

Leerlijn programmeren in het basisonderwijs

Versnellingsvraag van de besturen:
OPONOA – gemeente Berkelland en Groenlo
Onderwijsgroep Fier – Noord-west Friesland

Leerlijn programmeren door en voor het onderwijs

- Versnellingsvragen zijn vragen waar diverse schoolbesturen tegenaan lopen bij de ontwikkeling of implementatie van ICT in het onderwijs.
- PO-Raad & Kennisnet ondersteunen en begeleiden
- Samenwerking SLO: Leerlijn gespiegeld aan uitwerking computational thinking, voeden we het kader ook weer met invulling en feedback.
- Resultaten delen met de sector.
- Hoofdindieners
 - OPONOA – gemeente Berkelland en Groenlo
 - Onderwijsgroep Fier – Noord-west Friesland
- Ondersteunende besturen
 - PCBO Tytsjerksteradiel
 - STWT
 - WereldKidz
 - Leeuwarder schoolvereniging
 - Kath.Scholenst. Utrecht (KSU)
 - PriMA
 - OBS De Mienskip te Buitenpost
 - ABBS Vlissingse schoolvereniging

SLIM INNOVEREN, KANSEN CREËREN.

Het proces om te komen tot een leerlijn
programmeren in het basisonderwijs

Programmeren is geen taal, het is
materiaal om mee te bouwen

Mark Vrolijk, Directeur-Bestuurder onderwijsgroep Fier

Waarom de versnellingsvraag

- Leerlingen hebben in de huidige maatschappij andere vaardigheden nodig dan 30 jaar geleden.
 - Mediawijsheid
 - Omgaan met grote hoeveelheden informatie
 - Probleemoplossend vermogen
 - Creatief denken
 - Samenwerken
- Computational thinking kan hieraan een prima bijdrage leveren

Het proces tot nu toe

- Algemeen overzicht
- Geschikte programma's
- Leerlijn SLO
- Leerlijn vanuit de praktijk

Eerste opzet concept leerlijn programmeren in het basisonderwijs

Onderwijskundige doelen van leren programmeren

Learning to write programs stretches your mind, and helps you think better, creates a way of thinking about things that I think is helpful in all domains.

— *Bill Gates* —

AZ QUOTES

Everybody in this country should learn to program a computer... because it teaches you how to think

Steve Jobs, co-founder and CEO of Apple Inc. (1955 - 2011)

Inleiding op eerste opzet concept leerlijn

- Leerlijn = Wat moet er behandeld worden in welke groep (of bouw) voordat een volgende stap kan worden gezet.
- Koppeling met kader digitale geletterdheid van het SLO, specifiek met het deel computational thinking.
- In deze eerste opzet gekozen voor veel unplugged opdrachten:
 1. context: staat dichtbij leerlingen en leerkrachten
 2. het (soms beperkt) aantal beschikbare devices (en de diversiteit aan beschikbare devices).
- Als de kinderen deze “grammatica” beheersen (unplugged of plugged) maakt het niet meer zoveel uit met welke tool of taal zij vervolgens aan de slag gaan. Daarom nemen we de doelen als leidraad.

Concept leerlijn (deel 1)

Hoofdcategorie	Korte omschrijving	OB	MB	BB	Raakt aan doelen:
Herkennen en creëren van patronen	Patronen (model, vorm, kleur, voorbeeld, herhalingen) herkennen.	Welke patronen kun je in het klaslokaal vinden? Afmaken van reeksen. Start met een ketting rood-blauw-geel, leerling maakt ketting af. Of: Logiblocks (unplugged), Line-up (plugged, iPad).	Maak een patroon op ruitjes papier en schrijf de "code" er bij. Zie bijvoorbeeld: https://studio.code.org/s/course2/stage/1/puzzle/2 ; https://studio.code.org/unplugged/unplugged3.pdf	Bied kinderen een programma aan dat niet af is en waarbij zij op een getekende kruising de haaietanden door te programmeren moeten laten tekenen.	G6, G12, G14, G15, G19, G23, G28, G35, G38
Algoritme	Een reeks instructies, die wanneer deze stap voor stap in de juiste volgorde uitgevoerd worden, tot een vooraf vastgesteld doel leiden.	Sandwichrobot, Bee-Bot, Primo & Cubetto: laat de kinderen de routes programmeren.	Een bestaand recept waarbij de leerkracht de volgorde opzettelijk heeft veranderd door kinderen weer in juiste volgorde laten zetten, of een recept aanbieden en vragen of de kinderen dit "korter" kunnen opschrijven.	De kinderen maken een circuit waarbij ze een programma schrijven waarbij er voor gezorgd wordt dat de auto de route blijft volgen (in bijvoorbeeld Scratch).	G12, G13, G14, G17, G20, G22, G26, G36
Decomposing	Een probleem onderzoeken en uitsplitsen in deelproblemen om het	We zijn nog thuis. Wat moet er allemaal gebeuren voordat jij in de klas zit? (welke "tussenstappen"?)	Je hebt een lekke band. Hoe los je dit op? Welke dingen moet je doen? Welke stappen moet je zetten om je band te repareren?	Op kamp: steek de rivier over. Zorg dat je bekleding droog blijft. Er ligt touw en er liggen takken. Zorg aan overkant voor warme soep.	G12, G14, G17, G26

Concept leerlijn (deel 2)

Hoofdcategorie	Korte omschrijving	OB	MB	BB	Raakt aan doelen:
Debugging	Fouten opsporen en fouten oplossen (Probleemoplossend vermogen ondersteunen /ontwikkelen)	De leerkracht laat de Bee-Bot opzettelijk de verkeerde kant op gaan en vraagt de kinderen wat er anders had gemoeten.	Recept waar een fout in staat aanbieden. Zoek de fout op en maak het programma goed. Of: de schoolbel is stuk. Zorg ervoor dat deze weer werkt.	Bied een programma aan waar een (opzettelijke) fout zit. Zoek de fout en los deze op.	G12, G14
Herhalingen	Een lus of loop zorgt ervoor dat iets herhaald wordt.	Neem buigrietjes. Zorg dat je met deze rietjes regelmatige patronen legt. (Herkenning van patronen en herhaling).	We maken allemaal dezelfde tosti. We gaan bedenken hoe we er voor zorgen dat we een uitleg krijgen waarmee het volgende groepje exact dezelfde tosti kan maken.	Schrijf een stukje code dat er voor zorgt dat met behulp van een loop er een regelmatige figuur ontstaat.	G12, G13, G14, G17, G19, G23, G26, G28, G35, G36, G38
Voorwaarde	Iets dat gedaan wordt als er aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Als..., dan	Kunnen we dingen verzinnen met als..., dan... (bijvoorbeeld als het sneeuwt, dan mag ik mijn slee meenemen, of als het verkeerslicht op rood staat, moet ik stoppen).	Beschrijf de als..., dan... condities binnen een kwartetspel.	Eventueel werken met determinatietabellen om bijvoorbeeld bladeren van bomen te kunnen herkennen. Of werken met programmeren en sensoren: als er een klappgeluid is, dan gaan de lampjes branden.	G12, G13, G14, G21, G22, G30

Concept leerlijn (deel 3)

Hoofdcategorie	Korte omschrijving	OB	MB	BB	Raakt aan doelen:
Functie	Een "hulp"programma binnen het "hoofd"programma dat hergebruikt kan worden.	Bijvoorbeeld de functie: jas aantrekken: wij weten allemaal hoe we de jas aan moeten doen. We hebben hier een robot die dat nog moet leren. Jullie gaan hem uitleggen hoe dat moet. Later: de robot gaat van alles doen: boodschappen, buiten spelen etc. en moet tussentijds telkens de jas aan en uit doen.	We gaan kralen rijgen. Een bepaald patroon van kralen willen we herhaald terug laten komen. De kinderen herkennen dit patroon en schrijven dit patroon later kort op (functiedeclaratie). De functie krijgt een naam zodat je de functie later kunt aanroepen. https://studio.code.org/unplugged/unplugged5.pdf	Je neemt een deel van woord waarvan je de letters in de juiste volgorde onder elkaar schrijft. Dit is een functie. Vervolgens zet je een mogelijk tweede deel van een woord op dezelfde manier onder elkaar. Dit is de tweede functie. Dit doe je voor een derde mogelijkheid ook. Kijk welke woorden je kunt maken door de functies te combineren. De leerkracht geeft eerst een voorbeeld hoe dit zou kunnen en aansluitend proberen de kinderen zelf voorbeelden hiervoor te bedenken. https://studio.code.org/s/course3/stage/4/puzzle/3	G12, G14, G17, G18, G19, G22, G23, G26, G27, G28, G32 (gecombineerd met variabelen), G33, G36
Variabele	Een variabele is iets waar je een waarde instopt; een soort van "doosje" (de variabele is de naam van het doosje).	Voorbeeld: een pannenkoek bestellen: de variabele is het beleg; bijvoorbeeld kaas, spek, appel, rozijnen. (Variabelen kunnen ook zijn de temperatuur van de pannenkoek, het aantal pannenkoeken, meergranenmeel, glutenvrij etc.)	Bespreken met kinderen: alle kinderen krijgen dezelfde mandala. De kinderen mogen zelf kiezen welke kleurcombinaties ze maken. In dit geval is de kleur de variabele. Aansluitend kunnen de kinderen de mandala gaan kleuren. De kinderen vragen elkaar naar de variabele kleur en dan specifiek de waarde (bijvoorbeeld) rood. Tweede voorbeeld: analyseer een spel(bijvoorbeeld een voetbalwedstrijd) en probeer te herkennen welke soort variabelen er te vinden zijn en welke waarden deze variabelen kunnen hebben. Zie je misschien ook welke soort functies hierbij zouden kunnen passen?	De variabele is bij dit voorbeeld "getal". De leerkracht geeft op het bord aan de bewerking $.... + ... =$. Op de punten moet een variabele komen. De ene leerling dobbelt en vult de door de dobbelsteen aangegeven waarde in de bewerking in. Aansluitend doet de tweede leerling hetzelfde. Het "getal" van de dobbelsteen is in dit voorbeeld dus de variabele. Speel het spel Yathzee. Analyseer het spel: welke variabelen herken je en welke functies zouden er nodig zijn?	G12, G13, G14, G15, G21, G33, G35, G36, G38

Het eindresultaat (april 2016)

- Verslag met daarin:
 - Hoofdstuk 1. Waarom willen we dat kinderen leren programmeren. Wat is de meerwaarde hiervan.
 - Hoofdstuk 2. Hoe zorgen we ervoor dat het **urgentiebesef** (bestuurders, directies, leerkrachten) om het programmeren een vaste plek in het onderwijsaanbod te geven bij de scholen duidelijk wordt?
 - Hoofdstuk 3. Een mogelijke leerlijn op basis van doelen SLO
 - Hoofdstuk 4. Het creëren van draagvlak.
 - Welke delen uit het huidige leerstofaanbod kunnen vervangen door programmeeropdrachten
 - Hoofdstuk 5. Verschillende scholingsopties
 - Hoofdstuk 6. Wat kan het bedrijfsleven / de uitgeverijen bieden