

Hoe Arduino studenten aan vaardigheden voor de toekomst helpt

CTC GO! is een uitgebreid praktisch leerprogramma dat studenten de fundamentele concepten van elektronica en codering bijbrengt en hen uitdaagt om tafelspelletjes te assembleren, te bedraden en te programmeren.

Keith Jackson (Arduino)

Arduino Education ontwikkelt innovatieve STEAM-programma's (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) die studenten ondersteunen tijdens hun opleiding op de middelbare school en de universiteit. De programma's betreffen elektronica, open-source software, online-content en studiebegeleiding en ondersteuning voor docenten.

Deze vaardigheden staan hoog op het verlanglijstje van werkgevers

- › Kritisch denken en problemen oplossen
- › Creativiteit
- › Teamwork
- › Communicatie
- › Digitale vaardigheden
- › Aanpassingsvermogen

Toekomstige vaardigheden? Wat zijn die? Welnu, ze betreffen elke 'menselijke' vaardigheid die van nut kan zijn voor studenten bij hun toekomstige carrière. Denk aan zaken als probleemoplossing, kritisch denken, creativiteit en teamwork, vaardigheden die je zelf waarschijnlijk al bezit gezien je passie voor het knutselen met elektronica, programmeren of coderen.

Voor al in het huidige digitale tijdperk moeten juist dit soort vaardigheden op scholen (en thuis) worden ontwikkeld, om de competentie van studenten uit te breiden tot buiten het standaardcurriculum, en hun waarde voor aanstaande werkgevers te vergroten. En het gebruik van Arduino-producten helpt docenten om precies dat te bereiken. Maar hoe?

Arduino is meer dan elektronica en coderen

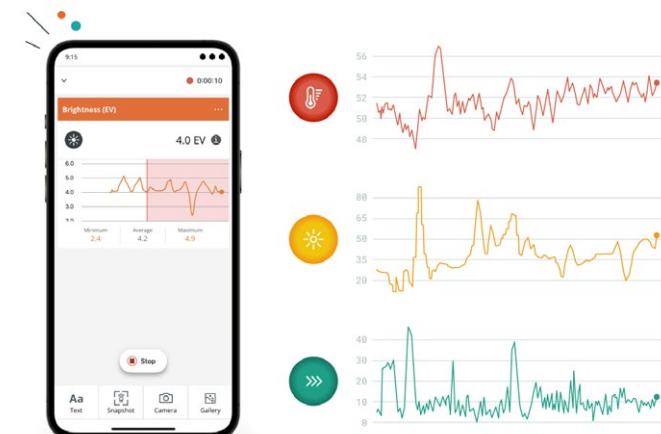
Wanneer je Arduino-producten of -kits gebruikt, creëer je in wezen iets volkomen nieuws. Je moet creatief omgaan met het ontwerp en met de code, dingen uitvogelen als het niet lukt, verschillende manieren onderzoeken om iets te doen, iets nieuws proberen of een vriend raadplegen. Dat lijkt misschien vanzelfsprekend, maar bij elk van deze stappen gebruik je een menselijke vaardigheid, en dit soort vaardigheden (soft skills in het jargon) komt op jonge leeftijd niet vanzelf.

Hetzelfde geldt voor klassikaal onderwijs, of thuis als je de Arduino met je kinderen gebruikt. Maar in een klas- of practikumlokaal kun je speciaal ontworpen educatieve Arduino-kits gebruiken, die je niet alleen elektronica, programmeren, coderen of engineering leren, maar er ook voor zorgen dat studenten die soft skills aanleren.

Het Arduino-effect op de Penn State University

Pennsylvania State University geldt als een van de beste onderzoeksuniversiteiten ter

wereld. Het is een van de duizenden instellingen die wereldwijd werden getroffen door de corona-pandemie. Hier bedachten dr. Herschel Pangborn en dr. Pansy Leung van de vakgroep Mechanical Engineering nieuwe en innovatieve methodes om op afstand te onderwijzen met behulp van de Arduino Student Kit. Herschel geeft toe dat zijn eerstejaars-studenten moesten lachen toen hij een kit voorstelde die was gericht op 11- tot 13-jarigen, maar toen ze eenmaal de eindeloze mogelijkheden ontdekten gebruikten ze de kit in tal van hun studieprojecten terwijl ze thuis studeerden. En niet alleen hielp het bij het 'daadwerkelijk begrijpen hoe schakelingen in het dagelijks leven werken' zoals een student zei, het gaf de vakgroep ook een mogelijkheid om studenten te leren zelf problemen op te lossen. Pansy, die haar lab wil transformeren in een 'probleemoplossend proces', zegt "studenten zullen toepassen wat ze met de Arduino op junior-niveau hebben geleerd om ook echte



Met behulp van ingebouwde sensoren kunnen studenten op een eenvoudige en praktische manier metingen in hun omgeving doen en die verwerken.

problemen op te lossen, in plaats van alleen maar inzicht te krijgen in de theorie achter het oplossen van problemen." Zelf de handen uit de mouwen steken is hierbij cruciaal om te leren hoe je problemen oplost. Het zorgt ervoor dat je betrokken en verant-

woordelijk bent voor het oplossen van het probleem, het stimuleert creativiteit bij het vinden van oplossingen, en het stimuleert je om innovatieve oplossingen te vinden.

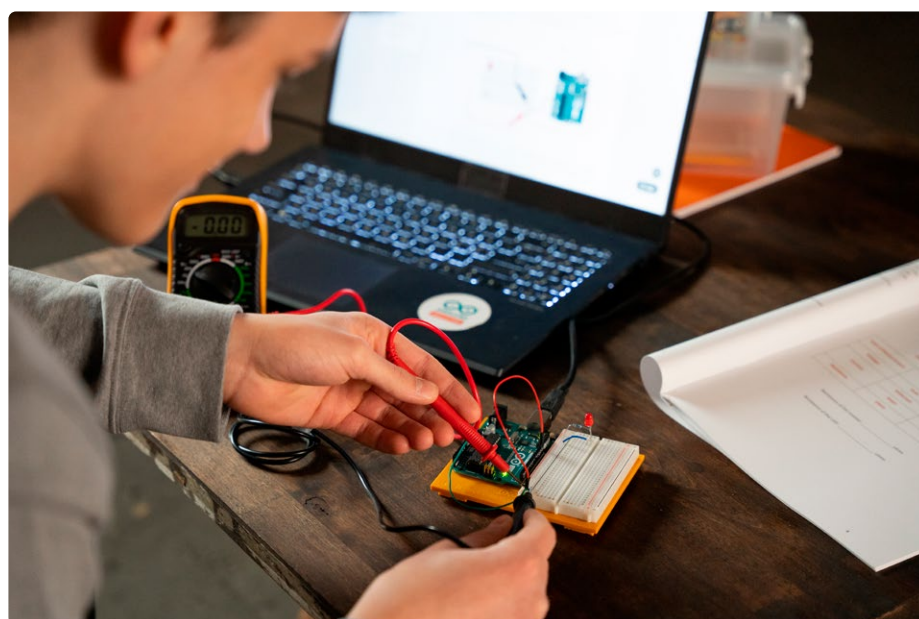
De Arduino Student Kit

Kinderen kunnen kennis maken met de basisprincipes van elektronica, programmeren en coderen met behulp van de Arduino Student Kit. Er is geen voorkennis nodig. De kit leidt je door 11 projecten en introduceert zaken als stroom, spanning en weerstand. Elke kit bevat de hardware, toegang tot online lesmateriaal en op maat gesneden ondersteuning, waardoor hij ideaal is voor lesgeven op afstand, thuisonderwijs en zelfstudie. Meer info: arduino.cc/education/student-kit

Het belang van experimenteren en praktijkonderwijs

Zoals de studenten aan de Penn State University hebben gemerkt, is praktijkonderwijs belangrijk om een concept te begrijpen en in 'hapklare brokken' op te splitsen. Dit is eigenlijk altijd al zo geweest (denk aan de uitspraak van Confucius: "Ik hoor en ik vergeet, ik zie en ik herinner me, ik doe en ik begrijp"), wat de vraag oproept waarom het dan een goed idee was om kinderen in schoolbanken te zetten en uit boeken te laten leren.

En zelf doen helpt je niet alleen om een concept te begrijpen. Als student heb je 1,5 keer meer kans om te zakken voor een



De Arduino Student Kit.

Science Journal App

Dr. Bates maakt gebruik van de Science Journal App, die de mogelijkheid biedt om metingen in je omgeving te verzamelen door gebruik te maken van de sensoren in je smartphone en van sensoren die zijn aangesloten op de Arduino. Meer info: arduino.cc/education/science-journal





opleiding als je niet bezig bent met leren in de praktijk [1]. Zo leren activeert beide hersenhelften, en scans tonen dan ook een verhoogde activiteit in sensorische en motorische hersendelen bij het nadenken over concepten waarmee je ook praktijkervaring had.

Dr. Alan Bates, natuurkundeleraar aan het Haileybury College in het VK, zegt "Wat ik leuk vind aan de Arduino is dat je hem kunt gebruiken voor traditionele experimenten, maar ook om die experimenten te herinterpreteren. Je kunt studenten zelfs hun eigen instrumenten laten ontwerpen voor experimenten, wat een nog beter inzicht oplevert. En door dat te doen krijgen studenten erg veel vaardigheden, die ik zelf 'real-life skills' noem. Je kunt studenten leren vasthoudender te zijn, omdat er geen voorgebakken antwoord is – ik weet zelf het antwoord niet eens – ze moeten ploeteren, vallen en opstaan en nieuwe mogelijkheden uitproberen, net zoals in de echte wereld."

Gecertificeerde vaardigheden

Veel scholen erkennen het belang van het voorbereiden van studenten op de echte wereld en een succesvolle toekomst door zich te concentreren op het ontwikkelen van soft skills. Dat is het geval aan het Parklands College in Kaapstad, Zuid-Afrika, onder het motto "Reaching Outwards, Growing Minds, Building Futures".

Aangezien ze daar Arduino-producten gebruikten bij de STEM-lessen en in verschillende projecten, ontdekten ze de Arduino Certification, waarbij je Arduino-kennis op het gebied van programmeren en elektronica wordt gecertificeerd.

Richard Knaggs, Director of Technology



Noah Kemp was de eerste student aan het Parklands College in Zuid-Afrika die een certificaat voor zijn Arduino-vaardigheden kreeg!

Innovation, zei "We zijn erg enthousiast omdat dit echt aansluit bij onze visie. En die visie is dat we onze leerlingen echte kansen geven om hun eigen doelen te bepalen, zodat ze op school al kunnen beginnen met het bouwen aan hun toekomst."

Certificering is bijzonder waardevol voor de studenten, omdat het toekomstige werkgevers laat zien dat je niet alleen de technische theorie beheerst, maar ook de juiste bekwaamheden hebt die de werknemers nodig hebben om het bedrijf te doen slagen, zoals probleemoplossing en kritisch denken. (Arduino Certification staat open voor iedereen!)

We weten dat het gebruik van Arduino helpt bij het verkrijgen van toekomstige vaardigheden, en dat is iets waar we echt trots op zijn. De volgende generatie zal immers probleemoplossing, kritisch denken en creatieve vaardigheden nodig hebben om oplossingen te bedenken voor veel van de uitdagingen in onze wereld. ◀

220452-03 (vertaling: Marc Gauw)

Over de auteur

Keith Jackson is marketingconsultant bij Arduino en heeft meer dan 25 jaar ervaring met het werken voor een globale technologie- en elektronica-onderneming.



Gerelateerde Producten

Op zoek naar de belangrijkste producten die in dit artikel worden genoemd? Arduino en Elektor hebben ze voor je klaargezet!

➤ **Arduino Student Kit**
www.elektormagazine.nl/arduino-student-kit

WEBLINK

[1] J. Arnholz, "Is Hands-On Learning Better?" BYF.org, 12 februari 2019: <https://byf.org/is-hands-on-learning-better/>