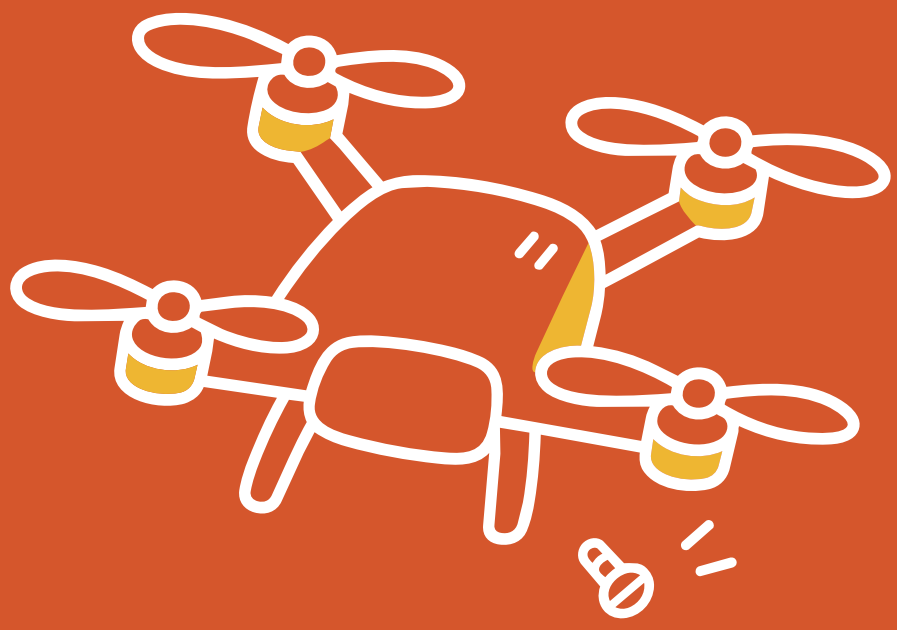
5.

Contactpersoon: Tom Demortier

Een gecrashte drone? Dan begint het echte werk!

Een drone die crasht bij -24 °C, terwijl je maar enkele dagen hebt om hem opnieuw aan de praat te krijgen. Wat doe je dan? De leerlingen van GO! Atheneum Brakel zochten uit wat fout liep en vervingen de defecte onderdelen. Een nieuw frame kwam uit de 3D-printer en na heel wat werk was de drone opnieuw klaar om te vliegen. Het was een onverwachte wending in *Clean.Air.Act!*, een Erasmus+-project waarin Belgische en Noorse leerlingen samen een drone bouwden om de luchtkwaliteit te onderzoeken. Daar kwamen de STEM-skills die ze onderweg hadden ontwikkeld goed van pas.



Hoe kan je zelf de luchtkwaliteit meten? Met die vraag gingen de leerlingen van GO! Atheneum Brakel aan de slag. Het idee om daarvoor een drone te gebruiken, kwam van hen zelf. De school wilde met *Clean.Air.Act!* de interesse in STEM ook in de hogere jaren vasthouden. “We merkten dat STEM heel populair was in de eerste graad, maar dat die interesse zich minder doorzette in de hogere jaren”, vertelt Tom Demortier, leerkracht en coördinator IT. “Daarom wilden we onze leerlingen blijven uitdagen met grotere projecten, internationale samenwerking en opdrachten die verder gingen dan wat ze tijdens een gewone les doen.” Voor *Clean.Air.Act!* werkten ze samen met een Noorse school. Ze leerden nieuwe technieken, zochten zelf oplossingen en konden gebruikmaken van de technische kennis en ervaring van hun Noorse partners.





Fijnstof, sensoren en code

“Fouten maken was soms frustrerend voor de leerlingen. Maar ze leerden daardoor wel om verder te zoeken wanneer iets niet meteen lukte.”

TOM DEMORTIER, STEM-LEERKRACHT EN COÖRDINATOR IT, GO! ATHENEUM BRAKEL

De leerlingen uit het vijfde jaar Wetenschappen-Wiskunde begonnen met onderzoek naar fijnstof en de mogelijke gevolgen voor de gezondheid. Daarna kwam de technische uitdaging: een drone bouwen met een meetmodule, of payload, waarmee ze gegevens over de luchtkwaliteit konden verzamelen. Daar kwamen heel wat disciplines samen. De leerlingen werkten met sensoren en elektronica, soldeerden, programmeerden, maakten onderdelen met een 3D-printer en leerden hardware en software op elkaar afstemmen. “Python was voor de meesten volledig nieuw”, vertelt Tom. “Daarom ontwikkelde ik speciaal voor het project een cursus die hen stap voor stap leerde hoe ze de sensoren konden programmeren. Na die eerste basis gingen de leerlingen steeds zelfstandiger aan de slag met documentatie en voorbeelden.”
En dat betekende ook: veel zoeken wanneer iets niet werkte. Soms lag de fout in één haakje, aanhalingsteken of spatie in de code. Een andere keer was een draad verkeerd aangesloten of was een soldeerverbinding door het trillen van de drone losgekomen. “De verschillende onderdelen konden afzonderlijk perfect werken en toch kon alles foutlopen zodra we ze samenbrachten”, zegt Tom. “Dat was soms frustrerend. Maar de leerlingen leerden daardoor wel om verder te zoeken wanneer iets niet meteen lukte.”



Andere kennis, één project

Aan de andere kant van het project zaten leerlingen van Rud Videregående Skole in Noorwegen. Zij waren iets ouder en volgden een opleiding elektronica. Ze hadden daardoor meer ervaring met programmeren, elektronica en dronebouw. De Belgische leerlingen namen vooral de basisdrone, de meetmodule en het wetenschappelijke onderzoek voor hun rekening. De Noorse leerlingen ontwierpen zelf een geavanceerdere drone. Tijdens het schooljaar overlegden ze via Discord, Google Meet en een gedeelde Drive. Ze wisselden ideeën uit en hielpen elkaar bij technische problemen. Engels werd gaandeweg gewoon de taal waarin ze samenwerkten.

“De leerlingen ontdekten vrij snel dat iedereen andere sterktes had”, zegt Tom. “Door die kennis samen te brengen, konden ze dingen maken die ze afzonderlijk moeilijker voor elkaar hadden gekregen.” In januari 2024 trokken de Belgische leerlingen naar Noorwegen. Daar konden ze voor het eerst echt samen aan de drone sleutelen, testen en oplossingen zoeken wanneer iets niet werkte.

Crash bij -24 graden

En problemen waren er. Tijdens een testvlucht in Oslo crashte de drone. Het was op dat moment -24 °C. Vermoedelijk zorgde de extreme koude voor problemen met de batterij en de elektronica. De leerlingen gingen meteen aan de slag. Ze vervingen de defecte elektronica en printten een nieuw frame met de 3D-printers van de Noorse school. Er kwam zelfs een apart 3D-printteam om alles in goede banen te leiden. Het werd een race tegen de klok, maar nog voor het einde van de projectweek was de drone opnieuw klaar om te vliegen.

“Eerst was er natuurlijk teleurstelling”, herinnert Tom zich. “Maar vrijwel meteen kwam de vraag: hoe lossen we dit op? Dat vond ik uiteindelijk spectaculairder dan wanneer de drone gewoon meteen had gewerkt. Die houding is precies wat we met onze STEM-projecten willen ontwikkelen.”



Van deelnemer naar eigenaar

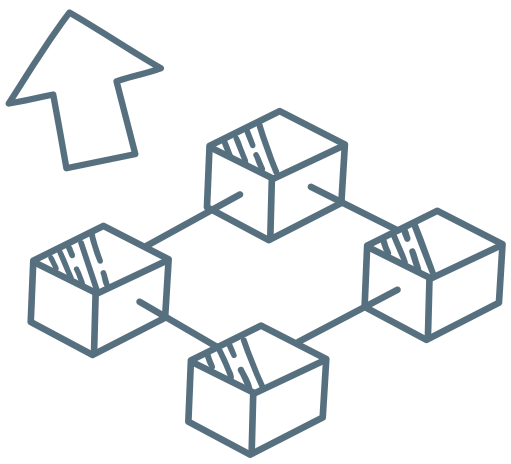
Gaandeweg namen de leerlingen steeds meer zelf in handen. Iedereen was verantwoordelijk voor een deel van het project en merkte al snel dat één foutje gevolgen kon hebben voor het hele systeem. Overleggen, afspraken maken en elkaar op de hoogte houden hoorden er dus gewoon bij. Ook buiten de lesuren bleven ze ermee bezig. Leerlingen kwamen tijdens de middagpauze verder werken, zochten thuis naar oplossingen en brachten zelf nieuwe ideeën aan. “Op een bepaald moment voelden ze zich echt eigenaar van het project”, zegt Tom. “Je hoeft als leerkracht dan niet meer te zeggen dat ze verder moeten werken. Ze willen zelf weten waarom iets niet lukt en hoe ze het kunnen oplossen.”

In Noorwegen leerden de Belgische en Noorse leerlingen elkaar ook echt kennen. Online verliep het contact eerst nog vrij formeel, maar tijdens de uitwisseling trokken ze ook buiten het project met elkaar op. Sommige leerlingen hielden nadien contact.

> **“Laat leerlingen zelf communiceren, problemen onderzoeken en beslissingen nemen. Je merkt hoeveel ze aankunnen zodra ze die verantwoordelijkheid krijgen.”**
>
> TOM DEMORTIER, STEM-LEERKRACHT EN COÖRDINATOR IT, GO! ATHENEUM BRAKEL

Verder bouwen op wat ze leerden

Na *Clean.Air.Act!* gingen de leerlingen verder met wat ze hadden geleerd. In het Erasmus+-project *Terrain Explorers* en bij *ESA Climate Detectives* werkten ze opnieuw met Python, sensoren, drones en data. Daar kwamen nieuwe technieken bij, zoals machine learning, beeldanalyse en werken met satellietdata. Ook op school bleef het niet bij dit ene project. In de tweede en derde graad kwamen er nieuwe STEM-projecten waarin leerlingen zelf onderzoek deden en technologie gebruikten om concrete problemen aan te pakken.



Tom wil leerlingen daarin bewust ruimte geven. “Geef leerlingen een goede basis en begeleiding, maar laat hen daarna ook zelf communiceren, problemen onderzoeken en beslissingen nemen. Je merkt hoeveel ze aankunnen zodra ze die verantwoordelijkheid krijgen.” Dat was bij *Clean.Air.Act!* goed te zien. Leerlingen die aan het begin nog geen Python kenden, programmeerden later zelf sensoren en zochten oplossingen wanneer onderdelen niet samenwerkten. En toen hun drone in Noorwegen crashte, begonnen ze opnieuw. “Dat was exact wat ik met het project wilde bereiken”, zegt Tom. “Leerlingen die niet wachten op een oplossing, maar zelf uitzoeken hoe ze verder kunnen.”