

Programmeren op gevoel

Ook blinde en slechtziende leerlingen leren programmeren

Programmeren is tegenwoordig een belangrijke vaardigheid en krijgt dan ook steeds meer een vaste plek in het onderwijs. Natuurlijk mag onderwijs aan leerlingen met een visuele beperking hierbij niet achterblijven. Zouden blinde en slechtziende kinderen kunnen werken met het leuke en uitdagende materiaal waarmee ziende kinderen leren programmeren? Wat voor aanpassingen zijn daarvoor nodig? Visio Onderwijs gaat dat samen met de TU Delft en hogeschool Saxion in Deventer onderzoeken.



Code.org op het digibord



Code.org op groot scherm



Code.org op het digibord



Ozobot



Werken met Osmo

Petra Hakvoort, ICT-docent van Visio Amsterdam en adviseur bij Visio Onderwijs: "Code intypen met een toetsenbord, in combinatie met een brailleleesregel, is voor blinden en slechtzienden al lang mogelijk. Maar dat is voor onze visueel beperkte leerlingen veel te saai. Wij willen dat ze op een speelse en uitdagende manier leren programmeren, net als zienden. Bijvoorbeeld met een doolhofspel of een robot." Samen met projectleider Wendy Voorn kreeg Hakvoort subsidie voor het ontwikkelen van een leerlijn programmeren voor blinde en slechtziende leerlingen en voor het aanpassen van bestaande materialen. Zij sloegen de handen ineen met Feliene Hermans en Mijke Hartendorp, die plannen hadden om onderzoek te doen naar programmeeronderwijs voor leerlingen met een visuele beperking. Hermans is informaticadocent aan de TU Delft en Hartendorp is docent bij de opleiding toegepaste psychologie van Saxion. Ze zijn allebei ook onderzoeker.

Doel van programmeeronderwijs

Op de vraag waarom het zo belangrijk is dat blinde leerlingen leren programmeren, antwoordt Hartendorp: "Gewoon, om dezelfde redenen als dat het belangrijk is voor andere leerlingen. Ze hoeven echt niet allemaal programmeur te worden; het gaat ons niet om hun carrièreperspectief. We vinden het belangrijk dat ze een beetje leren programmeren, zodat ze begrijpen hoe een computer werkt en hoe

software in elkaar zit. Dat hoort bij de noodzakelijke vaardigheden van deze tijd." Hermans vult aan: "Wat ik wil bereiken - naast enthousiasme en plezier - is empowerment. Ik wil bij alle leerlingen aanwakken dat als ze een mooi computerprogramma zien of een interessante website, ze het gevoel hebben: dat is gaaf, dat wil ik ook kunnen maken en ik kan het ook maken als ik mijn best doe. Daarvoor moeten ze dan wel de basisvaardigheden leren. Vergelijk het met een boek; pas als je zelf

software, kun je een app verzinnen die alle in Nederland gemaakte Facebookfoto's van roodborstjes kan omcirkelen. Je hoeft die software niet zelf te maken, maar je moet wel snappen dat zoiets bestaat om op het idee te komen."

Welke tools zijn geschikt?

Voordat het team een aparte leerlijn gaat ontwikkelen, wordt onderzocht hoe ver visueel beperkte leerlingen kunnen komen met programmeertools die al voorhanden zijn en die

Als je visueel beperkte leerlingen iets anders geeft, zijn ze weer in hun eentje bezig

kunt lezen en schrijven en je iets weet over verhaalopbouw, kun je zelf een boek schrijven." Ze gaat verder: "Ik geef mijn studenten wel eens het volgende voorbeeld: Stel, je bent bioloog en je wilt weten hoeveel roodborstjes er in Nederland zijn. Dan kun je natuurlijk het hele land met je verrekijker doortrekken. Maar als je weet dat de technologie bestaat om foto's te uploaden, kun je op het idee komen om een app te (laten) maken waarop iedereen foto's van roodborstjes kan plaatsen. En als iemand je vertelt over beeldherkennings-

bij zienden veel worden gebruikt. Hakvoort: "We proberen eerst unplugged programmeren, zoals het bordspel Robot Turtles, Scratch, Osmo, de kleine Ozobot en de programmeerpuzzels op Code.org. We gaan ervan uit dat zo vanzelf duidelijk wordt wat werkt en wat niet. Daarna bedenken we wat aangepast kan worden en wat we zelf moeten ontwikkelen. Ik wil graag zoveel mogelijk aansluiten bij tools die in het regulier onderwijs worden gebruikt. Als je visueel beperkte leerlingen iets heel anders geeft, zijn ze weer in hun eentje bezig..."

Wendy Voorn: "We beginnen bij slechtziende leerlingen. Voor blinden is het nog wat ingewikkelder, al zijn er wel oplossingen te bedenken met geluid in plaats van beeld en met voelbare programmeerblokken, zoals bij Osmo."

Uitprobeerochtenden in Rotterdam

Hermans geeft geregeld programmeerlessen in het reguliere onderwijs. Op drie dinsdagochtenden in januari zijn haar lessen uitgeprobeerd bij de slechtziende brugklassers van de Visio school in Rotterdam, tijdens de ICT-les van Robert Steendijk. Met hun neus op het enorme beeldscherm of zelfs het digibord komen leerlingen een heel eind met de opdrachten van Code.org. Wel is het overzicht op het werkblad snel zoek; met de sterke vergroting die sommige leerlingen nodig hebben om de programmablokjes te kunnen zien, verdwijnen grote delen van dat werkblad buiten beeld. En verslepen met de muis is lastig. De Ozobot heeft dikke lijnen nodig en sterk contrast tussen lijnkleur en achtergrond, dat is voor de leerlingen van Steendijk ook fijn. Helaas zijn de kleurcodes die het robotje programmeren niet geschikt voor kleurenblinden. En de kleine details waaruit ze bestaan zijn voor slechtzienden nauwelijks te onderscheiden. Bij de programmeerpuzzels van de Osmo-app op de iPad hangen leerlingen al snel met hun hoofd voor de camera als ze dichtbij het scherm komen om het beter te kunnen zien.

Dan werkt de app niet meer. Het hele lesuur gonst het computerlokaal van enthousiasme en plezier. Sommige leerlingen zijn intens gefocust op hun eigen opdrachten, andere zoeken samenwerking en overleg. Net als in elke andere programmeerles. Hermans: "Je ziet bij deze slechtziende leerlingen inspanning en lol als ze snappen wat ze moeten doen. Je ziet ook dezelfde denkpatronen als bij alle beginnende programmeurs. De ene leerling vindt het prima als een zombie de zonnebloem bereikt, hoeveel opdrachten daar ook voor nodig zijn (doe een stap - draai links - doe een stap - draai rechts - en zo verder...). Die wil gewoon snel door met het volgende level. Een ander wil graag een efficiënt programma schrijven en zo min mogelijk stappen gebruiken, dus die puzzelt uit hoe het werkt met een herhaallus. En iedereen reageert hetzelfde op het schattige kleine Ozobotje dat je kunt laten rijden over de baan die je zelf getekend hebt."

Aanpassen

Sommige apps werken dus niet zo goed voor slechtzienden, zoals de Osmo-app. Hier gaat het team de komende tijd oplossingen voor verzinnen en testen. Hermans: "Je zou dit spel zo kunnen aanpassen, zodat je niet meer op het scherm met een poppetje aardbeien op hoeft te pakken, maar iets met muziektonen doet, bijvoorbeeld Vader Jacob spelen. Daar zit ook een herhaallus in. De opdrachtblokjes van Scratch en van de Code.org-puzzels verslepen met de muis is bijna niet te doen voor deze

leerlingen. Dat zou je kunnen oplossen door de fysieke programmeerblokken van Osmo te gebruiken. Die zou je eventueel zelf kunnen voorzien van braille of voelbare figuren, zoals pijltjes. Het zou handig zijn om die blokken te koppelen aan een laptop en ze te gebruiken voor programmeren in Scratch. Of je zou Scratch kunnen aanpassen, zodat er sneltoetsen komen voor veel gebruikte handelingen in plaats van de muis. Dat is trouwens ook voor zienden handig en sneller. Een TU Delft-student zou bijvoorbeeld als afstudeeropdracht een prototype kunnen maken." ■

Oproep

De klas van Robert Steendijk was de eerste onderzoeksgroep. Het team wil graag ook op andere scholen onderzoeken wat visueel beperkte leerlingen nodig hebben om te leren programmeren. Dus: heb je blinde of slechtziende leerlingen in je klas? En heb je ervaring met of ideeën over programmeerlessen? Of wil je graag onderzoeken hoe je zulke lessen kunt aanpakken? Mail dan naar Feliene Hermans f.f.j.hermans@tudelft.nl of Wendy Voorn wendyvoorn@visio.org