



artikel

Sturen met digitale leermiddelen

Door: Menno van Hasselt

De afgelopen vijf jaar hebben digitale leermiddelen in het basisonderwijs een belangrijke ontwikkeling doorgemaakt. Opgaven worden door moderne software verzameld en geanalyseerd en de feedback wordt real-time gepresenteerd aan leerling en leerkracht. De adaptieve functie van digitale leermiddelen stelt leerlingen in staat op hun eigen vaardigheidsniveau de leerstof te verwerken. Maar welke betekenis kunnen de leerling én de leerkracht ontleenen aan deze mogelijkheden? Dragen deze leermiddelen ook daadwerkelijk bij aan hogere leeropbrengsten? En wat vraagt dit van de leerkracht? Dit artikel biedt u informatie over de werking van deze digitale leermiddelen, over het effect ervan en de beperkingen.

Responsen

Een leerkracht verzamelt dagelijks informatie over de ontwikkeling van zijn leerlingen. Er zijn drie responsen die hem belangrijke inzichten bieden in de cognitieve ontwikkeling van zijn groep. Dit zijn:

1. De *leerstofbeheersing*: de mate waarin leerlingen doelen van de leerlijn wel of niet beheersen.
2. De *vaardigheidsgroei*: de mate waarin de algemene vaardigheid in meer of mindere mate toeneemt.
3. De *betrokkenheid* van de leerling: de mate waarin de leerling taakgericht gedrag vertoont (de leerstof hem uitdaagt).

Dagelijks neemt de leerkracht waar of zijn leerlingen leerdoelen wel of niet beheersen en of ze betrokken zijn bij de les. Periodiek meet hij de vaardigheid, meestal met behulp van de Cito LOVS. Wanneer leerlingen werken met digitale leermiddelen, verandert er iets aan de vorm van deze waarnemingen. De leerkracht ziet in het dashboard real-time welke doelen er wel of welke doelen er niet worden beheerst. Hij is niet langer louter afhankelijk van een loopronde of een correctie achteraf. In het dashboard ziet hij of de leerling daadwerkelijk aan het werk is. Vaardigheidsgroei kan de leerkracht onder andere waarnemen doordat leerlingen werken aan doelen waarop ze nog geen instructie hebben ontvangen. Bijvoorbeeld wanneer een leerling in groep 5 werkt aan doelen van groep 7. De software heeft ingeschat dat deze leerlingen over voldoende vaardigheid beschikken om de opgaven op dit niveau aan te kunnen. Er is in dit geval sprake van een vooruitgang op meerdere, op elkaar volgende subdoelen van de leerlijn.

De waarneming van de algemene vaardigheid d.m.v. het afnemen van de Cito-toets blijft nodig, omdat we nog onvoldoende beeld hebben van de betrouwbaarheid van deze manier van het vaststellen van de algemene vaardigheid. Daarnaast meet de Cito-toets niet alleen de snelheid van

leren (kunnen toepassen in bekende context), maar ook (beperkt) de diepte¹ van leren (kunnen toepassen in onbekende context). We weten nog onvoldoende over de relatie tussen de snelheid en de diepte van leren om een uitspraak te kunnen doen of leerlingen die sneller door de leerlijn gaan, ook een dieper niveau van beheersing bereiken.

Digitale leermiddelen zoals de programma's van Oefenweb (Rekentuin, Taalzee) of Snappet kennen een aantal belangrijke voordelen:

1. Ze bieden de leerkracht uitgebreidere feedback over het presteren van zijn leerlingen dan de leerkracht zelf kan verzamelen.
2. De feedback wordt real-time gepresenteerd, zodat de leerkracht in de les zelf al kan bijsturen i.p.v. op de dag nadat de correctie heeft plaatsgevonden.
3. De leerling werkt adaptief doordat de software de leerstof afstemt op het (ingeschatte) vaardigheidsniveau van de leerling op de leerlijn.
4. De leerling ontvangt feedback over de doelen die hij nog onvoldoende beheerst, zodat hij gericht kan oefenen.
5. Een deel van de administratieve last wordt weggenomen doordat de software corrigeert.

Feedback

Feedback dient een simpel doel: het verkleinen van het verschil tussen de vaardigheid die de leerling op dit moment heeft en de vaardigheid die hij zou kunnen bereiken. Het wordt gebruikt om de leerontwikkeling (tijdig) bij te sturen.

Digitale leermiddelen geven deze feedback direct nadat een opgave is gemaakt. Leerlingen gaan met elke opgave een 'gevecht' aan. Winnen ze, dan mogen ze een moeilijkere opgave proberen. Verliezen ze, dan krijgen ze een gemakkelijkere taak. Deze feedback wordt door het systeem zo gepresenteerd dat de leerkracht of de leerling sturingsinformatie ontvangt die van invloed is op het leerprogramma. Dit proces vindt plaats op drie verschillende niveaus:

1. De software stuurt
2. De leerling stuurt
3. De leerkracht stuurt

De software stuurt

De belangrijkste meerwaarde van programma's zoals Snappet en Oefenweb is de adaptieve functie. Binnen het jaarstofklassensysteem is het ongebruikelijk dat leerlijnen versneld worden doorlopen. Het verrijken van de leerstof is de meest gehanteerde interventie voor de betere leerling. Door de adaptieve werking van de software worden leerlingen op een plek op de leerlijn geplaatst die past bij hun algemene vaardigheid. Op deze manier gaan leerlingen langzamer of sneller door de leerlijn, over de grenzen van het jaarstofklassensysteem heen. En in de nabije toekomst zelfs over de grenzen van de referentieniveaus. De traditionele convergente aanpak (het doel is gelijk, de aanpak verschilt) maakt plaats voor een meer divergent onderwijsstelsel (doelen én aanpakken verschillen).

De programma's van Oefenweb en Snappet verschillen niet in de manier waarop ze de algemene vaardigheid van een leerling inschatten. Het vergelijken van de vaardigheidsscore van een kind t.o.v. de moeilijkheidsgraad van de opgave is de kern van deze systematiek. In tegenstelling tot Snappet nemen de programma's van Oefenweb bij deze berekening tevens de reactiesnelheid mee.

¹ De diepte van leren zit verbonden aan de taxonomie van Bloom waarin zes niveaus worden onderscheiden: onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren en creëren. De niveaus dienen om een onderscheid te maken in de complexiteit van het kennisniveau waar een beroep op wordt gedaan.

Een ander verschil is de begrenzing van het adaptieve systeem. Bij Snappet worden leerlingen niet meer dan een jaar vooruit (of achteruit) geplaatst. Een leerkracht kan deze grens opheffen door doelen van hogere (of lagere) leerjaren toe te voegen aan het lespakket van de groep of de individuele leerling. Programma's van Oefenweb kennen bewust geen begrenzing.

De leerkracht stuurt

Leerkrachten sturen met de programma's van Snappet en Oefenweb op twee niveaus: het niveau van het analyseren van de resultaten en het niveau van het plannen van de komende les(sen). Het belangrijkste instrument is het dashboard met daarin verschillende dataoverzichten en planningsmogelijkheden. Leerkrachten krijgen inzicht in doelen die wel of niet worden beheerst, hoe leerlingen zich door de tijd ontwikkelen, hoe ze presteren ten opzichte van leeftijdsgenoten en hun positie op de leerlijn. Omdat deze informatie digitaal wordt aangeleverd, hoeft de leerkracht minder te corrigeren en heeft hij meer tijd voor de inhoudelijke evaluatie. Tevens heeft de leerkracht beter zicht op de instructiebehoefte van de leerlingen, doordat hij een indicatie ontvangt van hun functioneringsniveaus.

Beide responsen zijn belangrijk om de komende lessen te plannen. Binnen de programma's van Oefenweb kan de leerkracht op basis van de resultaten bepalen tot welke spellen de leerling toegang heeft. Leerlingen spelen deze spellen altijd op hun eigen niveau. De planningsmogelijkheden van Snappet zijn het verst ontwikkeld. Leerkrachten kunnen doelen toevoegen aan het lespakket van een leerling of de gehele groep. Hierdoor hebben ze de mogelijkheid om de leerlijn voor leerlingen te versnellen of te vertragen.

De leerling stuurt

Wanneer een leerling een opgave maakt, geeft het systeem feedback op de prestatie. Bij de Rekentuin onderhouden leerlingen hun eigen tuintje. Door opgaven te maken, gaan de bloemen in de tuin bloeien. Stijgt de leerling in vaardigheidsniveau, dan groeien de planten en wordt zijn tuin mooier. Vergeet hij te oefenen, dan verdort de tuin. Daarnaast wordt oefenen beloond met munten, die de leerling kan inwisselen voor prijzen in de prijzenkast. In de groeikaart kunnen leerlingen zelf bekijken hoeveel opgaven ze hebben gemaakt en welke goede en foute antwoorden ze hebben gegeven. Ook na elke gemaakte opgave ontvangt een leerling in Rekentuin feedback of het antwoord goed of fout was en wat het juiste antwoord had moeten zijn.

Bij Snappet krijgt de leerling een rode streep of groene krul te zien als respons. Nadat de leerling meer dan ongeveer 25 opgaven heeft gemaakt, ontvangt hij, naast de sterren die hij kan verdienen, per opgave punten. Is dit een positief getal, dan is dat een signaal dat de vaardigheid van de leerling vooruitgaat. Een negatief getal duidt op een daling van zijn vaardigheid. Beide keren duidt dit een verbetering of verslechtering aan ten opzichte van zijn eigen prestatie. Een beperking van de software is dat de feedback wordt gegeven ten opzichte van de eigen prestatie en niet ten opzichte van een (landelijke) norm. Een fout antwoord van een zwakke leerling kan echter een onderwijskundig andere betekenis hebben dan een fout antwoord van een sterke leerling en om een andere interventie vragen.

Leerlingen worden via de voor hen bedoelde feedback vooral 'gestuurd' door de respons betrokkenheid: signalen die een beroep doen op het verhogen van de leermotivatie, zoals groene krullen, het kunnen verdienen van sterren of het vullen van je prijzenkast. Het is ook mogelijk om het dashboard van de leerkracht te gebruiken als sturingsmiddel door dit te tonen via het digibord of touchscreen. Leerlingen zien dan real-time hun vordering. Leerkrachten kunnen er zelf voor kiezen om dit wel of niet te tonen.

Beperkingen

Al deze nieuwe functionaliteiten kennen een aantal beperkingen.

De eerste betreft het opbrengstgericht te kunnen werken. Een school werkt opbrengstgericht wanneer ze periodiek de schoolopbrengsten vergelijkt met de schoolambitie. Digitale leermiddelen zijn zeer geschikt om leerlingen te volgen, maar zijn nog onvoldoende in staat de inzet te verbinden met de ambitie in termen van algemene vaardigheidsgroei. Het is net als een papieren methode; het zegt nog niet dat je daarmee op het landelijke niveau gaat komen. Dit komt onder andere door de vorm waarin de data wordt gepresenteerd. Met name Snappet biedt veel verschillende dataoverzichten. Deze data wordt in verschillende opbrengstmaten gevisualiseerd. Dit levert de volgende problemen op:

1. De data heeft weinig verbinding met andere weergaven van de leeropbrengsten (bijv. uit het leerlingvolgsysteem), waardoor het begrijpen van de gegevens lastiger wordt.
2. De data is vaak gebaseerd op een vergelijking van de leerling met zichzelf. Er ontbreekt een norm waaraan de waarde van de prestatie kan worden afgemeten.
3. Het is onduidelijk hoe de waarderingschalen zijn opgebouwd. Zo maakt Snappet gebruik van rode en groene getallen die weergeven of de leerling groeit of achteruitgaat ten opzichte van zijn eigen prestatie. Omdat de leerkracht niet weet hoever deze schalen doorlopen, is het voor hem lastig een betekenis te verbinden aan deze getallen.

Beloftevol

Een methodeonafhankelijke toets zoals die vanuit het Cito LOVS blijft noodzakelijk om een betrouwbare vaardigheidsmeting te kunnen doen. Beloftevol is deze ontwikkeling wel, want wanneer digitale leermiddelen in staat zijn een betrouwbare indicatie van de algemene vaardigheid te geven, weergegeven in een begrijpelijke en gestandaardiseerde maat, dan is de verbinding met opbrengstgericht werken eenvoudig te maken. De vaardigheidsgroei van alle leerlingen in Nederland kan dan onderling worden vergeleken, zonder het afnemen van de Cito-toets. Het meetsysteem van Rekentuin is al gebaseerd op dezelfde techniek als dat van het Cito LOVS. De Universiteit van Amsterdam doet onderzoek naar de betrouwbaarheid en validiteit van de metingen. Snappet heeft nergens beschreven hoe hun meetsysteem is opgebouwd. We kunnen daarom geen uitspraak doen over de betrouwbaarheid en validiteit van het onderliggende meetsysteem van Snappet.

Taxonomie van Bloom

De tweede beperking gaat over de niveaus van beheersing van de doelen. Digitale leermiddelen hebben een hoog reproduceergehalte. Wanneer we naar de taxonomie van Bloom kijken, dan doen ze voornamelijk een beroep op vaardigheden die passen bij lagere orde denken (onthouden, begrijpen en toepassen). Opgaven op dit niveau kunnen worden beantwoord met goed of fout. De mate waarin leerlingen ook in staat zijn om te reflecteren op de gemaakte opgave wordt niet inzichtelijk door de feedback van het digitale leermiddel. Bij opgaven op dit niveau gaat het om het verkrijgen van dieper inzicht. Een simpel goed of fout voldoet niet meer. Beide systemen hopen dat het leerlingrapport (Snappet) of de groeikaart (Rekentuin) wel aanzetten tot reflectie. Desondanks blijft het krijgen van dit inzicht vooralsnog voornamelijk de taak van de leerkracht. Digitale leermiddelen zijn dus minder goed in staat om het hogere orde denken (reflecteren, analyseren en creëren) waar te nemen. Ook daarom blijft het gebruik van een methodeonafhankelijke vaardigheidstoets noodzakelijk. Zo meet de Cito-toets met enkele opgaven de transfer van kennis (de vaardigheid om kennis toe te kunnen passen in een onbekende context).

Onderzoek naar Snappet

In januari 2016 zijn er twee onderzoeken gepubliceerd die zijn uitgevoerd onder scholen die met Snappet werken. De onderzoeken waren verschillend van opzet. Aan het onderzoek van de Universiteit Twente namen 79 scholen deel waarvan een deel van de leerkrachten vooraf een training van Snappet had gevolgd. Het onderzoek werd alleen in groep 5 uitgevoerd gedurende een

half schooljaar. Aan het onderzoek van de Radboud Universiteit Nijmegen namen 16 scholen deel gedurende een heel schooljaar. Twaalf van deze scholen werkten al twee jaar met Snappet en hadden gedurende die periode meerdere trainingen en intervisiebijeenkomsten bijgewoond van zowel Snappet als de adviseurs van Platform L21. Van een specifieke training vooraf was in dit onderzoek geen sprake. Aan dit onderzoek namen groep 4 t/m 7 deel. De onderzoeken geven informatie over het effect van digitale leermiddelen en waaraan dit effect kan worden toegeschreven. In dit artikel beperken we ons tot een korte samenvatting van de belangrijkste onderzoeksresultaten.

Conclusies onderzoek

De algemene conclusie is dat leerlingen onder bepaalde condities een grotere leerwinst behalen wanneer ze werken met Snappet in vergelijking met de traditionele manier van werken. De resultaten geven echter geen eensluidend beeld. Het onderzoek van de Universiteit Twente laat zien dat er vaardigheidsgroei wordt waargenomen op het vakgebied rekenen. Een effect op het vakgebied spelling wordt niet gemeten. Bij deze onderzoeksgroep profiteren vooral de beste 20% leerlingen. Vooral zij dragen bij aan een gemiddelde leerwinst van 1,5 maand. Hierbij wordt opgemerkt dat het een schatting betreft. Er is namelijk uitgegaan dat de leerontwikkeling lineair verloopt, terwijl dit niet het geval is.

Het onderzoek van de Radboud Universiteit is gehouden onder leerlingen uit groep 4 t/m 7, maar enkel voor groep 4 en groep 6 is er naar de effectiviteit gekeken. Hieruit bleek een grotere toename in vaardigheidsgroei voor rekenen in groep 6, maar niet in groep 4. De vaardigheidsgroei voor spelling nam zowel in groep 4 als in groep 6 iets toe. Er is ook onderzocht of de vaardigheidsgroei van leerlingen toe te schrijven is aan het aantal gemaakte klassikale en/of adaptieve opdrachten. Voor het vakgebied rekenen had het aantal gemaakte opdrachten in de groepen 4 en 7 wel een effect op de vaardigheidsgroei, maar in de groepen 5 en 6 niet. Voor het vakgebied spelling profiteerden de leerlingen in de groepen 5, 6 en 7, maar alleen vanwege het aantal adaptieve opgaven. Hoewel ook in dit onderzoek de sterke leerlingen het meest blijken te profiteren, werd ook bij de gemiddelde en zwakke leerlingen meer vaardigheidsgroei waargenomen dan bij de controlegroep.

Beide onderzoeken concluderen dat een onderwijskundige training noodzakelijk is om de toegevoegde waarde van Snappet te kunnen benutten. Omdat de meerwaarde bij het verhogen van de leeropbrengsten vooral gezocht moet worden in het maken van meer adaptieve opgaven, zullen leerkrachten moeten leren omgaan met een meer divergente wijze van lesgeven. Er wordt een groter beroep gedaan op de instructievaardigheid en het organisatievermogen van de leerkracht dan in een klassikale onderwijssetting. Daarnaast vraagt deze ontwikkeling van scholen beleid op het versnellen, vertragen, verrijken of verbreden van het onderwijsaanbod.

Nuancering

Wat nu precies het effect is dat aan de eigenschappen van het leermiddel Snappet toegeschreven kan worden, is op basis van de onderzoeken nog lastig te zeggen. In één van de onderzoeken hebben scholen bijvoorbeeld naast Snappet ook de Rekenruimte ingezet. Ook is er niet in elk onderzoek sprake geweest van een gerandomiseerde steekproef. De conclusie dat het leermiddel Snappet bijdraagt aan hogere leeropbrengsten moeten dan ook worden genuanceerd.

Een gevaar bij het conclusies trekken bij dit soort onderzoeken is dat de effecten worden toegeschreven aan een programma, terwijl het ook door de leerkracht kan komen en het feit dat hij meedoet aan een dergelijk onderzoek:

1. Hij weet dat hij deelneemt en zal misschien automatisch meer gaan doen met het programma en meer aandacht besteden aan deze vakken.
2. Hij wordt begeleid en gaat daardoor ook beter presenteren en zich meer bewust zijn van wat hij met dergelijke programma's kan.

Een andere nuance is dat de onderzoeken een wisselend beeld laten zien. De grootste leerwinst wordt behaald op het vakgebied rekenen. Spelling laat een mindere groei zien. Het lijkt erop alsof de leerlingen veel hebben geoefend én die adaptief hebben gewerkt, het meest hebben geprofiteerd van het werken met Snappet en dat vooral de cognitief sterke leerlingen hebben bijgedragen aan het resultaat. Het ontbreekt nog aan een vertaling van de onderzoeken naar de onderwijspraktijk.

Dit roept drie vragen op:

- Wat betekent dit voor het meest wenselijke lesmodel?
- Wat betekent dit voor het sturen op de gewenste leeropbrengsten?
- Wat betekent dit voor de (verbetering van de) drie sturingsmogelijkheden (systeem, leerling, leerkracht)?

Het is aan de scholen én schoolbesturen om op deze vragen antwoorden te vinden en het initiatief te nemen voor nader onderzoek hoe een gerichte inzet van digitale leermiddelen kan bijdragen om een vooraf bepaalde opbrengstambitie te realiseren.

Tot slot

Uit de onderzoeken blijkt dat leerlingen door meer opgaven te maken (leerstofbeheersing) in enkele gevallen ook een hogere vaardigheid bereiken (vaardigheidsgroei). Eerdere onderzoeken van Rekentuin en Muiswerk laten eveneens een beperkte groei zien. Het lijkt er dan ook op dat het werken met digitale leermiddelen, onder de juiste condities, inderdaad tot een hogere vaardigheid leidt in vergelijking met een meer traditionele manier van lesgeven. Maar wat deze condities nu precies zijn en welk effect moet worden toegeschreven aan het gedrag van de leerkracht weten we nog onvoldoende. Wel kan worden vastgesteld dat scholen door deze digitale leermiddelen een visie zullen moeten ontwikkelen over nieuwe, hybride lesmodellen waar een convergente start wordt opgevolgd door een divergente lesfase waarin kinderen aan hun eigen doelen werken.

Met de opkomst van Learning Analytics wordt het interessant hoe deze leermiddelen zich in de toekomst zullen ontwikkelen. Zowel de programma's van Oefenweb als Snappet zijn in de toekomst in staat om de grote hoeveelheden beschikbare data niet alleen te verzamelen en te presenteren, maar ook te analyseren. Wanneer deze ontwikkeling wordt ingezet, is het mogelijk dat de software interessante verbanden gaat leggen, bijvoorbeeld over de tijd wanneer leerlingen de minste fouten maken of verbanden tussen de verschillende fouten die leerlingen maken. Nader onderzoek zal nodig zijn om te bepalen welke kenmerken van digitale leermiddelen ook daadwerkelijk bijdragen aan het sturen van de leerling én leerkracht om de leeropbrengsten te verhogen. Dat programma's zoals Snappet en Oefenweb beloftevolle voorbeelden zijn van een nieuwe generatie digitale leermiddelen staat echter, ondanks de nuancering van de onderzoeken, vast.

Menno van Hasselt, 17 maart 2016

Over de auteur:

[Menno van Hasselt](#) is mede-eigenaar van onderwijsadviesbureau O21. Hij begeleidt scholen en schoolbesturen rondom de thema's opbrengstgericht werken, passend onderwijs en digitale leermiddelen. Menno is o.a. trainer van de tweedaagse Snappet Train de Trainer en de Masterclass Opbrengstgericht Passend Onderwijs. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Menno via menno@O21.nu of via de website van O21 (www.O21.nu)

Met dank aan de meelezers voor hun opbouwende commentaren: Inge Molenaar (Radboud Universiteit), Marthe Straatemeier (Universiteit Amsterdam, algemeen directeur Oefenweb) en Wijnand Gijzen (Wijnand Gijzen Onderwijsadvies)

