

Programmeren van een CNC-machine: het tekenen van een rechthoek in concrete metingen / Wiskunde - v1:

MaFEA – Making Future Education Accessible
PR3 - EDUCATIONAL LEARNING PATHS

Technologische hulpmiddelen:	LEGO Spike Prime
Uitvoering gereedschap:	29
Vereisten: Wat heb je nodig? (Denk aan hardware, vaardigheden, kennis.)	<ul style="list-style-type: none">• Computers of tablets• Stabiele internetverbinding• Basiskennis robotica en programmeren voor de leerkracht
Optionele technologieën:	
Datum:	10.01.2024
College:	VOCO, Estland
Auteur (optioneel):	Getter Hiis-Hommuk



mafea.eu

MaFEA – Making Future Education Accessible

Onderwerpen van de les(sen):	Robotica en wiskunde
Tijd inschatten	2x 90 min

Lestitel/onderwerp: CNC-machine programmeren: een rechthoek tekenen in concrete metingen/wiskunde

Intentie: Wat wens je of hoop je dat er gebeurt? (Intenties zijn vaak niet meetbaar of tastbaar, maar helpen je bij het ontwikkelen van het ontwerpproces.)
<ol style="list-style-type: none">1. Studenten werken met elkaar samen, zowel bij het assembleren van de robot als bij het schrijven van de code.2. Studenten blijven bij de les en laten zich niet afleiden.3. Studenten zijn zuinig op de tools.4. Leerlingen zien hoe wiskunde in de echte wereld werkt.
Gewenste resultaten: Een of meer meetbare en tastbare doelen die de leraar met deze les(en) nastreeft.
<ol style="list-style-type: none">1. Leerlingen zetten een LEGO-robot in elkaar.2. Studenten brainstormen en bedenken oplossingen om de kapotte robot te repareren.3. Studenten programmeren in tweetallen.4. Studenten corrigeren en vullen hun code aan.5. Studenten gebruiken en activeren kennis over meten en meetkunde.6. Studenten reflecteren op hoe ze het hebben gedaan en wat ze hebben geleerd.
Agenda: HOE ga je de doelen bereiken? Beschrijving van het lesplan / educatieve activiteiten / werkvormen.
<p>In de klas zetten de leerlingen een LEGO-robot "CNC-machine" in elkaar en programmeren deze om een rechthoek op een bepaalde grootte te tekenen. In eerste instantie proberen ze de robot een willekeurige rechthoek te laten tekenen. Daarna geeft de leraar ze een papier met een rechthoek en een liniaal. Ze moeten uitzoeken, hoe ze de rechthoek met hun robot kunnen maken.</p> <p>De les gaat over leren door te doen. Leerlingen proberen zelf een oplossing te bedenken en de leerkracht geeft slechts minimale begeleiding. Er is altijd de mogelijkheid voor studenten om hulp te vragen, in welk geval de docent hen zal begeleiden naar de juiste oplossing/antwoord.</p>



mafea.eu

MaFEA – Making Future Education Accessible

Rollen: Wie faciliteert wat? Wie doet er mee? Wat verwachten we van de studenten?

1. Leraar > begeleidt, begeleidt de voortgang van de les, helpt waar nodig, begeleidt studenten naar een betere samenwerking.
2. Studenten > deelnemen aan de les, gereedschap goed vasthouden, in tweetallen werken.

Regels: Regels of principes gaan over hoe je wilt leren en samenwerken.

1. Wij zorgen voor de activa van de school. We zorgen ervoor dat we niets breken of verliezen.
2. We helpen elkaar. Indien nodig kunnen klasgenoten geholpen worden door ze in de juiste richting te wijzen.
3. Laten we samenwerken. Terwijl slechts één student tegelijk kan programmeren, kan een andere helpen om na te denken en te begeleiden. Het is ook belangrijk dat beide paren de code begrijpen die wordt gegenereerd.

Tijd: Beschrijf het tijdpad: Hoe laat beginnen / eindigen / pauzeren we? Wanneer is het tijd voor reflectie? Wat gebeurt er tussen contactmomenten?

1. (5 minuten) De docent legt uit wat het doel van de les is en legt kort uit wat er gaat gebeuren.
2. 2 minuten De leerkracht verdeelt de leerlingen in tweetallen (eventueel groepjes van drie) en geeft elk tweetal een LEGO Spike set.
3. (3 min) Tegelijkertijd vraagt de leerkracht de leerlingen om naar <https://spike.legoeducation.com/> te gaan en LEGO Spike Prime → → CNC-machine te bouwen.
4. (40 minuten) De leraar legt uit dat de ene leerling in het paar de bovenkant van de machine zal bouwen en de andere het onderste deel van de machine. Ten slotte combineren ze beide delen tot één. De leraar vraagt de leerlingen nu om te beginnen met het in elkaar zetten van hun robots. Ze zal de klas rondgaan en helpen als dat nodig is. Het laatste onderdeel van de montage is het toevoegen van een pen of potlood (van henzelf) aan de robot.
5. (20 minuten) Werkt het? Leerlingen komen erachter dat sommige onderdelen van de machine ontbreken. Ze repareren de problematische onderdelen van de machine. Als het nodig is, passen ze later aan (tussen het schrijven van de code door).
6. (3 minuten) Als de robot klaar is, vraagt de leraar je om naar Home → New Project → Word Blocks te gaan. De docent legt uit dat je daar moet beginnen met het schrijven van code.
7. (50 minuten) Leerlingen krijgen de opdracht om een rechthoek te tekenen met de robot die ze zojuist hebben gemaakt. Studenten moeten verschillende blokken testen en proberen te begrijpen hoe ze werken. Dan kunnen ze beginnen met het



mafea.eu

MaFEA – Making Future Education Accessible

maken van een rechthoek. Indien nodig helpt de leerkracht door hen in de juiste richting te wijzen.

8. (5 minuten) De leerlingen presenteren wat ze hebben gemaakt aan de docent. De leraar controleert of zijn code echt een rechthoek maakt. Als het naar behoefte werkt, geeft de leraar ze een nieuwe oefening. Als het niet werkt, wijst de leraar op het probleem en moeten ze ervoor zorgen dat het goed werkt.
9. (35 minuten) De leraar geeft de leerlingen een rechthoek en zegt dat ze een programma moeten maken dat deze rechthoek uitsnijdt. (Er zal niet echt gesneden worden; ze zullen het met hun machine moeten tekenen.) Ze moeten de code aanpassen die ze eerder hebben gemaakt.
De leerlingen presenteren de code die ze hebben gemaakt aan de docent. De leerkracht controleert de code en hoe deze werkt. Indien nodig vraagt de docent de leerlingen om enkele delen van de code te corrigeren.
10. (10 minuten) De leerkracht bespreekt met de leerlingen. Wat ging er goed? Wat waren de moeilijkste onderdelen? Wat heb je nieuw geleerd? Uitwisseling van ervaringen en discussie. Indien nodig bespreekt de docent de belangrijkste punten.
11. (7 minuten) De leraar vraagt iedereen om hun robots te demonteren en alle stukjes terug op hun juiste plaats te leggen.

Ongeveer +- 2 x 90 min.