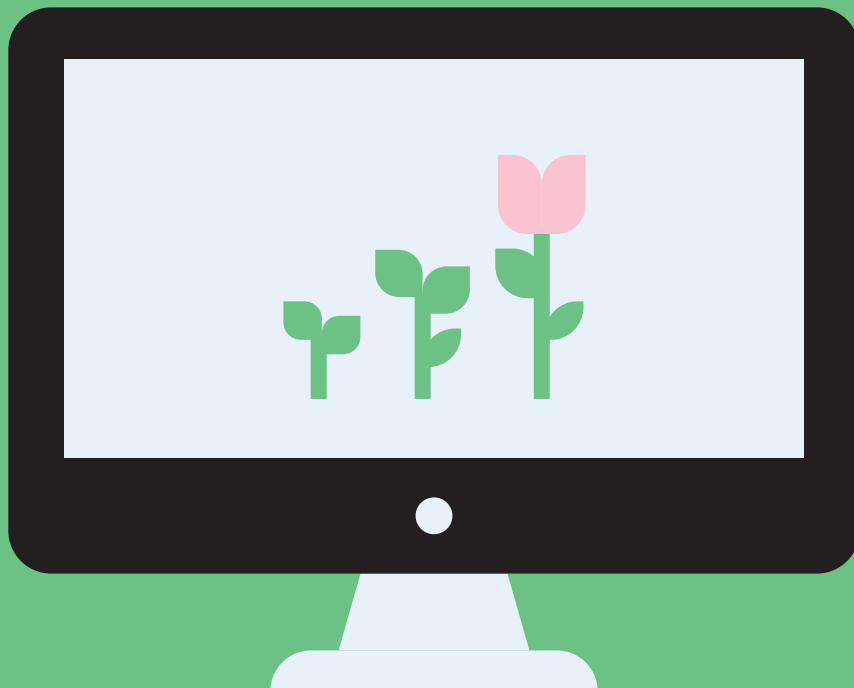




EducationLab
What works in education

Praktijkaart

Digitale adaptieve oefen- programma's



Mirte Dikmans / Suzanne de Leeuw
Universiteit Maastricht

Martin Dybdahl Jensen
Vrije Universiteit Amsterdam

Digitale adaptieve oefenprogramma's zijn online onderwijstools die meebewegen met de individuele leerprestaties van leerlingen. Met name op rekenprestaties blijken digitale adaptieve oefenprogramma's effectief. Door de moeilijkheidsgraad van het oefenmateriaal automatisch af te stemmen op de leerling, ontstaat er een gepersonaliseerde leerervaring waar leerlingen kunnen oefenen op hun eigen tempo en niveau. Daarnaast bieden digitale adaptieve oefenprogramma's leraren gedetailleerde analyses om de vorderingen van leerlingen digitaal te volgen. Zo krijgen leraren gemakkelijk inzicht in de leergroei en kunnen zij hun aandacht richten op individuele leerlingen en weloverwogen beslissingen nemen over instructiestrategieën. Uit onderzoek blijkt dat leerkrachten baat hebben bij deze informatie, omdat het hen helpt om effectiever in te kunnen spelen op de behoeften van de leerlingen.

Wat is het doel van de interventie?

Het doel van digitale adaptieve oefenprogramma's is om elke leerling tot een optimale leercurve te laten komen, door oefeningen op een gepersonaliseerd tempo en niveau te bieden.

Voor welke groep kinderen?

Alle kinderen in de basisschoolleeftijd, inclusief leerlingen in het speciaal onderwijs. Wel zijn er aanwijzingen dat adaptieve rekeninterventies positievere effecten hebben op de rekenprestaties van hoog presterende kinderen.

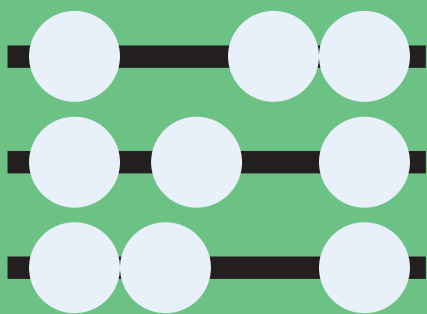
Kijk voor meer informatie op onze website:

www.education-lab.nl



Wat moet er gedaan worden?

Er zijn veel verschillende adaptieve oefenprogramma's beschikbaar. Elk programma bevat computerondersteund leren, waarbij leerlingen tijdens de les op een computer, tablet of ander digitaal apparaat adaptieve oefeningen krijgen. De algoritmen van de programma's schatten het niveau van elke individuele leerling in op basis van de eerder gemaakte oefeningen en toetsen. Het niveau verandert mee met de leerling, zodat een leerling die beter wordt ook een hoger tempo en een hogere moeilijkheidsgraad van de oefeningen aangeboden krijgt. Dit zorgt ervoor dat elke leerling op niveau oefent en voldoende wordt uitgedaagd en gemotiveerd. Naast deze kernelementen kunnen adaptieve programma's van elkaar verschillen. Twee bewezen effectieve adaptieve oefenprogramma's zijn Snappet en Reken tuin, deze worden beschreven in de kaders onderaan deze praktijkkaart.



Wat is hiervoor nodig?

- Software die de leerkracht gebruikt voor instructie
- Software die de leerling gebruikt voor oefeningen, quizzen en toetsen
- Relevant onderwijsmateriaal dat het curriculum aanvult
- Computers, tablets of andere digitale apparaten (soms via de aanbieder te verkrijgen)
- Training voor leerkrachten zodat zij de interventie goed gebruiken (meestal maar een paar trainingssessies, afhankelijk van de interventie)

Wie voert het uit?

De schoolleiding, leerkrachten en IB'ers implementeren de digitale middelen op school, in de klas of bij individuele leerlingen. Het programma werkt vervolgens automatisch, maar de schoolmedewerkers kunnen het gebruik van adaptieve oefenprogramma's ondersteunen en aanvullen.

Hoe lang duurt de interventie?

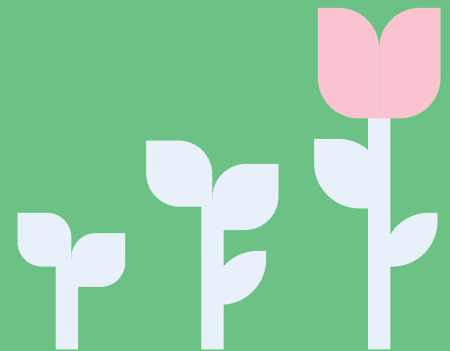
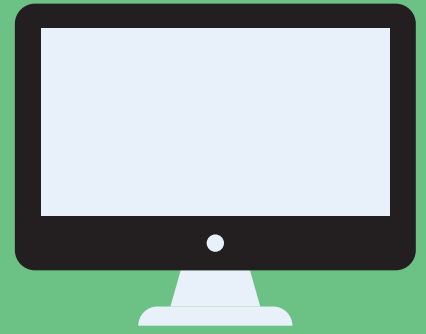
De duur wisselt per programma. Sommige programma's zijn kortdurend, terwijl andere programma's doorlopend worden ingezet in elke jaargroep. Bij het aanbieden van adaptieve oefenprogramma's in alle jaargroepen, moet rekening worden gehouden dat de programma's over het algemeen effectiever zijn voor de hogere jaargroepen. In de lagere groepen kunnen grootschalige digitale oefenprogramma's wellicht beter worden vervangen of aangevuld met andere effectieve interventies.

Waar moet je op letten?

- Adaptieve oefenprogramma's worden het best consequent toegepast in de klas. De programma's moeten immers op de hoogte blijven van verbeteringen in individuele leerprestaties, om zo goed mogelijk aan te sluiten op het niveau van elke leerling.
- Het aanbieden van digitale feedback lijkt een belangrijk component van adaptieve programma's te zijn. Hoe frequenter de digitale feedback, hoe hoger de leerprestaties.
- Digitale adaptieve oefenpraktijken lijken effectiever in de hogere groepen. Vooral bij de oudere leerlingen valt dus leerwinst te behalen.
- Leerkrachten moeten worden getraind in het gebruik van de adaptieve oefenprogramma's en in het geven van instructies.

Wat zijn de kosten?

De kosten verschillen per programma. Sommige programma's leveren naast de digitale omgeving ook digitale apparaten, zoals tablets of laptops. Deze programma's zijn prijziger dan programma's die enkel de digitale omgeving aanbieden. Zie voor voorbeelden de programma's in de kaders.



Welke uitkomsten kunnen we verwachten?

Onderzoek laat zien dat adaptieve onderwijstechnologie voordelig kan zijn voor rekenvaardigheid op de basisschool. Voorts heeft onderzoek aangetoond dat de positieve effecten groter zijn voor de hogere jaargroepen en dat vooral goed presterende leerlingen beter worden bij adaptieve programma's, terwijl minder goed presterende leerlingen moeilijkheden blijven ervaren. Dit laatste kan het gevolg zijn van de aanvullende aard van de interventies, waarbij leerlingen eerst de reguliere les volgen alvorens ze de computerondersteunde leertaak uitvoeren.

In meer homogene klassen (klassen met leerlingen op een vergelijkbaar vaardigheidsniveau) lijken adaptieve praktijken een vergelijkbaar effect op de rekenprestaties te hebben als reguliere praktijken. Beide verbeteren ze de rekenscores van leerlingen met ongeveer 0,5 standaarddeviaties (een middelgroot effect). Een belangrijkste verschil is dat de adaptieve praktijken de leergroei van elke leerling automatisch vastleggen om hun leren op af te stemmen, terwijl de reguliere aanpak dat niet doet.

Snappet Rekenen

Snappet biedt leerlingen gepersonaliseerde oefeningen op basis van eerdere prestaties binnen de software, zodat ze in hun eigen tempo en op hun eigen niveau kunnen werken. Snappet wordt gebruikt als een aanvullend leermiddel, waarbij leerlingen die hun reguliere opdrachten al hebben voltooid, het meest gebruik maken van de software. Voor een uitgebreide beschrijving van het programma, zie de [website](#) van de aanbieder.

Welke uitkomsten kunnen we verwachten?

- Een kleine maar significante verbetering in rekenscores voor leerlingen die Snappet gebruiken. De leergroei is groter naarmate ze Snappet vaker gebruiken.
- Er blijkt ongelijkheid in leergroei: Snappet blijkt vooral gunstig voor de 20% hoogst presterende leerlingen van de klas, terwijl het programma niet effectief blijkt voor leerlingen met lagere resultaten.
- Leraren gebruiken Snappet als tool om te bepalen wat leerlingen doen naast het reguliere lesprogramma.

Wat zijn de kosten?

Schoolpakket: €80,- per leerling per schooljaar. De prijs is inclusief een Chromebook of tablet. Daarbovenop vereist elk apparaat een borg van €150,-.

Wat moet er gedaan worden?

Het hele schoolteam moet getraind worden in het gebruik van Snappet. Dit kan het effect op de rekenresultaten versterken, onder andere doordat de opgeleide leerkrachten een belangrijke ondersteunende rol vervullen bij de implementatie van de interventie.

Ook wordt de kans op consistente implementatie van het programma vergroot door training, wat weer kan leiden tot betere leerprestaties en eventueel zelfs tot het verkleinen van de leerkloof tussen leerlingen. Een van de grootste zorgen is namelijk adaptieve programma's tot meer ongelijke leergroei in de klas leiden, met meer leergroei voor hoog presterende leerlingen. Adequate training en begeleiding voor laagpresterende leerlingen, kan het hoofd bieden aan deze zorgen.

Rekentuin

Het adaptieve rekenprogramma Rekentuin is gericht op leerlingen van groep 1 t/m groep 8. Het programma bevat rekenspelletjes waarin leerlingen spelenderwijs oefenen met verschillende rekenvaardigheden, zoals basisbewerkingen, verhaaltjessommen en tafels. Voor een uitgebreide beschrijving van het programma, zie de [website](#) van de aanbieder.

Welke uitkomsten kunnen we verwachten?

- Oefenen met Rekentuin leidt tot betere prestaties bij het automatiseren van basisbewerkingen. Hoe vaker leerlingen oefenen, hoe beter ze worden.
- Rekentuin bleek het meest effectief wanneer het thuis wordt gespeeld, gevolgd door een nabespreking op school. Net als Snappet is Rekentuin een aanvullend hulpmiddel. Wanneer leerlingen Rekentuin thuis gebruikten zonder er op school aandacht aan te besteden, was het programma alleen nuttig voor kinderen met een bovengemiddelde rekenvaardigheid voorafgaand aan de interventie.
- De interventie blijkt nadelig te zijn voor kinderen met een hoge prestatiedrang of hoge faalangst. Dit is mogelijk te wijten aan de beloningsstructuur voor snel en nauwkeurig werk

Wat zijn de kosten?

Een abonnement kost €4 per maand voor elke student. De aanbieder levert geen computer of tablet en er hoeft geen speciale software te worden geïnstalleerd om Rekentuin te kunnen gebruiken.

Wat moet er gedaan worden?

Leerlingen moeten via hun browser toegang krijgen tot het platform. Docenten krijgen online toegang tot rapporten over individuele prestaties. Docenten gebruiken Rekentuin om te zien waar iedere leerling moeite mee heeft. Op basis van de gedetailleerde feedback van het programma over typische fouten, kan de leerkracht individuele instructies geven.

Bronnen

Bakker, M. et al. (2014). Using Mini-Games for Learning Multiplication and Division: A Longitudinal Effect Study. PhD Thesis. Utrecht University.

Escueta, M., Nickow, A. J., Oreopoulos, P., & Quan, V. (2020). Upgrading education with technology: Insights from experimental research. *Journal of Economic Literature*, 58(4), 897-996.

Faber, J. M., Luyten, H., & Visscher, A. J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Computers & education*, 106, 83-96.

Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J., & Crawford, L. (2019). Effects of technology in mathematics on achievement, motivation, and attitude: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 57(2), 283-319.

Iterbeke, K., De Witte, K., & Schelfhout, W. (2021). The effects of computer-assisted adaptive instruction and elaborated feedback on learning outcomes. A randomized control trial. *Computers in Human Behavior*, 120, 106666.

Jansen, B. R., De Lange, E., & Van der Molen, M. J. (2013). Math practice and its influence on math skills and executive functions in adolescents with mild to borderline intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 34(5), 1815-1824.

Konstantopoulos, S., Miller, S. R., & van der Ploeg, A. (2013). The impact of Indiana's system of interim assessments on mathematics and reading achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 35(4), 481-499.

Meijer, J. & Karssen, A.M (2014). *Effects of Practicing Maths Garden: Final Technical Report*. Kohnstamm Institute.

Mitchell, M. J., & Fox, B. J. (2001). The effects of computer software for developing phonological awareness in low-progress readers. *Literacy Research and Instruction*, 40(4), 315-332.



Molenaar, I., & van Campen, C. K. (2016, April). Learning analytics in practice: the effects of adaptive educational technology Snappet on students' arithmetic skills. In *Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 538-539).

Roschelle, J., Feng, M., Murphy, R. F., & Mason, C. A. (2016). Online mathematics homework increases student achievement. *AERA open*, 2(4), 2332858416673968.

See, B. H., Gorard, S., Lu, B., Dong, L., & Siddiqui, N. (2022). Is technology always helpful?: A critical review of the impact on learning outcomes of education technology in supporting formative assessment in schools. *Research Papers in Education*, 37(6), 1064-1096.