

Alphabetic Hand: A Multisensory Intervention for Dyslexic Persian-Speaking Children

ABSTRACT

This letter to the editor introduces a proposed intervention protocol. Developmental dyslexia is a prevalent learning disorder, and recent interventions in Iran have primarily focused on cognitive rehabilitation and phonics-based methods. As an abjad script, Persian presents unique visuo-orthographic challenges—such as high visual similarity among letters, positional allography, and the typical omission of short vowels—that are rarely targeted by conventional interventions. The purpose of this letter was to introduce the "Alphabetic Hand," a culturally adapted, embodied intervention designed to enhance visual-auditory discrimination in Persian-speaking children with dyslexia. The design of this method was guided by two principles, maximum differentiation and motor ease, and involved mapping each Persian phoneme onto a specific finger segment. Published evidence from rigorous randomized controlled trials indicated that congruent hand movements significantly improved conditional letter-sound knowledge, while neuroimaging evidence revealed that such motor-phoneme mapping could strengthen functional connectivity between sensorimotor and visual networks, a key deficit in dyslexia. The method is scalable, low-cost, and requires no technology. The main conclusion was that the Alphabetic Hand method should be regarded as a proposed protocol, and its effectiveness requires confirmation in future clinical trials.

Keywords: Dyslexia, Alphabetic Hand, Multisensory Learning, Embodied Cognition, Visual-Auditory Discrimination.

Extended Abstract

Introduction

Developmental dyslexia, a prevalent learning disorder marked by difficulties in word recognition and phonological processing, has been the focus of a growing body of evidence-based research in the Journal of Psychology of Exceptional Individuals. Key studies published in this journal have demonstrated the effectiveness of the Phono-Graphix method (Adavi et al., ۲۰۲۴), attention-based cognitive rehabilitation (Pakzadian et al., ۲۰۲۵), the adapted Fast ForWord program (Faramarzi et al., ۲۰۲۵), and the emerging role of game-based multisensory interventions (Jafarkhani et al., ۲۰۲۴). Despite these advances, a common gap persists: the lack of a culturally adapted, motor-phonological intervention that simultaneously engages visual, auditory, and motor modalities to address the unique challenges of the Persian script.

Research Questions

Can a novel, culturally adapted method that maps Persian phonemes onto specific finger segments—integrating motor, visual, and auditory modalities—fill this gap and serve as a low-cost, accessible complement to existing rehabilitation programs for Persian-speaking children with dyslexia?

Literature Review

Persian, an abjad script, presents unique visuo-orthographic challenges including high visual similarity among letters (e.g., /dʒ/, /tʃ/, /h/, /x/), positional allography, and omitted short vowels. Research on Arabic, a closely related script, demonstrates that such features account for over a quarter of spelling errors, exceeding purely phonological errors (Yassin et al., ۲۰۲۰), underscoring the need for interventions that target visuo-orthographic processing (Chan, ۲۰۲۴). A robust body of evidence supports multisensory and motor-enriched learning. Damsgaard et al. (۲۰۲۲) showed that teaching letter-sound couplings with congruent hand movements significantly and durably improved children's knowledge of conditional letter-sounds, emphasizing the principle of meaningful congruency. Their prior work (Damsgaard et al., ۲۰۲۰) found that fine motor tracing outperformed gross motor movements for letter recognition. Neuroimaging evidence from Liu et al. (۲۰۲۲) revealed that children with dyslexia exhibit reduced functional connectivity between sensorimotor and visual networks specifically during handwriting, but not drawing, indicating a deficit in integrating visuo-orthographic information with motor

programs. Moreover, successful multisensory interventions for Arabic dysgraphia, such as the program by Darweesh et al. (۲۰۲۰) using finger-writing and tactile activities, provide a direct cross-linguistic precedent.

Methodology

The Alphabetic Hand method is a culturally adapted embodied intervention in which each Persian phoneme is mapped onto a specific finger segment. Visually and auditorily similar letters (e.g., /dʒ/, /tʃ/, /h/, /x/) are purposefully grouped on different segments of a single finger, creating a motor-spatial anchor for differentiation. The mapping is guided by two evidence-based principles: maximum differentiation, inspired by finger-writing interventions (Reybroeck & Michiels, ۲۰۱۸) and fine motor tracing advantages (Damsgaard et al., ۲۰۲۰), which grants similar phonemes distinct spatial tags to strengthen compromised differentiation processes (Liu et al., ۲۰۲۲); and motor ease, which assigns high-frequency phonemes to more accessible digits (thumb, index) to reduce cognitive load.

The method is scalable: children progress from displaying single phonemes to blending them into words (e.g., moving the right thumb for /v/ and index finger for /b/ to represent "âb"), to word-building, and eventually to silent finger-spelling conversations. Importantly, it requires no technology—only a pen to mark letters on the child's fingers—making it accessible for under-resourced settings. The protocol includes stepwise instruction and visual simplification to manage cognitive load; for left-handed children, mirror mapping on the left hand is recommended, and for children with fine motor difficulties, slower pacing and larger cues are suggested.

Results

The method's potential is grounded in three converging lines of evidence. Behaviorally, the durable effects of hand movement training on letter-sound knowledge (Damsgaard et al., ۲۰۲۲) confirm the practicality of a hand-based intervention for classrooms. Neurally, the co-activation of sensorimotor and visual networks through precise finger movements directly targets the connectivity deficit identified in dyslexia (Liu et al., ۲۰۲۲), with the reported positive correlation between network strength and reading skills suggesting clinical benefits. Cross-linguistically, the effectiveness of tactile-finger-based multisensory training for Arabic dysgraphia (Darweesh et al., ۲۰۲۰) validates the approach for abjad scripts.

Discussion

The Alphabetic Hand method complements existing interventions published in this journal. It adds a motor dimension to the Phono-Graphix approach (Adavi et al., ۲۰۲۴), aligns with the attention-based program of Pakzadian et al. (۲۰۲۵), and, like the Fast ForWord adaptation (Faramarzi et al., ۲۰۲۵), strengthens phonological processing through an additional channel. Its native design for Persian, zero cost, and technology-free implementation address the limitations of Latin-script software (Pakzadian et al., ۲۰۲۵) and make it suitable for low-resource and home settings. The method is linguistically tailored to the Persian script, culturally compatible with Iranian school and family contexts, and socially non-stigmatizing, supporting home-based practice. Future clinical trials should assess its impact on executive functions, phonological memory, and reading fluency, as well as the role of handedness.

Conclusion

By integrating theoretical foundations with behavioral and neuroimaging evidence, the Alphabetic Hand method is proposed as a culturally adapted, multisensory protocol to address the gap in interventions for the Persian script. However, its effectiveness must be confirmed through future clinical trials before it can be recommended as an evidence-based complementary strategy for dyslexia rehabilitation in Iran.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

This letter is a theoretical analysis and proposal of a novel intervention method; it does not contain any empirical data from human or animal subjects, and therefore no ethics code was required.

Author Contributions

Both authors contributed equally to the conceptualization of the method, the review of the supporting evidence, and the writing and final approval of the manuscript.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The authors would like to express their sincere gratitude to the researchers whose published work in this journal provided the foundation and inspiration for this proposal.



دست الفبایی: مداخله‌ای چندحسی برای کودکان نارساخوان فارسی‌زبان

چکیده

این نامه به سردبیر، یک پروتکل مداخله‌ای پیشنهادی را معرفی می‌کند. پژوهش‌های اخیر در ایران عمدتاً بر توان‌بخشی شناختی و روش‌های آوایی برای نارساخوانی متمرکز بوده‌اند. خط فارسی به‌عنوان یک خط ابجد، چالش‌های دیداری-املائی ویژه‌ای مانند شباهت بالای حروف، چندشکلی بودن و نبود مصوت‌های کوتاه در نوشتار استاندارد دارد که مداخلات رایج کمتر به آن‌ها پرداخته‌اند. هدف از این یادداشت، معرفی روش «دست الفبایی» به‌عنوان یک مداخله‌ی تجسم‌یافته و بومی برای تقویت تمیز دیداری-شنیداری در کودکان نارساخوان فارسی‌زبان بود. طراحی این روش بر مبنای نگاشت هر واج فارسی به بند مشخصی از انگشتان دست و با دو اصل «تمایز حداکثری» و «سهولت حرکتی» هدایت شد. شواهد رفتاری منتشرشده از کارآزمایی‌های تصادفی‌شده نشان دادند که حرکات هدفمند دست، دانش واج‌های پیچیده را به‌طور معناداری بهبود می‌بخشد و شواهد عصب‌شناختی آشکار ساختند که این نگاشت می‌تواند اتصال کارکردی میان شبکه‌های حسی-حرکتی و بینایی را که هسته‌ی اصلی نقص در نارساخوانی است، تقویت کند. این روش مقیاس‌پذیر، کم‌هزینه و بی‌نیاز از فناوری است. نتیجه‌گیری اصلی این بود که دست الفبایی به‌عنوان یک پروتکل پیشنهادی مطرح می‌شود و اثربخشی آن نیازمند بررسی و تأیید در کارآزمایی‌های بالینی آینده است.

کلیدواژه‌ها: نارساخوانی، دست الفبایی، یادگیری چندحسی، شناخت تجسم‌یافته، تمیز دیداری-شنیداری.

سردبیر محترم،

پژوهش‌های ارزشمند منتشرشده در روان‌شناسی افراد استثنایی نشان‌دهنده‌ی یک روند پویا و پیشرو در طراحی مداخلات مبتنی بر شواهد برای کودکان نارساخوان ایرانی است. چهار مطالعه‌ی برجسته، این مسیر رو به رشد را به‌خوبی ترسیم می‌کنند: اداوی و همکاران (۱۴۰۳) در یک کارآزمایی نشان دادند که هر دو روش آموزش فنوگرافیکس و مدل انگیزش خواندن، به‌طور معناداری کارکردهای اجرایی و عملکرد خواندن را بهبود بخشید. پاکزادیان و همکاران (۱۴۰۴) اثربخشی برنامه‌ی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه را بر بهبود تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات تأیید کردند. فرامرزی و همکاران (۱۴۰۴) برنامه‌ی بومی‌شده‌ی یافتن سریع کلمه را به‌کار گرفتند و بهبود قابل‌توجهی در تمامی مؤلفه‌های پردازش شنیداری گزارش کردند. همچنین، جعفرخانی و همکاران (۱۴۰۳) در یک مرور کتاب‌سنجی جامع نشان دادند که بازی‌آموزی و مداخلات چندحسی یک جریان پژوهشی رو به رشد جهانی است.

با وجود این پیشرفت‌ها، یک خلأ مشترک در تمامی این مداخلات دیده می‌شود: فقدان یک مداخله‌ی حرکتی-واجی بومی که بتواند مستقیماً پیوند میان واج، نماد نوشتاری، و حرکت فیزیکی را فعال کند و هم‌زمان، چالش‌های ویژه‌ی خط فارسی را هدف قرار دهد. خط فارسی، به‌عنوان یک خط از خانواده‌ی ابجد، ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارد؛ وجود حروف چندشکلی (حروفی که بسته به جایگاه در کلمه، شکل‌های متفاوتی دارند)، نبود مصوت‌های کوتاه در نوشتار استاندارد، شباهت دیداری بالای برخی حروف (مانند ج/چ/ح/خ یا س/ش)، و نیز شباهت شنیداری واج‌هایی که تنها در یک ویژگی تمایزدهنده (مانند واک‌داری) با هم تفاوت دارند (چان^۱، ۲۰۲۴؛ یاسین^۲ و همکاران، ۲۰۲۰).

اهمیت این چالش‌های دیداری-املائی را نمی‌توان دست‌کم گرفت. یاسین و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای بر روی کودکان عرب‌زبان نشان دادند که خطاهای ناشی از ویژگی‌های دیداری خط (مانند شباهت حروف پایه، اتصالات^۳، و دگرگونی وابسته به جایگاه) بیش از یک‌چهارم (۲۷٪) کل خطاهای املائی را تشکیل می‌دهند و فراوانی آن‌ها

^۱ Chan

^۲ Yassin

^۳ Ligaturing

حتی از خطاهای واجی نیز بیشتر است. در میان این خطاها، اشتباهات مربوط به اتصالات و شکل‌دهی حروف^۱ بیشترین فراوانی را داشتند. این یافته به‌روشنی نشان می‌دهد که در خطوطی مانند عربی و فارسی، مداخلات آموزشی باید فراتر از آموزش واجی صرف رفته و به‌طور ویژه‌ای این ابعاد دیداری-املائی را هدف قرار دهند.

در پاسخ به این خلأ، روش دست الفبایی^۲ را طراحی کرده‌ایم. در این روش، هر واج فارسی به یک بند مشخص از انگشتان دست نگاشت می‌شود. نکته‌ی کلیدی در طراحی این نگاشت، گروه‌بندی هدفمند حروف مشابه از لحاظ دیداری و شنیداری بر روی یک انگشت واحد است. برای مثال، واج‌های /ج/، /چ/، /ح/ و /خ/ که هم از نظر شکل نوشتاری بسیار شبیه به هم هستند و هم از نظر شنیداری تفاوت‌های ظریفی دارند، بر روی بندهای مختلف یک انگشت (انگشت اشاره‌ی دست راست) قرار می‌گیرند (شکل ۱). بدین ترتیب، هنگام آموزش واج /چ/، کودک هم‌زمان انگشت اشاره‌ی خود را دو بار حرکت داده و بر بند دوم آن تمرکز می‌کند.

لازم به ذکر است که نگاشت واج‌ها به بندهای انگشتان، یک قاعده‌ی عصب‌شناختی از پیش تعیین‌شده نیست، بلکه یک مدل طراحی‌شده‌ی آموزشی است که بر اساس اصول منطقی و شواهد تجربی بنا شده است. این طراحی بر دو معیار اصلی استوار است: (۱) اصل تمایز حداکثری، که مستقیماً از یافته‌های پژوهشی درباره‌ی اثربخشی رمزگذاری حرکتی-فضایی برای افتراق حروف مشابه الهام گرفته شده است. برای مثال، ریروک و میشلز^۳ (۲۰۱۸) نشان دادند که مداخله‌ی انگشت‌نویسی^۴ به‌طور معناداری مهارت‌های املائی و دست‌نویسی کودکان با اختلال زبان را بهبود می‌بخشد. همچنین، دامسگارد^۵ و همکاران (۲۰۲۰) دریافتند که آموزش حرکتی ظریف با ردیابی انگشتی، برای بازشناسی و حفظ حروف، مؤثرتر از حرکات درشت است. در شیوه‌ی دست الفبایی، واج‌های با شباهت دیداری و شنیداری بالا (مانند /ج/، /چ/، /ح/ و /خ/) به‌طور هدفمند بر روی بندهای مختلف یک انگشت واحد قرار می‌گیرند. این کار با اعطای یک لنگر حرکتی-فضایی متمایز (بالا یا پایین انگشت) به هر واج، فرایند افتراق‌گذاری را که در نارساخوانی مختل

^۱ Letter shape formation

^۲ Alphabetic hand

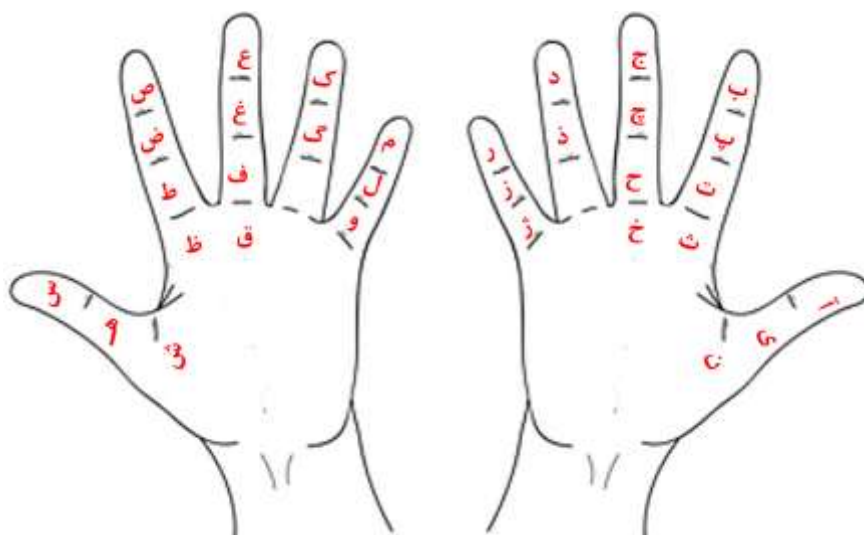
^۳ Reybroeck and Michiels

^۴ Finger-writing

^۵ Damsgaard

است (لیو^۱ و همکاران، ۲۰۲۲)، تقویت می‌کند. این رویکرد، تجسمی از اصل همخوانی معنی‌دار^۲ است که در آن هماهنگی دقیق حرکت با ویژگی‌های حرف، کلید اثربخشی شناخته شده است (دامسگارد و همکاران، ۲۰۲۲). (۲) اصل سهولت حرکتی، که بر اساس نظریه‌ی بار شناختی، واج‌های پرتکرارتر و ساده‌تر را به انگشتان و بندهایی با دسترسی حرکتی آسان‌تر (مانند شست و اشاره) اختصاص می‌دهد تا از تحمیل اضافه‌بار شناختی بر حافظه‌ی کاری کودک جلوگیری کند. بدیهی است که بهینه‌سازی این نگاشت، از جمله بررسی تأثیر عواملی مانند دست‌غالبی، می‌تواند موضوع پژوهش‌های مداخله‌ای آینده باشد. برای کودکان چپ‌دست، پروتکل پیشنهادی، استفاده از همان نگاشت را به‌صورت گزینه روی دست چپ توصیه می‌کند؛ بدین معنا که هر واج بر همان انگشت و همان بند نظیر خود در دست چپ منتقل می‌شود تا کودک چپ‌دست با دست غالب خود همان الگوی فضایی-حرکتی را تجربه کند و انسجام نگاشت در کلاس حفظ شود.

شکل ۱. نمونه‌ای از نگاشت پیشنهادی دست الفبایی. حروف مشابه از نظر دیداری و شنیداری بر روی بندهای مختلف یک انگشت واحد نگاشت شده‌اند. این گروه‌بندی، تمایزگذاری دیداری و شنیداری را از طریق ایجاد لنگر حرکتی تقویت می‌کند.



^۱ Liu

^۲ Meaningful congruency

یکی از مزیت‌های برجسته‌ی این روش، مقیاس‌پذیری آن متناسب با سطح توانایی کودک است. مداخله می‌تواند از سطح پایه‌ی نمایش واج‌های تکی آغاز شود؛ و در سطح بعدی، ترکیب واج‌ها تمرین شود. برای مثال، کلمه‌ی آب با یک بار حرکت دادن انگشت شست دست راست (واج /آ/) و یک بار حرکت دادن انگشت اشاره‌ی دست راست (واج /ب/) بازنمایی می‌شود. این کار به تدریج به کلمه‌سازی و جمله‌سازی گسترش می‌یابد. در سطوح پیشرفته‌تر، کودکان می‌توانند به صورت دوفره یا گروهی با یکدیگر بدون صحبت کردن، فقط به شیوه‌ی دست‌القبایی مکالمه کنند. این سلسله‌مراتب، دست‌القبایی را از یک تکنیک ساده به یک برنامه‌ی مداخله‌ای جامع تبدیل می‌کند.

مدیریت بار شناختی و بصری در اجرای این روش اهمیت اساسی دارد. به منظور جلوگیری از اضافه‌بار شناختی، آموزش باید به صورت گام‌به‌گام و با جدا کردن آموزش هر واج به تنهایی پیش برود و ترکیب واج‌ها تنها پس از تثبیت کامل واج‌های پایه آغاز شود. در گام نخست، توصیه می‌شود حروف فقط روی انگشتان یک دست (دست غالب) آموزش داده شوند و در گام بعدی، دست غیر غالب اضافه گردد. برای ساده‌سازی بصری، لازم است از کاربرگ‌های آموزشی با زمینه‌ی ساده و بدون تصاویر اضافی استفاده شود و حروف با رنگ‌های متمایز روی انگشتان نوشته شوند تا توجه کودک به طور کامل به نشانه‌های حرکتی-فضایی معطوف گردد. به کارگیری تدریجی محرک‌ها (ابتدا فقط دیداری، سپس دیداری-شنیداری و در نهایت حرکتی) از دیگر راهکارهای مؤثر برای کاهش بار شناختی است (واسی^۱ و همکاران، ۲۰۲۵).

شایان ذکر است که روش دست‌القبایی، به دلیل درگیری فعال انگشتان، می‌تواند برای کودکانی که هم‌زمان با نارساخوانی دچار ضعف هماهنگی حرکتی ظریف هستند، به عنوان یک تمرین توان‌بخشی غیرمستقیم نیز عمل کند. در پروتکل پیشنهادی، برای این گروه از کودکان، توصیه می‌شود آموزش با سرعت آهسته‌تر آغاز شود و در مراحل اولیه، از نشانه‌های بزرگ‌تر (برچسب روی بند انگشت، استفاده از دست غیر غالب به عنوان تکیه‌گاه، اشاره به بند مربوط به واج هدف) بهره گرفته شود تا فشار حرکتی کاهش یابد. همچنین، ترکیب این روش با تمرینات استاندارد مهارت‌های انگشتی می‌تواند به تقویت هم‌زمان تمیز دیداری-شنیداری و هماهنگی حرکتی کمک کند (کوزه^۲ و همکاران، ۲۰۲۴).

^۱ Wasi

^۲ Köse

طراحی دست الفبایی بر سه پایه‌ی نظری و تجربی استوار است:

(۱) اثربخشی رفتاری مداخلات حرکتی-چندحس. دامسگارد و همکاران (۲۰۲۲) در یک کارآزمایی تصادفی‌شده‌ی دقیق با ۱۴۹ کودک ۵-۶ ساله به عنوان یک شاهد تجربی قوی نشان دادند که آموزش پیوند واج-نویسه همراه با حرکات دست^۱ به‌طور معناداری توانایی نام‌گذاری آواهای شرطی (واج‌های با تلفظ چندگانه) را نسبت به آموزش سنتی بدون حرکت بهبود بخشید ($d=0/5$, $p<0/01$) و این بهبود تا ۱۷-۲۲ هفته پس از مداخله نیز پایدار می‌ماند ($p<0/05$). نکته‌ی کلیدی در این مطالعه، تأکید بر اصل همخوانی معنی‌دار بین حرکت و محتوای آوایی بود؛ این اصل در دست الفبایی با نداشتن دقیق هر واج به یک موقعیت مشخص انگشت، به شکلی ظریف‌تر و شخصی‌تر پیاده‌سازی شده است. همچنین مطالعه‌ی دامسگارد و همکاران، نشان داد که حرکات دست به‌تنهایی برای ایجاد اثرات ماندگار کافی است و لزوماً نیازی به حرکات کل بدن که در کلاس‌های درس شلوغ چالش‌برانگیز است، نیست. این یافته، دست الفبایی را به‌عنوان یک مداخله‌ی عملی و قابل اجرا در محیط‌های آموزشی واقعی تأیید می‌کند.

(۲) مبنای عصب‌شناختی پیوند حرکت و خواندن. شواهد رفتاری، مستقیماً توسط داده‌های عصب‌شناختی تأیید می‌شوند. لیو و همکاران (۲۰۲۲) در یک مطالعه‌ی تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی^۲، نشان دادند که کودکان نارساخوان، هنگام نوشتن حروف، از کاهش اتصال کارکردی میان شبکه‌ی حسی-حرکتی^۳ و شبکه‌ی بینایی^۴ رنج می‌برند. این دو شبکه شامل نواحی کلیدی خواندن مانند قشر حرکتی اولیه، ناحیه‌ی حرکتی مکمل^۵، شکنج دوکی شکل^۶ و شکنج زبانی هستند. نکته‌ی بسیار مهم این است که این نقص در هنگام رسم اشکال هندسی ساده مشاهده نشد، که نشان می‌دهد مشکل اصلی در نارساخوانی، نه در خود مهارت حرکتی، بلکه در یکپارچه‌سازی اطلاعات دیداری-زبانی با برنامه‌های حرکتی است. روش دست الفبایی با طراحی هدفمند خود، دقیقاً این شکاف عصبی را مورد هدف قرار می‌دهد؛ با هر بار تلفظ یک واج و حرکت هم‌زمان و دقیق (از نظر تعداد) انگشت متناظر، یک پیوند مصنوعی اما قدرتمند بین ورودی دیداری و

^۱ Hand movements (HM)

^۲ functional magnetic resonance imaging (fMRI)

^۳ Sensorimotor network (SMN)

^۴ Visual network (VN)

^۵ Supplementary motor area (SMA)

^۶ Fusiform gyrus

یا شنیداری و خروجی حرکتی ایجاد می‌کند و بدین ترتیب، به صورت مکرر، اتصال کارکردی میان شبکه‌های حسی-حرکتی و بینایی را تحریک و تقویت می‌نماید. علاوه بر این، لیو و همکاران (۲۰۲۲) همبستگی مثبت و معناداری میان قدرت اتصال این شبکه‌های مغزی با مهارت‌های خواندن ($p < ۰/۰۰۲$ ، $r^2 = ۰/۵۳ - ۰/۶۰$)، نوشتن و حافظه‌ی فعال گزارش کردند. این یافته از این فرضیه حمایت می‌کند که تقویت این مسیرهای عصبی از طریق روش دست‌الفبایی می‌تواند به بهبود بالینی در این مهارت‌ها منجر شود.

(۳) مداخلات چندحسی در خطوط خویشتاوند فارسی. یک پیشینه‌ی موفق برای طراحی مداخلات چندحسی متناسب با خط عربی (و به تبع آن فارسی) وجود دارد. درویش^۱ و همکاران (۲۰۲۰) یک برنامه‌ی چندحسی (دیداری، شنیداری، حرکتی-لمسی) را برای کودکان مصری مبتلا به نارسا نویسی طراحی و اجرا کردند. این برنامه‌ی ۶ ماهه شامل فعالیت‌هایی مانند نوشتن با انگشت روی شن، برنج، و هوا، مدل‌سازی حروف با خمیر بازی، و ردیابی حروف با انگشت بود. نتایج نشان‌دهنده‌ی بهبود معنادار در تمامی شاخص‌های دست‌نویسی از جمله رعایت خط زمینه ($p < ۰/۰۰۱$)، فاصله‌گذاری بین کلمات ($p < ۰/۰۰۱$)، و جهت حروف ($p < ۰/۰۰۱$) بود. این مطالعه نشان داد که مداخلات چندحسی که مستقیماً حس لامسه و حرکت انگشتان را درگیر می‌کنند، برای خطوط ابجد بسیار مؤثرند. دست‌الفبایی گامی فراتر از این برنامه برداشته و به جای تمرین صرف حروف، یک نظام منسجم برای نگاشت کل الفبا به انگشتان ارائه می‌دهد که می‌تواند به عنوان یک ابزار دائمی و همیشه همراه برای کودک عمل کند.

دست‌الفبایی می‌تواند به عنوان یک مؤلفه‌ی مکمل، اثربخشی مداخلات پیشین را تقویت کند: (۱) این روش، بُعد حرکتی را به روش فنوگرافیکس (اداوی و همکاران، ۱۴۰۳) که عمدتاً بر پیوند واج-نویسه متکی است، می‌افزاید. (۲) با درگیر کردن توجه و تمرکز شنیداری-حرکتی، با اهداف برنامه‌ی توجه‌محور پاکزادیان و همکاران (۱۴۰۴) هم‌راستا است. (۳) مشابه برنامه‌ی یافتن سریع کلمه (فرامرزی و همکاران، ۱۴۰۴) که پردازش شنیداری را هدف قرار می‌دهد، دست‌الفبایی نیز پردازش واجی را از طریق کانال حرکتی تقویت می‌کند. (۴) در نهایت، این روش می‌تواند به راحتی در قالب

^۱ Darweesh

یک بازی جدی^۱ پیاده‌سازی شود و با جریان رو به رشد بازی‌آموزی که جعفرخانی و همکاران (۱۴۰۳) به آن اشاره دارند، هم‌مسیر گردد.

مهم‌ترین مزیت دست الفبایی، طراحی بومی آن برای خط و زبان فارسی و هزینه‌ی صفر و دسترسی بی‌نظیر آن است. برخلاف نرم‌افزارهای لاتین که استفاده از آن‌ها برای فارسی‌زبانان با محدودیت مواجه است (پاکزادیان و همکاران، ۱۴۰۴)، این روش کاملاً بی‌نیاز از فناوری و هرگونه ابزار تخصصی است. کافی است در قدم‌های اولیه‌ی آموزش این روش، حروف الفبا با یک خودکار ساده روی انگشتان کودک نوشته شود تا وسیله‌ی مداخله برای همیشه در دسترس او باشد. این ویژگی، دست الفبایی را به مداخله‌ای ایده‌آل برای مناطق کم‌برخوردار، کلاس‌های درس پرجمعیت، و حتی استفاده در منزل توسط والدین تبدیل می‌کند و گامی عملی در جهت تحقق عدالت آموزشی و سلامت محسوب می‌شود.

از منظر اجرایی، این روش قابلیت بالایی برای کاربرد در کلاس‌های واقعی دارد. از آنجا که فعالیت‌ها عمدتاً به حرکات انگشتان محدود می‌شوند، مدیریت فیزیکی دانش‌آموزان حتی در کلاس‌های پرجمعیت به‌سادگی امکان‌پذیر است. در فعالیت‌های گروهی، کودکان می‌توانند به‌صورت نشسته و در فاصله‌ای اندک از یکدیگر با حرکات دست الفبایی مکالمه کنند؛ این شکل از تعامل، ضمن حفظ آرامش کلاس، مشارکت و انگیزه را افزایش می‌دهد. آموزش اولیه‌ی معلمان نیز بسیار کوتاه است و به منابع یا فناوری خاصی نیاز ندارد (سون^۲ و همکاران، ۲۰۲۵).

از منظر زبانی، روش دست الفبایی به‌طور اختصاصی برای چالش‌های خط فارسی طراحی شده است. خط فارسی، به‌عنوان یک خط ابجد، ویژگی‌هایی مانند نبود مصوت‌های کوتاه در نوشتار استاندارد و شباهت بالای دیداری برخی حروف را دارد؛ ویژگی‌هایی که بسیاری از برنامه‌های آموزشی رایج که عمدتاً بر پایه‌ی خطوط لاتین طراحی شده‌اند، کمتر به آن‌ها توجه می‌کنند. دست الفبایی با نگاشت هر واج به بند مشخصی از انگشتان، راه‌حلی حرکتی-فضایی برای جبران این دشواری‌ها فراهم می‌کند و می‌تواند به‌عنوان ابزاری بومی در کنار روش‌های موجود به کار گرفته شود.

^۱ Serious game

^۲ Soon

از دیدگاه فرهنگی و اجتماعی، روش دست‌ال‌فبایی با بافت خانواده‌ها و مدارس ایران سازگار به نظر می‌رسد. در محیط‌های آموزشی دینی و فرهنگ‌هایی که مشارکت خانواده در آموزش اهمیت دارد، مداخلات چندحسی که به‌سادگی در خانه قابل اجرا هستند، می‌توانند پیشرفت و اعتمادبه‌نفس کودکان نارساخوان را بهبود بخشند (سودارسون^۱ و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین، یکی از موانع مهم در حمایت از این کودکان، انگ اجتماعی و ناآگاهی اطرافیان است (محمودین^۲ و همکاران، ۲۰۲۲). روش دست‌ال‌فبایی چون بدون ابزار خاص، بدون برچسب تشخیصی و تنها با دست کودک انجام می‌شود، می‌تواند تمرین خواندن را به فعالیتی طبیعی و بازی‌مانند تبدیل کند و از این طریق احساس متفاوت بودن را کاهش دهد و مشارکت والدین را در آموزش خانگی آسان‌تر سازد. افزون بر این، تأکید پژوهش‌های اخیر بر ضرورت طراحی ابزارهای مداخله متناسب با زبان و فرهنگ جوامع غیرانگلیسی‌زبان (شاهین^۳ و همکاران، ۲۰۲۵) نشان می‌دهد که دست‌ال‌فبایی با مبنا قرار دادن خط فارسی و نیازهای کودکان فارسی‌زبان، نمونه‌ای از این رویکرد بومی و پذیرفتنی است.

پژوهش‌های آینده باید بر روی کارآزمایی بالینی این روش برای سنجش تأثیر آن بر کارکردهای اجرایی، حافظه‌ی واجی و روان‌خوانی متمرکز شوند. همچنین، بررسی تأثیر دست‌غالبی (راست‌دستی یا چپ‌دستی) بر بهینه‌سازی نگاشت، و امکان طراحی نسخه‌ی دیجیتال یا بازی‌وارشده این روش، از جمله مسیرهای پژوهشی آتی است. لازم به تأکید است که نسخه‌ی دیجیتال، جایگزین ماهیت کم‌هزینه و در دسترس این روش نیست، بلکه با افزودن قابلیت‌هایی چون بازخورد لحظه‌ای، تحلیل داده‌های عملکرد و افزایش انگیزه از طریق بازی‌وارسازی، مسیری برای ارتقای اثربخشی و امکان کاربرد آن در بسترهای توان‌بخشی از راه دور^۴ فراهم می‌کند. همچنین شایان ذکر است که این روش هنوز روی نمونه‌ی بالینی اجرا نشده و پژوهش حاضر در سطح معرفی پروتکل است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، اثربخشی این روش در قالب یک کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بررسی شود.

^۱ Sudarsono

^۲ Mahmudin

^۳ Shaheen

^۴ Telerehabilitation

در مجموع، دست‌افزایی با تکیه بر مبانی نظری مستحکم، پشتوانه‌ی تجربی از کارآزمایی‌های رفتاری و مطالعات عصب‌شناختی، به‌عنوان یک پروتکل پیشنهادی برای پر کردن خلأ مداخلات بومی متناسب با چالش‌های خط‌فارسی معرفی می‌شود؛ با این حال، اثربخشی قطعی آن مستلزم بررسی در کارآزمایی‌های بالینی آینده است.

ملاحظات اخلاقی

این یادداشت حاصل تحلیل نظری و طراحی اولیه است و نیاز به کد اخلاق ندارد.

تعارض منافع

نویسندگان تعارض منافع ندارند.

حامی مالی

این پژوهش از حمایت مالی خاصی برخوردار نبوده است.

مشارکت نویسندگان

هر دو نویسنده در مفهوم‌سازی، طراحی روش و نگارش مشارکت داشته و نسخه‌ی نهایی را تأیید کرده‌اند.

مشارکت

References

- Adavi, H., Ghadampour, E., & Abasi, M. (۲۰۲۴). Comparison of the effectiveness of education based on reading motivation model and phono-graphix method education on executive functions and reading performance in students with reading difficulties. *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, ۱۴(۵۴), ۱۰۷-۱۴۴. <https://doi.org/10.22054/jpe.2024.74327.2090> [In Persian]
- Chan, M. L. (۲۰۲۴). Learning to read in Hebrew and Arabic: Challenges and pedagogical approaches. *Education Sciences*, ۱۴(۷), ۷۶۵. <https://doi.org/10.3390/educsci14070765>
- Damsgaard, L., Elleby, S. R., Gejl, A. K., Mallng, A. S. B., Bugge, A., Lundbye-Jensen, J., Poulsen, M., Nielsen, G., & Wienecke, J. (۲۰۲۰). Motor-enriched encoding can improve children's early letter recognition. *Frontiers in Psychology*, ۱۱, ۱۲۰۷. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.1207>
- Damsgaard, L., Nielsen, A. V., Gejl, A. K., Mallng, A. S. B., Jensen, S. K., & Wienecke, J. (۲۰۲۲). Effects of ۸ weeks with embodied learning on ۵-۶-year-old Danish children's pre-reading skills and word reading skills: The PLAYMORE project, DK. *Educational Psychology Review*, ۳۴(۳), ۱۷۰۹-۱۷۳۷. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09671-8>
- Darweesh, M. E., Elsady, S. R., Reifaie, N. A., & Sidhom, R. M. (۲۰۲۰). Dysgraphia: Evaluating an Arabic training program for remediation of Egyptian dysgraphic children. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, ۳۶(۱), ۴۳. <https://doi.org/10.1186/s131۶۳-020-00۰۴۱-1>
- Faramarzi, H., Rezayi, S., Dastjerdi Kazemi, M., & Zamanpour, E. (۲۰۲۵). Development of a cognitive rehabilitation program fast for word and its effectiveness on the auditory processing of children with neurodevelopmental disorders: A case study of children with dyslexia and attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, ۱۵(۵۹), ۲۰۳-۲۳۵. <https://doi.org/10.22054/jpe.2024.77905.2671> [In Persian]
- Jafarkhani, F., Mohseni Fard, H., Yazdi, A., & Ghanat, M. (۲۰۲۴). A review of bibliometric studies: Dyslexia and game-based learning. *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, ۱۴(۵۵), ۶۵-۹۸. <https://doi.org/10.22054/jpe.2020.71484.2023> [In Persian]
- Köse, B., Temizkan, E., Şahin, S., Kara, K., & Uyanık, M. (۲۰۲۴). Effects of a visual perception-based occupational therapy program on reading and motor skills in children with developmental dyslexia: Single blind randomized cross-over study design. *Dyslexia*, ۳۰(۳), e۱۷۷۳. <https://doi.org/10.1002/dys.۱۷۷۳>
- Liu, Z., Li, J., Bi, H., Xu, M., & Yang, Y. (۲۰۲۲). Disruption of functional brain networks underlies the handwriting deficit in children with developmental dyslexia. *Frontiers in Neuroscience*, ۱۶, ۹۱۹۴۴۰. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.919440>

- Mahmudin, A. S., Putri, W. T. A., & Heriyudanta, M. (۲۰۲۲). Menelusuri jejak marginalisasi anak disleksia dalam pendidikan islam. *Medina-Te*, ۱۷(۱). <https://doi.org/10.19109/medinate.v17i1.8807>
- Pakzadian, S. F., Rezayi, S., & Nikkhoo, F. (۲۰۲۰). Effectiveness of attention-based cognitive rehabilitation program on auditory discrimination and information processing speed of children with dyslexic learning disorder. *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, ۱۰(۰۷), ۳۱-۶۶. <https://doi.org/10.22054/jpe.2020.80.20.2804> [In Persian]
- Reybroeck, M. V., & Michiels, N. (۲۰۱۸). Finger-writing intervention impacts the spelling and handwriting skills of children with developmental language disorder: A multiple single-case study. *Reading and Writing*, ۳۱(۶), ۱۳۱۹-۱۳۴۱. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9845-6>
- Shaheen, N., Shahed, S., & Schwaiger, E. (۲۰۲۰). The development and validation of the Forman dyslexia screening checklist: A culturally relevant tool for early identification of dyslexia in Pakistani students. *Journal of Arts and Social Sciences*, ۱۲(۲). <https://doi.org/10.46662/jass.v12i2.473>
- Soon, V. K. L., Rahman, N. H. A., & Kuppasamy, S. (۲۰۲۰). The use of multisensory methods in improving the reading skills of students with learning disabilities. *SIJILE*, ۴(۱), ۵۸-۶۶. <https://doi.org/10.37934/sijile.4.1.5866a>
- Sudarsono, Y., Rahman, K., & Hidayah, F. (۲۰۲۴). Handling dyslexia through reading learning methods in madrasah environments. *Jurnal Tarbiyatuna*, ۸(۲), ۲۹۷. <https://doi.org/10.69002/tarbiyatuna.v8i2.2072>
- Wasi, R. A., Ismail, S., Mulyadi, Y., & Rindiani, A. (۲۰۲۰). Integrasi cognitive load theory dan pembelajaran multisensorik: Kerangka neuro-kognitif untuk optimalisasi pemahaman dan keterlibatan siswa di era digital. *Paedagogy*, ۰(۳), ۱۱۶۵-۱۱۷۷. <https://doi.org/10.51878/paedagogy.v0i3.6032>
- Yassin, R., Share, D. L., & Shalhoub-Awwad, Y. (۲۰۲۰). Learning to spell in Arabic: The impact of script-specific visual-orthographic features. *Frontiers in Psychology*, ۱۱, ۲۰۵۹. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.2059>

استناد به این مقاله: دست الفبایی: تقویت تمیز دیداری-شنیداری در کودکان نارساخوان فارسی زبان. *روان شناسی افراد/استثنایی*، در دست انتشار. (مشخصات کامل نویسندگان پس از پذیرش مقاله درج خواهد شد).



Psychology of Exceptional Individuals is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ۴.۰ International License.