

Menukaart

Evidence-based handschrift interventies voor leerlingen met een ‘didactisch’ schrijfprobleem

Beste lezer,

Het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap biedt extra middelen voor ondersteuningsprogramma's om vertragingen die leerlingen opgelopen hebben weg te werken. De langdurige lock-down-periodes hebben óók een grote impact gehad op de handschriftontwikkeling van leerlingen in het funderend onderwijs.

Om die reden hebben handschrift-experts met verschillende achtergrond hun initiatieven gebundeld en bieden wij gezamenlijk evidence-based handschrift interventies aan.

Gelet op het hoge percentage kinderen met ‘didactische’ schrijfproblemen is een ondersteuningsprogramma voor deze leerlingen gewenst. Het is van belang dat leerlingen *op school* geholpen worden. Deze programma's dragen tevens bij aan het vergroten van kennis en vaardigheden van leerkrachten met betrekking tot handschriftonderwijs. Met relatief geringe kosten zullen veel leerlingen in de toekomst hiervan kunnen profiteren omdat het leesbaar en vloeiend schrijven indirect invloed heeft op de algehele schoolprestaties.

In dit schrijven beschrijven we *waarom* het van belang is aandacht te besteden aan de ontwikkeling van een leesbaar en vloeiend handschrift, wat een ‘didactisch’ schrijfprobleem is en de gevolgen van de lock-down periodes op de ontwikkeling van het handschrift. Het goede nieuws is dat in relatief korte tijd en op eenvoudige wijze met relatief geringe kosten veel leerlingen geholpen kunnen worden.

In het aanbod voor de menukaart kunt u lezen op welke mogelijkheden hiertoe zijn.

We hopen dat dit gezamenlijk aanbod aansluit bij de doelstellingen van het Nationaal Programma Onderwijs. Mocht u vragen hebben, neem dan graag contact op, via mail of telefonisch.

En natuurlijk hopen we dat dit aanbod op de menukaart van het NPO geplaatst zal worden.

Met vriendelijke groet,

Dr. Anneloes Overvelde, kinderfysiotherapeut en onderzoeker

Mobiel: 06-21546809

E-mail: anneloesovervelde@onsmail.nl

Namens de gezamenlijke initiatiefnemers

SchrijvenNL

Platform Handschriftontwikkeling

Alles in Beweging

Hogeschool van Amsterdam (WRITIC)

Opleiders Handschriftonderwijs & Schrifteducatie

Menukaart

Evidence-based handschrift interventies voor leerlingen met een 'didactisch' schrijfprobleem

Inleiding

Waarom zouden kinderen op het basisonderwijs nog leren schrijven?

Onderzoek toont aan dat je beter leert lezen wanneer je letters en woorden met de hand leert schrijven. Niet alleen het lezen wordt beter, ook de spelling krijg je beter onder de knie. Voor rekenen geldt hetzelfde: met de hand getallen schrijven sommen maken ondersteunt het cijferen en het rekeninzicht. Breinstudies tonen aan dat het koppelen van lezen, spellen en rekenen aan het schrijven met de hand zorgen voor een intensivering van activiteit in meerdere hersengebieden, waardoor alle vaardigheden beter in het geheugen worden opgeslagen (James & Engelhardt, 2012; Longcamp et al., 2003; Li & James, 2016; Mayer et al., 2020; Askvik et al., 2020). Deze gedachtegang past binnen de embodiment theory (Kiefer & Trumpp, 2012; Mangen & Balsvik, 2016).

En waarom is het van belang dat leerlingen een leesbaar en soepel handschrift ontwikkelen?

Ook daar is onderzoek over bekend: Als leerlingen schrijvend met de hand leerstof verwerken en aantekeningen maken, structureert dit hun gedachten. Dit helpt bij de opname van nieuwe leerstof (Kiefer & Velay, 2016; Allen et al., 2020; Horbury & Edmonds, 2020). Dit is aangetoond niet alleen bij leerlingen van het basisonderwijs, maar ook van voortgezet en hoger onderwijs. Daar is wél een voldoende geautomatiseerd en leesbaar handschrift voor nodig.

Modellen als basis voor interventie

Schrijven met de hand is een cognitief-motorische vaardigheid: de hand (motoriek) zet de gedachten (taal-cognitie) op papier. Om de relatie tussen taal en motorische handeling weer te geven zijn twee-veelvuldig getoetste – modellen van belang.

Een leesbaar en soepel handschrift draagt bij aan de kwaliteit van de geschreven tekst zoals weergegeven in het *onderwijskundig model van Berninger* (Berninger et al., 1992). Het model van Berninger is op basis van onderzoeksresultaten gemodificeerd tot de "Simple View of Writing": het kunnen produceren van letters is van belang voor het produceren van betekenisvolle teksten (Berninger et al., 2002). De uitkomsten van de meta-analyse van Santangelo en Graham (2016) onderstrepen dit belang.

Ook het tweede model van handschriftproductie van Van Galen (1991) legt de relatie tussen cognitieve, taalkundige en motorische aspecten van het schrijven. Dit model gaat dieper in op het aanleren van de motorische handeling. Nog steeds wordt dit model verder uitgewerkt in recent breinonderzoek (Kandel et al., 2019) waarin de relatie tussen handschriftproductie, spelling en lezen wordt onderzocht.

Een nota bene: Bedenk hierbij dat niet alleen het ontwikkelen van een leesbaar en soepel handschrift van belang is voor leerlingen op het basisonderwijs, ook aandacht voor het leren van een goede typevaardigheid door middel van een typecursus hoort bij schrijfonderwijs (Overvelde et al., 2011 (ES, noot 4); Overvelde & Nijhuis-van der Sanden, 2019 (par. 7.4.7))! Leerlingen van nu behoren schrijven met de hand én typen onder de knie te krijgen.

Voor welke leerlingen is handschriftinterventie geschikt?

Ruim 30% van de leerlingen in Nederland heeft moeite met het (leren) schrijven (Overvelde et al., 2011 (ES, noot 15)). Internationaal gezien geven leerkrachten aan dat 40-50% van hun leerlingen moeite hebben met (leren) schrijven (Marquardt et al., 2016). Bij een deel van deze leerlingen is het schrijfprobleem van voorbijgaande aard (Overvelde et al., 2011 (ES, noot 15); Voor NL: Overvelde & Hulstijn, 2011). Het grote aantal kinderen dat verwezen werd voor individuele therapie (Bosga-Stork et al., 2009) was de aanleiding om een Evidence Statement (ES) *Motorische schrijfproblemen bij kinderen* te schrijven. Op basis van wetenschappelijke bewijslast zijn vijf oorzakelijke factoren en vijf bijbehorende profielen van schrijfproblemen vastgesteld, die ten grondslag liggen aan een schrijfprobleem: 1) motorische problemen; 2) cognitieve en/of gedragsmatige problemen; 3) didactische problemen; 4) een combinatie van motorische en cognitieve en/of gedragsmatige problemen; 5) onderliggende pathologie (ES, hoofdstuk 5).

Leerlingen met een 'didactisch' schrijfprobleem

Leren schrijven is een vaardigheid, die kinderen leren met instructie, oefening en feedback. Komen deze essentiële aspecten onvoldoende aan bod, dan kan dit leiden tot een 'didactisch schrijfprobleem': leerlingen met een didactisch schrijfprobleem hebben moeite om leesbaar en op tempo te schrijven, maar er is geen achterliggende oorzaak zoals een stoornis in motoriek of cognitie of gedrag. Deze leerlingen kunnen wel tot een adequaat en leeftijdsgerelateerd handschrift komen, maar door het ontbreken van adequate instructie en/of voldoende oefentijd lopen ze achter in de handschriftontwikkeling; Ze hebben een onleesbaar handschrift, ze kunnen het schrijftempo niet bijhouden en/of hebben last van pijn/vermoeidheid bij schrijftaken. Deze achterstand in handschriftontwikkeling heeft invloed op hun leerprestaties (Santangelo & Graham, 2016) en zelfvertrouwen (ES, noot 2)). Er zijn veel leerlingen met een didactisch schrijfprobleem: leerkrachten geven aan onvoldoende kennis en vaardigheden te hebben om goed handschriftonderwijs te geven. En de langdurige lock-down periode heeft het probleem nog eens versterkt: een snelle screening laat zien dat in veel groepen het percentage leerlingen met een onleesbaar en/of traag handschrift is gestegen tot wel 50%!

Invloed van onlineonderwijs op handschriftontwikkeling

De langdurige periode van onlineonderwijs heeft ook grote impact gehad op het leren schrijven bij kinderen met een verschillende invloed in de diverse fases:

Groep 1-2: In de *voorbereidende fase* is het van belang dat leerlingen startklaar zijn voor het methodisch leren schrijven. Essentiële voorwaarden daarbij zijn: een goede fijne motoriek (soepele vingers om het potlood te kunnen sturen), een goede visueel-motorische integratie (om lettervormen te kunnen natekenen), en natuurlijk fonemisch bewustzijn (klanken kunnen onderscheiden), motivatie en gerichte aandacht en concentratie.

Groepsinstructie en individuele bijsturing op deze voorwaarden is bij onlineonderwijs een bijzonder moeilijke opgave geweest voor leerkrachten.

Groep 3-4: In de *aanvangsfase van het leren schrijven* zijn expliciete instructie en directe feedback op het schrijfproces en schrijfresultaat essentieel. Schrijven met de hand leer je namelijk niet vanzelf.

Voordoen-nadoen van de leerkracht in de instructiefase is een belangrijk aspect. Ook de mogelijkheid tot correctie, bijsturen en het geven van directe feedback is in een online situatie zeer beperkt (gebleken).

Groep 5-6: In de voortgezette fase van het leren schrijven is oefenen van belang om tot een automatisme te komen. Daar horen schrijfkilometers bij en gevarieerde taken om op die manier onder allerlei omstandigheden leesbaar en soepel te kunnen schrijven.

In de onlineperiode is er veel digitale verwerking van de lesstof geweest, leerlingen hebben minder met de hand geoefend en gerichte feedback op de uitvoering was niet mogelijk.

Groep 7-8 (en Voortgezet Onderwijs): Hier ligt het accent op functionele toepassing van het schrijven met de hand: aantekeningen maken, leerstof verwerken en agenda invullen. Daarnaast experimenteren leerlingen met een persoonlijk handschrift.

Ook daar is feedback van de leerkracht van belang om tot een leesbaar en efficiënt persoonlijk handschrift te komen en te leren hoe je schrijven met de hand functioneel kunt gebruiken. En die aspecten zijn in een digitale omgeving moeilijk te verwezenlijken.

Uitgebreide informatie over de fases van het leren schrijven is te vinden in het boek *Aan de slag met handschriftonderwijs. Over het belang van leren schrijven met de hand* (Overvelde & Nijhuis-van der Sanden, 2019).

Goed nieuws voor leerlingen met een didactisch schrijfprobleem!

Leerlingen met een didactisch schrijfprobleem zijn in korte tijd en op eenvoudige wijze goed te helpen. Er is immers geen sprake van een achterliggende oorzaak.

Wij, handschrift-experts met verschillende achtergronden, hebben het initiatief genomen ons bestaande aanbod aan handschrift-interventies te bundelen en gezamenlijk aan te bieden voor de menukaart. We denken dat het werkveld gebaat is bij een overzicht van wat er allemaal mogelijk is voor leerlingen met deze handschriftmoeilijkheden.

Menukaart: Evidence-based handschrift interventies voor leerlingen met een 'didactisch' schrijfprobleem

Er zijn verschillende interventies en programma's ontwikkeld, alle gebaseerd op wetenschappelijke literatuur.

A: Programma's gebaseerd op co-teaching:

De kern achter deze ontwikkelde programma's is samenwerking tussen leerkracht en handschriftexpert met als doel optimalisering van kennis en vaardigheden van leerkrachten op het gebied van handschriftonderwijs. Deze programma's richten zich op leerlingen met problemen in handschriftontwikkeling. Met behulp van een QuickScan kan de leerkracht op eenvoudige wijze en in korte tijd de risicoleerlingen identificeren.

Het streven is dat schoolteams en individuele leerkrachten na enkele gezamenlijke co-teaching trajecten zelfstandig deze programma's kunnen uitvoeren.

A1: Writing Readiness Inventory Tool in Context (WRITIC) Groepsprogramma (2019)

Auteurs: Dr. Margo van Hartingsveldt & Liesbeth de Vries MSc

Dit programma is ontwikkeld voor leerlingen uit groep 2, die nog niet startklaar zijn om methodisch te leren schrijven.

<https://www.hva.nl/urban-vitality/gedeelde-content/contentgroep/meetinstrumenten-ergotherapie/writic.html>

A2: Samen aan de Slag! (SAS!) groepsprogramma (in press)

Auteurs: Dr. Anneloes Overvelde & Ingrid van Bommel MPPT

Een ondersteuningsprogramma van 6-10 weken voor leerlingen uit groep 3-4 met handschriftmoeilijkheden.

Conceptversie op te vragen bij auteurs.

B: Lespakket kleutergroepen en groep 3 in fijne motoriek- en handschriftontwikkeling

B1: Alles in Beweging verzorgt scholingen die zijn gericht op het ontwikkelen van kleine motoriek, de schrijfvoorwaarden en het beginnende schrijfonderwijs. Mogelijkheden zijn o.a. workshops, studie(mid)dagen en cursussen zowel met losse inschrijving als op maat van een schoolteam.

Docent: Hans Stroes en Marjon van Sambeek

<https://allesinbeweging.net/kennisbank/handschriftonderwijs-de-schrijfpladder/onderwerp/scholing-advies-fijne-motoriek-handschriftontwikkeling>

C: Workshops en cursussen voor individuele leerkrachten en/of schoolteams

C1: Eén of meerdaagse workshops voor schoolteams verzorgd door SchrijvenNL

<https://www.schrijvennl.nl/links-/module-4/>

Er zijn vaak meerdere vragen vanuit een schoolteam over handschriftonderwijs in de verschillende groepen en over individuele leerlingen. Vanuit SchrijvenNL worden workshops op maat verzorgd voor een schoolteam samen met een handschriftexpert (vaak een kinderfysiotherapeut, -ergotherapeut of oefentherapeut) waar de school al contact mee heeft. Deze workshops vormen een praktische vertaalslag van het boek *Aan de slag met handschriftonderwijs* (Overvelde & Nijhuis-van der Sanden, 2019).

Op deze manier is er kennisoverdracht over de aanpak van handschriftonderwijs (groepsondersteuning en extra ondersteuning) mogelijk. Een deskundige uit het eigen netwerk draait hierin mee en is voor het vervolg beschikbaar voor vragen over individuele leerlingen.

C2: Alles in beweging: workshops voor schoolteams

Zie onder B1.

D: Opleiding voor leerkrachten

D1: Opleider Handschriftonderwijs & Schrifteducatie

<https://posthbo-master.ipabo.nl/opleiding/specialist-handschriftonderwijs-en-schrifteducatie/>

Deze opleiding is gericht op leerkrachten uit het primair onderwijs en start in september 2021 voor de eerste keer. De specialisten handschriftonderwijs en schrifteducatie (H&S) begeleiden collega's binnen eigen school en/of bestuur bij leerlingen met

schrijfmoeilijkheden, en ondersteunen bij het aanbieden van schrijflessen en keuze van een schrijfmethode.

D2: Cursus MRT schrijven

De cursus MRT schrijven is gericht op handschriftontwikkeling gedurende de hele schoolperiode: het analyseren van de schrijfmethode en het verbeteren van de eigen schrijflessen en/of die van collega's. Verdiepende literatuur wordt bestudeerd en gepresenteerd. De cursist geeft groeps-MRT aan kinderen met schrijfproblemen. Docenten: Hans Stroes en Sabine van Everdingen

D3: Aan de slag met handschriftonderwijs

<https://www.schrijvennl.nl/links-/module-3/>

Deze driedaagse cursus is geschikt voor leerkrachten in het primair onderwijs en richt zich op de ontwikkelingslijn van het handschrift. Deze cursus maakt een vertaalslag van wetenschappelijke inzichten naar de dagelijkse praktijk in de klas. De informatie is bedoeld als aanvulling op de bestaande schrijfmethodes.

Docenten: Leden van SchrijvenNL

E: Expert training

E1: SchrijvenNL: Meerdaagse schrijfcursus voor kinderfysiotherapeuten, -ergotherapeuten en -oefentherapeuten

Deze cursus wordt verzorgd door SchrijvenNL. De inhoud sluit aan bij de co-teaching programma 's (zie B).

<https://www.schrijvennl.nl/links-/module-1/>

<https://www.schrijvennl.nl/links-/module-2/>

Wat gebeurt er bij de groepsprogramma's (A):

- Kortdurend programma (6-10 weken) in de klas ter verbetering van de leesbaarheid van het handschrift
- Taakspecifieke oefeningen: dus werken met potlood/pen op papier
- Eén keer per week gerichte instructie (40-45 minuten) op aspecten van schrijfproces en schrijfresultaat; twee keer per week oefenen de leerlingen extra gedurende 20-30 minuten op de aangeboden items.

Wie voert uit:

- Leerkracht en handschriftexpert werken samen en versterken elkaar in de aanpak. Zij werken als co-teachers. Inzet en betrokkenheid van beide disciplines is essentieel om het programma uit te voeren en te laten slagen.
- Handschriftexpert geeft gerichte instructie, leerkracht is in de klas aanwezig. De leerkracht weet hoe de les in elkaar steekt en welke individuele aandachtspunten er zijn bij de leerlingen.
- Leerkracht begeleidt de leerlingen bij de extra oefensessies gedurende de week.
- Heeft de leerkracht voldoende ervaring opgedaan, dan neemt de handschriftexpert een coachende rol aan.

Voor wie:

- Leerlingen die moeite hebben met (leren) schrijven. Met name in de onderbouw zijn er meerdere leerlingen die in aanmerking komen voor deze extra ondersteuning. Het is mogelijk gedurende een schooljaar meerdere groepjes te formeren.

Waar:

- In de klas
- In groepjes van vier tot maximaal zes leerlingen

Wanneer:

- Gedurende het schooljaar, bij voorkeur in een afgebakende periode tussen twee vakanties in

Waarom:

- Schrijven met de hand ondersteunt het leren lezen, spellen en rekenen (groep 3-4).
- Daarvoor is het van belang dat schrijfvoorwaarden voldoende ontwikkeld zijn in groep 1-2).
- Schrijven met de hand draagt bij aan een betere leerstof verwerking in de hogere groepen (groep 7-8 en VO).
- Daar is een leesbaar en geautomatiseerd handschrift voor nodig (groep 5-6)

2: Doel Interventie

Verbeteren van kwaliteit en snelheid van handschrift van leerlingen. Dit zal het leren lezen, spellen, het schrijven van teksten en andere academische vaardigheden ondersteunen.

3: Doelgroep

Handschriftinterventie is gericht op leerlingen die moeite hebben met het leren schrijven, in groep 3-4, groep 5-6, groep 7-8 en VO en leerlingen uit groep 1-2 die moeite hebben met voorwaarden in het schrijfproces.

In de onderbouw gaat het om tenminste 20-30 % van de leerlingen, in de bovenbouw om circa 10% van de leerlingen. Het is bekend dat leerlingen met een lage Sociaal Economische Status vaker moeite hebben met het (leren) schrijven (Overvelde et al., 2011 (ES, noot 60)).

We verwachten dat er sprake is van een toename van het aantal leerlingen; cijfers zijn hierover (nog) niet bekend.

4: Empirische onderzoeksliteratuur

We beschrijven hier de evidentie t.a.v. groepsinterventies aan de hand van de systematische review van Engel et al. (2018) en de meta-analyse en systematische review van Santangelo & Graham (2016). De opzet de groepsinterventies is gebaseerd op de uitkomsten van deze studies. De inhoud van de lessen zijn gebaseerd op de inhoud van de effectieve elementen uit de verschillende onderzochte studies.

Overige referenties zijn opgenomen in de literatuurlijst. Voor meer referenties verwijzen we naar de literatuurlijst van Aan de slag met handschriftonderwijs (Overvelde & Nijhuis-van der Sanden, 2019).

Binnen de systematische review van Engel et al. (2018) wordt middels de literatuur antwoord gegeven op de vraag welk ondersteunend handschriftprogramma in de klas het meest effectief is om het handschrift te verbeteren bij kinderen met en zonder schrijfmoeilijkheden.

Er is tevens een effect size voor elke studie berekend en er wordt vastgesteld of handschrift ondersteunende programma's effect hebben op: 1) leesbaarheid, snelheid en vloeiendheid , 2) welke ondersteunende programma's het grootste effect opleveren, 3) welke specifieke onderdelen (leeftijd/duur van interventie) leiden tot grootste effect.

Van januari 2006 tot december 2015 is gezocht binnen 10 databases met de zoektermen Child AND handwriting AND (intervention OR therapy OR program). De inclusiecriteria zijn: duidelijk omschreven schoolprogramma's die plaatsvinden in de klas (groep 3-7/grade 1-5), kinderen met en zonder beperkingen en een outcome op schrijven (o.a. leesbaarheid, snelheid en vloeiendheid).

Voor het berekenen effectsize wordt Hedge's g (Del Re, 2013) gebruikt (0.20=klein, 0.50=medium, 0.80=groot effect).

Er werden 13 studies geïncludeerd (10 level II, 2 level III en 1 tussen level II-III). Alleen de effect sizes van de level II studies zijn gepubliceerd.

In de meta-analyse en systematische review van Santangelo en Graham (2016) zijn 11 onderzoeksvragen beantwoord met betrekking tot: 1) leesbaarheid en vloeiendheid van handschrift, 2) invloed van HW instructie op schrijfvaardigheid (tekstproductie), en 3) beoordeling van invloed van verbeteren van fijne motoriek op ontwikkeling van handschrift, en 4) vaststellen van de effectiviteit van HW instructiemethodes. voor iedere onderzoeksvraag is het aantal geïncludeerde studies aangegeven zowel voor leesbaarheid als vloeiendheid, Effect Sizes, 95% Confidence Interval, en de maten voor homogeneity (Q en I^2) (zie tabel 2). De kwaliteit van de studies die bij de verschillende onderzoeksvragen hoort, is meegenomen (tabel 3).

5: Effectgroottes (ES, Cohen's d)

Uit Engel et al.

De lettervorm is een belangrijk aspect van leesbaarheid, daarom is de lettervorm genomen om verandering op de leesbaarheid te meten.

Er komen twee belangrijke bevindingen uit deze SR naar voren: 1) schoolinterventie heeft een smal tot medium effect op de leesbaarheid en b) er is geen effect op snelheid wanneer leeftijd en duur training meegenomen wordt. Daarnaast blijkt dat een training van 6 weken al effectief is.

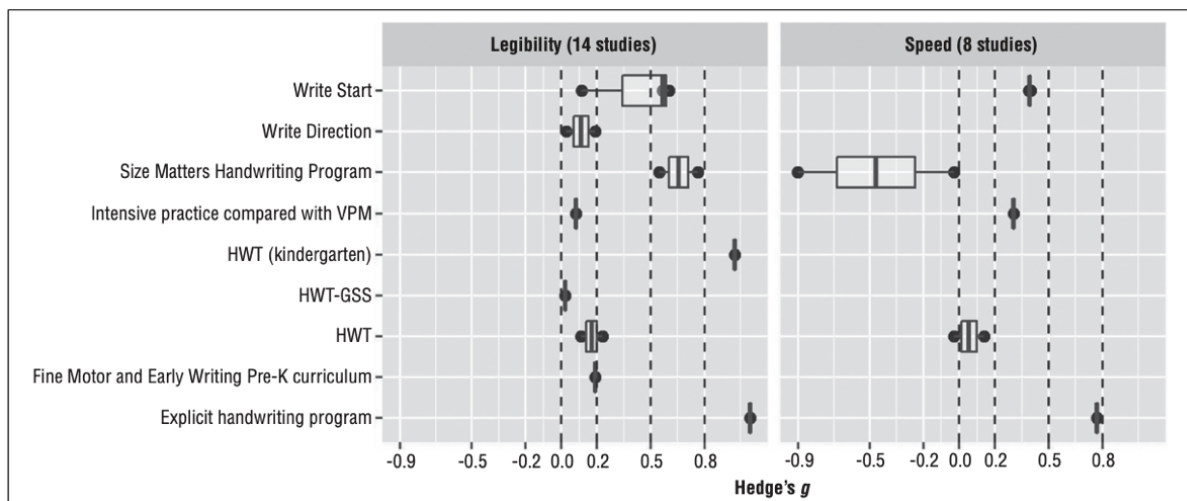


Figure 2. Effect sizes (Hedge's g) for legibility and speed, by curriculum.

Note.

Uit Santangelo & Graham

De algehele conclusie van deze meta-analyse is dat een expliciete handschriftinstructie een positief effect heeft op de leesbaarheid en vloeiendheid én op het schrijven van teksten. Deze studies ondersteunen het onderwijskundig model van Berninger: verbetering van

handschrift vaardigheid leidt tot verbetering van schrijfvaardigheid (het schrijven van teksten).

Individuele handschrift interventies (n=8) laten een positief effect zien op leesbaarheid zowel bij leerlingen zonder als met handschrift moeilijkheden. Het beperkte aantal (n=4) studies die gebruik maakten van grafische technologie lieten een positief effect zien. Het oefenen van fijne motoriek is onderzocht in 8 geïncludeerde studies: er is geen significant effect gevonden noch op leesbaarheid noch op snelheid. Gebruik maken van zelfevaluatie (4 studies) blijkt een meerwaarde (hoewel niet significant) te hebben vanaf groep 2. Het aanleren van individuele letters en het kopiëren van voorbeelden en vanuit geheugen (4 studies) heeft wel een meerwaarde voor leerlingen uit de kleutergroep tot groep 5, hoewel niet significant.

Table 2 Summary of findings for each research question

Research question	<i>k</i>	ES	95 % CI	<i>Q</i>	<i>I</i> ²
1) Does HW instruction produce greater gains than no HW instruction? (<i>k</i> =25)	20L	0.59**	0.33–0.85	75.04**	76.01
	15F	0.63**	0.27–0.99	88.35**	84.15
2) What is the impact of HW instruction on writing quality, length, and/or fluency? (<i>k</i> =7)	6WQ	0.84**	0.59–1.10	6.15	18.70
	4WL	1.33**	0.56–2.10	14.69**	79.58
	4WF	0.48**	0.18–0.76	0.91	0.00
3) Does motor instruction produce greater gains than no motor instruction? (<i>k</i> =8)	8L	0.10	–0.19–0.40	16.10*	56.52
	3F	–0.07	–0.86–0.71	6.54*	69.43
4) Does motor instruction produce greater gains than HW instruction? (<i>k</i> =5)	5L	0.18	–0.52–0.89	19.59**	79.58
	3F	–0.06	–0.89–0.78	7.95*	74.72
5) What is the impact of individualized HW instruction? (<i>k</i> =8)	8L	0.69**	0.31–1.07	17.43**	59.84
	4F	0.58	–0.72–1.88	62.91**	95.24
6) What is the impact of the Handwriting Without Tears program? (<i>k</i> =8)	7L	0.13	–0.34–0.60	22.91**	73.81
	3F	0.18	–0.14–0.50	0.99	0.00
7) What is the impact of teaching individual letters with motion models? (<i>k</i> =5)	5L	0.26	–0.19–0.71	10.97*	63.55
8) What is the impact of using technology as part of HW instruction? (<i>k</i> =4)	3L	0.85*	0.08–1.62	4.04	50.51
9) What is the impact of using self-evaluation as part of HW instruction? (<i>k</i> =4)	4L	0.66	–0.04–1.36	14.77**	79.69
10) What is the impact of multisensory HW instruction? (<i>k</i> =4)	4L	0.02	–0.38–0.42	8.46*	64.56
	1F	–	–	–	–
11) What is the impact of copying letters from models or memory? (<i>k</i> =4)	4L	0.26	–0.05–0.57	0.41	0
	2F	–	–	–	–

HW handwriting; *k* number of studies; *ES* effect size; *CI* confidence interval; *L* handwriting legibility; *F* handwriting fluency; *WQ* writing quality; *WL* writing length; *WF* writing fluency

p*<.05; *p*<.01

6: Kosten (zie voorbeeld EEF voor 25 leerlingen)

Groepsinterventie i.v.v. co-teaching voor 4-6 leerlingen (zoals genoemd onder A):

Kosten voor handschrift expert: 10-12 uur (voorbereiding, lesprogramma 1 uur/week gedurende 6-8 weken en follow-up); 75 euro/uur; 750-1000 euro voor interventie van 4-6 leerlingen

Lespakket (B) zelf door school samen te stellen.

Workshops voor schoolteam: afhankelijk van het aantal bijeenkomsten (variërend tussen 3-5); kosten 500 euro per dagdeel, 1500-2500 euro voor scholing team.

Opleider Handschriftonderwijs & Schriftoeducatie (D)

Opleiding 420 uur; kosten 2995 euro

Aan de slag met handschriftonderwijs (D)

Driedaagse cursus voor leerkrachten; circa 900 euro

Expert training

Driedaagse cursus; circa 900 euro

7: Argumentatie waarom dit een aanvulling is op de huidige set interventies

Voor zover wij weten, is er geen nationaal didactisch ondersteuningsprogramma voor het handschriftonderwijs.

Gelet op het hoge percentage kinderen met didactische schrijfproblemen is een ondersteuningsprogramma voor deze leerlingen gewenst. Het is van belang dat leerlingen *OP SCHOOL* geholpen worden. Deze programma's dragen bij aan het vergroten van kennis en vaardigheden van leerkrachten met betrekking tot handschriftonderwijs. Met relatief geringe kosten zullen veel leerlingen in de toekomst hiervan kunnen profiteren omdat het leesbaar en vloeiend schrijven indirect invloed heeft op de algehele schoolprestaties.

Literatuur

- Allen, M., LeFebvre, L., LeFebvre, L. & Bourhis, J. (2020). Is the Pencil Mightier than the Keyboard? A Meta- Analysis Comparing the Method of Notetaking Outcomes. *Southern Communication Journal*. <https://doi.org/10.1080/1041794X.2020.1764613>
- Askvik, E.O., Van der Weel, F.R., & Van der Meer, A.L.H. (2020). The Importance of Cursive Handwriting Over Typewriting for Learning in the Classroom: A High-Density EEG Study of 12-Year-Old Children and Young Adults. *Frontiers in Psychology*, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01810>
- Berninger, V., Vaughan, K., Abbott, R., Begay, K., Coleman, K. B., Curtain, G., Hawkins, J. M., & Graham, S. (2002). Teaching spelling and composition alone and together: Implications for the simple view of writing. *Journal of Educational Psychology*, 94, 291–304. doi:10.1037//0022-0663.94.2.291.
- Berninger, V., Yates, C., Cartwright, A., Rutberg, J., Remy, E., & Abbott, R. (1992). Lower-level developmental skills in beginning writing. *Reading and Writing*, 4, 257-280.
- Bosga-Stork, I., Overvelde, A., Van Bommel-Rutgers, I., Nijhuis-Van der Sanden, R., Van Cauteren, M., Halfwerk, B., & Smits-Engelsman, B. (2009). Inventarisatie van onderzoek en behandeling van kinderen met schrijfproblemen in de praktijk kinderfysiotherapie. Een digitale enquête. *Nederlands Tijdschrift voor Kinderfysiotherapie*. 21(61): 14-18.
- Engel, C., Lillie, K., Zurawski, S., & Travers, B. G. (2018). Curriculum-based handwriting programs: A systematic review with effect sizes. *American Journal of Occupational Therapy*, 72, 7203205010. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.027110>
- Galen, G.P. van (1991). Handwriting: Psychomotor issues for a theory. *Human Movement Science*, 10, 165-191.

- Horbury, S.R., & Edmonds, C.J. (2020). Taking Class Notes by Hand Compared to Typing: Effects on Children's Recall and Understanding. *Journal of Research in Childhood Education*. <https://doi.org/10.1080/02568543.2020.1781307>
- James, K.H., & Engelhardt, L. (2012). The effects of handwriting experience on functional brain development in pre-literate children. *Trends in Neuroscience and Education*, 1, 32-42.
- Kandel, S., Peereman, R., Ghimenton, A., & Perret, C. (2019). Letter coding affects movement production in word writing: an English–Italian cross-linguistic study. *Reading and Writing*, 32:95–114 <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9756-y>
- Kiefer, M., & Trumpp, N.M. (2012). Embodiment theory and education: The foundations of cognition in perception and action. *Trends in Neuroscience and Education*, 1, 15-20.
- Kiefer, M., & Velay, J.L. (2016). Writing in the digital age. *Trends in Neuroscience and Education*, 5, 77-81.
- Li, J.X., & James, K.H. (2016). Handwriting generates variable visual output to facilitate symbol learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145, 298-313.
- Longcamp, M., Anton, J.L., Roth, M., & Velay, J.L. (2003). Visual presentation of single letters activates a premotor area involved in writing. *NeuroImage*, 19, 1492-1500.
- Mangen, A., & Balsvik, L. (2016). Pen or keyboard in beginning writing instruction? Some perspectives from embodied cognition. *Trends in Neuroscience and Education*, 5, 99-106.
- Marquardt, C., Diaz Meyer, M., Schneider, M., & Hilgemann, R. (2016). Learning handwriting at school – A teachers' survey on actual problems and future options. *Trends in Neuroscience and Education*, 5, 82-89.
- Mayer, C., Wallner, S., Budde-Spengler, N., Braunert, S., Arnd, P.A., & Kiefer, M. (2020). Literacy Training of Kindergarten Children With Pencil, Keyboard or Tablet Stylus: The Influence of the Writing Tool on Reading and Writing Performance at the Letter and Word Level. *Frontiers in Psychology*, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03054>
- Overvelde, A., van Bommel-Rutgers, I., Bosga-Stork, I., Van Cauteren, M., Halfwerk, B., Smits-Engelsman, B., & Nijhuis-van der Sanden, M.W.G. (2011). KNGF Evidence Statement: Motorische schrijfproblemen bij kinderen. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, 121, 1-65.
www.fysionetevidencebased.nl/index.php/richtlijnen/evidencestatementsoopeningspagina/motorischeschrijfproblemen-bij-kinderen/statement.
- Overvelde, A., & Hulstijn, W. (2011). Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 540-548.
- Overvelde, A., & Nijhuis-van der Sanden, R. (2019). *Aan de slag met handschriftonderwijs. Over het belang van leren schrijven met de hand*. Amsterdam: Boom Testonderwijs
- Santangelo, T., & Graham, S. (2016). A comprehensive meta-analysis of handwriting instruction. *Educational Psychology Review*, 28, 225-265.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10648-015-9335-1>.