



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Computerised dynamic testing: An assessment approach that tailors to children's instructional needs

Touw, K.W.J.

Citation

Touw, K. W. J. (2020, September 17). *Computerised dynamic testing: An assessment approach that tailors to children's instructional needs*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/136755>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/136755>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



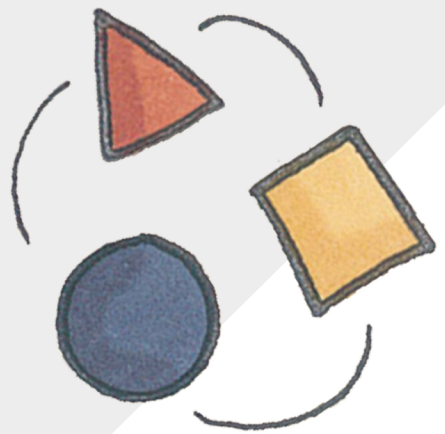
The handle <http://hdl.handle.net/1887/136755> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Touw, K.W.J.

Title: Computerised Dynamic Testing: An assessment approach that tailors to children's instructional needs

Issue Date: 2020-09-17

Summary in Dutch



Samenvatting in het Nederlands

Het diagnostisch onderzoek naar de cognitieve vaardigheden van kinderen in klinische en educatieve contexten wordt meestal gedaan met statische testinstrumenten. Statische tests, zoals intelligentietests of schooltoetsen, meten vaak de vaardigheden en kennis die een kind op het moment van testen onder de knie heeft of verworven heeft. Critici stellen echter dat dergelijke testresultaten geen optimale weerspiegeling zijn van het potentieel van kinderen voor cognitieve groei of hun leervermogen, omdat het beperkte informatie geeft over de processen die ten grondslag liggen aan het leren van kinderen. Bovendien heeft onderzoek aangetoond dat statische tests nadelig kunnen uitvallen voor kinderen die onvoldoende kansen hebben gehad om optimale leerprestaties te bereiken, zoals kinderen met een achterstandsachtergrond (Tzuriel, 2000), cultureel diverse achtergronden (Gillam & Peña, 2004), taalachterstanden (Martin, 2015) of speciale onderwijsbehoeften (Peltenburg et al., 2009). De manieren waarop individuele kinderen leren en presteren in een schoolcontext verschillen aanzienlijk en kunnen resulteren in verschillende onderwijsbehoeften, die niet eenvoudig duidelijk worden aan de hand van statische testresultaten. Dit terwijl leraren in het kader van passend onderwijs steeds vaker worden gevraagd om in te spelen op de individuele onderwijsbehoeften van hun leerlingen.

Procesgeoriënteerde instrumenten, zoals dynamisch testen, kunnen hierbij van grote waarde zijn. De theoretische onderbouwing van dynamisch testen is voor een groot deel te vinden in de theorie van de zone van naaste ontwikkeling, zoals beschreven door Vygotsky (1978), die een belangrijke bron van invloed is geweest in de onderwijspraktijk (Elliott et al. al., 2018). De zone van naaste ontwikkeling van een kind kan worden gedefinieerd als de afstand tussen het niveau van onafhankelijke prestaties van een kind (zonder hulp) en de prestaties van een kind met bekwaamere anderen. Vygotsky argumenteerde dat kinderen verschillen in hun zone van naaste ontwikkeling en in hun behoefte aan hulp van volwassenen of leeftijdsgenoten. In tegenstelling tot statische tests, waarbij de focus vooral ligt op wat een kind zelfstandig en zonder hulp kan bereiken, richten dynamische tests zich op hoe een kind kan presteren na hulp/training en op de instructies die hij/zij nodig heeft tijdens deze training. Daarnaast maakt dynamisch testen het niet alleen mogelijk om de prestaties van een kind te vergelijken met zijn of haar leeftijdsgenoten, maar, nog belangrijker, te vergelijken met zijn of haar eigen prestaties. Dynamisch testen kan op deze manier meer informatie geven over de leerprocessen en cognitieve vermogens van kinderen (Elliott et al., 2018). Ondanks de potentiële voordelen van dynamisch testen, worden deze tests in de praktijk nog weinig gebruikt (Elliott & Resing, 2015; Elliott et al., 2018; Stringer, 2018). Dit komt onder andere doordat het afnemen van een dynamische test vaak meer tijd kost in vergelijking met andere (statische) tests. In deze dissertatie is getracht hier een

oplossing voor te vinden door een digitale dynamische test te ontwikkelen die gemakkelijk op een tablet kan worden afgenomen.

De belangrijkste doelstellingen van deze dissertatie waren om inzicht te geven in de voordelen van dynamisch testen, waarbij gebruik wordt gemaakt van digitaal testen om de efficiëntie van de afname te verhogen, en meer informatie te verkrijgen over de praktische waarde van de testresultaten voor het onderwijs. Dynamisch testen kan een nauwkeurige en sensitieve methode zijn om de cognitieve vaardigheden en groei van kinderen te meten, vooral voor groepen kinderen van wie deze vaardigheden kunnen worden onderschat door traditionele statische testinstrumenten en -methoden, zoals voor kinderen met taalproblemen. Daarom was een ander doel van deze dissertatie om meer te leren over de mogelijke positieve effecten van dynamisch testen voor kinderen met een taalstoornis.

In **Hoofdstuk 1** werden kort de theorie van dynamisch testen en de ontwikkeling van de digitale test, die in het onderzoek wordt gebruikt, geïntroduceerd. In de literatuur worden verschillende vormen van dynamisch testen beschreven. Een vorm is het 'sandwichmodel', bestaande uit een voormeting, die het kind zelfstandig voltooit, gevolgd door een training, en een nameting, die het kind ook zelfstandig afrondt. Een tweede dynamische testvorm is het zogenaamde 'cakemodel', waarbij er onmiddellijk hulp wordt geboden wanneer een kind moeite heeft om tot een juiste oplossing te komen (Elliott, 2003). In de studies die voor deze dissertatie werden uitgevoerd, werd het sandwichmodel gebruikt, wat een hoge mate van standaardisatie van de test- en trainingsprocedures, inclusief de feedback die werd gegeven, mogelijk maakte. Een benadering binnen het sandwichmodel, waarbij gestandaardiseerde feedback tijdens het trainingsproces wordt gebruikt, is de 'graduated prompts' benadering (bijv. Campione & Brown, 1987; Ferrara et al., 1986; Resing, 1997; Resing & Elliott, 2011). Deze aanpak biedt een hiërarchie van hulpstappen, variërend van algemeen, metacognitief tot concreet, taakspecifiek. Bovendien zijn de verstrekte hulpstappen beperkt: het kind krijgt alleen het minimale aantal hulpstappen dat nodig is om de taak correct op te lossen.

Dynamische tests bestaan vaak uit taken waarvoor inductief redeneren nodig is. Bij het oplossen van inductieve redeneertaken, zoals analogisch redeneren, categoriseren en serieel redeneren, zijn zowel cognitieve als metacognitieve processen betrokken waarbij de onderliggende regel moet worden ontdekt: alle taakkenmerken moeten worden onderzocht en relevante overeenkomsten, verschillen en relaties moeten worden geïdentificeerd. Inductief redeneren wordt als cruciaal beschouwd voor het schoolse leren (Csapó, 1997; Goswami, 2002; Primi et al., 2010), aangezien lezen, schrijven en rekenen afhankelijk zijn van, onder andere, redeneervaardigheden (De Koning & Hamers, 1999; Peng et al., 2019). In deze dissertatie werd onderzocht hoe 6-8-jarige kinderen inductief redeneertaken oplossen, omdat de vroege schooljaren worden beschouwd als een piekperiode in de ontwikkeling van het redeneervermogen (bijv. Siegler & Svetina, 2002) en een grote impact op schoolprestaties hebben (Wendelken et al., 2017). Verder is het gebruik van technologie in

schoolomgevingen de afgelopen decennia aanzienlijk toegenomen (De Vries, 2018; Domingo & Garganté, 2016). Leraren gebruiken bijvoorbeeld vaak digitale schoolborden en tablets om hun onderwijs te ondersteunen. Omdat het gebruik van tablets al is geïmplementeerd in de schoolomgeving, werd dit technologische instrument gebruikt om de dynamische test af te nemen in de meeste studies in deze dissertatie. Het implementeren van een dynamische test op een tablet kan de afnameprocedure efficiënter maken. Vanwege de beperkte tijd die, bijvoorbeeld een schoolpsycholoog aan een leerling kan besteden, is het tijdbesparende en gestructureerde karakter van een digitale dynamische test een noodzakelijke stap in het onderwijs (Resing, Touw, Veerbeek, & Elliott, 2017).

In deze dissertatie werden de (bijkomende) effecten van dynamisch testen, in vergelijking met (herhaalde) statische testresultaten, op een serieel en analogisch redeneertaak afgenomen op een tablet, voor zowel normaal ontwikkelende kinderen als kinderen met een taalontwikkelingsstoornis, onderzocht. Hoewel verschillende onderzoeken, naar de taal- en cognitieve ontwikkeling van jonge kinderen, hebben aangetoond dat taal een belangrijke rol kan spelen bij verschillende vormen van redeneren en complexe probleemoplossing (Hermer-Vazquez et al., 1999; Leroy et al., 2012), was geen studie gericht op het dynamisch testen van het inductief redeneren bij kinderen met een taalontwikkelingsstoornis. Daarnaast werden de mogelijke factoren die betrokken zijn bij de vooruitgang van het seriële redeneervermogen van kinderen, de relatie tussen dynamische testresultaten en schoolprestaties, de behoefte aan instructie van kinderen en de bruikbaarheid van de dynamische testresultaten voor leraren, onderzocht.

Het onderzoek beschreven in **Hoofdstuk 2**, onder kinderen uit groep 4, had betrekking op het mogelijke effect van een digitale dynamische test op de mate waarin kinderen vooruitgang lieten zien in het maken van een seriële redeneertaak. Daarnaast werd gekeken naar de relatie tussen de dynamische test en de schoolprestaties van kinderen en de beoordeling van leraren op hun schoolprestaties en algemene cognitieve vaardigheden. De resultaten toonden dat dynamisch testen tot meer verbetering in het aantal correct opgeloste seriële redeneertaken leidde dan een statische testafname. Bovendien voorspelde het aantal prompts (hints) dat kinderen nodig hadden tijdens de training de prestaties van kinderen op reken- en technisch lezentoetsen. Het oordeel van de leraar over de algehele schoolprestaties en het leerpotentieel van hun leerlingen correleerde echter niet significant met de dynamische score op de seriële redeneertaak, wat erop leek te wijzen dat dynamisch testen leraren nieuwe informatie geeft over de leermogelijkheden van hun leerlingen.

In **Hoofdstuk 3** werden ook de effecten van de digitale dynamische seriële redeneertaak onder groep 4 kinderen beschreven, maar werden de groeiscoringen op basis van Item Response Theorie (IRT, Rasch-schaal) als maatstaven voor het leervermogen van kinderen gebruikt. Daarnaast werd onderzoek gedaan naar de verbale uitleg van kinderen met betrekking tot hun gegeven oplossing en

de factoren die individuele verschillen beïnvloeden bij het oplossen van de seriële redeneertaken, waarbij werd gekeken naar de mogelijke relatie die initiële vaardigheid (score op de voormeting), conditie, geslacht, leeftijd en werkgeheugen spelen in de dynamische testresultaten. De resultaten toonden aan dat kinderen die een training kregen, meer progressie vertoonden in hun seriële redeneervermogen dan de kinderen die geen training kregen. Verder groeide de verbale uitleg van kinderen over hun gemaakte oplossingen na de dynamische training tot een meer geavanceerd redeneerniveau in vergelijking met hun niet-getrainde leeftijdsgenoten. Dit effect was echter klein. De resultaten met betrekking tot interindividuele verschillen lieten zien dat verbetering van het aantal correct opgeloste seriële redeneertaken het sterkst kon worden voorspeld door zowel het krijgen van training, als het initiële redeneervermogen van kinderen: kinderen die werden getraind, met name degenen met een lager initieel redeneervermogen, bleken hogere scores te behalen op de nameting dan degenen die geen training hadden gekregen. Deze resultaten benadrukken het belang van dynamische tests voor het inzichtelijk maken van het potentieel van kinderen met zwakkere initiële inductieve redeneervaardigheden en de waarde ervan voor de onderwijspraktijk, omdat het een beter begrip geeft van hoe leren plaatsvindt en welke factoren bijdragen aan cognitieve veranderingen.

In **Hoofdstuk 4** werd getracht eerdere bevindingen in dynamisch testonderzoek met normaal ontwikkelende kinderen uit te breiden met een groep kinderen met spraaktaalproblemen. Het belangrijkste doel hiervan was om te bepalen of dynamisch versus statisch geteste kinderen met een taalontwikkelingsstoornis uit groep 4 van het speciaal onderwijs verschillende patronen vertoonden in hun seriële redeneerprestaties en hun behoefte aan instructie. De studie onderzocht het effect van de graduated prompts training op het aantal correct toegepaste transformaties (elementen die veranderen of gelijk blijven in de serie) die de kinderen in hun oplossing toepasten. Daarnaast werden individuele verschillen in instructiebehoefte van de kinderen onderzocht. De resultaten toonden dat de kinderen die dynamisch getest waren, middels de graduated prompts training, meer verbetering in de correct toegepaste transformaties lieten zien dan degenen die niet waren getraind. Daarnaast vertoonden kinderen met lagere initiële scores na de training grotere verbetering dan kinderen met hogere initiële scores, hoewel deze bevinding niet significant was, mogelijk vanwege het kleine aantal deelnemers. Ten slotte bleek op groepsniveau dat kinderen met een taalontwikkelingsstoornis in de tweede training minder prompts nodig hadden dan in de eerste trainingssessie, maar op individueel niveau werden grote individuele verschillen gevonden in het aantal en het type prompts (hints) die ze nodig hadden om de inductieve redeneertaken op te lossen. Over het algemeen geven deze bevindingen een eerste indicatie van de waarde van dynamisch testen bij het meer inzichtelijk maken van de leermogelijkheden en de instructiebehoefte van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis.

De belangrijkste onderzoeksvragen in **Hoofdstuk 5** waren gericht op het effect van dynamisch testen onder zwak en sterk functionerende groep 3 kinderen, zoals beoordeeld door de leerkracht, en

de toepasbaarheid van dynamische testresultaten voor de onderwijspraktijk. Naast het effect van dynamisch testen werd ook de relatie tussen dynamische en statische testresultaten en de schoolprestaties van kinderen onderzocht. Er werd in deze studie een analogietaak gebruikt, een vorm van inductief redeneren. De resultaten uit deze studie lieten zien dat kinderen in de zwak functionerende groep gemiddeld lager scoorden op de analogietaak dan kinderen in de sterk functionerende groep. De progressielijnen van beide groepen waren echter gelijk. In beide groepen werden opnieuw individuele verschillen gevonden in de mate van vooruitgang van het analogisch redeneren en het type en aantal prompts dat nodig was tijdens de training. De scores van de schooltoetsen en het leraar oordeel van de schoolprestaties van de kinderen waren beiden in gelijke mate gerelateerd aan de dynamische (aantal prompts, nameting) en statische (voormeting) onderdelen van de dynamische test. Ten slotte gaven zowel leerkrachten als intern begeleiders aan dat ze de praktische aanbevelingen in de dynamische testrapporten zeer waardevol vonden. De evaluaties van de docenten ondersteunden de opvatting dat dynamische testresultaten praktische waarde kunnen hebben voor het onderwijs.

Tenslotte eindigt **Hoofdstuk 6** met een overzicht van de resultaten van de studies, worden implicaties van de belangrijkste bevindingen voor testafname en onderwijs en aanknopingspunten voor toekomstig onderzoek met betrekking tot dynamisch testen, gegeven. Over het algemeen onderbouwen de bevindingen van deze dissertatie over de effectiviteit van dynamisch testen, met twee verschillende inductief redeneertaken, een groot aantal eerdere studies waarin dynamisch testen een additioneel positief effect had op de inductief redeneerprestaties van kinderen (bijv. Resing & Elliott, 2011; Resing et al., 2011; Resing, Touw et al., 2017; Stevenson et al., 2013; Tzuriel & Egozi, 2010; Veerbeek et al., 2019). Bovendien toonden de resultaten van de onderzoeken die deel uitmaken van deze dissertatie dat meer inzichtelijke informatie over de onderwijsbehoeften van kinderen kan worden afgeleid uit dynamische testresultaten. De resultaten in Hoofdstuk 4 en 5 gaven aan dat zowel typisch ontwikkelende kinderen als kinderen met een taalontwikkelingsstoornis die speciaal onderwijs volgden, een vermindering vertoonden van het aantal prompts die ze nodig hadden in de tweede trainingssessie in vergelijking met de eerste trainingssessie. Het bleek dat de kinderen leerden waarop ze zich moesten richten bij het oplossen van de inductief redeneertaken, waarbij ze de taken meer zelfstandig benaderden. Over het algemeen werden grote individuele verschillen gevonden in relatie tot de instructies die ze nodig hadden tijdens de training. De individuele verschillen in instructiebehoefte, zowel wat betreft de hoeveelheid als het soort hulp dat ze nodig hadden om effectief te leren binnen hun individuele zone van naaste ontwikkeling, werd ook in eerdere onderzoeken gevonden (bijv. Resing, 2013; Resing, Touw et al., 2017).

Verder onderstrepen de resultaten bij het gebruik van een digitale dynamische test voor kinderen met een taalontwikkelingsstoornis het idee dat dynamisch testen kan dienen als middel om

meer inzicht te krijgen in de ontwikkeling van kinderen van wie de capaciteiten mogelijk worden onderschat door statische testinstrumenten. Daarnaast ondersteunen de resultaten van het onderzoek onder leerkrachten en intern begeleiders, eerdere onderzoeken waaruit de praktische aanbevelingen een van de belangrijkste voordelen van dynamisch testen blijken te zijn (Elliott, 2003; Lauchlan & Carrigan, 2013; Lauchlan & Elliott, 2001). Als een leerkracht zorgen heeft over de schoolprestaties van een leerling, kan de leerling worden doorverwezen voor verder onderzoek. Meestal worden vragen gesteld over het intelligentieniveau van de leerling. Een veel voorkomende vervolgvraag is hoe de leerkracht deze leerling in de klas kan helpen. Gipps (1994) stelt dat het voornaamste doel van assessment moet zijn om het onderwijs- en leerproces te ondersteunen, daarbij aansluitend zou het belangrijkste doel van assessment, volgens Lidz (1992), praktisch van aard moeten zijn, waarbij de focus ligt op het beantwoorden van vragen als 'hoe kunnen we deze leerling iets leren?' en 'hoe kunnen leraren geholpen worden hun lesprogramma's meer te individualiseren?' (Lidz, 1992, p. 207). Een meer procesgerichte manier van testen, zoals dynamisch testen, is daarbij een nodige en waardevolle toevoeging. Dynamisch testen kan worden gebruikt als praktisch uitgangspunt voor het opstellen van didactische interventies en strategieën (bijv. Jeltova et al., 2007), omdat het meer gedetailleerde informatie oplevert, die niet gemakkelijk kan worden afgeleid uit een statische testafname.

De resultaten van deze dissertatie laten bovendien zien dat de schattingen van leraren betreffende het cognitieve vermogen en het leervermogen van kinderen voornamelijk gebaseerd zijn op hun schoolprestaties en, in mindere mate, op hun behoefte aan instructies, het gebruik van strategieën of andere individuele kenmerken van leerlingen. Volgens het 'Pygmalion-effect' beïnvloeden de verwachtingen van leraren de academische prestaties van studenten (Rosenthal, 1987, 2002; Wang & Cai, 2016). Door middel van dynamische tests, die verder kijken dan de huidige prestaties van leerlingen op schooltoetsen, kunnen de verwachtingen van leerkrachten worden bijgesteld omdat er meer informatie kan worden verstrekt over de cognitieve groei van kinderen. Door gebruik te maken van dynamische tests, kunnen leerkrachten een beter inzicht krijgen in de onderwijsbehoeften van individuele kinderen, en inzien dat deze behoeften niet noodzakelijkerwijs verband houden met het intelligentieniveau van kinderen. Individuele verschillen in instructiebehoeften zijn te vinden bij kinderen van alle intelligentieniveaus (Vogelaar & Resing, 2016). Twee kinderen die door hun leraren worden gecategoriseerd als laag of hoog functionerend in de klas, kunnen vergelijkbare instructiebehoeften hebben. Beide kinderen zouden bijvoorbeeld veel baat kunnen hebben bij een metacognitieve prompt, zoals 'eerst kijken, dan goed nadenken en dan een antwoord geven'. Dynamisch testen kan daarom gezien worden als een veelbelovend instrument om leerkrachten en andere onderwijsprofessionals meer inzicht te geven in de vaardigheden en onderwijsbehoeften van individuele kinderen.

Concluderend, dynamische tests, in combinatie met het gebruik van digitale middelen, maken het mogelijk om meer informatie te verstrekken over de ontwikkeling en leerpaden van kinderen. Leerkrachten kunnen meer inzicht krijgen in de factoren en processen die ten grondslag liggen aan leren. Door deze dynamische testmethoden te gebruiken, zullen scholen de mogelijkheid hebben om de manier waarop ze instructies geven te veranderen van een gestandaardiseerde benadering naar een adaptieve manier van lesgeven en instructies geven, afgestemd op de behoeften van kinderen van alle achtergronden.