

Spelen met tijd

Digitale tijd met digitale middelen

Op OBS de Stap in Landsmeer onderzoekt een innovatieteam hoe je computational thinking kunt integreren in het onderwijs¹. Leerlingen uit de hoogste groepen worden ingeschakeld om onderwijs te ontwerpen voor jongere kinderen. Zo kunnen verschillende jaargroepen tegelijkertijd en met dezelfde activiteit leren. In een artikel in Volgens Bartjens in mei 2020 beschreven de auteurs hoe zij dit hebben aangepakt met leerlingen uit de bovenbouw en kleuters. In dit tweede artikel gebruiken de bovenbouwleerlingen een microbit om lessen rond digitale tijd te ontwerpen voor de leerlingen van groep 5.

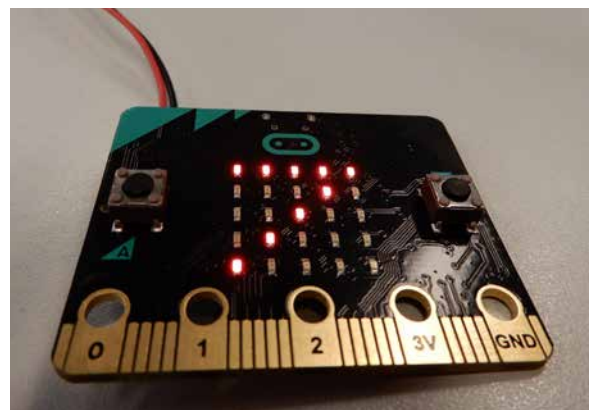
Ronald Keijzer en Anna Hotze zijn werkzaam bij Hogeschool iPabo, Petra Farber is coördinator digitale eigenheid bij OPSPOOR, Annet Voskuil is leerkracht, mentor en coach bij OBS De Stap in Landsmeer

Digitale tijd programmeren

Het innovatieteam op OBS de Stap onderzoekt hoe *computational thinking* geïntegreerd kan worden in het reken-wiskundeonderwijs. Dat doet de school door leerlingen een specifieke rol te geven in deze onderwijsvernieuwing. De leerlingen uit groep 6, 7 en 8 zijn zogenaamde toekomstmakers. Deze toekomstmakers verkennen bijvoorbeeld materiaal dat op de school aanwezig is en geschikt is voor programmeren, zoals scratch, Swift Playgrounds, microbit en diverse robots. Zij delen deze kennis vervolgens met andere leerlingen. Maar dat is niet de enige manier waarop ze hun programmeerkennis en -vaardigheden inzetten. Ze hebben de opdracht om zelf lessen te ontwerpen voor andere groepen over onderwerpen waar de leerkracht op een specifieke manier aandacht aan wil besteden.

De leerkracht van groep 5 wil wel van dit aanbod gebruik maken. Haar opdracht voor de toekomstmakers uit groep 6 luidt: 'Ontwerp een les waarbij kinderen van groep 5 de betekenis van tijd kunnen leren met behulp van

een digitale klok'. De toekomstmakers krijgen een microbit om met deze opdracht aan de slag te gaan. De microbit is een kleine computer die relatief eenvoudig geprogrammeerd kan worden. Dat is van belang omdat de toekomstmakers met het lesontwerp aan de slag gaan, terwijl ze minimale ervaring hebben met programmeren en de microbit nog helemaal niet kennen.



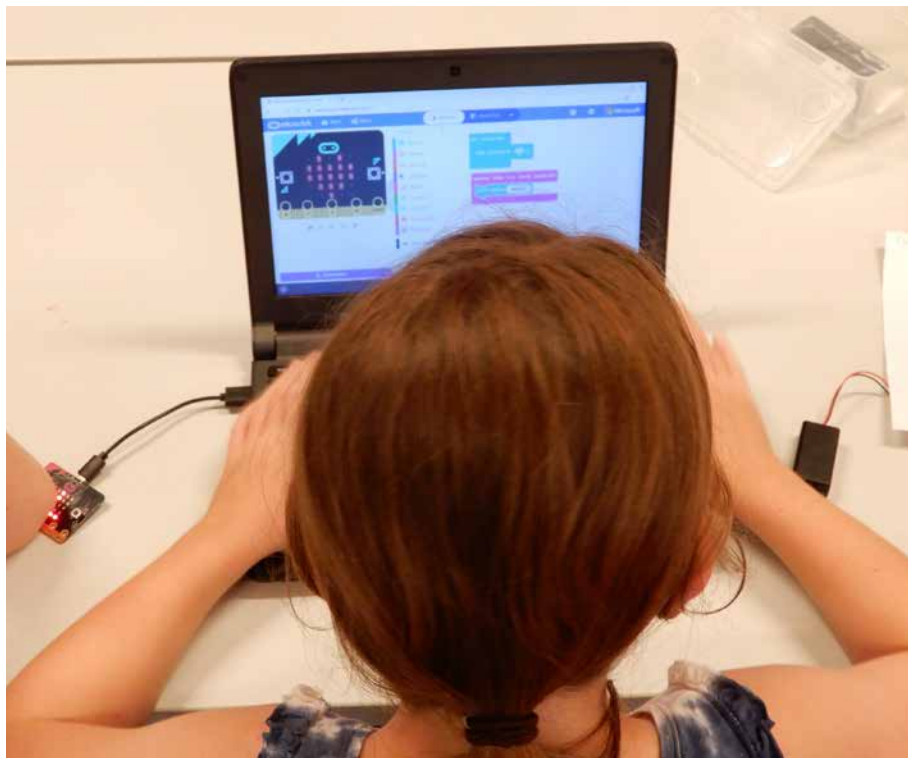
► Microbit

Dit betekent dat de toekomstmakers eerst de microbit en het programmeren daarvan moeten verkennen. Dat doen ze onder meer met online lessen² en een voorgeprogrammeerde microbit. Op die manier zien de leerlingen wat de mogelijkheden van de microbit zijn. Bovendien kunnen ze dat wat ze leren in de online lessen gebruiken als een soort naslagwerk om na te gaan wat het programma op de voorgeprogrammeerde microbit doet.

Wanneer de toekomstmakers op deze manier wat vertrouwd zijn geraakt met de microbit, krijgen ze een opdracht die gericht is op digitale tijd. *Programmeer de microbit zó dat er willekeurige digitale tijden verschijnen.* Dat blijkt geen eenvoudige opdracht, maar de leerlingen gaan hier met hun begeleiders mee aan de slag. Ze weten dat de microbit willekeurige getallen kan genereren en bedenken dat dit nu twee keer moet gebeuren: één keer voor de uren en één keer voor de minuten. In het eerste geval, bedenken de leerlingen, gaat het om een getal tussen 0 en 23 dat op het display moet verschijnen. En als dat getal geweest is, moet het getal voor de minuten verschijnen, een willekeurig getal tussen 0 en 59. Met deze herformulering van het probleem weten de toekomstmakers wel raad. Ze programmeren de microbit, zodat deze de getallen in de goede volgorde op de display toont. Ze weten het verder zo in te richten dat de uren en minuten worden gescheiden door een dubbele punt.

Spelen met tijd

Na het programmeerwerk met de microbit, bedenken de toekomstmakers hoe ze dit kunnen gebruiken voor een activiteit in groep 5. In een bespreking met twee leerkrachten en een onderzoeker willen de toekomstmakers graag laten zien hoe hun programma werkt. Er moet één voor één op twee knoppen gedrukt worden en het apparaat moet daarna ook nog een keer geschud worden, om zo een willekeurige tijd te krijgen. De cijfers voor de digitale tijd komen één voor één in beeld, waarbij de uren en minuten worden gescheiden door een dubbele punt. Als de toekomstmakers dit demonstreren blijkt dat als de tijd 3:04 zou moeten aangeven, er 3: 4 verschijnt. Het programmeren van een '0' tussen de dubbele punt en de vier blijkt niet gelukt. Maar deze weeffout in het programma blijkt de omslag naar het bespreken van het gebruik in een activiteit niet te belemmeren. De toekomstmakers bedenken dat de vijfde groepers de tijd die in beeld komt moeten benoemen. De aanwezige leerkrachten en



▲ Microbit programmeren

Het is mooi om te zien dat de leerlingen van groep 6 nauwelijks moeite hebben met het programmeren van de microbit en deze enthousiast inzetten bij hun spel.

de onderzoeker zien ook kansen om het programma zodanig te gebruiken, dat de kinderen zich iets gaan voorstellen bij de getoonde tijd. Daar gaan de toekomstmakers graag in mee. Als er 3:4 verschijnt, dan is dat eigenlijk 3:04. Het is dan vier over drie in de nacht en meestal lig je dan in je bed.

Deze gedachtewisseling over welke tijd wordt weergegeven en wat je je daarbij kunt voorstellen, leidt nog niet meteen tot een activiteit voor groep 5.

De toekomstmakers willen graag een leuk spel bedenken waarin de microbit een rol speelt, maar ze vragen zich ook af wat leerlingen in groep 5 leuk vinden. Er wordt net overwogen om het eens aan de leerlingen zelf te vragen, als een van de toekomstmakers bedenkt dat je een balspel kunt maken. Je gooit de bal en het kind dat 'm vangt, benoemt de tijd die de microbit weergeeft en laat zien of vertelt wat je op die tijd doet. Alle jongens zijn enthousiast, maar de meisjes hebben een alternatief. In hun variant wordt een kind geblinddoekt, rondgedraaid en wijst dan naar iemand. Het kind dat wordt aangewezen, vertelt welke tijd is weergegeven en wat je dan doet.

Het zelf uitproberen van de twee spelvormen leert de toekomstmakers dat beide spellen geschikt zijn. Ze spreken af dat de jongens en meiden ieder hun eigen spel gaan spelen met een deel van de leerlingen in groep 5.

Toekomstmakers geven les

De toekomstmakers hebben zich verdeeld in de jongens en de meiden. ➤



▲ Microbit aflezen tijdens het spel

De jongens krijgen de helft van groep 5 toebedeeld en leggen aan hun leerlingen uit wat de bedoeling is: 'Als je de bal vangt laten we je een tijd zien, bijvoorbeeld 21.05. Dat is dus 5 over negen 's avonds en dan slaap je, dan beeld je dus uit dat je slaapt.' Ze vragen de kinderen om in een kring te gaan staan. Door het spel eerst zelf te spelen, laten ze zien wat de bedoeling is. Dan mogen de leerlingen uit groep 5 aan de slag. Nog altijd bedient een toekomstmaker de microbit. Een voor een verschijnen de cijfers 1, 8, 2 en 4. De vijfdegrupper die aan de beurt is antwoordt niet gelijk. De toekomstmaker geeft de leerling geen bedenktijd, maar biedt hulp door de rekenregel aan te bieden die de uren terugbrengt tot onder de 12: 'Haal er 12 af, dan krijg je 6 uur.' Vervolgens doet hij ook maar de rest van de berekening en vertaalt de cijfers in een andere tijdsaanduiding: 'En dan nog 24, dus het is zes voor half zeven.' Dan grijpt de leerkracht in. Ze vertelt dat leerlingen in groep 5 hier langer over moeten nadenken dan hij zelf doet. De groep jongens van de toekomstmakers zien het als hun taak om de leerlingen in groep 5 te helpen door ze precies te vertellen wat ze moeten doen. Bij het terugrekenen van de 24-uursklok naar de 12-uursklok laten ze stap voor stap weten hoe de 12 van de uren afgehaald moet worden, zonder zich daarbij zorgen te maken of de leerlingen in groep 5 deze rekenregel begrepen. Dat geldt ook voor het voorzeggen hoe je tijden benoemt in termen van halve uren, zoals 18:24 als 'zes voor half zeven.' De toekomstmakers tonen daarbij weinig geduld, want als de leerlingen niet snel antwoorden, geven zij het antwoord al.

Het groepje meiden is ondertussen met de andere helft van groep 5 bezig. Daar is een hele lastig tijd op de microbit gekomen 0:58. De leerling uit groep 5 die het antwoord moet geven, blijft stil. Deze toekomstmakers geven wel bedenktijd en vragen na enige tijd: 'Heeft iemand een tip?' Ook de aanwezige leerkracht stelt een vraag om het denken te ondersteunen: 'Is het in de ochtend of in de avond?' Maar dat blijkt meteen een heel moeilijke vraag. Want is het om 0:58 al 12 uur 's nachts geweest? Dat is zo, bedenken de leerlingen en leerkracht samen en daarom wordt het volgende probleem aangepakt: wat te doen met 58. Een van de leerlingen geeft een tip: 'Er zitten 60 minuten in 1 uur.' Een andere leerling helpt: 'Het is bijna 60 minuten.' Dat leidt tot doorzoeken, waarbij een leerling probeert dat het 2 minuten voor half 1 is en een ander probeert te verwoorden dat het uur bijna vol is: 'Het is niet 100'. En dan wordt het antwoord gevonden. Het is 2 voor 1 uur 's nachts.

De leerkracht zal vakdidactisch altijd moeten bijspringen bij een dergelijke activiteit.



Reflectie

De opdracht voor de toekomstmakers uit groep 6 was niet gering. Zij leerden programmeren en kregen vervolgens de opdracht hun programmeerwerk in te zetten voor onderwijs aan groep 5. Daarbij ging het om het oefenen van digitaal klokkijken en daarmee verdiepten ook de toekomstmakers zich in het klokkijken op een digitale klok. Alleen al dit voorbereidende werk was een leerzame ervaring voor de zesdegrappers. Ze deden basale programmeervaardigheden op, ze herkenden dat het programmeerwerk dat zij deden ook op veel andere plekken gedaan wordt en ze verdiepten zich nogmaals in het klokkijken.

Dit laatste was een gevolg van de vraag om het gemaakte programma op de microbit uit te proberen tijdens een activiteit in groep 5. Ze bedachten daarvoor een spel en merkten dat ze er hun handen vol aan hadden om de andere leerlingen betrokken te houden. Ze hadden het spel zo ontworpen dat de kinderen telkens lang moesten wachten en vijfdegrappers gaan dan andere dingen doen. Dat doen zesdegrappers zelf ook natuurlijk, maar als zij een activiteit doen in een andere groep komt dit toch als verrassing. Deze ervaring zou aanleiding kunnen zijn om het spel aan te passen en bijvoorbeeld in kleinere groepjes te werken of de kinderen meer op elkaar te betrekken.

De toekomstmakers ervoeren de organisatie van het onderwijs als moeilijk, maar realiseerden zich natuurlijk ook niet dat de echte uitdaging zat in de didactiek van omgaan met tijd en dan met name digitale tijd. De toekomstmakers werden geconfronteerd met het probleem dat ze kinderen moesten helpen die niet in staat waren om bij de cijferreeks een tijd te noemen. Ze kwamen erachter dat de leerlingen uit groep 5 vrijwel allemaal begrepen dat de twee getallen stonden voor

uren en minuten en als dat niet het geval was, voorzagen ze in die betekenis. Maar daarmee waren ze nog niet klaar met de vijfdegrappers. Als het om een tijd na 12 uur 's middags ging, moest de tijd vertaald worden naar de 12-uursklok. Hieraan wisten de toekomstmakers nog geen betekenis te geven en dus vertelden ze de leerlingen in groep 5 dat er '12 vanaf gehaald moest worden' en hoe ze dat konden doen. Een (analoge) klok met een dubbele aanduiding van de uren zou hier nuttig geweest kunnen zijn, omdat die goed zichtbaar maakt dat een bepaald uur in de nacht en ochtend eenzelfde aanduiding heeft als in de middag en avond.

Verder liepen de toekomstmakers er tegenaan dat de taal voor tijd een behoorlijk obstakel kan vormen voor leerlingen in groep 5. Bij tijd spreek je van 'half', 'kwart voor', 'kwart over' en daarnaast zijn er constructies als 'vijf over half'. De toekomstmakers zagen hoe de vijfdegrappers dit taalprobleem probeerden te omzeilen. 10:23 was voor hen '10 uur en 23' en niet 'zeven voor half elf'. Daar waar de vijfdegrappers een poging deden om de gebruikelijke tijdtaal te gebruiken, helpen ze door die taal stukje bij beetje van betekenis te voorzien.

Aanbevelingen

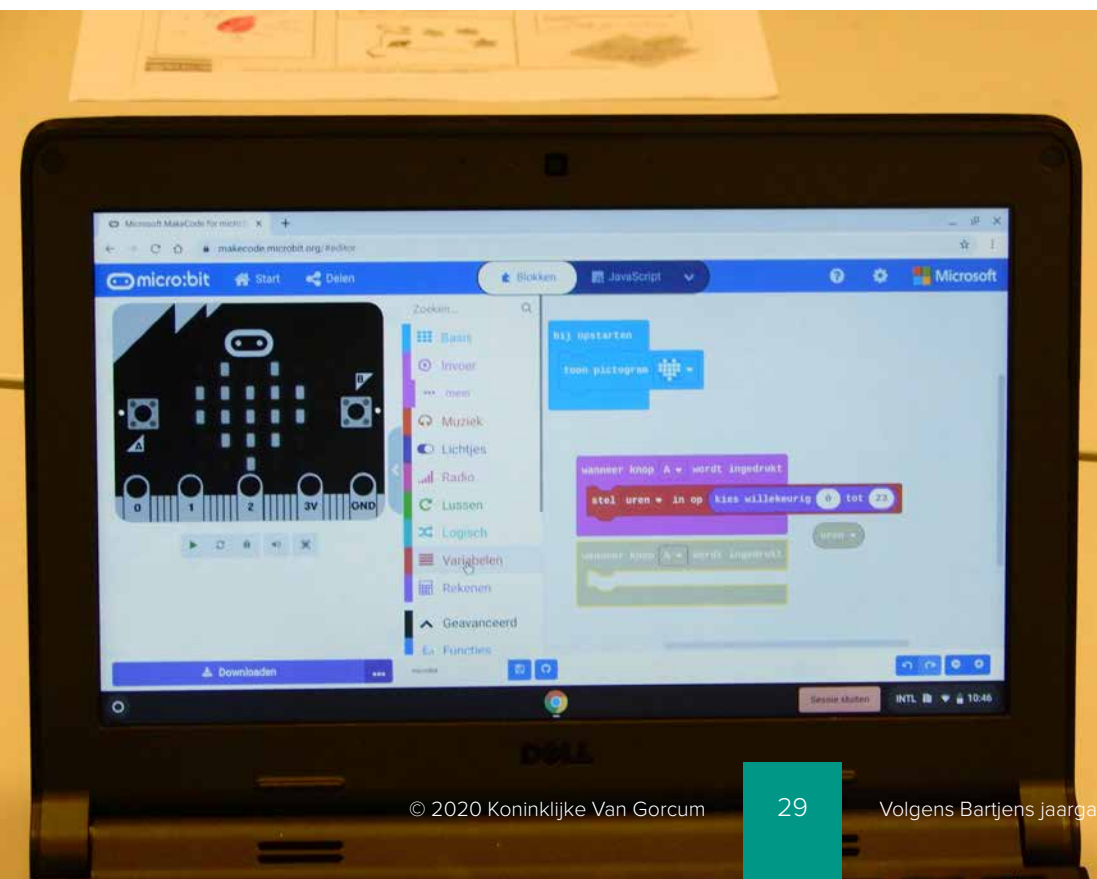
Een belangrijk leerpunt voor de begeleidende leerkrachten is dat het voor leerlingen

van groep 6 echt te lastig is om de groep vijf leerlingen vakdidactisch goed te begeleiden bij het klokkijken. Daarom zal de leerkracht vakdidactisch altijd moeten bijspringen bij een dergelijke activiteit. Het is wel mooi om te zien dat de groep 6 leerlingen nauwelijks moeite hebben met het programmeren van de microbit en de microbit enthousiast inzetten bij hun spel. Kortom, de activiteit is zeker waardevol geweest.

De vijfdegrappers speelden een spel waar ze plezier aan beleefden. Ze werden aan het denken gezet over digitale tijd en hoe die samenhangt met wat je op een dag doet. Ze hoorden hoe anderen in het spel hun aanpak verwoordden en kregen daarmee de kans hun kennis van digitale tijd te verrijken.

En natuurlijk was de activiteit leerzaam voor de toekomstmakers. Zij leerden niet alleen programmeren, maar ook om een activiteit voor leerlingen in groep 5 te ontwerpen. Dat smaakt naar meer. En dat is ook de taak van de toekomstmakers binnen de school: een jaar lang bijdragen aan vernieuwingen in het onderwijs. De ervaringen die de toekomstmakers met hun microbit spel opdeden zijn de start om met hen te bespreken waar ze aandacht aan moeten besteden als ze een volgende activiteit ontwerpen.

De auteurs bedanken de toekomstmakers van basisschool OBS De Stap, Landsmeer voor hun inzet en enthousiasme.



Noten

¹ Dit project wordt mogelijk gemaakt met een innovatiesubsidie van het Expertisecentrum Wetenschap en Techniek Noord-Holland (EWT-NH). De auteurs bedanken de toekomstmakers van basisschool OBS Landsmeer voor hun inzet en enthousiasme.

² Tien basissen van Microbit101.nl