



# Online behandelen

## Literatuurreview

In opdracht van de Wetenschappelijke Adviesraad Dyslexie

Auteurs: Jurgen Tijms, Elise de Bree, Milene Bonte, Nienke Atteveldt, Astrid Warny & Jolijn Vanderauwera

## Samenvatting en implicaties

Dankzij technologische innovaties heeft E-health de laatste decennia een sterke ontwikkeling doorgemaakt. Dit uit zich onder meer in de groei van online behandeling, ook wel internetbehandeling, internettherapie of teletherapie, binnen de GGZ. Daarnaast zijn deze ontwikkelingen door de COVID-19 pandemie in een stroomversnelling geraakt, ook in de context van de zorg voor kinderen met ernstige dyslexie.

Er is een systematische literatuurstudie (systematic review) uitgevoerd. Het doel daarvan was om inzicht te krijgen in de effectiviteit van online behandeling van kinderen met (ernstige) dyslexie. De effectiviteit werd onderzocht op het gebied van lees- (en spelling)uitkomsten. De zoektocht leverde slechts een zeer beperkt aantal relevante studies op die in de zoekperiode (2010-januari 2022) gepubliceerd zijn. Deze vier studies kenden bovendien verschillende beperkingen, zoals kwesties rondom de steekproefselectie (aantal studies betrof kinderen met leesachterstand en niet specifiek gediagnosticeerde dyslexie), steekproefgrootte en het ontbreken van controlecondities (vergelijking tussen online en in-person behandeling en/of wachtlijstgroep). Een recente studie die wel een vergelijking maakte tussen effectiviteit van online en in-person behandeling bij een grote steekproef van kinderen met ernstige dyslexie toonde even positieve effecten van de online behandeling als de in-person behandeling aan.

De kennisbasis over de effectiviteit van online behandelen is dus beperkt. Desondanks zijn de bevindingen voorzichtig positief: online behandelen lijkt een positiever resultaat op de korte termijn op te leveren op lees- (en spelling)uitkomsten dan geen behandeling. Er zijn ook aanwijzingen dat effecten van online behandelingen vergelijkbaar zijn met die van in-person behandeling. Op basis van de beperkte studies zijn er geen aanwijzingen dat online behandeling een negatieve invloed heeft op de behandelkwaliteit.

Een belangrijke conclusie is echter dat de kennisbasis op dit moment te beperkt is: meer onderzoek naar effectiviteit van online behandelen is nodig. Allereerst moet een dergelijk effectonderzoek zowel de korte-termijn als langere termijneffecten op het gebied van geletterdheid in kaart brengen. Daarnaast dienen ook de uitkomsten op het gebied van affectieve factoren in kaart worden gebracht, aangezien de dyslexiebehandeling is gericht op zowel het remediëren van de lees-spellingproblemen als het leren omgaan met de blijvende handicap. Tot slot is het daarom ook van belang om te onderzoeken in welke mate aspecten die de behandelkwaliteit kunnen beïnvloeden effect hebben op online (vs in-person) behandeling. Het betreft dan bijvoorbeeld het perspectief van de behandelaar op het uitvoeren van een online behandeling, de therapeutische relatie tussen behandelaar en kind(systeem) en individuele verschillen tussen kinderen in hun ontvankelijkheid voor online behandeling (tegenover in-person behandeling).

Voor praktijken die online behandelingen inzetten is het van belang dat zij ook bij deze vorm van behandelen de behandelkwaliteit goed vormgeven en monitoren. Het gaat dan bijvoorbeeld om behandelcompetentie van de behandelaar, behandeltrouw van de behandelaar en de cliënt en de kwaliteit van de therapeutische relatie.

## 1 Inleiding: Online behandelen

Dyslexiebehandeling binnen de vergoede zorg moet aan verschillende kwaliteitseisen voldoen, zoals weergegeven in het PDDB 3.0 (Tijms et al., 2021). Eén van deze eisen is een passende en goed toegeruste behandelsetting. Deze eis is gebaseerd op implementatieonderzoek en meta-analyses die het belang benadrukken van de zorgprofessionaliteit van de behandelsetting voor het succes van de behandeling (Damschroder et al., 2009; Fixsen et al., 2005).

Onderdeel van die behandelsetting is dat de behandeling plaatsvindt in een ruimte waar kind en behandelaar samen aanwezig zijn. In sommige situaties is fysiek contact met de behandelaar niet mogelijk of wenselijk. Dit kan het geval zijn wanneer er sprake is van een handicap, chronische ziekte, een grote afstand van kind tot de behandellocatie, of tijdelijke omstandigheden zoals een pandemie. De voorkeur kan dan worden gegeven aan behandelen op afstand, middels online behandelen. In het PDDB 3.0 worden voorwaarden voor deze online behandeling en behandelsetting genoemd (hoofdstuk 3.8).

De mogelijkheid van online behandelen ontwikkelt zich parallel aan E-health, gezondheidszorgdiensten aangeboden via het internet, in het algemeen. E-health heeft dankzij technologische innovaties de laatste decennia een sterke ontwikkeling doorgemaakt. Een toename in het aanbod van online behandeling (ook wel internetbehandeling, internettherapie of teletherapie genoemd) binnen de GGZ is daar het gevolg van. Door de COVID-19 pandemie zijn deze ontwikkelingen in een stroomversnelling geraakt, ook in de context van de zorg voor kinderen met ernstige dyslexie. Tijdens lockdowns was het overgaan op online behandeling de enige mogelijkheid om behandelcontinuïteit te waarborgen.

Er zijn mogelijke voordelen denkbaar voor online behandeling, zoals verminderde logistieke uitdagingen en tijdwinst voor kind, ouders/verzorgers en behandelaar. Het is zelfs voorgesteld dat online behandelen hierdoor wachtlijsten kan beperken (Capodiecì et al., 2023). Daarnaast zou de inzet van digitale middelen de motivatie en betrokkenheid kunnen verhogen (Capodiecì et al., 2020). Mogelijke nadelen zijn de beperkingen die het online behandelen met zich meebrengen ten opzichte van een behandeling waar behandelaar en kind in een gedeelde ruimte aanwezig zijn en de behandlesessie doorlopen (vanaf nu 'in-person behandeling' genoemd). De fysieke face-to-face interacties tijdens een in-person behandeling kunnen bijvoorbeeld de inzet en motivatie van het kind verhogen en bijsturing vergemakkelijken. Dit is een belangrijke overweging bij bijvoorbeeld kinderen met uitdagingen op het gebied van aandacht en mondelinge taal. Er zijn ook aanwijzingen dat niet alle kinderen online behandeling prettig vinden (verwijzing in Capodiecì et al., 2023).

Een belangrijke vraag is dus wat de effectiviteit van een online dyslexiebehandeling is. Enerzijds is de vraag of deze behandeling überhaupt effectief is en anderzijds of de effectiviteit gelijk is aan die van een reguliere in-person behandeling. In een systematische review van Ogourtsova en collega's (2023) werd de effectiviteit onderzocht van online behandelen voor kinderen met ASS, ADHD, niet-aangeboren hersenletsel (NAH), cerebrale parese en verstandelijke beperking (intellectual disability), en een gemengd profiel. Deze review liet zien dat de uitkomsten van online behandeling beter waren dan geen behandeling en in ieder geval gelijk waren aan (en soms zelfs beter dan) andere (in-person) behandelvormen. Ook op het vlak van psychotherapie heeft onderzoek laten zien dat met online behandeling bij volwassenen en bij kinderen gelijkwaardige effecten aan in-person contact behaald kunnen worden (Markowitz et al., 2020; Ruwaard et al., 2012; Wade et al., 2020). Ondanks dat het bij deze doelgroepen om andere soorten interventies gaat dan dyslexiebehandelingen, stemmen deze bevindingen hoopvol.

Een overzicht van de effectiviteit van online dyslexiebehandeling op lees- (en spelling)uitkomsten is wenselijk. Hiertoe heeft de Wetenschappelijke Adviesraad (WARD) van het NKD een werkgroep samengesteld. Door middel van een systematische review heeft

deze werkgroep een overzicht gemaakt van de huidige kennis omtrent effectiviteit van online dyslexiebehandeling. De resultaten van deze inventarisatie staan in de volgende sectie gerapporteerd.

## 2 Resultaten systematic review

Een systematische literatuurzoektocht is uitgevoerd. De procedure daarvoor (criteria voor toelaten studies, de search, selectie van artikelen en korte samenvatting per studie) staan in Bijlage 1. Doel was om zicht te krijgen op de effectiviteit van online dyslexiebehandeling op het gebied van lees- (en spelling)uitkomsten.

De search (zoekperiode 2010-januari 2022) leidde slechts naar vier gepubliceerde studies die konden worden geïncludeerd. Eén van die studies betrof een case study van een kind met langdurige leesproblemen (Wright et al., 2011). In deze casestudie van Wright et al (2011) werd wel vooruitgang gevonden op het gebied van tekstlezen en van regelmatige en pseudowordleestaken, maar niet op het lezen van onregelmatige woorden.

Daarnaast waren er twee studies met kinderen met lees- (en spelling)achterstanden zonder dat er specifiek sprake was van dyslexie (Beach et al., 2021; Kohnen et al., 2021). De studie van Beach et al. (2021) was specifiek gericht op kinderen met een leesachterstand uit buurten met een lage sociaaleconomische status ( $n = 35$ ; leerlingen groep 4 en 5) en bevatte alleen een online interventiegroep (geen controlegroep). De kinderen ontvingen een interventie die traditioneel in-person werd aangeboden maar in verband met de COVID-19 pandemie tot een online interventie was omgevormd (20 sessies van 30 minuten over een periode van vijf weken). De resultaten lieten zien dat de leerlingen vooruitgingen op een combinatietest van lezen en spellen, maar niet op een taak specifiek voor woordleesvloeiendheid. Verder kwam naar voren dat de behandelaars goed in staat waren de behandeling online volgens het protocol uit te voeren (intervention fidelity) en dat ook de behandeltrouw van de kinderen (rond de 90% aanwezigheid) goed was, vergelijkbaar met die van de in-person versie.

De studie van Kohen et al. (2021) betrof een pilot-onderzoek waarbij een groep kinderen met lees- en spellingmoeilijkheden ( $n = 18$ ; 7 – 12 jaar) een online leesinterventie (10 weken, 3 sessies van 30-45 minuten per week) ontving. Ook in deze studie was er alleen een online-interventiegroep, zonder controleconditie. De resultaten lieten zien dat de kinderen significant vooruitgingen in normscores op letter-klankkennis en pseudowordlezen. Ook in normscores op woordlezen was sprake van vooruitgang, maar deze was niet statistisch significant.

Tot slot was er één studie die zich specifiek richtte op kinderen met gediagnosticeerde dyslexie (Cancer et al., 2021). Een groep kinderen met dyslexie ( $n = 15$ ; 8 -13 jaar) kreeg een online interventie van 10 tweewekelijkse sessies van 45 minuten, en werd vergeleken met een controlegroep van kinderen met dyslexie ( $n = 15$ ) die hetzelfde interventieprogramma in-person aangeboden kregen. Beide groepen lieten een significante vooruitgang zien in normscores op leessnelheid, leesnauwkeurigheid en Rapid Automated Naming (RAN). Er werden geen statistisch significante verschillen in leesgroei tussen de twee groepen gevonden.

Samenvattend kunnen we stellen dat het aantal studies naar online behandelen van dyslexie beperkt is en dat de steekproeven tussen de studies aanzienlijk varieerden, zowel in samenstelling als in het aantal geïncludeerde kinderen. Slechts één studie richtte zich daarbij specifiek op kinderen met gediagnosticeerde dyslexie. In alle studies werden behandel-effecten gevonden, maar niet consistent op alle leesonderdelen.

**Online behandeling versus geen behandeling.** De casestudie (Wright et al., 2021) en de interventies ten tijde van Covid-19 (Beach et al., 2021; Kohnen et al., 2021)

bevatten alleen een online interventiegroep en geen controlegroep. Het is daarom bij deze studies niet vast te stellen of de online behandeling even effectief is als geen behandeling. Een recentere studie van Capodiecì et al. (2023; gepubliceerd buiten de zoekperiode van de systematic review) met kinderen met specific learning disabilities bevatte een online behandelingsgroep van 48 kinderen en een wachtlijstgroep van 25 kinderen. De kinderen die de online behandeling kregen gingen significant meer vooruit op leesvloeiendheid, tekstdictee en executieve functies dan de wachtlijstgroep. Deze bevindingen wijzen voorzichtig op positievere uitkomsten van online behandeling dan geen behandeling.

**Online behandeling versus in-person behandeling.** Gegeven het ontbreken van een controlegroep konden de drie studies (Beach et al., 2021; Kohnen et al., 2021; Wright et al., 2021) niet vaststellen of de online behandeling even effectief is als een in-person-behandeling. Beach et al. (2021) geven in de discussie van hun artikel wel aan dat de vooruitgang van de online interventie even effectief was als een eerder gepubliceerde in-person interventie van vergelijkbare intensiteit (Beach et al., 2018), maar minder effectief dan een in-person interventie van 42 uur (Beach & Traga Philippakos, 2021). De studie van Cancer en collega's (2021) is de enige studie die de effectiviteit van een in-person dyslexiebehandeling direct heeft vergeleken met een online dyslexiebehandeling. Cancer et al rapporteerden dat beide groepen kinderen vooruitgingen op leesvaardigheid en RAN, en dat er geen significant verschil was in effectiviteit van de in-person en online behandeluitkomsten.

Recent (en daarmee buiten de zoekperiode van de systematic review) hebben Verwimp et al. (2023) eveneens de effectiviteit van online en in-person behandeling direct vergeleken. Een groep van 162 kinderen met ernstige dyslexie kreeg online behandeling, terwijl een vergelijkbare groep van 254 kinderen hetzelfde behandelprogramma face-to-face aangeboden kreeg. De resultaten van een Bayesiaanse analyse lieten significante behandel-effecten zien op lees- en spellingvaardigheid. De effecten van de online en in-person condities bleken vergelijkbaar te zijn.

De kennisbasis over de effectiviteit van online behandelen is dus beperkt. Desondanks zijn de bevindingen voorzichtig positief: online behandelen lijkt een positiever resultaat op te leveren dan geen behandeling en er zijn aanwijzingen dat effecten van online behandelingen vergelijkbaar zijn met die van in-person behandeling. Het dient hier te worden opgemerkt dat deze behandeluitkomsten alleen zijn gericht op de (korte termijn) lees-en spellingsuitkomsten en niet op andere relevante uitkomsten, zoals uitkomsten rondom zelfbeeld en sociaal-emotionele aspecten.

**Implementatie van de behandeling.** Naast de behandelopbrengsten, is het interessant zicht te verkrijgen op de implementatie van de behandeling. De vraag is bijvoorbeeld in hoeverre de online behandeling invloed heeft op de behandelkwaliteit/integriteit, zoals behandeltrouw (adherence), van zowel behandelaar als cliënt, en behandelcompetentie (competence). Die behandelkwaliteit kan invloed hebben op de betrokkenheid van de cliënt bij de behandeling. Behandelkwaliteit was alleen onderzocht in de studie van Beach et al. (2021). Behandelaren bleken goed tot zeer goed in staat om de van oorsprong in-person behandeling conform protocol online uit te voeren. Deze eerste bevinding wijst er dus voorzichtig op dat een online setting geen belemmering hoeft te zijn om het behandelprogramma conform protocol uit te voeren. De behandeltrouw van de kinderen, in termen van percentage aanwezigheid bij geplande sessies, bleek in de studie van Beach et al. (2021) hoog te zijn, en vergelijkbaar met de behandeltrouw bij de in-person versie van dezelfde behandeling. Ook in de eerder genoemde studie van Verwimp et al. (2023) bleek de behandeltrouw (percentage uitgevoerde thuisopdrachten) bij de online behandeling vergelijkbaar te zijn met die bij de face-to-face behandeling. Deze bevindingen suggereren dus dat online behandelen geen negatieve invloed heeft op de behandeltrouw van kinderen. Een vergelijking tussen behandelimplementatie (en kwaliteit) in langdurigere online en in-person behandelingen is nodig om te bepalen of behandeltrouw een punt van aandacht is in de online behandeling.

### 3 Beperkingen en toekomstperspectief

De vier beschikbare studies uit de literatuurzoektocht hebben een aantal belangrijke beperkende factoren, zoals de variatie in proefpersoonselectie en een beperkte steekproefgrootte. Datzelfde geldt ook voor de aanzienlijke variatie die aanwezig was wat betreft interventieduur- en intensiteit (van 7,5-28 uur en dagelijks tot tweewekelijks). Een andere belangrijke beperking is dat de studies alleen de uitkomsten op korte termijn hebben vastgesteld. Het is dus niet duidelijk of deze groei door heeft gezet en/of wordt vastgehouden over tijd. Bovendien ontbreken adequate controlegroepen in de beschikbare studies. Grootschalige randomized-controlled-trials (RCT) waarin verschillende behandelcondities tegen elkaar afgezet worden, zijn dus nodig om tot meer gefundeerde evidentie omtrent online behandeling te komen. Een andere beperking betreft de uitkomstmaten van de beschikbare studies. In de meeste van deze studies is gebruik gemaakt van een beperkt aantal leesuitkomstmaten, en is er niet gekeken naar affectieve factoren zoals leesmotivatie en andere sociaal-emotionele aspecten (zie bijvoorbeeld Gibby-Leversuch et al., 2019; McArthur et al., 2022). Het is van belang dat in toekomstig onderzoek ook het effect van online psychoeducatie wordt meegenomen.

Daarnaast is therapeutische kwaliteit nog niet in kaart gebracht, evenmin als het perspectief van de behandelaren op het verloop en de effectiviteit van online behandeling. In de studie van Beach et al (2021) met zwakke lezers waren de tutoren positief over de online interventie. Mogelijk vraagt de interventie voor deze groep minder qua therapeutische relatie dan bij kinderen met ernstige en hardnekkige leesproblemen. Omdat de zorgprofessional verantwoordelijk is voor een optimale behandeling voor het kind, is het belangrijk om diens perspectief en ervaringen ook te betrekken in de behandelimplementatie- en uitkomsten. In het bijzonder is het hierbij relevant de invloed van online behandelen op de therapeutische relatie tussen behandelaar en het kind en diens systeem te onderzoeken.

Tot slot is een belangrijke beperking dat de beschikbare studies alleen groepseffecten hebben gerapporteerd. De groep kinderen met (ernstige) dyslexie is heterogeen van aard en het is goed denkbaar dat online behandeling voor sommige kinderen geschikter/passender is dan voor anderen. Toekomstig onderzoek zal moeten uitwijzen of bepaalde specifieke kind(systeem)kenmerken (bv. aandachtsproblemen, sociaal-emotionele problemen, taalachterstanden) de ontvankelijkheid van een kind voor online behandeling (ten opzichte van in-person) negatief beïnvloeden.



## 4 Literatuur

\*Artikelen met een asterisk zijn deel van de systematic review

- \*Beach, K.D., Washburn, E.K., Gesel, S.A. & Williams, P. & (2021). Pivoting an elementary summer reading intervention to a virtual context in response to COVID-19: An examination of program transformation and outcomes. *Journal of Education for Students Placed At-Risk*, 26(2), 112-134.  
<https://doi.org/10.1080/10824669.2021.1906250>
- \*Cancer, A, Sarti D., De Salvatore, M., Granocchio E., Chieffo, D.P.R., & Antonietti, A. (2021). Dyslexia telerehabilitation during the COVID-19 Pandemic: Results of a rhythm-based intervention for reading. *Children*, 5;8.1011  
<https://doi.org/10.3390/children8111011>
- Capodieci, A., Graziani, D., Scali, V., Giaccherini, S., Luccherino. L., & Pecini, C. (2023). Telerehabilitation pathways in specific learning disorders: Improving reading and writing. *Brain Sciences*, 11;13(3):479. <https://doi.org/10.3390/brainsci13030479>.
- Capodieci, A., Cornoldi, C., Doerr, E., Bertolo, L., & Carretti, B. (2020). The use of new technologies for improving reading comprehension. *Frontiers in Psychology*, 11, 75. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00751>
- Damschroder, L.J., Aron, D.C., Keith, R.E., Alexander, J.A., & Lowery J.C. (2009). Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework for advancing implementation science. *Implementation Science* 4(1), 50.  
<https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-50>
- Fixsen. D.L., Naoom, S.F., Blasé, K.A., Friedman, R.M., & Wallace F (2005). Implementation Research: A Synthesis of the literature. In *Book Implementation Research: A Synthesis of the Literature*. University of South Florida, Louis de la Parte Florida Mental Health Institute.
- Gibby-Leversuch, R., Hartwell, B. K., & Wright, S. (2019). Dyslexia, literacy difficulties and the self-perceptions of children and young people: A systematic review. *Current Psychology*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00444-1>
- \*Kohnen, S., Banales, E., & McArthur, G. (2021). Videoconferencing interventions for children with reading and spelling difficulties: A pilot study. *Telemedicine and E-Health Journal*, 27(5): 537-543. doi: 10.1089/tmj.2020.0061.
- Markowitz, J. C., Milrod, B., Heckman, T. G., Bergman, M., Amsalem, D., Zalman, H., ... & Neria, Y. (2020). Psychotherapy at a Distance. *American Journal of Psychiatry*, 178(3), 240-246. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2020.20050557>
- McArthur, G., Badcock, N., Castles, A., & Robidoux, S. (2022). Tracking the relations between children's reading and emotional health across time: Evidence from four large longitudinal studies. *Reading Research Quarterly*, 57(2), 555–585.  
<https://doi.org/10.1002/rrq.426>
- Ogourtsova, T., Boychuck, Z., O'Donnell, M., Ahmed, S., Osman, G., & Majnemer, A. (2023). Telerehabilitation for children and youth with developmental disabilities and their families: A systematic review. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 43:2, 129-175, doi: 10.1080/01942638.2022.2106468
- Ruwaard, J., Lange, A., Schrieken, B., Dolan, C. V., & Emmelkamp, P. (2012). The effectiveness of online cognitive behavioral treatment in routine clinical practice. *PloS one*, 7(7), e40089. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040089>
- Scheltinga, F., Tijms, J., Zeguers, M., Rolak, M., & de Bree, E. (2021). *Brede vakinhoudelijke richtlijn dyslexie*. <https://www.nkd.nl/onderwijs/brede-vakinhoudelijke-richtlijn-dyslexie/>

- Tijms, J., de Bree, E., Bonte, M., de Jong, P. F., Loykens, E., & Reij, R. (2021). *Protocol Dyslexiediagnostiek en behandeling 3.0*.  
<https://www.nkd.nl/app/uploads/2021/09/Protocol-Dyslexie-Diagnostiek-en-Behandeling-3.0-versie-0.99.pdf>
- Verwimp, C.T. (2023). *Multidimensional Etiology and Individual Differences in Developmental Dyslexia*. Doctoral Dissertation University of Amsterdam.
- Wade, S. L., Gies, L. M., Fisher, A. P., Moscato, E. L., Adlam, A. R., Bardoni, A., ... & Williams, T. (2020). Telepsychotherapy with children and families: Lessons gleaned from two decades of translational research. *Journal of Psychotherapy Integration*, 30(2), 332. <https://doi.org/10.1037/int0000215>
- \*Wright, C., Conlon, E. G., & Wright, M. (2011). Voice Over the Internet Protocol as a medium for delivering reading intervention: Evidence from a single case. *SAGE Open*, 1(3). <https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.1177/2158244011428159>



## Bijlage 1 Procedure en overzicht resultaten van systematic review

De informatie in deze sectie staat in het Engels gerapporteerd. De reden hiervoor is tweeledig. Allereerst is Engels de voertaal voor de internationale wetenschappelijke gemeenschap en dus nodig voor de wetenschappelijke navolgbaarheid. Daarnaast is de onderzoeksassistent die de zoektocht heeft uitgevoerd (Astrid Warny) Engelstalig en heeft bespreking van de resultaten in het Engels plaatsgevonden.

### 1 Eligibility, inclusion/exclusion

#### General eligibility criteria

A study was eligible for inclusion based on the following components:

- Peer-reviewed article, published or unpublished
- Published between 2010 – Jan 2022
- Written in English or Dutch
- Presenting empirical data

Systematic reviews or meta-analyses were not included in the systematic review but were reviewed for references. Opinion pieces or conference abstracts were excluded.

#### Specific inclusion criteria telepractice

- The intervention must be delivered online. The focus of the intervention must be on improving reading and/or spelling skills (e.g. word decoding, word reading fluency and accuracy) and include the active presence of a tutor
- The recipients of the intervention were children between 6 - 12 years of age with a formal diagnosis of dyslexia or labeled as poor/struggling reader

#### Specific exclusion criteria telepractice

- Not peer-reviewed
- Wrong population
- No proper intervention, including no intervention at all or an intervention that is, for example, not delivered via synchronous telepractice or did not include a tutor
- The article is written in a foreign language (not English or Dutch) or the full text cannot be accessed

**Note:** children with comorbidities were not excluded, but the comorbidities were noted down in the research synthesis. No sample size minimum was applied. All SES backgrounds were allowed.

### 2 Systematic search

#### Information sources

- The following databases were searched: Pubmed, EBSCO, ERIC, PsycArticles, LLBA, Medline, Web of Science, Scopus and Embase
- Date Searched: Telepractice on January 20, 2022
- No articles were hand searched
- Studies included in systematic reviews were screened, although none were included.

## Search strategy

Concept	Search Strategy
Reading and/or spelling disorder	All Fields (“Dyslexia” OR “reading disability” OR “reading disabilities” OR “reading disorder” OR “spelling disability” OR “spelling disabilities” OR “spelling disorder” OR “poor readers” or “poor spellers” or “reading difficulties” or “spelling difficulties” or “struggling readers” OR “struggling spellers” OR “disabled readers” or “disabled spellers”)
Intervention/ Instruction	All Fields (“Reading intervention” OR “spelling intervention” OR “reading and spelling intervention” OR “treatment” OR “therapy” OR “instruction”)
Telepractice	All Fields (“online intervention” OR “online treatment” OR “online therapy” OR “telepractice” OR “telerehabilitation” OR “teletherapy” OR “telehealth” OR “teledelivery” OR “videoconference” OR “web-based” OR “internet-based” OR “Covid-19” OR “online tutoring” OR “remote learning” OR “remote teaching” OR “distance learning” OR “distance teaching” OR “webcam”)
Filter: year	January 1, 2010 – Jan 20, 2022

**Note:** (1) if there was an option to select peer-reviewed, the option was selected (2) key search terms were either searched in “all fields” or “document text only” when applicable.

### 3 Selection and data collection process

Citations were imported into the citation manager Zotero, for removal of duplicates. After duplicate removal, n = 2766 records were retained for Telepractice (see Table 1). Records were imported into Rayyan for screening. In a first stage, four raters were involved in screening articles for obtaining inter-rater reliability. At least 25% of the records were screened by at least 2 raters and conflicts were discussed until consensus was reached. Inter-rater reliability of at least 95% was obtained. The full text articles were assessed for eligibility by one rater. In case of uncertainty, a second rater was involved. For each topic, four studies were included after full text assessment. For all included studies, relevant data were retrieved and a short summary was made.

Table 1. The PRISMA Flow Chart for the telepractice systematic search

	Telepractice
Database Searching	
Pubmed	N = 13
EBSCO	N = 2
ERIC	N = 821
PsycArticles	N = 85
LLBA	N = 168
Medline	N = 7
WebofScience	N = 26
Scopus	N = 1,820
Embase	N = 12
Total	N = 2954
After Duplicates Removed	N = 2,766
Records Screened	N = 2,766
Records Excluded	N = 2,669
Full-text assess. for eligibility	N = 97
Full-text exclusion	R1. = 2 R2. = 32 R3. = 58 R4. = 1
Total	N = 93
Final Inclusion	N = 4

### Reasons for exclusion of studies

Reason 1: Foreign Language (not English or Dutch) (**N = 2**)

Reason 2: Wrong population (**N = 32**)

1. Level - TD or no reading/spelling difficulty (**N = 5**)
2. Age - above 12 years (**N = 8**)
3. Group - geared towards teachers or parents (**N = 19**)

Reason 3: Non-proper intervention (**N = 58**)

4. Self-paced or no tutor (**N = 35**)
5. Wrong focus - non-reading/writing focused (**N = 2**)
6. No intervention (**N = 13**)
7. Not online (**N=5**)
8. Game (N = 3)

Reason 4: Can't access article (**N = 1**)

### Risk of bias assessment

No tools were used to assess risk of bias. The potential risk of bias of studies was evaluated from a qualitative perspective. For example studies with small sample sizes or with case studies were assessed with caution.

## 4 Results

### 4.1 Concise summary and abstracts of included manuscripts

#### *Kohnen et al. (2021)*

- This study was a pilot study for providing videoconference intervention to children with reading and spelling difficulties (i.e. scored below standard score of 85). Sessions were delivered to children aged 7 - 12 by trained clinicians three times per week.
- **Results:** Students had improved on standardized tests, both in non-word reading and letter-sound knowledge. Authors suggest that the delivery method did not affect the efficacy of the intervention

#### Abstract

Background: Many children in rural and remote areas do not have access to professionals providing literacy interventions. However, delivery of services through videoconferencing would increase access and choice for end users. Introduction: This pilot study investigated the efficacy of videoconferencing literacy interventions. As videoconferencing platforms become easier and cheaper to use, this form of telehealth delivery is increasing in popularity. However, there is currently no strong evidence base to support this practice. Materials and Methods: We studied 18 children, aged 7-12 years, with poor reading and/or spelling, and whose literacy interventions were videoconferenced into their homes and/or schools. Children were tested on three reading measures: (1) reading words, (2) reading nonwords, and (3) letter-sound knowledge, twice before their interventions commenced and once after their intervention concluded. Results: Children's raw and standardized scores on 2 of 3 outcome measures increased significantly more during the intervention than in the no-intervention period before their training commenced. Discussion and Conclusions: This study demonstrates that videoconferencing is a promising delivery mode for literacy interventions, and the results justify running a larger, randomized controlled trial.

#### *Beach et al. (2021)*

- The study takes place in the context of a summer reading intervention directed towards students who are reading below the national grade level (so no dyslexia diagnosis). Due to the pandemic, the reading program was pivoted to an online intervention group who would take the lessons from home. Sessions were delivered to students who were incoming 2nd and 3rd graders by trained elementary school teachers on the program.
- **Results:** Students significantly improved on the program specific mastery tests post-intervention; however not on their oral reading fluency. Both tutors and caregivers found the virtual program feasible and effective.

Note that the authors state that: 'These findings are similar to the initial in-person program (Beach et al.,2018) in which students received 15 hr of Sound Partners instruction, but are less impressive than outcomes in a study in which students received 42 hr of in-person instruction (Beach &Traga Philippakos,2021)'

#### Abstract

This exploratory investigation examined the transformation of a traditional summer reading intervention (SRI) to synchronous virtual format in response to school closures due to COVID-19. Goals were to adapt and describe the adaptation of the in-person intervention to the virtual environment, examine program outcomes, and understand tutor and caregiver perspectives of virtual SRI. SRI involved tutor training, coaching, implementation of evidence-based practices, and student access to physical and virtual learning tools. Thirty-five low-income rising second and third graders who read below grade level, 13 tutors, and five caregivers participated. In summer 2020, trained tutors implemented *Sound Partners* in 1:1 thirty-minute Zoom sessions for 22 days. Data included students' pre and posttest reading outcomes, instructional fidelity, and tutor and caregiver perceptions. Key considerations for the transformation of the intervention centered on intervention content and learning environment, attendance, and tutor selection and training. Results indicated strong student attendance and tutor fidelity. Students maintained reading fluency and accuracy skills, and improved by approximately 10 percentage points on curriculum-based mastery tests ( $p < .001$ ,  $d = 1.25$  to  $1.30$ ). Tutors and caregivers reported virtual SRI was feasible and effective. Results highlight the potential for positive outcomes when SRI is provided virtually.

### *Wright et al. (2011)*

- This research paper was based on both a case and pilot study of a 10-year old student presenting with reading difficulties. The online reading intervention was delivered by a researcher four times per week.
- **Results:** The student improved significantly on reading comprehension, text reading, regular+non-word reading, but not irregular word reading

#### Abstract

Voice Over the Internet Protocol (VoIP) holds promise as a platform by which services can be delivered to students in rural and remote regions who have reading difficulties. VoIP is an Internet-based protocol that allows two or more individuals to videoconference from remote locations. This study used a single-case research design to investigate whether VoIP would produce significant gains in reading ability in BM, a 10-year-old with long-standing word-level reading problems. BM was provided with a theoretically motivated reading intervention 4 times weekly. The intervention was delivered remotely using the Apple iChat software. Substantial growth in regular- and nonword reading covaried with onset and removal of treatment. Treatment gains were maintained at 10-week follow-up. Meaningful gains were also seen in text-reading accuracy and reading comprehension. VoIP-based instruction represents an important avenue for future research and is a teaching method that holds much promise for rural and remote students.

### *Cancer et al. (2021)*

- The study aimed to directly compare the efficacy of a reading intervention based on the delivery methods that focused on improving reading and rapid automatized naming. The recipients of the intervention were between 8 - 13 years old, with formal diagnoses of dyslexia. A practitioner delivered the sessions approximately five times per week.
- **Results:** Data comparing pre vs post- intervention while also comparing method delivery showed that the intervention had comparable effects in each setting.

#### Abstract

The COVID-19 outbreak necessitated a reorganization of the rehabilitation practices for Learning Disorders (LDs). During the lockdown phase, telerehabilitation offered the possibility to continue training interventions while enabling social distancing. Given such an advantage of telerehabilitation methods for LDs, clinical research is still needed to test the effectiveness of diverse teletraining approaches by comparing their outcomes with those of face-to-face interventions. To compare the effectiveness of telerehabilitation vs. in-presence rehabilitation of dyslexia, a rhythm-based intervention for reading, called Rhythmic Reading Training (RRT), was tested in a small-scale clinical trial during the lockdown phase of the COVID-19 pandemic. Thirty children aged 8-13 with a diagnosis of developmental dyslexia were assigned to either a telerehabilitation or an in-presence rehabilitation setting and received RRT for 10 biweekly sessions of 45 min, supervised by a trained practitioner. The results showed that both telerehabilitation and in-presence rehabilitation were effective in improving reading and rapid automatized naming in children with dyslexia and that the effects were comparable between settings. Therefore, RRT was found to be effective in spite of the administration method (remote or in-presence). These results confirm the potential of telemedicine for the rehabilitation of LDs. Clinical Trial ID: [NCT04995471](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT04995471).

## 4.2 Synthese

*Characteristics of studies:* Study samples largely consisted of children in grades 2 – 7. There is heterogeneity in reading abilities. Only one sample was defined by a diagnosis of dyslexia, other samples presented with reading difficulties. There is also missing information on the general learning outcomes of these children and IQ, and about potential comorbidities. Sample sizes are small, with one being a case study.

*Overall,* most telerehabilitation treatments appeared effective; however, the design of the studies did not allow for direct comparison between in-person vs online, with the exception of Cancer et al. (2021). Moreover, the level of tools provided to the students varied. In two studies, students were equipped with supplemental material to be used for the intervention (whiteboards, markers, books, etc.) that better mimic an in-person intervention.

### *Other Notes:*

- Paper by Beach et al. occurred in the context of socially disadvantaged students
- Parents and tutors noted a lot of advantages to online intervention for this population (if provided with necessary tools). Noted high attendance due to removed hurdles of transportation to in-person sessions.
  - Telerehabilitation can serve as a more equitable service to disadvantaged populations under the conditions that the technology and necessary tools are available
- Intervention length varies greatly, from as little as 7.5 hours to 28 hours

### *Future Directions*

- Although promising results, need to investigate the long-term efficacy of telerehabilitation
- There is a need for larger scale, randomized-controlled studies that study the effects of two modes of delivery in parallel, as most studies were pilot studies that occurred due to the contextual factors of the pandemic
- Furthermore, only literacy outcomes are now reported, whereas outcomes related to reading motivation and engagement are informative, as are outcomes on effects of psychoeducation
- Finally, it will be relevant to assess whether such effects are also present in children with dyslexia with additional developmental disorders