Opgesteld door: Brenda van den Broek, Christel Dood, Joyce Gubbels (antwoordspecialisten) & Sjerp van der Ploeg (Kennismakelaar Kennisrotonde).
Vraagsteller: schoolleider primair onderwijs
Referentie: Kennisrotonde. (2018). *Wat is het effect van digitaal toetsen versus schriftelijk toetsen voor leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs op de prestaties op taal (waaronder spelling) en rekenen?* (KR.479). Kennisrotonde.

23 november 2018 - update 22 augustus 2022

Vraag
Wat is het effect van digitaal toetsen versus schriftelijk toetsen voor leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs op de prestaties op taal (waaronder spelling) en rekenen?

Kort antwoord
Het effect van digitaal toetsen versus schriftelijk toetsen verschilt per leerdomein. Leerlingen presteren slechter op een digitale begrijpend leestoets dan op een papieren leestoets, zeker als het gaat om een lange en informatieve tekst. Voor spelling is het nog onduidelijk wat het effect is van digitaal dan wel op papier toetsen. Voor rekenen worden uiteenlopende resultaten gevonden: afhankelijk van het soort vraag wordt er bij een digitale toets soms slechter gescoord en soms gelijk.

Toelichting antwoord
Het vergelijken van digitale en schriftelijke toetsen is lastig, onder meer omdat de manier waarop de toets aangeboden wordt, doorgaans gevolgen heeft voor de inhoud van de toets (Noyes & Garland, 2008). Gestandaardiseerde schriftelijke toetsen die bestaan uit enkel meerkeuze-opgaven kunnen relatief makkelijk omgezet worden naar een vergelijkbare digitale toets. Bij niet-gestandaardiseerde toetsen met open vragen is dit echter een stuk lastiger. Zelfs als de toetsen exact overeenkomen, kunnen de afname of prestaties verschillen, bijvoorbeeld omdat leerlingen bij een schriftelijke toets langer nadenken voordat ze beginnen aan het schrijven van hun antwoord dan bij een digitale toets (Lee, 2004).

Begrijpend lezen
De prestaties op het gebied van begrijpend leesvaardigheid van informatieve teksten zijn over het algemeen lager wanneer leerlingen teksten digitaal lezen dan wanneer ze dezelfde tekst op papier lezen (Delgado, e.a., 2018; Dillon, 1992; Mangen, e.a., 2013). Dit effect is vooral zichtbaar bij lange teksten en wanneer de toets gemaakt moet worden onder tijdsdruk. Hoe het precies komt dat leesvaardigheidsscores lager zijn bij digitaal lezen is nog niet zeker maar het lijkt erop dat digitale teksten over het algemeen met minder aandacht worden gelezen dan teksten op papier. De onderzoeken geven aan dat

LAAN VAN NIEUW OOST INDIË 300 2593 CE DEN HAAG
POSTADRES POSTBUS 93461 2509 AL DEN HAAG
T 070 349 44 58 W WWW.KENNISROTONDE.NL

dit mogelijk te maken met het feit dat het voor veel van de activiteiten die leerlingen in hun vrije tijd op digitale apparaten uitvoeren voldoende is om oppervlakkig te lezen. Ze zijn daardoor wellicht niet gewend om informatie op een beeldscherm met veel aandacht te lezen. Bij het lezen van verhalende teksten scoren leerlingen even goed op digitale als op papieren toetsen.

Spelling
Voor spelling is het nog onduidelijk wat het effect is van digitaal dan wel op papier toetsen. Wel laat onderzoek zien dat leerlingen met gebruik van een computer langere en betere teksten schrijven dan leerlingen die een tekst op papier schrijven (Goldberg, e.a., 2003). Anderzijds is er ook onderzoek dat erop duidt dat leerlingen bij een handmatige schrijftaak minder spelfouten maken dan bij een digitale schrijftaak Bij een handmatige schrijftaak beginnen leerlingen een zin vaak niet met een hoofdletter. Bij een digitale schrijftaak gebeurt dat automatisch en wordt die fout (daardoor) minder gemaakt. Wanneer leerlingen regelmatig op een computer werken, maar vervolgens de schrijftaak op papier maken, vergeten ze dat ze de zin met een hoofdletter moeten beginnen (Wollscheid, e.a., 2016).

Rekenen
Voor rekenen worden uiteenlopende resultaten gevonden (Joosten-ten Brinke, e.a., 2016). Sommige studies laten zien dat leerlingen beter presteren op een schriftelijke dan op een digitale rekentoets (bijv. Mead & Drasgow, 1993), andere studies vinden geen verschillen in toetsprestaties (bijv. Higgins, e.a., 2010). In een recent onderzoek naar de verschillen tussen de afname van een toets voor rekenvaarigheden (als onderdeel van het internationale TIMMS-onderzoek) op een tablet en dezelfde toets op papier bij Nederlandse groep-6 leerlingen werden geen verschillen gevonden (Hamhuis, e.a., 2020). Fishbein e.a. (2018) die ook deze vergelijking uitvoerden, maar dan met meer landen (25 in totaal) en met data van meerdere leeftijdsgroepen (10-jarigen, groep 6; en 14-jarigen), vinden wel een verschil. De resultaten op de digitale toetsvariant bleven achter bij die van de papieren toetsvariant. Die 'mode-effect' wordt verklaard doordat bepaalde items in de digitale variant minder goed blijken te werken: wanneer er lijnen op het scherm getrokken moeten worden en wanneer van het numerieke deel van het toetsenbord gebruikt moet worden. Ook waren er grote opgaven bij waardoor er op het scherm gescrold moest worden. Deze opgaven bleken in de digitale variant vaker niet ingevuld.

Leerlingen met leerproblemen
Een Amerikaanse studie uit 2012 toont aan dat leerlingen met leerproblemen net zo goed overweg kunnen met digitale taal- en rekentoetsen als leerlingen zonder leerproblemen (Taberbhai, e.a., 2012). Een andere studie laat daarbij zien dat het effect van lezen op een scherm versus van papier niet anders is voor leerlingen met taalproblemen dan voor leerlingen zonder taalproblemen (Srivastava & Gray, 2012). Digitaal toetsen lijkt dus geen extra voor- of nadelen op te leveren voor leerlingen met leerproblemen.

Eindtoets: adaptieve digitale toets of papieren toets?
Eén van de belangrijkste voordelen van digitaal toetsen is dat de moeilijkheidsgraad van de toetsvragen gaandeweg aangepast kan worden aan het niveau van de leerling op basis van eerder gegeven antwoorden (Noyes & Garland, 2008). Dit wordt adaptief toetsen genoemd (Welp, 2017). Een nadeel is echter dat bij digitale toetsing de mogelijkheid om terug te bladeren naar eerdere vragen vaak beperkt is. Scholen kunnen kiezen of ze hun groep-8 leerlingen een digitale eindtoets of een papieren eindtoets laten maken. De digitale eindtoetsen die worden aangeboden zijn allemaal adaptief. Omdat de papieren en digitale eindtoetsen voor een deel dezelfde opgaven bevatten, de

zogenoemde ankeropgaven, zijn de prestaties van de papieren en digitale eindtoets in de toekomst onderling vergelijkbaar (Meijer, e.a., 2015).

Geraadpleegde bronnen

Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R. & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review, 25*, 23-38.

Dillon, A. (1992). Reading from paper versus screens: A critical review of the empirical literature. *Ergonomics, 35*(10), 1297-1326.

Fishbein, B., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2018). The TIMSS 2019 item equivalence study: Examining mode effects for computer-based assessment and implications for measuring trends. *Largescale Assessments in Education*, 6(11), 1–23.

Goldberg, A., Russel, M. & Cook, A. (2003). The Effect of Computers on Student Writing: A Meta-Analysis of Studies from 1992 to 2002. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment, 2*(1).

Hamhuis, E., Glas, C. & Meelissen, M. (2020). Tablet assessment in primary education: Are there performance differences between TIMSS' paper-and-pencil test and tablet test among Dutch grade-four students? British Journal of Educational Technology, 0, 1-19

Higgins, J., Patterson, M.B., Bozman, M. & Katz, M. (2010). Examining the Feasibility and Effect of Transitioning GED Tests to Computer. *Journal of Technology, Learning, and Assessment, 10*(2).

Joosten-ten Brinke, D., Weber, A. & Saveski, G. L. (2016). *Digitaal grootschalig summatief toetsen in het primair onderwijs. Onderzoeksrapportage*. Open Universiteit.

Kingston, N. M. (2009). Comparability of computer- and paper-administered multiple-choice tests for K-12 populations: A synthesis. *Applied Measurement in Education, 22*, 22-37.

Lee, H.K. (2004). A comparative study of ESL writers' performance in a paper-based and a computer-delivered writing test. *Assessing Writing*, *9*, 4–26.

Mangen, A., Walgermo, B.R. & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research, 58*, 61-68.

Mead, A.D. & Drasgow, F., (1993). Equivalence of computerized and paper and pencil cognitive ability tests: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 114, 449–458.

Meijer, R. R., Egberink, I. J. L., Albers, C. J., Tendeiro, J. N. & Niessen, A. S. M. (2015). *Verantwoording onderzoek werkgroep Meijer: Aanvullingen COTAN Beoordelingssysteem wat betreft normering referentieniveaus en computer adaptief toetsen van andere eindtoetsen (deel 1)*. Rijksuniversiteit Groningen, Psychologie, Psychometrie & Statistiek.

Noyes, J.M. & Garland, K.J. (2008). Computer- vs. Paper-based tasks: Are they equivalent? *Ergonomics, 51*(9), 1352-1375.

Srivastava, P. & Gray, S. (2012). Computer-based and paper-based reading comprehension in adolescents with typical language development and language-learning disabilities. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 43*, 424-437.

Taberbhai, H., Seo, D. & Bowman, T. (2012). Comparison of paper-pencil and online perfomances of students with learning disabilities. *British Educational Research Journal, 38*(1), 61-74.

Welp, E. (2017). *Adaptief toetsen: dit moet je weten*. Kennisnet.

Wollscheid, S., Sjaastad, J., Tømte, C. & N. Løver (2016). The effect of pen and paper or tablet computer on early writing – A pilot study. *Computers & Education, 96*, 70-80.

Onderwijssector
Basisonderwijs

Trefwoorden
digitale toetsing, adaptieve toetsing, eindtoets, taal, rekenen