

## Psychometric Properties of the Persian Version of the Test of Visual-Motor Skills-3<sup>rd</sup> Edition in Preterm Children

Mahmoud Sheikh<sup>1</sup> , Seyyed Fardin Qeysari<sup>2</sup> 

1. Department of Behavioral and Cognitive Sciences in Sports, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: [msheikh@ut.ac.ir](mailto:msheikh@ut.ac.ir)
2. Corresponding Author, Department of Behavioral and Cognitive Sciences in Sports, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran E-mail: [fardin.qeysari@ut.ac.ir](mailto:fardin.qeysari@ut.ac.ir).

---

### Article Info

**Article type:** Research

**Article history:**

Received:

25 November 2023

Received in revised form:

28 February 2024

Accepted:

2 March 2024

Published online:

22 September 2024

**Keywords:**

Age Periods,

Preterm Children,

Reliability,

Validity,

Visual-Motor Skills.

---

### ABSTRACT

**Introduction:** Considering the prevalence of visual-motor disorders among preterm children and the importance of visual-motor skills in performing daily tasks, A reliable and valid tool is needed to measure these skills in preterm children. The present study aimed to evaluate the psychometric properties of the Persian version of the test of visual-motor skills- 3<sup>rd</sup> edition (TVMS-3) in preterm children.

**Methods:** For this purpose, 2100 students were selected from 7 to 12-year-old students across the country by multi-stage cluster random sampling method. Among these students, 376 preterm children who were born before 32 weeks of pregnancy or with a very low weight (1500 grams) were included in the research. The measurement tool of this study was the Persian version of TVMS-3, which was implemented in two stages, three weeks apart, on the research samples. Also, the Bender Gestalt test was performed on the subjects in the first stage. Cronbach's alpha method was used to determine internal consistency or internal reliability, the intra-class correlation coefficient method was used to determine temporal reliability, and a one-way analysis of variance was used to determine construct validity and differences between groups. Pearson's correlation coefficient was also used to check the convergent validity.

**Results:** The results of this study indicate the appropriate validity of the TVMS-3 for all 7 to 12-year-old age groups of preterm children. Also, the results of this study indicate the desirable and acceptable internal consistency and temporal reliability or reproducibility of this test.

**Conclusion:** The TVMS-3 has appropriate validity and reliability for screening and identifying preterm children with visual-motor skills disorders.

---

**Cite this article:** Sheikh, M. & Qeysari, S.F., (2024). Psychometric Properties of the Persian Version of the Test of Visual-Motor Skills-3<sup>rd</sup> Edition in Preterm Children. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*, 16 (3), 77-91.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jsmdl.2024.368700.1755>



Journal of Sports and Motor Development and Learning by University of Tehran Press is licensed under CC BY-NC 4.0| web site: <https://jsmdl.ut.ac.ir/> | Email: [jsmdl@ut.ac.ir](mailto:jsmdl@ut.ac.ir)

## Extended Abstract

### Introduction

Compared to other areas of developmental problems after preterm birth, specific functional impairments in visual-motor skills have received less research attention. However, even subtle and small developmental delays in the development of fine motor skills and handwriting may negatively impact children's school performance and daily functioning. Due to the prevalence of visual-motor disorders among preterm children, the negative effects of these disorders on the quality of motor function, and the importance of visual-motor skills in performing daily tasks, a reliable and valid tool is needed to measure these skills in these people. The present study aimed to evaluate the psychometric properties of the Persian version of the test of visual-motor skills – 3<sup>rd</sup> edition (TVMS-3) in preterm children.

### Methods

For this purpose, 2100 students were selected from 7 to 12-year-old students across the country by multi-stage cluster random sampling method. Among these students, 376 preterm children who were born before 32 weeks of pregnancy or with a very low weight (1500 grams) were purposefully selected and included in the research. The measurement tool of this study was the Persian version of TVMS-3, which was implemented in two phases, three weeks apart, on the research samples. The Z-score formula was used to calculate the percentage of data points for each age group. Cronbach's alpha method was used to determine internal consistency or internal reliability, the intra-class correlation coefficient method was used to determine temporal reliability, and a one-way analysis of variance was used to determine construct validity and differences between groups. Pearson's correlation coefficient was also used to check the convergent validity.

### Results

The results of Cronbach's alpha method to determine the internal reliability of this test showed that the total internal reliability of this test was equal to 0.81. The internal consistency of this test was 0.74, 0.72, 0.75, 0.79, 0.77, and 0.82 for the age groups of seven, eight, nine, ten, eleven, and twelve years old, respectively. These results indicate that the Persian version of TVMS-3 has good and acceptable internal consistency in different ages of 7 to 12-year-old preterm children. The results of the intra-class correlation coefficient for the scores of this test with three weeks interval between tests and with a confidence interval of 0.95 for all 7 to 12 years age groups were between 0.72 and 0.83, and

the total intraclass correlation coefficient was 0.83. These results indicate the temporal reliability or repeatability of the Persian version of TVMS-3. The results of a one-way analysis of variance showed that there is a significant difference between visual-motor skills in different age groups ( $F=77.878$ ,  $P=0.0005$ ); therefore, it can be concluded that this tool can recognize and distinguish groups with different levels of visual-motor skills, that is, the Persian version of TVMS-3 has construct validity.

### Conclusion

The results of this study indicate the appropriate validity of the Persian version of TVMS-3 for all 7 to 12-year-old age groups in preterm children. Also, the results of this study indicate the desirable and acceptable internal consistency and temporal reliability or reproducibility of this test. The Persian version of TVMS-3 has appropriate validity and reliability for screening and identifying preterm children with visual-motor skills disorders.

### Ethical Considerations

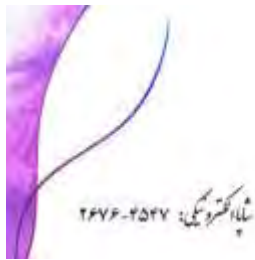
**Compliance with ethical guidelines:** The present study was conducted following ethical principles

**Funding:** This article is derived from the project of Validity, reliability, and standardization of the Persian version of the Test of Visual-Motor Skill which is financially supported by the Vice-Presidency for Science and Technology.

**Authors' contribution:** This article is extracted from the research project. The first author of the article is the project manager. The second author extracts this article from the project.

**Conflict of interest:** The authors declared no conflict of interest.


**Acknowledgments:** The researchers sincerely thank and appreciate all the families of the research participants and the friends who accompanied us.



# رشد و یادگیری حرکتی ورزشی



## ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی آزمون مهارت‌های بینایی-حرکتی ویرایش سوم در کودکان نارس

محمود شیخ<sup>۱</sup>، سیدفردین قیصری<sup>۲</sup> 

۱. گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [msheikh@ut.ac.ir](mailto:msheikh@ut.ac.ir)

۲. نویسنده مسؤل، گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [fardin.qeydari@ut.ac.ir](mailto:fardin.qeydari@ut.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	<b>مقدمه:</b> با توجه به شیوع اختلالات بینایی-حرکتی در بین کودکان نارس و اهمیت مهارت‌های بینایی-حرکتی در انجام تکالیف روزمره، نیاز به ابزاری پایا و روا برای اندازه‌گیری این مهارت‌ها در این افراد، احساس می‌شود. هدف از تحقیق حاضر، بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی آزمون بینایی-حرکتی ویرایش سوم (TVMS-۳) در کودکان نارس بود.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴	<b>روش پژوهش:</b> بدین منظور از بین دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله سراسر کشور به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای، ۲۱۰۰ نفر انتخاب شدند. از این میان ۳۷۶ کودک نارس که هنگام تولد کمتر از هشت ماه یا با وزن بسیار کم (۱۵۰۰ گرم) بودند، وارد تحقیق شدند. ابزار اندازه‌گیری نسخه فارسی TVMS-۳ بود که در دو مرحله، به فاصله سه هفته روی نمونه‌های تحقیق اجرا شد. همچنین آزمون بندر گشتالت در مرحله اول روی آزمودنی‌ها اجرا شد. از روش آلفای کرونباخ به منظور تعیین همسانی درونی یا پایایی درونی و از روش ضریب همبستگی درون طبقه‌ای برای تعیین پایایی زمانی و از تحلیل واریانس یکراهه برای تعیین روایی سازه و تفاوت بین گروه‌ها استفاده شد. همچنین برای بررسی روایی همگرا از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۰۹	<b>یافته‌ها:</b> نتایج این تحقیق حاکی از روایی مناسب TVMS-۳ برای تمامی گروه‌های سنی ۷ تا ۱۲ سال در کودکان نارس است. همچنین نتایج حاکی از همسانی درونی مطلوب و قابل قبول و پایایی زمانی با تکرارپذیری این آزمون است.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۲	<b>نتیجه‌گیری:</b> TVMS-۳ دارای روایی و پایایی مناسب به منظور غربالگری و شناسایی کودکان نارس مبتلا به اختلال مهارت‌های بینایی-حرکتی است.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱	
<b>کلیدواژه‌ها:</b> پایایی، روایی، دوره‌های سنی، مهارت‌های بینایی-حرکتی، کودکان نارس.	

**استناد:** شیخ، محمود و قیصری، سیدفردین (۱۴۰۳). ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی آزمون مهارت‌های بینایی-حرکتی ویرایش سوم در کودکان نارس. نشریه رشد و یادگیری حرکتی ورزشی، ۱۶(۳)، ۷۷-۹۱.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jssm.2024.368700.1755>

این نشریه علمی رایگان است و حق مالکیت فکری خود را بر اساس لایسنس کپی‌رایت CC BY-NC 4.0 به نویسندگان واگذار کرده است. تارنما: <https://jssm.ut.ac.ir> | رایانامه: [jssm@ut.ac.ir](mailto:jssm@ut.ac.ir)



© نویسندگان.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.

## مقدمه

نرخ بقا در نوزادان نارس طی دهه‌های گذشته افزایش یافته است (پریرت و همکاران، ۲۰۱۱؛ سانزاکوماران و همکاران، ۲۰۱۸). با پیشرفت در مراقبت‌های ویژه نوزادان، حتی بقای کودکان بسیار زودرس (متولدشده در هفته ۳۲ بارداری) و با وزن بسیار کم (با وزن ۱۵۰۰ گرم) به‌طور چشمگیری بهبود یافته است. با این حال، این کودکان به دلیل انواع عوامل خطر مرتبط با زایمان زودرس در معرض خطر پیامدهای رشدی ضعیف‌اند. در طول دو دهه گذشته، مجموعه‌ای از تحقیقات با استفاده از روش‌ها و طرح‌های مطالعاتی مختلف، اختلال حرکتی زیادی را در کودکان زودرس و با وزن بسیار کم گزارش کرده‌اند. مهم‌تر از همه، وجود اختلال حرکتی ممکن است بر اکتشاف کودک در جهان، دستیابی به مهارت‌های دست‌خط، مشارکت در فعالیت‌های ورزشی و... تاثیر منفی بگذارد (دکیویت و همکاران، ۲۰۰۹).

نوزادانی که سه هفته یا بیشتر قبل از پایان ۳۸ هفته کامل حاملگی متولد می‌شوند، زودرس (کمتر از ۳۲ هفته: نوزادان بسیار زودرس) نامیده می‌شوند و کم‌وزن هستند، اما نوزادان نارس در هر زمانی که به دنیا می‌آیند، وزن مورد انتظار را کسب نکرده‌اند و حتی برخی نوزادان نارس دوران حاملگی را کامل طی کرده‌اند، ولی کم‌وزن هستند. درحالی‌که شیوع معلولیت‌های شدید مانند فلج مغزی کاهش یافته است (ون هاسترت و همکاران، ۲۰۱۱)، خطر بالای تأخیر رشد در گروه‌های خیلی زودرس بدون تغییر مانده است (پریرت و همکاران، ۲۰۱۱؛ پوزارست و همکاران، ۲۰۱۱). به‌طور مشابه، شیوع آسیب شدید مغزی پس از زایمان خیلی زودرس کاهش یافته، اما ناهنجاری‌های منتشرشده در ماده سفید ثابت مانده یا افزایش یافته و سبب عواقب عصبی رفتاری بسیار مشابهی شده است (وود وارد و همکاران، ۲۰۱۱). افزون بر این نقاط ضعف شناخته‌شده در عملکردهای شناختی و اجرایی در کودکان بسیار زودرس (لاگن و همکاران، ۲۰۱۰؛ توپلهار و همکاران، ۲۰۱۸) و نقص مهارت‌های حرکتی ثبت شده است. برای مثال دکیویت و همکاران (۲۰۰۹) در یک تحقیق مروری به بررسی رابطه زایمان خیلی زودرس و با وزن تولد بسیار کم با رشد حرکتی پرداختند و مطالعاتی را که از آزمون‌های حرکتی پرکاربرد شامل مقیاس بیلی رشد نوزاد (BSID-II<sup>۱</sup>)، مجموعه ارزیابی حرکت برای کودکان (MABC<sup>۲</sup>) و تست مهارت‌های حرکتی برونینکس-ازرتسکی (BOTMP<sup>۳</sup>)، استفاده کرده بودند، بررسی کردند و نشان دادند کودکان بسیار زودرس و با وزن تولد بسیار کم در مقایسه با همسالان نمرات کمتری در هر سه تست حرکتی به دست آوردند. با این حال، حتی تأخیرهای رشدی نامحسوس و کم در رشد مهارت‌های حرکتی ظریف و دست‌خط ممکن است تأثیر منفی بر عملکرد مدرسه کودکان (پیتچارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ فدر و همکاران، ۲۰۰۷) و عملکردهای روزانه داشته باشد (باس و همکاران، ۲۰۱۳). به‌طور کلی، پژوهش‌های انجام‌گرفته نشان داده‌اند که تأخیرهای رشد پس از تولد خیلی زودرس با رشد کودکان (پیتچارد و همکاران، ۲۰۱۴) و افزایش نیازهای خاص با ورود آنها به مدرسه رسمی (جاکل و همکاران، ۲۰۱۳) بیشتر می‌شود. شناسایی زودرس تأخیر رشد برای تسهیل مداخله و پشتیبانی به‌موقع بسیار حیاتی است (پیتچارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ بالک و همکاران، ۲۰۱۸؛ کادار و همکاران، ۲۰۱۹).

شواهد واضحی برای مشکلات ادغام بینایی-حرکتی در کودکان بسیار زودرس یا با وزن تولد بسیار کم وجود دارد (گلدوف و همکاران، ۲۰۱۲). این یافته توسط گلدوف و همکاران (۲۰۱۲) در یک مطالعه متاآنالیز با بررسی ۳۲ مطالعه در زمینه ادراک بصری و ادغام بینایی-حرکتی در این گروه از کودکان تأیید شد. آنها نشان دادند کودکان بسیار زودرس و/یا با وزن تولد بسیار کم به‌طور متوسط در مهارت‌های بینایی-حرکتی از همسالان متولدشده عقب مانده‌اند. نقص‌های یکپارچگی بینایی-حرکتی از اوایل کودکی تا نوجوانی و حتی بزرگسالی

1. Bayley Scales of Infant Development

2. Movement Assessment Battery for Children

3. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency



ادامه دارد و به نوبه خود نشان می‌دهد که این کمبودها از اختلالات اولیه و مداوم در اتصال عصبی ناشی می‌شوند (پتورسدوتیر و همکاران، ۲۰۲۱).

بین یکپارچگی بینایی- حرکتی و عملکرد فکری رابطه متقابلی وجود دارد. نشان داده شده است که نقایص یکپارچگی بینایی- حرکتی با نقایص عصبی شناختی، رفتاری و تحصیلی در کودکان بسیار زودرس یا با وزن تولد بسیار کم وجود دارد و در غیاب چنین اختلالاتی به ندرت رخ می‌دهد (آرپی و همکاران، ۲۰۱۹). این یافته‌ها حاکی از یک مدار عصبی زیربنایی مشترک است که تحت تأثیر کاهش اتصال قرار می‌گیرد که ممکن است سبب بروز اختلال در عملکرد VMI<sup>4</sup> و نقص‌های عصبی شناختی، رفتاری و تحصیلی شود (گلدوف و همکاران، ۲۰۱۲). با اینکه در دهه‌های گذشته تحقیقات متعددی در زمینه مهارت‌های بینایی- حرکتی در کودکان بسیار زودرس و یا با وزن تولد بسیار کم صورت گرفته (پتورسدوتیر و همکاران، ۲۰۲۱؛ گلدوف و همکاران، ۲۰۱۲)، اما تحقیقات بسیار اندکی در داخل کشور در این زمینه انجام پذیرفته است. یکی از دلایل این مسئله عدم روان‌سنجی آزمون‌های بینایی- حرکتی در کودکان بسیار زودرس یا با وزن تولد بسیار کم در داخل کشور است؛ درحالی‌که آزمون‌های معتبری از جمله آزمون بندر گشتالت و نسخه‌های مختلف آزمون مهارت‌های بینایی- حرکتی (TVMS<sup>5</sup>) در این زمینه وجود دارد؛ اما تاکنون این آزمون‌ها در کودکان بسیار زودرس یا با وزن تولد بسیار کم روان‌سنجی نشده است.

آزمون بندر-گشتالت از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین آزمون‌های بینایی- حرکتی است که در سال ۱۹۳۸ توسط لاورتا بندر طراحی شده و در تحقیقات داخلی نیز اعتبارسنجی و استفاده شده است (فرهید و مینایی، ۲۰۰۴؛ مهری‌نژاد و همکاران ۲۰۱۲؛ میرزاوندی، ۲۰۱۶). با توجه به اینکه این آزمون بسیار قدیمی بود و تمام طول عمر را پوشش نمی‌داد، مارتین در سال ۲۰۱۰ آزمون مهارت‌های بینایی- حرکتی - ویرایش سوم (TVMS-۳) را ارائه کرد. TVMS-۳ ابزار دقیقی برای اندازه‌گیری مهارت‌های بینایی- حرکتی است که برای کودکان ۳ سال تا بالای ۹۰ سال قابل استفاده است. این آزمون که اجرای آن ۲۰ تا ۳۰ دقیقه به طول می‌انجامد، شامل ۳۹ طرح است که در یک توالی رشدی مرتب شده‌اند و به ذهن سپردن آنها به بار حافظه‌ای حداقلی نیاز دارد (شیخ و اسدی، ۲۰۱۹). TVMS-۳ در گروه‌های مختلفی روایی و پایایی گرفته شده است (هسو و همکاران، ۲۰۲۴؛ شیخ و اسدی، ۲۰۱۹). برای مثال هسو و همکاران (۲۰۲۴) به بررسی پایایی آزمون-بازآزمایی، اعتبار ملاک و اعتبار بوم‌شناختی این آزمون در کودکان تایوانی با اختلال هماهنگی رشدی پرداختند و نشان دادند نمره دقت دارای TVMS-۳ پایایی آزمون مجدد عالی و خطای اندازه‌گیری تصادفی قابل قبولی بود. علاوه بر این، اعتبار مرتبط با معیار و اعتبار اکولوژیکی کافی را در کودکان مهدکودک تایوانی مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی نشان داد. روایی و پایایی و هنجاریابی نسخه فارسی TVMS-۳ در داخل کشور در میان دانش‌آموزان ۷-۱۲ ساله توسط شیخ و اسدی (۲۰۱۹) بررسی شده است. نتایج نشان داد آزمون مهارت توجه بینایی- حرکتی روایی و پایایی و هنجار مناسب را برای تمامی گروه‌های سنی ۷-۱۲ سال داراست. بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد تاکنون TVMS-۳ در کودکان بسیار زودرس یا با وزن بسیار کم هنگام تولد روایی و پایایی نشده است. با توجه به شیوع اختلالات بینایی- حرکتی در بین کودکان بسیار زودرس و یا با وزن بسیار کم هنگام تولد از یک طرف و تأثیرات منفی این اختلالات بر کیفیت عملکرد حرکتی، مهارت‌های شناختی، رفتاری و تحصیلی و انجام تکالیف زندگی روزانه از طرف دیگر (آرپی و همکاران، ۲۰۱۹؛ پتورسدوتیر و همکاران، ۲۰۲۱؛ گلدوف و همکاران، ۲۰۱۲)، لزوم بررسی روایی و پایایی نسخه فارسی این آزمون در کودکان بسیار زودرس یا با وزن بسیار کم احساس می‌شود. همچنین همان‌طور که بیان شد یکی از دلایل اصلی کمبود پژوهش‌ها در زمینه مهارت‌های بینایی- حرکتی در کودکان بسیار زودرس یا با وزن بسیار کم عدم اطمینان محققان برای استفاده از ابزارهای ارزیابی بینایی- حرکتی در این گروه است؛ بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی روایی و پایایی نسخه فارسی آزمون بینایی- حرکتی ویرایش سوم در کودکان نارس است.

## روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق نیمه‌تجربی حاضر از لحاظ رویکرد کمی، از نظر هدف کاربردی، بر مبنای راهبرد توصیفی - همبستگی و بر مبنای نحوه گردآوری داده‌ها میدانی بود.

### شرکت‌کنندگان

جامعه آماری پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان ابتدایی ۷ تا ۱۲ ساله سراسر کشور بود که در زمان تولد به صورت بسیار زودرس یا با وزن بسیار کم به دنیا آمده بودند. از بین ۲۱۰۰ نفر (۱۰۵۰ دختر و ۱۰۵۰ پسر) از دانش‌آموزان پسر و دختر مدارس هفت استان کشور (استان منتخب از شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز شامل تهران، مرکزی، اصفهان، مازندران، کردستان، خراسان رضوی و فارس) که به روش‌های نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای متناسب با جمعیت آزمودنی‌ها انتخاب شدند، ۳۷۶ کودک بسیار زودرس (کمتر از ۳۲ هفته) یا با وزن بسیار کم (کمتر از ۱۵۰۰ گرم) بودند که معیارهای ورود به تحقیق را داشتند. این دانش‌آموزان بر اساس گزارش والدین و پرونده بهداشت دارای قدرت بینایی کامل بدون عینک و عدم ابتلا به سایر بیماری‌های رشدی و اختلالات رفتاری، اسکلتی، عضلانی و هرگونه بیماری خاصی بودند.

## ابزار گردآوری اطلاعات

**الف) پرسشنامه اطلاعات فردی:** این پرسشنامه که به کمک والدین پر شد، شامل سن، قد، وزن در حال حاضر، وزن هنگام تولد، مشکلات و بیماری‌های کودکان، طول دوره بارداری و ... بود.

**ب) آزمون مهارت‌های بینایی-حرکتی ویرایش سوم:** این آزمون توسط مارتین (۲۰۱۰) به منظور ارزیابی مهارت‌های بینایی-حرکتی طراحی شده است. آزمون مهارت‌های بینایی-حرکتی ویرایش سوم ارزیابی می‌کند که یک فرد چقدر می‌تواند حرکات ظریف با هدایت بصری را برای کپی کردن یک طرح (که در مقابل دید وی است) هماهنگ کند. تکمیل موفقیت‌آمیز این آزمون به عملکرد طبیعی و بی‌نقص ادراکی-حرکتی، طرح‌ریزی حرکتی و توانایی‌های اجرای حرکتی نیاز دارد. این آزمون شامل ۳۹ طرح بدون زیرمجموعه است که این طرح‌ها به صورت تدریجی از طرح ساده‌تر به طرح مشکل‌تر مرتب شده است. آزمودنی به ترتیب از روی هر کدام از طرح‌ها، در برگه مخصوص به خود، طرح موردنظر را رسم می‌کند. طرح رسم‌شده بر اساس ۹ نوع اشتباه شامل خطای بسته شدن زاویه‌ها، کیفیت خط، پهنای خط، ارتباط خط، تغییر اندازه همه یا قسمتی از طرح رسم شده، اضافه یا حذف کردن یک قسمت، چرخش یا برگرداندن طرح و خطای انطباق شکل، تحلیل و نمره‌دهی می‌شود. بر این اساس نمره هر کدام از طرح‌های رسم‌شده بین صفر تا دو است و نمره دقت کلی از مجموع نمرات ۳۹ طرح رسم‌شده به دست می‌آید، شایان ذکر است که این آزمون فقط یک نمره کلی و بدون خرده‌مقیاس است. پایایی گزارش شده در بسته آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۹۴ گزارش شده است. روایی محتوایی و روایی وابسته به ملاک این آزمون نیز در حد قابل قبولی گزارش شده است. همبستگی بین نمرات استاندارد آزمون ۳-TVMS و ۴-VMI برای مجموعه‌ای از کودکان سالم، ۶۳ درصد گزارش شده است که نشان‌دهنده قابل قبول بودن مقدار اعتبار وابسته به ملاک این آزمون است (مارتین، ۲۰۱۰). نسخه ایرانی این آزمون توسط شیخ و اسدی (۲۰۱۹) ترجمه و در دانش‌آموزان ۷-۱۲ ساله روایی و پایایی گرفته شده است. نتایج نشان داد

پایایی (همسانی) درونی کل این آزمون برابر ۰/۸۵ است. همچنین نتایج ضریب همبستگی درون طبقه‌ای بین نمرات این آزمون در فاصله سه هفته از همدیگر با فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای تمامی گروه‌های سنی بین ۷ تا ۱۲ سال بین ۰/۷۵ تا ۰/۸۷ است.

آزمون بندر گشتالت-II: آزمون بندر - گشتالت، توسط لورتا بندر<sup>۱</sup> در سال ۱۹۳۸ برای ارزیابی مهارت‌های بینایی- حرکتی کودکان طرح‌ریزی شد. این آزمون، مرکب است از ۹ طرح جداگانه است که هر یک در یک زمینه سفید روی کارتی جداگانه چاپ شده است. این طرح‌ها از طرح‌های مورد استفاده<sup>۲</sup> ورتهایمر<sup>۲</sup> روان‌شناسی گشتالت اقتباس شده است. آزمایش‌کننده، یک برگ کاغذ ۴A بی‌خط، یک مداد و یک مدادپاک‌کن در اختیار آزمودنی می‌گذارد. سپس کارت‌ها را یکی پس از دیگری روی میز مقابل آزمودنی قرار می‌دهد و از او می‌خواهد که از روی آنها بکشد. از شیوه‌های متعددی برای نمره‌گذاری این آزمون استفاده شده است. در تحقیق حاضر برای سنجش توانایی‌های دیداری - حرکتی به روش دکتر کوپیتز استفاده شد: در این روش بر حسب اشتباه‌های آزمودنی در ترسیم طرح‌ها در برابر هر اشتباه، یک نمره داده شد. تعداد اشتباه‌هایی که به آنها نمره داده می‌شود، ۳۰ مورد است. بنابراین دامنه تغییر نمره آزمودنی‌ها بین ۰ تا ۳۰ بود. **بهرامیان و همکاران (۲۰۱۴)** به بررسی روایی و پایایی آزمون بندر گشتالت-II در کودکان ۴-۱۱ سال پرداختند. نتایج نشان داد ضریب پایایی حاصل از بازآزمایی آزمون در مرحله نسخه‌برداری برابر با ۰/۹۴ و در مرحله یادآوری ۰/۷۶ بود. میانگین کلی ضریب پایایی تصنیف برای تمام رده‌های سنی برابر با ۰/۸۰ محاسبه شد. نتایج حاصل از سنجش روایی آزمون بیانگر روایی بالای آزمون بندر گشتالت II برای استفاده در ایران بود.

## روند اجرای پژوهش

این تحقیق مطابق با اعلامیه هلسینکی انجمن پزشکی جهانی در سال ۲۰۱۳ برای آزمایش‌های مربوط به انسان و همچنین مطابق با دستورالعمل اتحادیه اروپا ۶۳/۲۰۱۰/EU انجام شده است. مراحل تحقیق به شرح زیر است:

مرحله اول (تهیه نسخه فارسی): در ابتدا دو مترجم ایرانی که به دو زبان فارسی و انگلیسی تسلط کامل داشتند، دو ترجمه جداگانه با تخصص خود، از نسخه انگلیسی مقیاس آزمون بینایی حرکتی-۳ به زبان فارسی ارائه کردند. سپس به منظور بررسی دشواری ترجمه از مترجمان خواسته شد تا با حضور در یک جلسه، روی مقیاس صددرجه‌ای به دشواری ترجمه امتیاز بدهند. نحوه امتیازدهی بدین صورت بود: امتیاز صفر = ترجمه آسان و امتیاز ۱۰۰ = ترجمه بسیار کل. محققان این تحقیق با هدف انتخاب بهترین ترجمه از هر بخش، یک نسخه فارسی مقدماتی از دو ترجمه ارائه شده تهیه و پس از تغییراتی نسخه نهایی را انتخاب کردند. در مرحله بعد از دو مترجم زبان انگلیسی خواسته شد تا نسخه نهایی تهیه شده را مجدداً به زبان انگلیسی بازگردانند. سپس نسخه انگلیسی اصلی با نسخه انگلیسی حاصل از ترجمه متخصصان، از لحاظ وضوح ترجمه، استفاده نکردن از لغات اختصاصی، مطابقت با فرهنگ ایرانی و عدم تغییر شاخص‌های هدف در نسخه اصلی با یکدیگر مقایسه شدند. در نهایت نسخه نهایی تهیه شده مقیاس، پس از ویرایش ادبی یکی از دانشجویان کارشناسی ارشد زبان و ادبیات فارسی، تهیه شد.

مرحله دوم (تعیین روایی محتوا): در تحقیق حاضر هدف اول، تعیین روایی محتوا با استفاده از ضریب نسبت روایی محتوا (CVR) بود. از ۹ متخصص حوزه رفتار حرکتی با هدف ارزیابی نسبت روایی محتوا، خواسته شد تا ضرورت وجود هر کدام از آیتم‌ها را بر اساس طیف سه‌قسمتی «ضروری؛ مفید ولی غیرضروری؛ غیرضروری» گزارش کنند که در نهایت بر اساس جواب‌های این افراد، نسبت روایی محتوا

1. Looreta bender

2. Werth ehimer

محاسبه شد. در این پژوهش بر اساس جدول لاوشه مقدار CVR، ۰/۷۸، در نظر گرفته شد، که تمامی آیتم‌ها دارای CVR بالاتر از ۰/۷۸ بودند، همچنین میانگین CVR آیتم‌ها ۰/۹۳ بود.

مرحله سوم (نمونه‌گیری): نمونه‌های این تحقیق ۳۷۶ نفر بودند که از بین ۲۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان ۷-۱۲ ساله پسر و دختر مدارس هفت استان کشور (تهران، مرکزی، اصفهان، مازندران، کردستان، خراسان رضوی و فارس) که به روش‌های نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای متناسب با جمعیت آزمودنی‌ها انتخاب شده بودند، غربالگری شدند. غربالگری بر اساس گزارش والدین (پرسشنامه اطلاعات فردی) و پرونده بهداشت دانش‌آموزان صورت گرفت و کودکان بسیار زودرس (کمتر از ۳۲ هفته) یا با وزن بسیار کم (کمتر از ۱۵۰۰ گرم) بر اساس معیارهای ورود به تحقیق انتخاب و وارد تحقیق شدند. پس از اعلام شفاهی تمایل کودکان برای شرکت در تحقیق، والدین این کودکان برگه رضایت‌نامه کتبی را امضا کردند.

مرحله چهارم (جمع‌آوری داده‌ها): نسخه ترجمه‌شده TVMS-۳ توسط ۱۴ نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد رفتار حرکتی که آموزش‌های کامل را دیده بودند، در دو مرحله به فاصله سه هفته بر روی آزمودنی‌های این تحقیق اجرا شد. علاوه بر این در مرحله اول آزمون بندر گشتالت از آزمودنی‌ها گرفته و نمرات آنها ثبت شد.

مرحله پنجم (تحلیل آماری): از آمار توصیفی برای طبقه‌بندی، تعیین شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. از روش آلفای کرونباخ به منظور تعیین همسانی درونی یا پایایی درونی و از روش ضریب همبستگی درون طبقه‌ای برای تعیین پایایی زمانی و از تحلیل واریانس یکراهه برای تعیین روایی سازه و تفاوت بین گروه‌ها استفاده شد. همچنین برای بررسی روایی همگرا از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

## یافته‌های پژوهش

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد نمره مهارت‌های بینایی- حرکتی را در گروه‌های سنی مختلف، در نمونه تحقیقی به حجم ۳۷۶ نفر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات مهارت‌های بینایی- حرکتی در گروه‌های سنی متفاوت

سن (سال)	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
۷	۲۱/۷۸	۴/۳	۵۸
۸	۲۳/۲۲	۳/۹۴	۶۵
۹	۲۵/۵	۴/۱۲	۶۴
۱۰	۲۷/۸	۴/۵۴	۶۷
۱۱	۳۲/۲	۴/۱۸	۶۰
۱۲	۳۵/۳۹	۴/۳۷	۶۲
کل	۲۷/۶۴	۴/۳	۳۷۶



### پایایی درونی

نتایج حاصل از روش آلفای کرونباخ به منظور تعیین همسانی درونی یا پایایی درونی این آزمون نشان داد که پایایی درونی کل این آزمون برابر با ۰/۸۱ است. ضریب آلفای کرونباخ برای گروه‌های سنی هفت، هشت، نه، ده، یازده و دوازده سال به ترتیب، ۰/۷۴، ۰/۷۲، ۰/۷۵، ۰/۷۹، ۰/۷۷ و ۰/۸۲ است. این نتایج حاکی از این است که نسخه فارسی ۳-TVMS از همسانی درونی یا پایایی درونی مطلوب و قابل قبولی در سنین مختلف هفت تا دوازده سال برخوردار است.

### پایایی زمانی

نتایج ضریب همبستگی درون طبقه‌ای بین نمرات این آزمون در فاصله سه هفته از همدیگر با فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای تمامی گروه‌های سنی بین ۷ تا ۱۲ سال بین ۰/۷۲ تا ۰/۸۳ است، همچنین ضریب همبستگی درون طبقه‌ای کل ۰/۸۳ است که این نتایج حاکی از پایایی زمانی یا تکرارپذیری نسخه فارسی ۳-TVMS است. نتایج ضریب همبستگی درون طبقه‌ای بین نمرات این آزمون در فاصله سه هفته از همدیگر با فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای تمامی گروه‌های سنی بین ۷ تا ۱۲ سال در جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۲. نتایج ضریب همبستگی درون طبقه‌ای بین نمرات آزمون بینایی حرکتی در فاصله سه هفته از همدیگر با فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای تمامی گروه‌های سنی بین ۷ تا ۱۲

سن (سال)	تعداد	ICC	فاصله اطمینان
۷	۵۸	۰/۷۲	۰/۷۰-۰/۷۴
۸	۶۵	۰/۷۶	۰/۷۲-۰/۸۰
۹	۶۴	۰/۷۵	۰/۷۲-۰/۷۸
۱۰	۶۷	۰/۸۰	۰/۸۵-۰/۹۰
۱۱	۶۰	۰/۷۷	۰/۷۵-۰/۷۹
۱۲	۶۲	۰/۸۲	۰/۸۰-۰/۸۴
کل	۳۷۶	۰/۸۳	۰/۸۱-۰/۸۵

### روایی سازه (افتراقی)

از تحلیل واریانس یکراهه به منظور بررسی تفاوت بین گروه‌های سنی مختلف در مهارت بینایی- حرکتی استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس یکراهه نشان داد که بین مهارت‌های بینایی - حرکتی در گروه‌های سنی مختلف تفاوت معناداری وجود دارد ( $F=77/878, P=0/0005$ ) نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان داد بین تمامی گروه‌ها با همدیگر تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این ابزار قابلیت تشخیص و تمییز گروه‌های با سطوح مختلف مهارت بینایی حرکتی را داراست، یعنی نسخه فارسی ۳-TVMS دارای روایی سازه است.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی برای مقایسه نمره مهارت های بینایی- حرکتی در گروه های سنی مختلف

سن (سال)	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۷	-----		۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵
۸	۰/۰۰۰۵	-----	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵
۹	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	-----	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵
۱۰	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	-----	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵
۱۱	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	-----	۰/۰۰۰۵
۱۲	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	-----

### روایی همگرا

برای بررسی روایی همگرای آزمون ۳-TVMS همبستگی بین نمرات حاصل از این پرسشنامه و آزمون رشد حرکتی درشت محاسبه شد. نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد بین نمرات آزمون بندر گشتالت و آزمون ۳-TVMS در تمامی گروه های سنی ارتباط منفی و معناداری وجود دارد.

جدول ۴. نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد بین نمرات آزمون بندر گشتالت و آزمون ۳-TVMS

سن (سال)	ضریب همبستگی	معناداری
۷	-۰/۷۸۲	۰/۰۰۰۵
۸	-۰/۷۴۱	۰/۰۰۰۵
۹	-۰/۸۳۱	۰/۰۰۰۵
۱۰	-۰/۷۸۵	۰/۰۰۰۵
۱۱	-۰/۶۹۹	۰/۰۰۰۵
۱۲	-۰/۷۱۲	۰/۰۰۰۵

### بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی تحقیق حاضر تعیین پایایی و روایی نسخه فارسی آزمون مهارت های بینایی- حرکتی ۳- (TVMS) در دانش آموزان 7 تا 12 ساله که در هنگام تولد نارس به دنیا آمدند، بود. توانایی های بینایی- حرکتی از مهم ترین عوامل مؤثر بر رشد همه جانبه کودکان است و در تمامی ابعاد به ویژه در پرورش استعداد های ورزشی و پیشرفت و ترقی در ورزش و تربیت بدنی نقش مهمی ایفا می کند؛ بنابراین توجه به این مقطع سنی بسیار حائز اهمیت است. با توجه به این مسئله، بیشتر متخصصان رشدی و تربیتی، سال های اولیه رشد کودک را دوره تسلط فرایند حس- حرکتی دانسته و معتقدند در این دوره شناخت کودک از محیط خود از طریق حرکت و جابه جایی حاصل می شود که این خود نشان دهنده اهمیت حرکت به خصوص در دوران کودکی است. از طرفی کودکان بسیار نارس از نظر آماری عملکرد پایین و خطر تأخیر رشدی بالاتری در ادراک بینایی، مهارت های ظریف و مهارت های بینایی- حرکتی نسبت به همسالان خود دارند (دیس و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین استاندارد بودن ابزار اندازه گیری این توانایی ها در این گروه از کودکان اهمیت ویژه ای دارد که در این پژوهش پایایی و روایی آزمون

توجه بینایی حرکتی برای کودکان نارس در سنین مختلف بررسی شده است. این گونه ارزیابی‌های معتبر برای منعکس کردن موارد مربوط به خطرها یا تأخیرهای رشد مورد نیاز است. شواهد گسترده‌ای از انحراف عصبی عملکردی پس از زایمان خیلی زودرس وجود دارد، اگرچه پاتوژنز خاص تأخیر رشدی در درک بینایی، مهارت‌های حرکتی ظریف و بینایی- حرکتی هنوز به‌درستی فهمیده نشده‌اند، اما از روی تصویربرداری MRI، جدا از ضایعات کانونی شدید، کاهش حجم ماده سفید و خاکستری می‌توان ساختار مغز و شبکه‌های تغییر یافته (کارولیس و همکاران، ۲۰۱۷) و کاهش یکپارچگی‌های ریزساختاری در ماده سفید (یانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ کلی و همکاران، ۲۰۱۶) را مشاهده کرد. در یک مطالعه اکتشافی، بالک و همکاران (۲۰۱۸) همبستگی مثبتی بین حجم شکنج با مهارت‌های حرکتی ظریف و مهارت‌های دیداری- حرکتی در کودکان شش ساله ای که بسیار نارس به دنیا آمده‌اند، مشاهده کردند. علاوه بر این، مهارت‌های حرکتی ظریف با حجم مخچه و ساقه مغز ارتباط مثبت داشتند (بالک و همکاران، ۲۰۱۸).

کودکان بسیار نارس در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به اختلالات مختلف و پیشرفت تحصیلی پایین‌تر در مقایسه با همسن و سال‌های سالمشان هستند (ولک و همکاران، ۲۰۱۷). اختلالات درک بصری، مهارت‌های حرکتی ظریف و مهارت‌های بینایی- حرکتی به‌طور معمول در کودکی میانه و در محیط رسمی مدرسه زمانی که خواسته‌های خاصی به‌وجود می‌آید و تفاوت بین همکلاسی‌ها آشکار می‌شود، مشهود می‌شود. به‌خصوص، ارتباط مهارت‌های دیداری- حرکتی به‌دلیل اهمیت بسیار زیاد در سال اول مدرسه با کسب مهارت‌های نوشتاری به سرعت افزایش می‌یابد (بلوت و همکاران، ۱۹۹۱).

علاوه بر این، مهارت‌های حرکتی ظریف از جمله مهارت‌های بینایی- حرکتی نقش اصلی در مدرسه و در ۳۱ تا ۶۰ درصد از فعالیت‌های روزمره مدرسه ایفا می‌کند (مک‌هال و همکاران، ۱۹۹۲). برای مهارت‌های شناختی و خواندن حروف، ادراک بینایی حرکتی نقش اساسی دارد. نتایج تحقیقات انجام‌گرفته در زمینه کودکان بسیار نارس در مدرسه نشان داد که عملکرد درک بینایی پایین با مهارت ضعیف خواندن ارتباط دارد، از این‌رو شناسایی زود هنگام کودکان در معرض خطر تأخیر بهتر است پیش از بازه زمانی ورود به مدرسه آغاز شود (پرز راش و همکاران، ۲۰۱۶؛ لینگ و آنسورز، ۲۰۱۸).

در این پژوهش نشان داده شد که همسانی درونی آزمون مهارت‌های بینایی حرکتی-۳ برای کودکان نارس در سنین مختلف همگی در حد مطلوب و قابل قبول قرار دارد ( $\alpha < 0.07$ ). همسانی درونی یا خطای ناشی از نمونه‌برداری محتوایی به میزان چشمگیری به درجه همگنی بین مواد آزمون یا خرده‌آزمون ارتباط دارد. با توجه به اینکه همسانی درونی این آزمون برای کودکان نارس در سنین مختلف همگی در حد مطلوب و قابل قبول است؛ بنابراین می‌توان ادعا کرد که مواد آزمون ارتباط بیشتری با یکدیگر دارند و خطای آزمون کمتر است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش براون و آنسورز (۲۰۰۹) و فرهد و مینایی (۲۰۰۴) مطابقت داشت.

نوع دیگر از پایایی به میزان خطایی که از تفاوت بین نمره‌گذاری ناشی می‌شود، اشاره دارد. برای بررسی اعتبار بین نمره‌گذار از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (ICC) استفاده شد. این ضریب همبستگی، نسبتی از واریانس کل را که پس از تفکیک واریانس ناشی از منابع خاص بی‌اعتباری به تفاوت‌های بین آزمودنی‌ها قابل استناد است، منعکس می‌کند؛ که در این پژوهش نشان داده شد پایایی زمانی آزمون مهارت‌های بینایی- حرکتی-۳ با فاصله اطمینان ۹۵ درصد بین ۰/۷۲ تا ۰/۸۳ است که نشان‌دهنده قابل قبول و مناسب بودن پایایی زمانی یا تکرارپذیری آزمون مهارت‌های بینایی حرکتی ۳- در سنین مختلف است که در این بخش نیز با فرهد و مینایی (۱۳۸۳) مطابقت داشت.

نتایج این تحقیق نشان داد که آزمون بینایی- حرکتی-۳ دارای روایی مناسب برای اندازه‌گیری مهارت‌های بینایی حرکتی در کودکان نارس است. آزمون‌هایی که دارای روایی است، آنچه را که باید اندازه بگیرد، می‌تواند بیازماید. روایی انواع مختلف دارد. یکی از معتبرترین نوع روایی،

روایی سازه است. در این پژوهش روایی سازه از نوع تمایز سنی استفاده شد. اگر یکی از ویژگی های انسان با بالا رفتن سن پیشرفت نشان دهد، نمرات آزمونی که برای اندازه گیری این ویژگی درست شده است، باید منعکس کننده این مطلب باشد (سیف، ۲۰۱۱). در این پژوهش آزمون تحلیل واریانس در مقاطع مختلف سنی تفاوت معناداری را بین سنین مختلف نشان می دهد، یعنی گروه های سنی مختلف از یکدیگر متمایزند، بدین صورت که افراد سن بالاتر نسبت به پایین تر عملکرد بهتری در این آزمون داشتند؛ بنابراین آزمون مهارت های بینایی حرکتی- ۳ دارای روایی سازه است. روایی سازه با این مسئله سروکار دارد که یک آزمون خاص تا چه اندازه سازه یا صفت به خصوصی را اندازه می گیرد. از آنجایی که مهارت های بینایی حرکتی، ماهیتی وابسته به رشد هستند و عملکرد در این سن باید با سن تقویمی همبستگی داشته باشد، نتایج پژوهش مؤید تمایزگذاری سنی است.

به طور کلی می توان نتیجه گرفت که میزان تأخیر رشد کودکان نارس در درک بینایی و مهارت های ظریف از جمله مهارت های دیداری- حرکتی نسبت به گروه همسالان خود بالاتر است. در این پژوهش پایایی و روایی آزمون توجه بینایی حرکتی برای کودکان نارس در سنین مختلف بررسی و نشان داده شد که نسخه فارسی پرسشنامه توجه بینایی حرکتی-۳ از پایایی و روایی قابل قبولی برخوردار است. نتایج حاصل از روش آلفای کرونباخ به منظور تعیین همسانی درونی یا پایایی درونی این آزمون نشان داد که پایایی درونی کل این آزمون برابر با ۰/۸۱ است. ضریب آلفای کرونباخ برای گروه های سنی هفت، هشت، نه، ده، یازده و دوازده سال به ترتیب، ۰/۷۴، ۰/۷۲، ۰/۷۵، ۰/۷۹، ۰/۷۷ و ۰/۸۲ است. این نتایج حاکی از این است که نسخه فارسی TVMS-۳ از همسانی درونی یا پایایی درونی مطلوب و قابل قبولی در سنین مختلف ۷ تا ۱۲ سال برخوردار است. همچنین نتایج ضریب همبستگی درون طبقه ای بین نمرات این آزمون در فاصله سه هفته از همدیگر با فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای تمامی گروه های سنی بین ۷ تا ۱۲ سال بین ۰/۷۲ تا ۰/۸۳ است، همچنین ضریب همبستگی درون طبقه ای کل ۰/۸۳ است که این نتایج حاکی از پایایی زمانی یا تکرارپذیری نسخه فارسی TVMS-۳ است. از تحلیل واریانس یکراهه به منظور بررسی تفاوت بین گروه های سنی مختلف در مهارت بینایی- حرکتی استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس یکراهه نشان داد که بین مهارت های بینایی - حرکتی در گروه های سنی مختلف تفاوت معناداری وجود دارد ( $F=77/878, P=0/0005$ )، بنابراین می توان نتیجه گرفت که این ابزار قابلیت تشخیص و تمییز گروه های با سطوح مختلف مهارت بینایی حرکتی را داراست؛ یعنی نسخه فارسی TVMS-۳ دارای روایی سازه است. افزون بر این برای بررسی روایی همگرایی آزمون TVMS-۳ همبستگی بین نمرات حاصل از این پرسشنامه و آزمون رشد حرکتی درشت محاسبه شد. نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد بین نمرات آزمون بندر گشتالت و آزمون TVMS-۳ در تمامی گروه های سنی ارتباط منفی و معناداری وجود دارد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی است. از آزمودنی ها و خانواده های ایشان و تمام عزیزانی که در این پژوهش ما را همراهی کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می کنیم.

### References

Arpi, E., D'Amico, R., Lucaccioni, L., Bedetti, L., Berardi, A., & Ferrari, F. (2019). Worse global intellectual and worse neuropsychological functioning in preterm- born children at preschool age: a meta-analysis. *Acta Paediatrica*, 108(9), 1567-1579. <https://doi.org/10.1111/apa.14836>

- Bahramian, A., hadianfard, H., mohamadi, N., & rahimi, C. (2013). Standardization of Bender-Gestalt II in Children Aged between 4 and 11 Years in Shiraz. *Quarterly of Educational Measurement*, 3(11), 170-195. (In Persian)
- Blöte, A. W., & Hamstra-Bletz, L. (1991). A longitudinal study on the structure of handwriting. *Perceptual and motor skills*, 72(3), 983-994. <https://doi.org/10.2466/pms.1991.72.3.983>
- Bolk, J., Padilla, N., Forsman, L., Broström, L., Hellgren, K., & Åden, U. (2018). Visual-motor integration and fine motor skills at 6½ years of age and associations with neonatal brain volumes in children born extremely preterm in Sweden: a population-based cohort study. *BMJ open*, 8(2), e020478. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020478>
- Bos, A. F., Van Braeckel, K. N., Hitzert, M. M., Tanis, J. C., & Roze, E. (2013). Development of fine motor skills in preterm infants. *Developmental medicine & child neurology*, 55, 1-4. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12297>
- Brown, T., & Unsworth, C. (2009). Construct validity of the Test of Visual-Motor Skills-Revised (TVMS-R): An evaluation using the rasch measurement model. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 16(3), 133-145. <https://doi.org/10.1080/11038120802443662>
- Dathe, A. K., Jaekel, J., Franzel, J., Hoehn, T., Felderhoff-Mueser, U., & Huening, B. M. (2020). Visual Perception, Fine Motor, and Visual-Motor Skills in Very Preterm and Term-Born Children before School Entry—Observational Cohort Study. *Children*, 7(12), 276. <https://doi.org/10.3390/children7120276>
- De Kieviet, J. F., Piek, J. P., Aarnoudse-Moens, C. S., & Oosterlaan, J. (2009). Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence: a meta-analysis. *Jama*, 302(20), 2235-2242. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1708>
- Farahbod, M., & Minaie, A. (2004). Adaption and standardization of the test of visual-motor skills revised. *Archives of Rehabilitation*, 5(1), 39-48. [In Persian]
- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312-317. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x>
- Geldof, C. J. A., Van Wassenae, A. G., De Kieviet, J. F., Kok, J. H., & Oosterlaan, J. (2012). Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/or very low birth weight children: a meta-analysis. *Research in developmental disabilities*, 33(2), 726-736. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.025>
- Hsu, S. F., Lin, H. Y., Wu, Y. T., Liao, N. C., Yu, W. H., & Chiu, E. C. (2024). Test-Retest Reliability, Criterion-Related Validity, and Ecological Validity of the Test of Visual-Motor Skills, in Kindergarten Children with Developmental Coordination Disorder. *The American Journal of Occupational Therapy*, 78(1), 7801205030. <https://doi.org/10.5014/a.jot.2024.050206>
- Jaekel, J.; Baumann, N.; Wolke, D. Effects of gestational age at birth on cognitive performance: A function of cognitive workload demands. *PLoS ONE* 2013, 8, e65219 .
- Kadar, M., Wan Yunus, F., Tan, E., Chai, S. C., Razaob@ Razab, N. A., & Mohamat Kasim, D. H. (2020). A systematic review of occupational therapy intervention for handwriting skills in 4–6 year old children. *Australian Occupational Therapy Journal*, 67(1), 3-12.



<https://doi.org/10.1111/1440-1630.12626>

- [Karolis, V. R., Froudust-Walsh, S., Kroll, J., Brittain, P. J., Tseng, C. E. J., Nam, K. W., ... & Nosarti, C. \(2017\). Volumetric grey matter alterations in adolescents and adults born very preterm suggest accelerated brain maturation. \*Neuroimage\*, 163, 379-389. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.09.039>](#)
- [Kelly, C. E., Thompson, D. K., Chen, J., Leemans, A., Adamson, C. L., Inder, T. E., ... & Anderson, P. J. \(2016\). Axon density and axon orientation dispersion in children born preterm. \*Human brain mapping\*, 37\(9\), 3080-3102. <https://doi.org/10.1002/hbm.23227>](#)
- [Leung, M. P., Thompson, B., Black, J., Dai, S., & Alsweiler, J. M. \(2018\). The effects of preterm birth on visual development. \*Clinical and Experimental Optometry\*, 101\(1\), 4-12. <https://doi.org/10.1111/cxo.12578>](#)
- [Løhaugen, G. C., Gramstad, A., Evensen, K. A. I., Martinussen, M., Lindqvist, S., Indredavik, M., ... & Skranes, J. \(2010\). Cognitive profile in young adults born preterm at very low birthweight. \*Developmental medicine & child neurology\*, 52\(12\), 1133-1138. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03743.x>](#)
- [Martin, N. \(2010\). Test of Visual-Motor Skills, 3rd Edition \(TVMS-3\). Western Psychological Services, 67\(1\), 3-12.](#)
- [Marlow, N., Hennessy, E. M., Bracewell, M. A., Wolke, D., & EPICure Study Group. \(2007\). Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. \*Pediatrics\*, 120\(4\), 793-804.](#)
- [McHale, K.; Cermak, S.A. Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. \*Am. J. Occup. Ther.\* 1992, 46, 898-903. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0440>](#)
- [Mehrinejad, S., Sobhi Gharamaleki, N., & Rajabi Moghadam, S. \(2012\). An investigation of the power of the Bender Gestalt test in the prediction of preschool children's predisposition for dyslexia and dysgraphia. \*Journal of Learning Disabilities\*, 1\(3\), 118-130. doi: jld-1-3-91-4-7 \(In Persian\)](#)
- [Mirzavand, J.; Tarafi, S.; Zareen Far, E.; Zareen Far, S. \(2014, February\). \*comparison of the diagnostic ability of Bender Gestalt visual-motor perception test and EEG in brain lesions\*. Paper presented at the National Four Sided Humanities Conference, Shira, Iran. \(In Persian\)](#)
- [Perez-Roche, T., Altemir, I., Giménez, G., Prieto, E., González, I., Peña-Segura, J. L., ... & Pueyo, V. \(2016\). Effect of prematurity and low birth weight in visual abilities and school performance. \*Research in developmental disabilities\*, 59, 451-457. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.10.002>](#)
- [Pétursdóttir, D., Holmström, G., Larsson, E., & Böhm, B. \(2021\). Visual- motor functions are affected in young adults who were born premature and screened for retinopathy of prematurity. \*Acta Paediatrica\*, 110\(1\), 127-133.](#)
- [Pierrat, V., Marchand-Martin, L., Arnaud, C., Kaminski, M., Resche-Rigon, M., Lebeaux, C., ... & EPIPAGE-2 Writing Group. \(2017\). Neurodevelopmental outcome at 2 years for preterm children born at 22 to 34 weeks' gestation in France in 2011: EPIPAGE-2 cohort study. \*bmj\*, 358. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3448>](#)
- [Potharst, E. S., van Wassenaer, A. G., Houtzager, B. A., van Hus, J. W., Last, B. F., & Kok, J. H. \(2011\). High incidence of multi-domain disabilities in very preterm children at five years of age. \*The Journal of pediatrics\*, 159\(1\), 79-85. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.12.055>](#)

- Pritchard, V. E., Bora, S., Austin, N. C., Levin, K. J., & Woodward, L. J. (2014). Identifying very preterm children at educational risk using a school readiness framework. *Pediatrics*, 134(3), e825-e832. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3865>
- Santhakumaran, S., Statnikov, Y., Gray, D., Battersby, C., Ashby, D., & Modi, N. (2018). Survival of very preterm infants admitted to neonatal care in England 2008–2014: time trends and regional variation. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 103(3), F208-F215. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-312748>
- Seif A. (2011i) Measurement, Evaluation, and Educational Evaluation (Sixth Edition). Tehran: Doran . (In Persian)
- Sheikh, M., & Asadi, A. (2019). Validity, reliability and standardization of Persian version of Test of Visual-Motor Skills, Third Edition. *Journal of Sports Psychology*, 11(1), 28-38. <https://doi.org/10.29252/mbasp.4.1.28> (In Persian)
- Sheikhi S. (2007). Clinical use of Bender-Gestalt test in brain lesions diagnosis and its comparison with Magnetic Resonance Imaging (MRI). *Nurs Midwifery J.*, 5 (1), 15-21 (In Persian)
- Twilhaar, E. S., Wade, R. M., De Kieviet, J. F., Van Goudoever, J. B., Van Elburg, R. M., & Oosterlaan, J. (2018). Cognitive outcomes of children born extremely or very preterm since the 1990s and associated risk factors: a meta-analysis and meta-regression. *JAMA pediatrics*, 172(4), 361-367. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.5323>
- Van Haastert, I. C., Groenendaal, F., Uiterwaal, C. S., Termote, J. U., van der Heide-Jalving, M., Eijssermans, M. J., ... & de Vries, L. S. (2011). Decreasing incidence and severity of cerebral palsy in prematurely born children. *The Journal of pediatrics*, 159(1), 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.12.053>
- Wolke, D., Baumann, N., Busch, B., & Bartmann, P. (2017). Very preterm birth and parents' quality of life 27 years later. *Pediatrics*, 140(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1263>
- Woodward, L. J., Clark, C. A., Bora, S., & Inder, T. E. (2012). Neonatal white matter abnormalities an important predictor of neurocognitive outcome for very preterm children. *PloS one*, 7(12), e51879. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051879>
- Young, J. M., Vandewouw, M. M., Mossad, S. I., Morgan, B. R., Lee, W., Smith, M. L., ... & Taylor, M. J. (2019). White matter microstructural differences identified using multi-shell diffusion imaging in six-year-old children born very preterm. *NeuroImage: Clinical*, 23, 101855. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2019.101855>