleportermachine gaat waarschijnlijk niet lukken in de tijd die er nog is.
- ◆ Uit de omcirkelde ideeën kiest het team samen wat ze gaan maken, combineren van (elementen van) ideeën mag ook!

5 UITWERKEN, PROTOTYPE MAKEN EN TESTEN

- ◆ Geef elk team eventueel spullen die nodig zijn voor het testen.
- ◆ Maak afspraken over het materiaal en de testopstelling.
- ◆ Elk team gaat nu aan de slag om zijn gekozen idee echt te maken en te testen. Loop rond om teams te helpen en te motiveren om veel dingen te proberen.
- ◆ Geef 5 minuten voor het einde een seintje, zodat leerlingen hun prototype kunnen verbeteren.

TIPS VOOR BEGELEIDEN

- ◆ Geef aandacht aan handige ontdekkingen, maar ook aan **dingen die (nog) niet werken**. Die zijn ook een compliment waard, want ze hebben ontdekt hoe het niet werkt. Daar kan het team juist goed van leren!
- ◆ **Stel vragen.**
 - › Vraag naar het **waarom** om zo achter de functie/behoefte te komen. Werkt de lijm niet? Waarom had je de lijm nodig? Waarom wilden jullie dat vastmaken? Waarom moet dat daar tegenaan komen?
 - › Vraag door om meerdere oplossingen te helpen bedenken. **Hoe kun je nog meer** iets aan elkaar maken? Hoe kun je nog meer zorgen dat iets niet valt? Hoe kun je nog meer iets versterken?
 - › Vraag naar **soortgelijke situaties en problemen**. Wat kennen de kinderen nog meer dat omhoog gaat? Hoe werkt dat? Wat kennen ze nog meer dat zo iets doet? Welke soortgelijke problemen en oplossingen ken je?
- ◆ Laat het team demonstreren hoe het werkt of wat het plan is en **vertel wat je opmerkt**. Bijvoorbeeld: De brief gaat recht omhoog. Zo valt hij weer terug op hetzelfde punt. Dat helpt de kinderen om helder te krijgen wat er precies gebeurt en wat er veranderd kan worden.
- ◆ Laat eventueel een voorbeeld van een handig principe zien, maar haal voorbeelden wel weer uit elkaar.
- ◆ Werkt het al? Laat ze het ontwerp verbeteren. Hoe kan het hoger, verder, sterker, sneller? Hoe kan het stiller, slimmer, goedkoper, met minder materiaal? Kan je er nog meer handige dingen mee?

7 PRESENTEREN

- ◆ Geef de klas een compliment voor het harde werk.
- ◆ Laat de teams om de beurt hun prototype presenteren. Ze laten kort (2 minuten) zien hoe het werkt, waar ze trots op zijn, wat ze nog zouden willen verbeteren en waar ze tijdens deze les echt verrast door waren.
- ◆ Na elke presentatie is er natuurlijk applaus!
- ◆ Sluit de les af. Benadruk dat er veel verschillende werkende oplossingen zijn om een probleem op te lossen. Elke oplossing heeft eigen voor- en nadelen. Door het echt te maken en uit te proberen ontdekken we deze en kunnen we het ontwerp nog beter maken.