

De effectiviteit van technologie op verbetering van de leesprestaties: een meta-analyse Samenvatting voor onderwijsgeevenden

Mei 2011

Nederlandse samenvatting door TIER op 28 juni 2011

Dit overzicht beoordeelt het onderzoek naar de effecten van technologie op de leesprestaties in PO en VO. Het past consistente selectiecriteria toe en bekijkt alleen studies die voldoen aan hoge methodologische standaarden. In totaal zijn 85 hoogwaardige studies gevonden naar meer dan 60 duizend PO en VO leerlingen. Vier belangrijke categorieën van technologie in het onderwijs zijn bestudeerd:

- (1) **Computer gestuurd leren**, waar alleen *Accelerated Reader* een voorbeeld van is. Dit programma gebruikt computers om het leesniveau van leerlingen in te schatten, passend leesmateriaal aan te bieden, leestesten af te nemen en grafieken te maken van de voortgang van leerlingen. Leerlingen werken niet op de computer met *Accelerated Reader*.
- (2) **Innovatieve technische applicaties**, zoals *Fast ForWord*, *Reading Reels* en *Lightspan*.
- (3) **Uitgebreide modellen**, zoals *READ 180*, *Writing to Read* en *Voyager Passport*. Deze programma's gebruiken computer-ondersteunde instructie in combinatie met andere (niet ICT) activiteiten zoals de centrale leesaanpak van de leerling.
- (4) **Technologie voor extra aanvullend materiaal**, zoals *Destination Reading*, *Plato Focus*, *Waterford* en *WICAT*. Deze programma's bieden aanvullende instructie op het niveau van de leerling als aanvulling op de traditionele instructie in de klas.

Reviewmethode

Er is een literatuuronderzoek uitgevoerd van de artikelen geschreven tussen 1970 en 2010. Geselecteerd zijn hierbij de studies die aan de volgende criteria voldeden:

- Leerlingen die leskregen in klassen waar het leesprogramma ondersteund werd met een specifiek technologie moesten vergeleken worden met leerlingen in willekeurig toegewezen of gemaakte controlegroepen.
- Pretest gegevens moesten beschikbaar zijn, tenzij het ging om studies met willekeurige toewijzing van ten minste 30 eenheden (personen, klassen of scholen) en zonder aanwijzingen van de initiële verschillen. Studies met verschillen in pretest van meer dan 50% van een standaarddeviatie werden uitgesloten.
- De uitkomstmaten moesten kwantitatieve maten zijn over leesprestaties, zoals gestandaardiseerde leestoetsen.
- De duur van de studie moest tenminste 12 weken zijn.
- De studies moesten tenminste 2 leraren in iedere conditie hebben om een mogelijk leraareffect te vermijden.
- De bestudeerde programma's moesten gerepliceerd kunnen worden in realistische schoolsituaties. Uitgesloten werden studies met experimentele klassen met uitzonderlijk veel ondersteuning die in gewone situaties niet mogelijk zijn.

Voornaamste bevindingen

Onderzoekers bestudeerden de relatie tussen de effectiviteit van onderwijstechnologie en vijf centrale variabelen: klas, type interventie, intensiteit van het programma, niveau van implementatie en sociaal-economische status. De belangrijkste bevindingen waren:

Klas. De studies zijn onderverdeeld in 3 groepen: groep 1 en 2 (N=8), groep 3-8 (N=59) en een groep VO. De effectgroottes voor de kleutergroepen, PO3-8 en VO waren achtereenvolgens +0.15, +0.10, and +0.31. De verschillen tussen de groepen zijn significant (QB=9.52, df=2, $p<0.01$). De effecten zijn vooral groter in het voortgezet onderwijs dan in het basisonderwijs (zowel kleuters als groep 3-8).

Type interventie. Een analyse naar type programma vond een minimal significant verschil tussen de groepen (QB=7.15, df=3, $p<0.07$). Er zijn dus kleine verschillen tussen de vier typen interventies (computer-gestuurd leren, innovatieve technologie, uitgebreide modellen en technologie voor aanvullend materiaal). De 18 studies naar uitgebreide modellen laten de grootste effecten zien (+0.28), gevolgd door een gemiddelde effectgrootte van de vier studies

naar computer-gestuurd leren en de zes studie naar innovatieve technologie (+0.19 en +0.18). De gemiddelde effectgrootte voor de 57 studies naar het gebruik van technologie voor aanvullend materiaal was slechts +0.11. Resultaten van de analyse naar computergestuurd leren en innovatieve technologie moeten overigens voorzichtig geïnterpreteerd worden in verband met de geringe aantallen studies in deze categorieën.

Intensiteit van de programma's. Programma-intensiteit is onderverdeeld in 2 categorieën: lage intensiteit (technologie gebruik van minder dan 15 minuten per dag of minder dan 75 minuten per week) en hoge intensiteit (meer dan 15 minuten per dag of 75 minuten per week). Er werd geen significant verschil gevonden tussen deze twee categorieën ($QB=3.04$, $df=1$, $p=0.08$). Deze bevinding suggereert dat meer technologie gebruik niet automatisch leidt tot betere uitkomsten. De gemiddelde effectgroottes voor lage en hoge intensiteit were +0.11 and +0.19.

Niveau van implementatie. Significante verschillen werden gevonden tussen lage, gemiddelde en hoge niveaus van implementatie zoals gerapporteerd door de onderzoekers. De gemiddelde effectgroottes voor een laag, gemiddeld en hoog niveau van implementatie waren achtereenvolgens +0.01, +0.18 en +0.22. Meer dan de helft van de studies (53%) bevatte onvoldoende informatie over het niveau van implementatie. Er werd geen effect gevonden als er sprake was van een laag niveau van implementatie. Een significant positief effect werd gevonden bij groepen waar het niveau van implementatie werd beoordeeld als gemiddeld of hoog. Het niveau van implementatie moet overigens voorzichtig worden geïnterpreteerd, omdat onderzoekers die geen verschillen tussen de experimentele en controlegroep vonden vaker de gebrekkige implementatie omschreven als mogelijke redenen. Aan de andere kan zullen onderzoekers met positieve effecten minder geneigd zijn de implementatie als gebrekkig te omschrijven.

Socio-economic status (SES). De studies zijn onderverdeeld in drie categorieën: lage, gemengde en hoge sociaal economische status (SES). Lage SES verwijst naar studies waarin tenminste 40% van de studenten gratis of goedkopere lunches krijgt en hoge SES naar minder dan 40%. De vier studies met een gemengde populatie, met zowel hoge als lage SES studenten, zijn buiten de analyse gehouden. De p-waarde (0.31) van de test naar heterogeniteit in effect grootte suggereert dat de variantie in effectgrootte binnen de marge blijft. De gemiddelde effect groottes van de lage en hoge SES-studies waren respectievelijk +0.17 and +0.12, hetgeen een indicatie is van een minimaal effect van SES. Naast verschillen tussen studies, hebben we ook gekeken naar verschillen in effect op leerlingen van verschillende SES binnen studies. Deze analyse heeft betrekking op 10 studies. De resultaten laten zien dat onderwijs technologie een enigszins positiever effect heeft op studenten met een lage SES (gemiddelde effectgrootte van +0.31) dan op leerlingen met een hoge SES (gemiddelde effectgrootte van +0.20). Door het kleine aantal studies is er geen significant verschil gevonden tussen lage en hoge SES-groepen.

Analyse van subgroepen binnen studies

Een analyse van subgroepen binnen een studie zijn ook uitgevoerd om de verschillende effectgroottes te bepalen voor leerlingen met demografische kenmerken, zoals begaafdheid, geslacht, etniciteit en taal. De belangrijkste resultaten waren de volgende:

Begaafdheid. Van de 85 studies waren er 13 studies waarin gekeken is naar effecten van technologie op leerlingen met een verschillende niveau van academische vaardigheden (resultierend in 29 effect groottes). De gemiddelde effectgrootte voor laag, gemiddeld hoog begaafde leerlingen is +0.37, +0.27 en +0.08y. Instructie technologie heeft een sterker effect op laag en gemiddeld begaafde leerlingen dan het heeft op hoogbegaafde leerlingen.

Geslacht. Instructie technologie heeft een groter positief effect op jongens dan op meisjes. De effectgrootte voor jongens is +0.28 en voor meisje +0.12. Dit verschil is overigens niet significant door de lage power.

Etniciteit. Zeven studies bekeken het interactie-effect tussen etniciteit ('race') en het gebruik van technologie. De gemiddelde effect grootte voor Afrikaans Amerikaanse leerlingen was +0.12, voor Hispanics +0.42 en voor witte Amerikaanse leerlingen +0.11. Het aantal studies binnen iedere groep was echter klein en er was slechts 1 studie naar Hispanic leerlingen.

Anderstaligen (English Language Learners). Slechts drie studies onderzochten het effect van instructie technologie op Engels lerende leerlingen. De effectgrootte was +0.29 ($p < 0.05$).

Conclusies

Overeenkomstig eerdere reviewbevindingen, vinden we in deze review dat onderwijs technologie een positief maar klein effect ($ES = +0.16$) heeft in vergelijking met meer traditionele methoden. De effecten kunnen echter verschillen tussen de typen. Instructieprogramma's waarmee aanvullende instructie wordt gegeven zijn de afgelopen decennia veel gebruikt maar laten geen omvangrijke verbetering van de leesprestaties van PO- en VO-leerlingen zien. Innovatieve applicaties en leesinterventies waar technologie en professionele ontwikkeling van leraren wordt geïntegreerd laten wat meer effect zien. Tegelijkertijd zijn er te weinig gerandomiseerde studies om over deze veelbelovende aanpakken harde uitspraken te doen.

Engelstalige (review)samenvatting

Gedetailleerde bevindingen en reviewmethode is te vinden in de Engelstalige samenvatting op www.bestevidence.org.

PDF: http://www.bestevidence.org/word/tech_read_May_02_2011_sum.pdf

Volledige onderzoeksrapport

Cheung, A., Slavin, R.E. (2011, May). *The Effectiveness of Education Technology for Enhancing Reading Achievement: A Meta-Analysis*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University, Center for Research and Reform in Education.

PDF: http://www.bestevidence.org/word/tech_read_May_02_2011.pdf