

To BeeBot or not to BeeBot?

Aan de slag met computational thinking

Op veel basisscholen zijn Chromebooks en digiborden helemaal ingeburgerd en is programmeren steeds vaker onderdeel van het onderwijs. Toch heeft niet iedere leerkracht evenveel zelfvertrouwen als het gaat om technologie en programmeren in de klas. Hoe kun je hier laagdrempelig mee aan de slag?

TEKST: ROSANNE HEBING EN BRAM OONK BEELD: BRAM OONK

Op basisschool Eigen Wijs willen de leerkrachten aan de gang met computational thinking (CT). Ze weten dat CT iets te maken heeft met technologie aan de ene kant en stapsgewijs denken aan de andere kant. Ze zijn benieuwd hoe ze bijvoorbeeld een BeeBot of een 3D-printpen kunnen gebruiken in hun onderwijs om de denkvaardigheid van kinderen te vergroten. Het team heeft al met technologie in de les geëxperimenteerd, maar leerkrachten merken dat de kinderen na hun eerste nieuwsgierigheid hun interesse verliezen. Het team van Eigen Wijs wil erachter komen wat CT precies is, of het nodig is om technologie te onderwijzen en hoe leerkrachten dit doelgericht kunnen doen op een manier die de nieuwsgierigheid van kinderen stimuleert.

ProBot.



COMPUTATIONAL THINKING OP DE BASISCHOOL

Technologie hoort bij de leefwereld van kinderen. Oudere kinderen hebben vaak een eigen telefoon en jongere kinderen zien hoe hun ouders gebruikmaken van smartphones, tablets en laptops. Computational thinking heeft alles te maken met die groeiende rol van technologie in onze maatschappij. In essentie is CT een combinatie van denkvaardigheden zoals patroonherkenning, vooruit- en terugredeneren en stappen in een proces onderscheiden. Als je kinderen deze vaardigheden wilt aanleren, ligt het voor de hand om ze te leren over technologie. Laat de kinderen daarom werken met een BeeBot. Dit is een robot die kinderen eenvoudig kunnen programmeren. Zij bedenken wat de BeeBot moet doen en zetten dat om in stappen die ze invoeren. Als ze de BeeBot aanzetten, zien ze meteen of die doet wat ze hadden bedacht.

Omdat de rol van technologie in ons dagelijks leven zo groot is geworden, is het niet vreemd om omgaan met technologie tot doel van het onderwijs te maken. Met technologie ontwerpen mensen producten die het leven gemakkelijker, comfortabeler of leuker maken. Zelfrijdende auto's zijn hiervan een goed voorbeeld.

Als kinderen jong leren omgaan met technologie en leren hoe ze die technologie kunnen aanpassen of zelfs nieuwe technologie kunnen bedenken, zullen mensen steeds beter in staat zijn om technologie te gebruiken om te voorzien in maatschappelijke behoeften.



PLUGGED EN UNPLUGGED

CT roept bij veel leerkrachten het beeld op van computers en programmeren. Dit beeld klopt maar voor een deel. Je kunt ook CT-lessen geven zonder technologie te gebruiken. Er is dan sprake van 'unplugged' CT. Je oefent dezelfde denkvaardigheden als bij programmeeractiviteiten, bijvoorbeeld het stapsgewijs denken, het herkennen van patronen in de leefwereld van kinderen (ook in muziek, dans en geschiedenis) en het opdelen van een ingewikkeld probleem in kleine onderdelen. Het voordeel van unplugged CT is dat je er weinig materialen voor nodig hebt. Je verwerkt het gemakkelijk in een bestaande les. Laat kinderen bijvoorbeeld een stappenplan maken, ze zijn dan bezig met stapsgewijs denken. Activiteiten waarbij je wél een robot of computer gebruikt, noem je 'plugged'. Hoewel leerkrachten niet altijd enthousiast zijn over robotica in de klas, heeft plugged CT voordelen. Technologie – vertaald naar instructies voor een robot of computerprogramma – maakt meteen zichtbaar of denkstappen kloppen. Als de robot niet doet wat het kind voor ogen had, is er immers iets fout gegaan bij het invoeren van de instructies. Hiermee hebben kinderen een aanleiding om te reflecteren op hun denkproces. ▶

LEERKRACHTEN AAN ZET?

Niet alle leerkrachten zijn even zelfverzekerd als het gaat om het toepassen van CT in hun eigen onderwijs. Wanneer leerkrachten zelf met CT aan de slag gaan en zich er verder in verdiepen neemt hun zelfvertrouwen snel toe, blijkt uit ons onderzoek onder leerkrachten in de Achterhoek. Daarnaast valt op dat jongere en mannelijke leerkrachten vaak vaardiger zijn in CT en meer zelfvertrouwen hebben in het onderwijzen ervan. Leerkrachten die minder zelfvertrouwen hebben, hebben meer behoefte aan kant-en-klare materialen. Dit geldt in het bijzonder voor onderbouwleerkrachten: zij vinden het vaak lastig om CT toe te passen in de les.

Het helpt leerkrachten als zij tijd krijgen om ideeën uit te wisselen met collega's. Uit onderzoek blijkt ook dat leerkrachten CT niet als een apart vak willen aanbieden, maar het liever geïntegreerd zien in andere vakken. Het is dus zaak dat leerkrachten in een team afspraken maken over hoe ze CT vakgeïntegreerd kunnen aanbieden, welke doelen daarbij centraal staan en hoe deze doelen structureel verankerd kunnen worden in het onderwijs. De doelen die SLO voor CT heeft gesteld (zoek op slo.nl naar Leerlijn Digitale Geletterdheid Computational Thinking po vo) kunnen het uitgangspunt zijn.



IN DE KLAS

Om aan de slag te gaan met CT in de klas hoef je geen volleerd ICT'er te zijn. Je kunt kinderen met én zonder technologische middelen laten kennismaken met CT, bijvoorbeeld door samen met collega's inspirerende voorbeelden te verzamelen en uit te proberen, en heldere doelen te stellen. In het kader hiernaast staan enkele lesideeën; je hoeft niet zelf het wiel uit te vinden. Voordat je op school allerlei (technologische) leermiddelen aanschaft, moet duidelijk zijn welke doelen centraal staan, welke plek CT (plugged en unplugged) in het onderwijs krijgt en hoe CT samenhangt met andere digitale vaardigheid, zoals ICT-basisvaardigheid en mediawijsheid.

Bij het toepassen van CT gaat het bovendien niet alleen om de keuze tussen plugged en unplugged. Een team kan er bijvoorbeeld voor kiezen om met kinderen in gesprek te gaan over de wisselwerking tussen mens en technologie en de impact die technologie heeft op de maatschappij. Ook zijn er scholen die een ontdekklab of *maker space* inrichten, waarin wetenschap, techniek en maakonderwijs samenkomen en kinderen worden uitgedaagd om met allerlei materialen de beschreven denkvaardigheden te gebruiken, zoals patroonherkenning, vooruit- en terugredeneren en stapsgewijs denken. Tot slot is het goed om na te denken hoe je die denkvaardigheden bij jongere en oudere kinderen kunt stimuleren. Zo passen simpele opdrachten met bijvoorbeeld patroonherkenning en direct bestuurbare robots waar geen programmeertaal voor nodig is bij de onderbouw, terwijl abstracte programmeeropdrachten en complexere opdrachten met bijvoorbeeld abstractie en modelleren beter bij de bovenbouw passen.

Wat is programmeren?

Bij programmeren denk je misschien aan ingewikkelde codes, maar eigenlijk programmeert iedereen al. Als je een computer – ook een rekenmachine of een kopieerapparaat – instructies geeft om een opdracht uit te voeren, ben je aan het programmeren.

LESIDEEËN

Codedirigeren

CT hoeft niet veel tijd te kosten en kan prima zonder materialen. De volgende energizer heet codedirigeren. De hele groep is het orkest en één kind de dirigent. Verdeel de kinderen in groepjes die elk een eigen geluid maken, bijvoorbeeld met echte instrumenten, met hun stem, met bodypercussie of met iets wat in de klas staat. Elk groepje heeft een eigen teken of kleur. De dirigent schrijft een code op het bord waarin de tekens of de kleuren van de groepjes verwerkt zijn. Bijvoorbeeld: rood – rood – groen – geel – blauw. Of, ingewikkelder: herhaal [rood – groen – geel], of: als groen, dan 2 x blauw. Het gebruiken van herhalingen komt ook terug in online programmeertools als scratch.mi.edu en code.org/hourofcode/overview.

ProBot

Plugged activiteiten kun je gemakkelijk koppelen aan bijvoorbeeld rekenonderwijs. Op veel scholen is de BeeBot bekend, maar niet iedereen kent haar grote zus: de ProBot. De BeeBot programmeer je door op de knopjes te drukken op de rug. Als je bijvoorbeeld twee keer op het pijltje naar voren klikt en een keer op het pijltje naar rechts en vervolgens op 'go', zal de BeeBot twee keer ongeveer vijf centimeter naar voren rijden en dan naar rechts draaien. Bij het programmeren van de ProBot moeten de kinderen ook ingeven wat de afstand is die de ProBot moet afleggen en hoeveel graden de draaihoek moet hebben. Nog leuker is dat de ProBot een gat heeft waarin je een potlood kunt steken, zodat kinderen kunnen zien en nameten hoe groot de afstand en de hoek zijn die de ProBot heeft gemaakt.

Vind meer uitgewerkte lesactiviteiten voor groep 1 tot en met 8, zowel plugged als unplugged en in combinatie met verschillende vakinhouden, op lessonup.com, decreatievecode.nl/platform en helloruby.com/nl.

Rosanne Hebing is docent-onderzoeker op het gebied van computational thinking aan Iselinge Hogeschool.

Bram Oonk is basisschoolleraar en junior-onderzoeker op het gebied van digitale geletterdheid aan Iselinge Hogeschool.