Systematic Assessment of Children's OdiaHandwriting Legibility

Abstract

Handwriting is a foundational skill supporting early literacy, cognitive development, and academic participation. Handwriting difficulties often indicate broader difficulties in written expression, which can negatively impact academic performance and may persist without early intervention. In early childhood education, handwriting instruction focuses primarily on legible writing, i.e., easily identifiable letter formation. For this purpose, children's mental representations of letters and their coordinated motor executions are developed through guided instruction, structured practice, and feedback, which rely heavily on teachers' evaluations. This underscores the need for systematic and reliable assessment methods for children's handwriting.

Existing approaches to assess typeface legibility are not directly applicable to children's handwriting, as handwriting is variable, motor-dependent, and script-specific. While several analytic assessment tools exist for handwriting in the Latin script and some non-Latin scripts, many Indic scripts, including Odia, lack standardized tools for the evaluation of children's handwriting legibility.

This gap led to the formulation of research questions for the current study. The research questions aimed to investigate three interconnected aspects of Odia handwriting legibility, i.e., the anatomical components of Odia letterforms, the typographic criteria implicitly used by teachers in their subjective evaluation of children's handwriting, and normative features associated with Odia handwriting legibility. Integrating the outcomes from these three studies, the research aimed to formulate a systematic and script-specific method to evaluate the Odia handwriting legibility of 5-7 years old children.

A mixed-methods approach containing both qualitative and quantitative inquiries was employed as per the requirements of each research question. Anatomical features of Odia letterforms were investigated through a semiotic analysis of Odia letters. Teachers' evaluative criteria were extracted through exploratory factor analysis of teachers' responses on legibility parameters collected

through a survey. Normative features were identified through a thematic analysis of readers' perceptions on children's Odia handwriting.

The findings of these studies were integrated to develop the Odia Handwriting Evaluation Tool (OHET), an analytic handwriting evaluation tool with standardized tasks and administration procedures for children aged 5–7 years. The tool enables systematic assessment, precise identification of handwriting issues, targeted feedback, and guided handwriting instruction for early intervention. Its initial validity, reliability, and effectiveness were examined using standard statistical measures, and a preliminary intervention study provided initial evidence of its instructional effectiveness.

Apart from the formulation of OHET, the current research makes several contributions to the understanding of Odia letterforms and handwriting. These include the development of relational models of anatomical configurations in Odia letterforms, structural gridlines for Odia letter shapes, and documentation of normative variations in handwritten letter structures. The study also contributes methodologically by bringing together typographic, educational, and normative perspectives within an integrated approach for handwriting assessment.

In a broader context, this study contributes to the field of handwriting assessment in Indic scripts and offers a methodological approach that may be adapted to other Indic scripts. It also contributes to the larger pedagogical dimension of localized, equitable, and inclusive research on literacy and early childhood development in multilingual educational contexts.

Keywords : *Handwriting, Legibility, Childhood Education, Assessment, Odia Script*

सार

हस्तलेखन एक आधारभूत कौशल है, जो प्रारंभिक साक्षरता, संज्ञानात्मक विकास तथा शैक्षणिक गतिविधियों में सहभागिता को बढ़ावा देता है। हस्तलेखन संबंधी कठिनाइयाँ अक्सर लिखित अभिव्यक्ति में व्यापक समस्याओं का संकेत होती हैं, जो शैक्षणिक प्रदर्शन को नकारात्मक रूप से प्रभावित कर सकती हैं तथा प्रारंभिक हस्तक्षेप के अभाव में लंबे समय तक बनी रह सकती हैं। प्रारंभिक बाल्यावस्था की शिक्षा में हस्तलेखन शिक्षण का मुख्य उद्देश्य लेखन में पठनीयता विकसित करना होता है, अर्थात् अक्षरों का इस प्रकार निर्माण करना कि उन्हें आसानी से पहचाना जा सके। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए निर्देशित शिक्षण, संरचित अभ्यास और प्रतिपुष्टि के माध्यम से बच्चों में अक्षरों के मानसिक प्रतिरूपों तथा उनके समन्वित पेशीय क्रियान्वयन का विकास किया जाता है। इन प्रक्रियाओं में शिक्षकों का मूल्यांकन महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह स्थिति बच्चों के हस्तलेखन के मूल्यांकन हेतु व्यवस्थित एवं विश्वसनीय आकलन विधियों की आवश्यकता को रेखांकित करती है।

टाइपफेस की पठनीयता के मूल्यांकन के लिए विद्यमान दृष्टिकोण बच्चों के हस्तलेखन पर सीधे लागू नहीं किए जा सकते, क्योंकि हस्तलेखन में स्वाभाविक विविधता होती है, यह पेशीय क्रियाओं पर निर्भर करता है तथा लिपि-विशिष्ट विशेषताओं से प्रभावित होता है। यद्यपि लैटिन लिपि और कुछ गैर-लैटिन लिपियों में हस्तलेखन के मूल्यांकन हेतु कई विश्लेषणात्मक आकलन उपकरण उपलब्ध हैं, तथापि ओड़िया सहित अनेक भारतीय लिपियों में बच्चों के हस्तलेखन की पठनीयता के मूल्यांकन हेतु मानकीकृत उपकरणों का अभाव है।

इसी शोध-अंतराल के आधार पर वर्तमान अध्ययन के शोध प्रश्नों का निर्धारण किया गया। इन शोध प्रश्नों का उद्देश्य ओड़िया हस्तलेखन की पठनीयता के तीन परस्पर संबंधित पहलुओं की जाँच करना था। इनमें ओड़िया अक्षररूपों के संरचनात्मक एवं शारीरिक घटक, बच्चों के हस्तलेखन के व्यक्तिपरक मूल्यांकन में शिक्षकों द्वारा अप्रत्यक्ष रूप से प्रयुक्त टाइपोग्राफिक मानदंड तथा ओड़िया हस्तलेखन की पठनीयता से संबंधित मानक विशेषताएँ शामिल थीं। इन तीनों अध्ययनों से प्राप्त निष्कर्षों को एकीकृत करते हुए, इस शोध का उद्देश्य ५-७ वर्ष की आयु के बच्चों के ओड़िया हस्तलेखन की पठनीयता के मूल्यांकन हेतु एक व्यवस्थित एवं लिपि-विशिष्ट पद्धति विकसित करना था।

प्रत्येक शोध प्रश्न की आवश्यकताओं के अनुरूप गुणात्मक एवं मात्रात्मक दोनों प्रकार की जाँचों को सम्मिलित करते हुए मिश्रित-पद्धति दृष्टिकोण अपनाया गया। ओड़िया अक्षररूपों की संरचनात्मक विशेषताओं की जाँच अक्षरों के संकेतार्थात्मक विश्लेषण के माध्यम से की गई। शिक्षकों

द्वारा प्रयुक्त मूल्यांकन मानदंडों की पहचान हस्तलेखन की पठनीयता से संबंधित विभिन्न मानकों पर आधारित सर्वेक्षण में शिक्षकों की प्रतिक्रियाओं के अन्वेषणात्मक कारक विश्लेषण के माध्यम से की गई। वहीं, बच्चों के ओड़िया हस्तलेखन के प्रति पाठकों की धारणाओं के विषयगत विश्लेषण के माध्यम से मानक विशेषताओं की पहचान की गई।

इन अध्ययनों से प्राप्त निष्कर्षों को एकीकृत करके ओड़िया हस्तलेखन मूल्यांकन उपकरण (OHET) विकसित किया गया। यह एक विश्लेषणात्मक हस्तलेखन मूल्यांकन उपकरण है, जिसमें ५-७ वर्ष की आयु के बच्चों के लिए मानकीकृत कार्यों एवं प्रशासन प्रक्रियाओं का प्रावधान है। यह उपकरण हस्तलेखन का व्यवस्थित मूल्यांकन करने, उससे संबंधित समस्याओं की सटीक पहचान करने, लक्षित प्रतिपुष्टि प्रदान करने तथा प्रारंभिक हस्तक्षेप के लिए निर्देशित हस्तलेखन शिक्षण को सुगम बनाता है। मानक सांख्यिकीय मापदंडों के माध्यम से इसकी प्रारंभिक वैधता, विश्वसनीयता और प्रभावशीलता की जाँच की गई। इसके अतिरिक्त, एक प्रारंभिक हस्तक्षेप अध्ययन से इसकी शिक्षण संबंधी प्रभावशीलता के पक्ष में प्रारंभिक साक्ष्य प्राप्त हुए।

OHET के विकास के अतिरिक्त, वर्तमान शोध ओड़िया अक्षररूपों एवं हस्तलेखन की समझ में कई महत्वपूर्ण योगदान देता है। इनमें ओड़िया अक्षररूपों की संरचनात्मक व्यवस्थाओं के संबंधपरक प्रतिरूपों का विकास, ओड़िया अक्षर आकृतियों के लिए संरचनात्मक ग्रिड रेखाओं का निर्धारण तथा हस्तलिखित अक्षरों की संरचना में पाई जाने वाली मानक विविधताओं का प्रलेखन शामिल है। यह अध्ययन हस्तलेखन मूल्यांकन के लिए टाइपोग्राफिक, शैक्षिक एवं मानक दृष्टिकोणों को एक एकीकृत पद्धति में समाहित करके पद्धतिगत स्तर पर भी योगदान देता है।

व्यापक परिप्रेक्ष्य में, यह अध्ययन भारतीय लिपियों में हस्तलेखन मूल्यांकन के क्षेत्र में योगदान देता है तथा एक ऐसी पद्धतिगत रूपरेखा प्रस्तुत करता है, जिसे अन्य भारतीय लिपियों के संदर्भ में भी अनुकूलित किया जा सकता है। साथ ही, बहुभाषी शैक्षिक संदर्भों में साक्षरता एवं प्रारंभिक बाल्यावस्था के विकास से संबंधित स्थानीय आवश्यकताओं पर आधारित, समतामूलक एवं समावेशी अनुसंधान की व्यापक शैक्षणिक दिशा में भी योगदान देता है।

कुंजी शब्दः *हस्तलेखन, सुपाठ्यता, बाल्यकालीन शिक्षा, मूल्यांकन, ओड़िया लिपि*