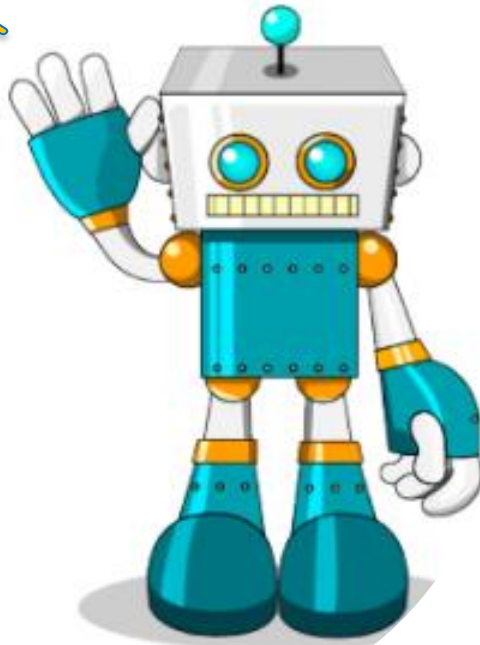


Computational Thinking



Onmisbaar in de nieuwe manier van denken voor de kinderen van nu en van de toekomst.

De kinderen die wij vandaag onderwijs geven, gaan in een samenleving werken waarvan wij nu nog niet weten hoe deze er precies uit ziet. De ontwikkelingen op digitaal gebied gaan snel en zijn, zeker voor de leerkrachten, nieuw. Computational thinking is één van die vaardigheden.

Belangrijk is dat de leerkrachten voorbereid worden op deze manier van denken zodat zij dit in hun lessen kunnen integreren. Er zijn er programma's waarin de deelvaardigheden van computational thinking expliciet aangeboden en geoefend worden.

Eén van deze programma's (Bomberbot) is mijn uitgangspunt geweest om kinderen en leerkrachten kennis te laten maken met deze deelvaardigheden. Dit programma biedt gestructureerd alle denkvaardigheden aan die voor computational thinking nodig zijn.

Met een pilot groep van kinderen uit groep 6, 7 en 8 heb ik het programma doorlopen. Elke week kregen de kinderen een instructie waar ze de rest van de week mee gingen oefenen in het digitale programma. De vaardigheden werden echter ook in 'unplugged' situaties geoefend. De lesideeën zijn uitgewerkt zodat ze in het onderwijs ingezet kunnen worden. In deze lessen leren de kinderen problemen / vraagstukken tot het kleinste deeltje te analyseren en data te verzamelen om vervolgens met codes oplossingsgericht bezig te zijn.

Kinderen deden met deze lessen de meest concrete ervaringen op.



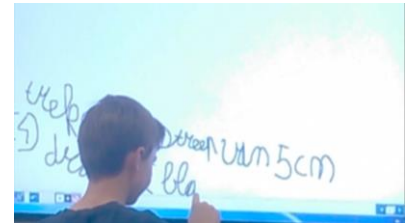
dat kinderen elkaar nodig hebben in een leerproces; met en van elkaar leren!

Een opdracht in het digitale programma was een level voor de robot ontwerpen in het programma 'Bomberbot'. Hier hebben leerlingen het proces doorlopen om het programma te beschrijven – daarna om te zetten in symbolen – de codes korter te maken door functies, zoals in het programma wordt aangeboden toe te passen, om vervolgens alle herhalingen uit het programma te halen.

Dit was een pittige opdracht. De manier van denken konden ze nog niet goed toepassen en het was een echt leerproces. In groepjes konden ze overleggen wat de beste oplossing zou zijn. Bij deze opdracht zag je duidelijk dat het belangrijk is

Een 'unplugged' opdracht vanuit het programma was de vraag; 'Welke instructies heeft een robot nodig om een vierkantje te tekenen.'

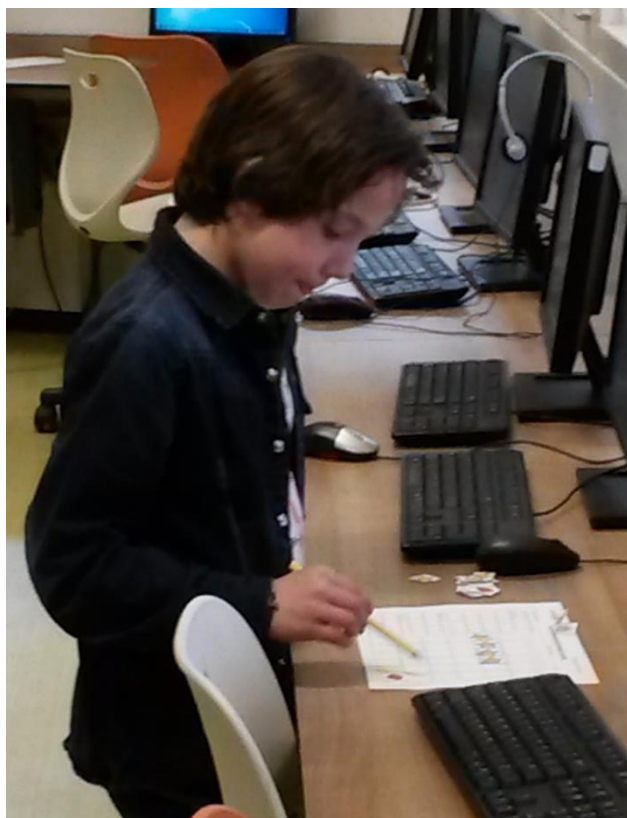
Ook hier weer moesten leerlingen gebruik maken van de programmeer Regels, de gemaakte instructies bespreken om uiteindelijk te komen tot de juiste beschrijving.



De manier van denken bij programmeren kan bij alledaagse problemen worden toegepast bij alle groepen van het onderwijs. Bomberbot is een mooie ondersteuning bij het ontwikkelen van deze denkvaardigheden. In deze denk- en werkwijze heb ik niet alleen de leerlingen, maar ook de leerkrachten van Fortior meegenomen, door op een 'lerende netwerkmiddag' van Fortior een workshop te geven. Leerkrachten hebben kennis gemaakt met de deelvaardigheden van computational thinking en ervaring mogen op doen met het programma 'Bomberbot'. Door het geven van de workshop, heb ik ervaren dat deze 'unplugged' activiteiten nog veel aandacht behoeft bij leerkrachten. Leerkrachten hebben nog veel steun aan het volgen van methodisch aanbod, waardoor de weg die leerlingen moeten lopen in hun proces voor een groot deel uitgestippeld wordt door de leerkracht. Dit geeft de leerling weinig ruimte om te leren keuzes te maken en te leren van een gelopen proces. Ook worden de vakken vaak nog geïsoleerd aangeboden, waardoor verbindingen niet gezien worden. Leerkrachten hebben coaching nodig om het probleemoplossend denken in alle vakken naar voren te laten komen. Schema's die leerlingen leren gebruiken bij rekenen, kunnen ook gebruikt worden om een 'wereldsprobleem' bij aardrijkskunde in kaart te brengen. Leerkrachten moeten leren om de leerling te helpen bij het analyseren en hun tools geven die ze breed in kunt zetten. Hier kan een programma als 'Bomberbot' zeer helpend in zijn. Wanneer een leerkracht of school met het programma aan de slag gaat, zijn er enkele overwegingen die gemaakt moeten worden:

- Wanneer bied je deze les aan?
- Welke onderdelen van het bestaande programma kunnen hiervoor vervangen worden
- Welke ondersteuning heeft de leerkracht nodig?
-

Kinderen komen in de toekomst voor problemen te staan waar wij nu nog geen weet van hebben.



Daarom is het van belang dat we hen de vaardigheden aanleren om probleemoplossend te kunnen denken. Het onderwijs is nu vooral ingericht om kinderen te leren wat ze moeten doen en het aanleren van het toepassen van de juiste strategieën.

Het gebruik maken van algoritmes, tabellen en grafieken moet een vaardigheid worden die helpend is bij het kijken naar problemen. Laat kinderen problemen / vraagstukken tekenen, dat terugbrengen naar schema's en laat ze ontdekken dat ze van deze vaardigheden, bij een volgend probleem weer gebruik van kunnen maken. Ook jonge kinderen kunnen hier al ervaring mee opdoen.

Om kinderen te leren om een vraagstuk via een probleemoplossend proces (computational thinking) aan te pakken moeten leerkrachten eerst zelf vaardiger worden in deze vaardigheid.

Het moet niet een vak apart worden, maar geïntegreerd worden in het huidige aanbod. Het oude denken moet uit het curriculum

gehaald worden om plek te maken voor het denken van de 21^e eeuw.

Mijn ervaringen / conclusies:

Het programma 'Bomberbot' is gemaakt voor leerlingen vanaf groep 5. Mijn ervaring is dat de leerlingen van groep 6 uit de pilotgroep het een pittig aanbod vonden, zo ook de minder goede rekenaars uit de groepen 7 en 8.

Via het programma leren kinderen van lange codes naar een zo kort mogelijke code te komen. Hiervoor moeten ze duidelijk inzicht hebben in wat codes inhouden en wat dat concreet in de uitvoering betekent. Wanneer deze vaardigheid met 'unplugged' activiteiten geoefend werd, zag je dat de leerlingen terugvallen in het toepassen van de lange codes en het gebruik van veel dezelfde codes, terwijl het bij programmeren er juist om gaat om de codes te minimaliseren. Door het proces veel en vaak te doorlopen, wordt het inzicht van leerlingen zeker vergroot en gaan ze verbindingen leggen. Een heel mooi proces om waar te nemen! En een proces wat goed ingebed moet gaan worden in het onderwijs. Dit neem ik mee om verder te ontwikkelen in de TCV, maar ook daar buiten.

Computational thinking is heel hard denken...