

Cyclus 2

Les 2 Een doel voor de robot



Klassikaal



Groepjes

Lesdoelen

Aan het einde van de les...

Kunnen de leerlingen uitleggen waarom je bij een ontwerp (binnen deze context) al rekening moet houden met je doelgroep, functionaliteit en duurzaamheid van een robot

Kunnen de leerlingen een doel opstellen voor een robot waarbij ze rekening houden met de doelgroep, functionaliteit en duurzaamheid van de robot

Kunnen de leerlingen een robot ontwerpen die past binnen de Solly familie

21st century skills



Kritisch denken, Probleemoplossend denken en handelen, Samenwerken

Opbouw

Fase 1 : 10 minuten

Fase 2 : 20 minuten

Fase 3 : 20 minuten

Fase 4 : 5 minuten



55 Minuten



Fase 1/4: Terugblik



10 minuten



Klassikaal

Verloop

De vorige les hebben de leerlingen de onderwerpen efficiëntie, duurzaamheid, recycling en upcycling verkend en hierdoor weer een begin gemaakt met de **ontwerpcyclus**.

Door de ontwerpcyclus er nog eens bij te pakken kunnen jullie zien waar je nu op de ontwerpcyclus zit.

Tijdens deze les gaan de leerlingen robots en hun doel verder verkennen. Ook gaan ze een doel opstellen voor hun eigen robot.

Fase 2/4: Doel van de robot verkennen



20 minuten



Klassikaal

Verloop

Tijdens deze les gaan jullie **verschillende doelen van robots verkennen**. Er worden robots gemaakt voor allerlei verschillende doeleinden. In de digitale leshulp staan een aantal **voorbeelden van verschillende robots**. Kunnen jullie het doel van deze robots achterhalen?

| Robot 1 is een grasmaaier-robot, de Robomow RC312

| Robot 2 is een opruim-robot, de Roboscooper

| Robot 3 is een zwembad-schoonmaak-robot, de Sweepy Free

| Robot 4 is een robot voor verschillende functies, de NAO robot

Robots met een **specifiek doel** zijn veel beter en sneller in dat doel uitvoeren dan een robot die van alles moet kunnen zoals de NAO. Dus deze ontwerpcyclus **kieszen de leerlingen een doel en functie voor hun robot**.

Als jullie doelen van robots in het algemeen verkend hebben gaan jullie kijken naar de doelen van de robots binnen de Solly familie. In de game zijn de verschillende output-robots van de Solly familie te zien. Kunnen jullie het doel van deze robots achterhalen?

Fase 3/4: Een doel opstellen



Verloop

De leerlingen gaan in deze lesfase een doel opstellen voor de robot die ze tijdens deze ontwerpcyclus gaan ontwerpen. Dit houdt niet in dat ze al gaan bedenken hoe de robot er uit komt te zien, ze bedenken nu alleen het doel van de robot; **wat moet hij straks kunnen en aan welke behoefte moet hij voldoen?**

Het doel van de robot die de leerlingen gaan ontwerpen moet aan een aantal eisen voldoen:

- Het moet duidelijk zijn voor wie de robot is
- Het moet duidelijk zijn in welke situatie de robot ingezet kan worden
- De robot moet een probleem oplossen of gebruik maken van een mogelijkheid
- De robot moet passen binnen de Solly familie

De leerlingen gaan in hun groepje overleggen over het doel van hun robot. Dit kunnen ze doen aan de hand van de vragen die in de **Starlog** staan. Dit zijn vragen die ze helpen met brainstormen en met het opstellen van een doel.

Doel van je robot

Doelgroep: Voor wie is je robot?

Je opa? Je hond? Mensen in een rolstoel?

Context: Voor welke omgeving wordt jouw robot gemaakt?

In de tuin? In de keuken? In de woestijn?

Functie: Welke probleem lost je robot op? Of van welke mogelijkheid maakt de robot gebruik?

Kan je oma moeilijk opstaan uit haar stoel? Gaat je robot dat oplossen? Kan je robot jou helpen met je huiswerk?

Na het opstellen van een doel kunnen jullie met elkaar **bespreken waarvoor jullie robots gaan ontwikkelen**. Zijn er nog **tips of aanvullingen voor elkaar?**

Abstract denken

Als ontwerper moet je jezelf tegen kunnen houden in de neiging om te snel concreet te worden. Het is dan ook belangrijk dat leerlingen niet vooruit lopen op hoe hun robot gaat werken maar alleen nog maar een doel opstellen.

Probleemoplossend denken

De leerlingen bedenken een situatie waar een robot nodig is. Vaak lost deze een probleem op of maakte de robot gebruik van een mogelijkheid die er ligt.



Kritisch denken

Leerlingen moeten vanuit verschillende oogpunten naar de situatie kijken, is dit de beste situatie om met een robot op te lossen?

Fase 4/4: Evaluatie en vooruitblik



5 minuten



Klassikaal

Verloop

De leerlingen hebben nu verschillende doelen van robots verkend en een doel bedacht voor hun eigen robot. Kijk met de leerlingen op de digitale leshulp nogmaals naar de **ontwerpcyclus**. Hoe ver zijn jullie nu in het ontwerpproces?

De volgende les gaan jullie brainstormen over hoe jullie robot eruit komt te zien en hoe hij gaat werken.

Cyclus 2

Les 3 Brainstormen



Klassikaal



Groepjes

Lesdoelen

Aan het einde van de les...

Kunnen de leerlingen het begrip brainstormen uitleggen

Hebben de leerlingen in groepjes een brainstormsessie gehouden waarbij ze minstens 50 ideeën hebben opgedaan voor een robot

Kunnen de leerlingen hun ideeën clusteren in relevante clusters en hier de drie beste ideeën uit selecteren

Kunnen de leerlingen hun drie beste ideeën omzetten in een drietal ontwerpschetsen

21st century skills



Creatief denken, Samenwerken, Communicatie, Sociale en culturele vaardigheden

Opbouw

Fase 1 : 5 minuten

Fase 2 : 30 minuten

Fase 3 : 30 minuten

Fase 4 : 30 minuten

Fase 5 : 10 minuten



1:45 Uur

Materialen

Stiften

Grote vellen papier

Post-its

Les 3

Fase 1/5: Terugblik



5 minuten



Klassikaal

Verloop

De vorige les hebben de leerlingen een doel bedacht voor hun robot. Door de **ontwerpcyclus** (digitale leshulp) er nog eens bij te pakken kunnen jullie zien waar je nu op de ontwerpcyclus zit.

Deze les gaan jullie brainstormen over het ontwerp van jullie robot en gaan jullie ontwerpen leren clusteren en verwerken in een drietal ontwerpschetsen.

Fase 2/5: 50 Ideeën



30 minuten



Groepjes

Verloop

De leerlingen hebben een doel bedacht voor hun robot. Nu gaan ze in **een half uur zo veel mogelijk ideeën opdoen** over hoe hun robot zal gaan werken en er uit komt te zien. Ze hoeven in deze fase dus nog geen ontwerpschetsen te maken, het gaat er puur om dat ze zo veel mogelijk ideeën bedenken. **Al hun ideeën schrijven en/of tekenen ze op een post-it.**

In de digitale leshulp kunnen jullie een aantal ideeën zien die Kai heeft opgedaan tijdens het ontwerpen van Letty. Dit kan een beeld scheppen van wat er straks van de leerlingen verwacht zal worden. Jullie zien hier dat Kai nog geen ontwerpschetsen aan het maken was maar gewoon een berg ideeën heeft bedacht zonder na te denken of het wel mogelijk is. Dit is zijn vertrekpunt geweest voor het ontwerpen van Letty.

De leerlingen kunnen **brainstormtechnieken** gebruiken die ze al kennen (bijvoorbeeld mindmappen, zie Cyclus 1 les 3, fase 2) of nieuwe opzoeken en/of proberen.

Vrij denken

Bij brainstormen zijn uitspraken als "Dat kan helemaal niet" taboe. Alles kan en alles mag een idee zijn. De vraag of het wel uit te voeren is komt later pas aan bod.

Samenwerken + Communicatie + Sociale vaardigheden

Ben kritisch op de communicatie, tijdens een brainstorm is niets stom of onmogelijk, alles mag en alles kan. Leerlingen mogen dus niet afkeurend op elkaar reageren. Ook moet alles worden opgeschreven wat ze bedenken, er moet dus flink gecommuniceerd worden.



Creatief denken

Help leerlingen connecties te leggen tussen de opgeschreven onderdelen in hun mindmap.

Fase 3/5: Clusteren



Verloop

De groepjes hebben nu een hoop ideeën verzameld voor hun robot. **Deze ideeën gaan ze nu clusteren** voor ze er een ontwerp uit kunnen kiezen.

Ideeën kunnen op verschillende manieren geclusterd worden, **bijvoorbeeld aan de hand van materiaalgebruik, ontwerp, manier van werken of effect op de gebruiker**. In de digitale leshulp vind je de gebruikte clusters voor Letty.

Met behulp van de **Starlog** gaan de groepjes nu ook hun ideeën clusteren. In hun Starlog maken ze een aantal categorieën. Bij deze categorieën plakken ze de juiste post-its tot alle ideeën gecategoriseerd zijn.

Clusters Letty voorbeeld

1. Licht dat van kleur verandert
2. Licht dat van richting verandert
3. Interacties met licht (klikken, knijpen, draaien)
4. Spelletjes spelen met licht

Kritisch denken

Leerlingen moeten vanuit verschillende oogpunten denken om verschillende clusters uit te proberen en de juiste te kiezen voor de verschillende ideeën.



Fase 4/5: Van idee naar concept



Verloop

Nu ze al hun ideeën gecategoriseerd hebben kiezen de leerlingen **één cluster waarmee ze verder willen. Ze bedenken hiervoor drie of meer nieuwe ideeën.**

Nu gaan de leerlingen drie ideeën uitwerken tot een ontwerpschets, vergelijkbaar met de ontwerpschetsen die ze tijdens de eerste cyclus hebben gemaakt. In de digitale les hulp vind je voorbeelden van ontwerpschetsen.

Ideeën invulling geven

Door de ontwerpschets wordt het idee concreet gemaakt en verder ingevuld.
Ook kunnen ideeën gecombineerd worden of bepaalde aspecten van andere ideeën worden gebruikt
We spreken dan ook wel van een concept.

Fase 5/5: Evaluatie en vooruitblik



Verloop

Jullie hebben nu verschillende ideeën opgedaan, deze ideeën geclusterd en hier drie ideeën uit gekozen en deze uitgewerkt tot een ontwerpschets. Kijk met de leerlingen op de digitale les hulp nogmaals naar de **ontwerpcyclus**. Hoe ver zijn jullie nu in het ontwerpproces?

De volgende les gaan jullie elkaar feedback geven op de ontwerpschetsen. Daarna kiezen jullie ieder één ontwerpschets uit en gaan deze uitwerken.

Cyclus 2

Les 4 Concept evalueren



Klassikaal



Groepjes (carrousel)



Groepjes

Lesdoelen

Aan het einde van de les...

Kennen de leerlingen het begrip feedback en weten leerlingen hoe ze elkaar het beste feedback kunnen geven

Kunnen de leerlingen elkaar (opbouwende) feedback geven op hun ontwerpschetsen aan de hand van een aantal hulpvragen

Kunnen de leerlingen aan de hand van de verkregen feedback de beste ontwerpschets selecteren

21st century skills



Kritisch denken, Sociale en culturele vaardigheden, Samenwerken

Opbouw

Fase 1 : 5 minuten

Fase 2 : 30 minuten

Fase 3 : 30 minuten

Fase 4 : 5 minuten



1:10 Uur

Materialen

De ontwerpschetsen van de vorige les
Post-its