

De FIRST LEGO League (FLL): kadering in de eindtermen basisonderwijs

De FIRST LEGO League (FLL) is een wedstrijd die jongeren tussen de 9 en 14 jaar uitdaagt om de maatschappelijke rol van techniek en technologie te onderzoeken aan de hand van verschillende opdrachten. Meedoen aan de wedstrijd inspireert kinderen in de leeftijd van 9-12 jaar om actief bezig te zijn met techniek en technologie en daagt hen uit om problemen uit de praktijk op te lossen door gebruik te maken van robottechnologie en ICT.

Wanneer scholen met één of meerdere klassen meedoen aan het project komen onderstaande eindtermen mbt techniek zeker aan bod.

Kerncomponenten techniek

2.2 specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren;

Bij het bouwen van de robot (= een technisch systeem) worden verschillende functies van de onderdelen van de robot verkend, zoals bewegingsoverbrenging via tandwielen en hefboomen, maar ook sensoren en motoren die via software kunnen aangestuurd worden. In die zin leren jongeren ook informatie verwerkende toepassingen herkennen en leren ze omgaan met informatica en de basisprincipes van het programmeren.

2.3 onderzoeken hoe het komt dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert;

Bij het bouwen van de robot en het daarna uitproberen, worden de kinderen steevast geconfronteerd met problemen die opgelost zullen moeten worden door het verfijnen van de robotconstructie of het aanpassen van de software.

2.5 illustreren dat technische systemen evolueren en verbeteren;

2.6 illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen;

De eindtermen 2.5 en 2.6 kunnen voornamelijk aan bod komen bij het uitwerken van het onderzoeksproject. FLL is immers meer dan alleen een robotwedstrijd. Elk team voert een eigen onderzoek uit over de maatschappelijke rol van techniek en wetenschap en presenteert de uitkomst tijdens de regionale finale. Bij het uitvoeren van het onderzoek wordt van de kinderen verwacht dat ze zelf initiatief nemen en met behulp van verschillende bronnen op zoek gaan naar een probleem waar huidige wetenschappers en ingenieurs vandaag de dag mee te maken hebben. Vervolgens moeten de kinderen zelf op zoek naar een creatieve oplossing, die ze tenslotte presenteren op de finaledagen. Ideaal dus om een dergelijk project te implementeren binnen WERO.

2.7 in concrete ervaringen stappen van het technisch proces herkennen (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen, evalueren);

De teams moeten een volledig autonome robot ontwerpen, programmeren en bouwen waarmee ze verschillende opdrachten op een veld moeten oplossen. Dergelijke opdracht bevordert de cognitieve vaardigheden zoals het logisch denken, analyseren en probleemoplossende vaardigheden. Door de probleemstellingen op te lossen oefenen en ervaren de kinderen de stappen van het technisch proces.

2.8 technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen herkennen binnen verschillende toepassingsgebieden van techniek.

- **Technisch systeem**

Een technisch systeem is een geheel van elkaar wederzijds beïnvloedende elementen en onderdelen die gericht zijn op het bereiken van (een) bepaald(e) doel(en). In een technisch systeem kunnen zich natuurkundige, scheikundige of biologische fenomenen voordoen.

De robot is dus een technisch systeem.

De term technisch systeem kan betrekking hebben op het systeemaspect alleen of op alle aspecten (de 4 kerncomponenten) van het technisch object. De gekozen toepassing van de eindterm bepaalt welke van de twee benaderingen aangewezen is.

- **Technisch proces**

Een proces kent een geleidelijk verloop van een reeks acties om een technisch systeem in te zetten, te ontwikkelen of te verbeteren. Kenmerkend voor techniek is het technisch proces. Het technisch proces vertrekt vanuit een behoefte en verloopt volgens 5 stappen:

probleem stellen
ontwerpen
maken
in gebruik nemen
evalueren

Het oplossen van de opdrachten binnen het FLL project kan aanleiding zijn voor het toepassen van het technisch proces.

- **Hulpmiddelen**

De kerncomponent 'hulpmiddelen' omvat alles wat nodig is om technische systemen efficiënter te laten functioneren, te verwezenlijken en hun werking te doorgronden. Daarmee worden onder andere bedoeld: materialen en grondstoffen, energie, machines en gereedschappen, meetinstrumenten, mensen, kapitaal, tijd, ...

Het ICT pakket waarmee de robot geprogrammeerd wordt, kan gezien worden als een 'hulpmiddel', maar ook de legoblokjes waarmee de robot is opgebouwd zijn hulpmiddelen.

- **Keuzen**

Keuzen zijn afhankelijk van criteria waaraan technische systemen moeten voldoen. Die criteria kunnen door de maatschappij of vanuit de techniek worden bepaald. Criteria kunnen norm worden en normen kunnen wet worden.

Bij het oplossen van de opdrachten binnen het FLL project moeten door het team veel keuzen gemaakt worden.

Techniek als menselijke activiteit

2.9 een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen;

De teams moeten een volledig autonome robot ontwerpen, programmeren en bouwen waarmee ze verschillende opdrachten op een veld moeten oplossen. Dergelijke opdracht bevordert de cognitieve vaardigheden zoals het logisch denken, analyseren en probleemoplossende vaardigheden. Door de probleemstellingen op te lossen oefenen en ervaren de kinderen de stappen van het technisch proces.

2.10 bepalen aan welke vereisten het technisch systeem dat ze willen gebruiken of realiseren, moet voldoen;

2.11 ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem;

2.10 en 2.11: Bij het ontwerpen van de robot zal goed nagedacht moeten worden over hoe deze gebouwd moet worden opdat de robot kan voldoen aan de vooropgestelde opdrachten.

2.12 keuzen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen;

Bij het oplossen van de opdrachten binnen het FLL project moeten door het team veel keuzen gemaakt worden om de opdrachten tot een goed einde te brengen.

2.13 een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren;

Bij het bouwen van de robot (zeker de basis) zal een eenvoudige werktekening gevolgd moeten worden, en voor het onder de knie krijgen van het softwarepakket zal een korte handleiding de jongeren helpen.

2.14 werkwijzen en technische systemen vergelijken en over beide een oordeel formuleren aan de hand van criteria;

Verschillende mogelijke robotplannen en constructies met elkaar vergelijken om zo te komen tot de beste robot om de opdrachten te volbrengen.

2.16* hygiënisch, nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken.

Techniek en samenleving

2.17 illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden;

2.18 aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu.

De eindtermen 2.17 en 2.18 kunnen voornamelijk aan bod komen bij het uitwerken van het onderzoeksproject. FLL is immers meer dan alleen een robotwedstrijd. Elk team voert een eigen onderzoek uit over de maatschappelijke rol van techniek en wetenschap en presenteert de uitkomst tijdens de regionale finale. Bij het uitvoeren van het onderzoek wordt van de kinderen verwacht dat ze zelf initiatief nemen en met behulp van verschillende bronnen op zoek gaan naar een probleem waar huidige wetenschappers en ingenieurs vandaag de dag mee te maken hebben. Vervolgens moeten de kinderen zelf op zoek naar een creatieve oplossing, die ze tenslotte presenteren op de finaledagen. Ideaal dus om een dergelijk project te implementeren binnen WERO