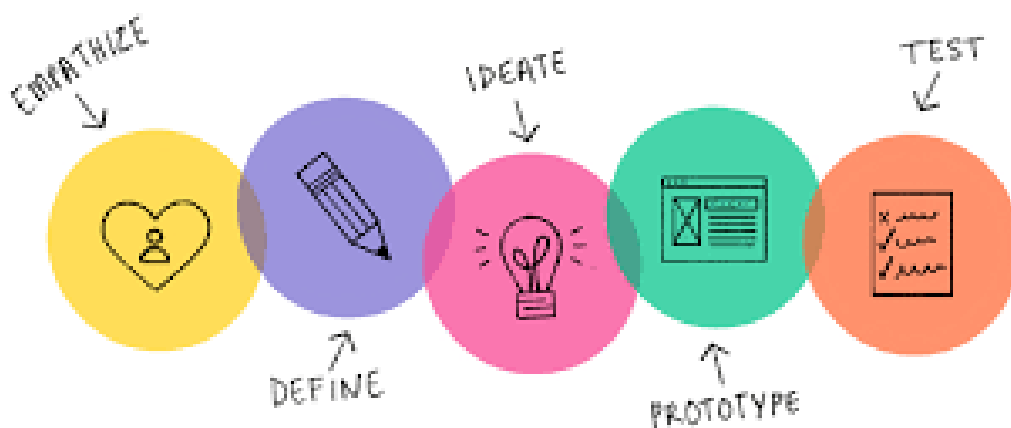


Leerlab

Keuzedeel 'Design thinking in de praktijk'



Dick van Kalsbeek, Stijn van Gemert, Annemarie Dijkstra, Thomas Kramer

Inhoudsopgave

Aanleiding.....	3
Aanpak.....	3
1. Doelstelling.....	3
2. Ontwerpprincipes.....	3
Belang leerlab.....	3
Ontwikkelaspecten leerlingen.....	4
Uit te voeren activiteiten / ervaringen.....	4
Bogenplan.....	5
Inhoudelijke kaders opdracht.....	5
Bijlage 1: start-up fase - Toren bouwen.....	7
Bijlage 2: plan fase - Projectplanning maken.....	8
Bijlage 3: bouwfase - Workshop.....	9

Aanleiding

Dit jaar is er een doorstart geweest van de samenwerking tussen het Jan van Brabant (locatie Molenstraat) en het ROC Ter AA (ICT College). Deze twee partijen hebben in schooljaar 2021-2022 al samengewerkt vanuit het PGP-traject, omdat het Jan van Brabant een pilotschool is. We wilden deze samenwerking verbreden door er ook een start in een doorlopende leerroute mee te maken in de vorm van het leerlab.

We hebben vervolgens een expert en nog een docent aangehaakt om te bepalen of dit inderdaad een passend deel zou kunnen zijn, dit noemen we het ontwikkelteam.

Aanpak

Het keuzedeel Design Thinking in de praktijk ontwikkelen we zelf ook door de design thinking aanpak. Er worden snel keuzes gemaakt door met het ontwikkelteam te convergeren (individuele antwoord geven op vragen, deze delen met elkaar) en daarna te divergeren (op basis van de verzamelde input keuzes maken). Als keuzes zijn gemaakt wordt hier daarna de discussie niet meer over gevoerd en wordt de volgende stap genomen.

In dit proces wordt een prototype van het keuzedeel programma ontwikkeld en vervolgens uitgevoerd in het leerlab. Op basis van terugkoppeling van leerlingen en docenten kan het keuzedeel indien nodig worden aangepast. De stappen die worden genomen in het ontwikkelproces zijn;

1. Vaststellen doelstelling
2. Vastleggen ontwerpprincipes
 - a. Belang leerlab;
 - b. Ontwikkelaspecten leerlingen;
 - c. Uit te voeren activiteiten, ervaringen, etc.
3. Concreet maken in een bogenplan
4. Vastleggen inhoudelijke kaders voor de opdracht
5. Uitwerken programma in een floormap; bogenplan vertalen naar tijd en inhoud
6. Uitwerken inhoud
7. Uitvoeren keuzedeel

1. Doelstelling

We zijn gestart met het vaststellen van de doelstelling.

Leerlingen komen naar het leerlab om een beter beeld te krijgen bij het studeren op het mbo, ICT, technologie en vormgeving. Zij kunnen met de ervaringen van het leerlab bewuster kiezen voor een richting waarvan ze hebben ervaren dat het wel of juist niet bij hen past.

2. Ontwerpprincipes

Belang leerlab

- ✓ Leerlingen krijgen een beeld van het mbo (docenten, gebouw, manier van leren) en de opleiding ICT (inhoud, scrum, DT)
- ✓ Leerlingen doen ervaringen op binnen het mbo
- ✓ Leerlingen worden gewaardeerd voor de inspanningen die ze hebben geleverd en indien mogelijk levert ze dit een voordeel op bij instroom op het ROC

- ✓ Leerlingen kunnen door deelname aan het leerlab een beter onderbouwde keuze maken voor een vervolgopleiding
- ✓ Het leerlab is een proeftuin waarin vo en mbo samenwerken
- ✓ Met het leerlab gaan we mee met de landelijke ontwikkelingen als ROC Ter AA ten aanzien van doorlopende leerroutes vo-mbo

Ontwikkelaspecten leerlingen

- ✓ De leerling gaat samenhang zien tussen verschillende stappen in het design thinking proces; empathize (onderzoek), define (probleemdefiniëring), ideate (probleemoplossingen), prototype (oplossing bouwen) en test (de oplossing testen) en krijgt het inzicht dat dit een iteratief proces is
- ✓ De leerlingen werken samen op basis van individuele kwaliteiten
- ✓ De leerlingen ontdekken sterke punten en ontwikkelpunten bij zichzelf
- ✓ De leerlingen durven fouten te maken en durven te experimenteren
- ✓ De leerlingen gaan hun aanpak beter organiseren, breken het bouwen van de probleemoplossing op in stukjes
- ✓ De leerlingen groeien in zelfvertrouwen, zijn trots op wat ze hebben gebouwd

Uit te voeren activiteiten / ervaringen

- ✓ Kennismaking met het mbo
- ✓ Overzicht over het programma in het leerlab
- ✓ Leren kennen van;
 - De docent(en)
 - Elkaar
 - De opdracht
 - Je kwaliteiten
- ✓ In gesprek met;
 - De docent(en)
 - Elkaar
- ✓ Samenstellen van groepen op basis van aanvullende kwaliteiten
- ✓ Kennis maken en ervaring opdoen met SCRUM
- ✓ Overdondering door de eindopdracht, het oproepen van vraagtekens
- ✓ Inleven in de (open) opdracht (met kaders) en bedenken van ideeën
- ✓ Uitleg door de docent
- ✓ Uitleg tools
- ✓ 'Vlot bouwen' (samenwerken)
- ✓ 'Onderzoek' doen
- ✓ Experimenteren
- ✓ Eerste onderdeel werkend maken
- ✓ Kennis opbouwen van de praktische toepassing
- ✓ Overzicht creëren over het eindproduct (AHA)
- ✓ Plannen
- ✓ MOSCOW
- ✓ Itereren in DT stappen
- ✓ Usertest
- ✓ Acceptance test
- ✓ Presentatie maken
- ✓ Presenteren (onderbouwen keuzes)

- ✓ Vieren en trots zijn

Bogenplan

Het keuzedeel bestaat uit vier bogen:

- Start up (2 weken)
 - o Kennismaken met de school en het mbo
 - o Kennismaken met elkaar en de opdracht
- Planfase (6 weken)
 - o Empathize (onderzoek),
 - o Define (probleemdefiniëring),
 - o Ideate (probleemoplossingen)
- Bouwfase (10 weken)
 - o Prototype (oplossing bouwen)
 - o Test
- Finish (2 weken)
 - o Pitch
 - o Poster
 - o Trots!

Inhoudelijke opdrachten

Voor de **start up fase** hebben we twee inhoudelijke opdrachten.

- Uitleg over de opdracht en het doel;
- Een challenge : toren bouwen (zie bijlage 1)
- Groepssamenstelling en elkaar leren kennen met LOB ICT opdracht.

In deze fase staat kennismaken met elkaar en de school centraal. Ook worden de groepen gevormd en is er ruimte voor het uitspreken van verwachtingen en van het keuzedeel.

De aanreikingen voor tools in de **planfase** zijn er vooral op gericht om de leerlingen inzicht te geven in diverse aspecten van het project. Een voorbeeld van een workshop in de bouwfase staat in Bijlage 2. In deze fase ontdekken de leerlingen ook waar hun interesse en talent ligt. De ene leerling zal zich vooral met het ICT-gedeelte willen bezig houden, terwijl de ander juist duurzaam wil ontwerpen, etc. Leerlingen kunnen kiezen aan welke workshop ze willen deelnemen. Kiezen ze juist vanuit gemak (omdat ze denken te weten waar hun interesse ligt) of vanuit uitdaging en verbreding?

De **bouwfase** zal vooral gericht zijn op zelfstandig werken en samenwerken. Hierbij is er ook weer wat meer aandacht voor het groepsproces en elkaars verantwoordelijkheden. Tijdens verschillende workshops, lessen en instructiemomenten kunnen de leerlingen kennis en vaardigheden opdoen. Een voorbeeld hiervan staat in Bijlage 3.

Tijdens de bouwfase is er ook ruimte voor testen en bijstellen. In deze weken gaan de leerlingen daadwerkelijk bouwen aan hun huis en zullen sommige onderdelen niet altijd goed werken of passen. Ook komen ze wellicht in tijdsnood, en zullen ze het plan moeten bijstellen.

Naar aanleiding van testen en bijstellen, kan de leerling tijdens de finish fase tonen wat hij heeft geleerd en de volgende keer anders zou doen.

Ook voor de **finish fase** hebben we een beeld over hoe deze eruit zal zien.

- Met een pitch voor extern betrokkenen (het bedrijfsleven, docenten mbo en vo, onderwijsadviseur) presenteren studenten hun prototype
- Studenten maken een poster zodat zij hun prototype ook op het vo kunnen tonen

- Tijdens het “trots”-moment, komen ouders en andere betrokkenen de prototypes bekijken en mag de leerling trots zijn op het proces en wat hij heeft gemaakt.

Toren bouwen

Doelen

- Een zo hoog mogelijke toren bouwen!
- De student heeft laten zien dat hij/zij kan samenwerken
- De student laat creativiteit zien bij het bedenken van het bouwplan
- De student reflecteert op het groepsproces

Uitleg voor docent

De studenten worden verdeeld in groepjes van +- 3 personen. In deze groepjes gaan de studenten een toren bouwen van papier, maar zo makkelijk gaat de niet. De toren moet **minimaal 2** verdiepingen hebben en mag niet vastgemaakt worden aan de ondergrond (stoelen, tafels of de grond). De toren moet zo hoog mogelijk worden en zelfstandig kunnen blijven staan.

De toren moet zo sterk zijn dat hij een liniaal of schaar op kan blijven liggen en dit 10 seconde volhouden zonder om te vallen. Het gaat dus niet alleen om hoe hoog, maar ook hoe sterk de toren is.

De materialen (benodigdheden)

De studenten mogen gebruik maken van de volgende materialen:

- Schaar
- Liniaal
- Potlood
- lijmstift
- (gekleurd) papier
- Opdrachtblad
- Werkblad (reflectie)

(Ander materiaal is niet toegestaan!)

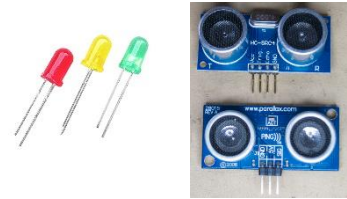
Bijlage 2: planfase – Projectplanning maken

- Beschrijf:
 - Het thema met een tekening van het huis
 - Wie wat doet (wie is de projectleider?)
 - Hoe lang iets duurt
 - Wanneer er aan gewerkt wordt
- Elke sessie na de vakantie
 - Standup meeting op basis van het plan
 - Wie gaat wat doen vandaag en wat is er klaar aan het eind van de dag

Bijlage 3: bouwfase – Workshop

Worksheet: Theremin - Ultra Sonic Sensor en 3 kleuren LEDs

Datum : 12nov2022
Door : Dick van Kalsbeek
Benodigde tijd : 45 minuten
Maken : in team



Lees de opdracht goed door en stel vragen als er iets niet duidelijk is.

Onderwerp: Theremin - Ultra Sonic Sensor en 3 kleuren LEDs

Om beweging te detecteren bestaan er diverse onderdelen. Een ervan is een zogenaamde Ultra Sonic Sensor ook bekend als USS. Deze sensor zendt een ultrasoon geluid uit (kunnen we dus niet horen) met een soort luidspreker en ontvangt het teruggekaatste geluid met een microfoon. Het geluid is een tijdje onderweg en zo kan je de afstand van een object bepalen.

Deze worksheet leert je om te gaan met zo'n USS en laat 3 LEDs van verschillende kleuren oplichten op verschillende afstanden ten opzichte van de USS. Verder kan je het uitbreiden met een buzzer dat dan in geluidsfrequentie verandert als de afstand ten opzichte van, bijvoorbeeld jouw hand, verandert.

Er bestaat een muziekinstrument dat een beetje zo werkt, een zogenaamde 'Theremin'. Jouw klasgenoten kunnen last krijgen van dat geluid, trek dan het draadje van de buzzer los.



Disclaimer

Als het de eerste keer niet lukt, overweeg dan om het aan je 'peers' (klasgenoten) te vragen of te zoeken op internet.

Websites:

- Arduino.cc

Doel

Na het oefenen van deze worksheet zou je in staat moeten zijn om de USS, LEDs en buzzer te gebruiken voor bijvoorbeeld een detector of iemand een ruimte inloopt.

Stappen

1. Bereid je voor op de start. Lees eerst de stappen! Volg dan de stappen.
2. Maak een nieuwe Tinkercad ontwerp
3. Noem het Tinkercad ontwerp: MLVO_Theremin_22LL_worksheet
4. Voeg de volgende onderdelen toe:
 - a. USS
 - b. 3 LEDs: rood, geel en groen
 - c. buzzer
5. Gebruik de ROC Ter AA coding standard voor embedded systems

- a. Digital output, bijvoorbeeld: doRedLed
- b. Digital input, bijvoorbeeld: diEchoPin
6. Voeg de code toe, zie de volgende pagina
7. Bouw en voer je code uit
8. Los zelfstandig de fouten op
 - a. of met hulp van je leeftijdsgenoten
9. Zodra het programma werkt in Tinkercad kopieer je de code naar de Arduino omgeving
10. Sluit de onderdelen aan op de Arduino
 - a. Je kunt zien welke pin waaraan vast zit in de zogenaamde '#define'
11. Upload het programma naar de Arduino en test!

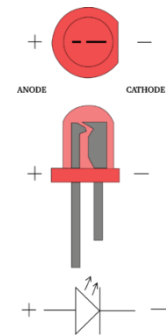
```

4 #define dioPingPin 9
5 #define doTrigPin 7
6 #define diEchoPin 6
7 #define doTone 8
8 #define doLedRed 10
9 #define doLedYellow 11
10 #define doLedGreen 12

```

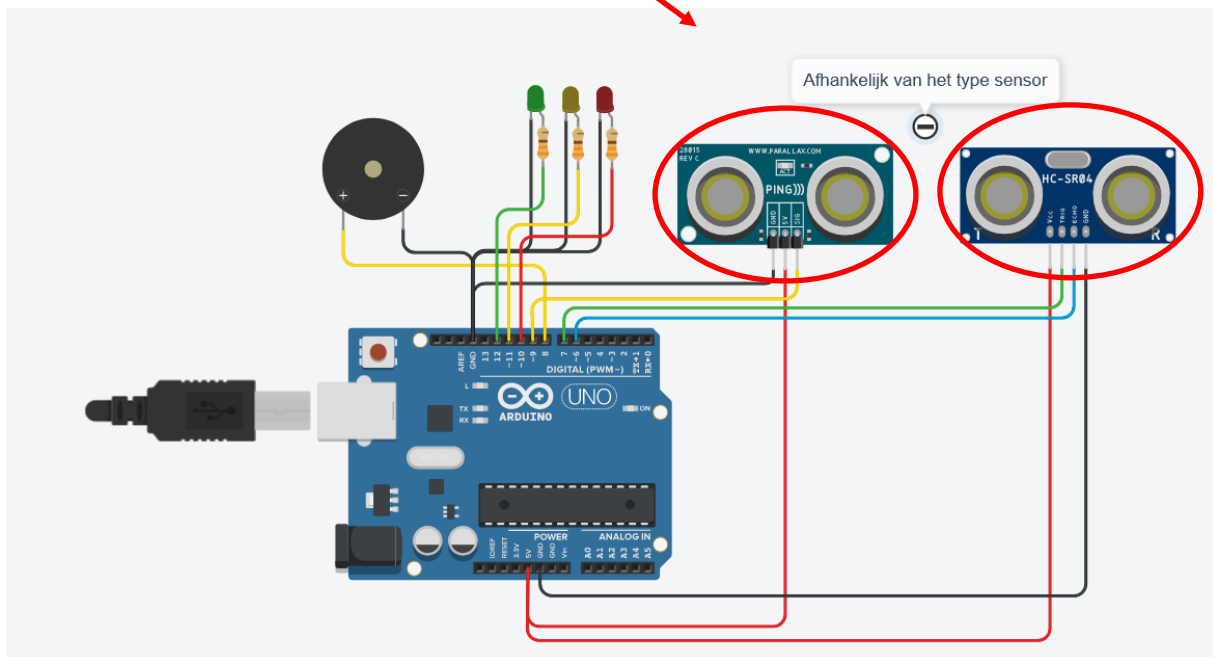
Aansluitschema

Er kunnen twee soorten USS in een Arduino kit zitten. Sommige hebben 4 pinnen andere 3 pinnen. In de code zie je wat je moet gebruiken. Als je bepaalde code niet wilt gebruiken kan je het 'uit commentariëren', de code werkt dan niet meer. Je kunt dit door // voor de programmaregel te zetten, of bij grote blokken starten met /* en eindigen met */.



Tip

Een LED móet je op een speciale manier aansluiten. De korte pin heet 'kathode' en moet aan de GND!



Code

Onderstaande code is een screenshot. Dit wordt opzettelijk op deze manier gedaan, omdat het invoeren van code en het ervaren van code-voltooiing, fouten, enz. helpt bij het begrijpen van de stappen.

```

1 // Arduino code Theremin
2 // Created : Dick van Kalsbeek
3
4 #define dioPingPin 9
5 #define doTrigPin 7
6 #define diEchoPin 6
7 #define doTone 8
8 #define doLedRed 10
9 #define doLedYellow 11
10 #define doLedGreen 12
11
12 void setup()
13 {
14     Serial.begin(115200);
15
16     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
17     pinMode(doTone, OUTPUT);
18     pinMode(doLedRed, OUTPUT);
19     pinMode(doLedYellow, OUTPUT);
20     pinMode(doLedGreen, OUTPUT);
21
22     pinMode(doTrigPin, OUTPUT);
23     pinMode(diEchoPin, INPUT);
24 }
25
26 void loop()
27 {
28     //digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
29     //delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
30     //digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
31     //delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
32
33     int m_duration;
34
35     //3 pin type
36     /*
37     pinMode(dioPingPin, OUTPUT);
38     digitalWrite(dioPingPin, LOW);
39     delayMicroseconds(2);
40     digitalWrite(dioPingPin, HIGH);
41     delayMicroseconds(5);
42     digitalWrite(dioPingPin, LOW);
43
44     pinMode(dioPingPin, INPUT);
45     m_duration = pulseIn(dioPingPin, HIGH);*/
46
47     //4 pin type
48     digitalWrite(doTrigPin, LOW);
49     delayMicroseconds(2);
50     digitalWrite(doTrigPin, HIGH);
51     delayMicroseconds(10);
52     digitalWrite(doTrigPin, LOW);
53     m_duration = pulseIn(diEchoPin, HIGH);
54

```

Bijlage 3: planfase – toren bouwen