Journal of Ilam University of Medical Sciences

P-ISSN: 1563-4728
E-ISSN: 2588-3135

Design, Fabrication, and Standardization of Visual Perception Error Measurement Test (Understanding the Size of the Length)

Akbar Malekahmadi[1*], Mehdi Rozbahani[1], Hamidreza Hekmat[1], Masoud Sadeghi[2]

[1] Dept of Psychology, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran
[2] Dept of Psychology, Lorestan University, Khorramabad, Iran

Article Info

Article type:
Research article

Article History:
Received: 06 February 2021
Revised: 21 February 2021
Accepted: 16 October 2021

**** Correspondence to:***
Akbar Malekahmadi
Dept of Psychology, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran
Email:
Akbar_malel2002@yahoo.com

A B S T R A C T

Introduction: Visual perception error (VPE), especially in the measurement of physical quantities, is the most important aspect of perception error that has a significant impact on the dimensions of human life. This study aimed to design, fabricate, and standardize the visual perception error test (VPEMT) based on the domains of its distribution in Iranian society, in order to compare different individuals and groups in terms of their scores and means in this domain.

Material & Methods: This descriptive-survey study was conducted using a number of cards with a two-part image of unequal lines, except for one case as a criterion, and was designed in (T) shape and tested on individuals. Finally, VPEMT consisted of 14 cards (Ta, Tb…Tn) with a difference of half a centimeter in the vertical line. A three-choice question was answered and implemented on 90 people of both genders (16-65 years), and the result was considered the base of the study. The statistical population included 15-45-year cases (mean age: 26 years) who lived in Ilam for 9 months. Eventually, a sample of 900 cases of both genders was randomly selected using the block-cluster sampling method and tested with VPEMT. (Ethic code: 1398.041.CER.B.UAI.RI)

Findings: The validity and reliability of the VPEMT were estimated by halving, within and between experts, and repeated tests (r=0.92 to r=0.98; and r=0.97, respectively). VPE has an almost normal distribution (mean=7.97, median=8, mode=9, dispersion=9, and range between 3 and 12) and diagnostic cut (Td/10) at 80% level, as well as the minimum and maximum error (1.5-6) cm in every 12 centimeters. Estimation of standard error showed the confidence intervals of the mean of the population from the mean of the group at the level of 0.05 (40±1 mm) (41> μ> 39).

Discussion & Conclusion: Based on the research findings, it can be concluded that VPEMT, in showing the amount of VPE, in the population aged 15-45 years, based on two criteria (mean and reality) had very high validity and reliability. It can also be used diagnostically-selectively in different groups in this age range and research. Moreover, it has the potential to be upgraded to an accurate and automated electronic system or software for this purpose in such a way that the subject receives the amount of his/her perception error by pressing the desired key.

Keywords: Criterion, Perception, Visual perception, Visual perception error and test (VPEMT)

How to cite this paper

Malekahmadi A, Rozbahani M, Hekmat H, Sadeghi M. Design, Fabrication, and Standardization of Visual Perception Error Measurement Test (Understanding the Size of the Length). Journal of Ilam University of Medical Sciences. 2021;29(5): 102-116.

© The Author(s)

Publisher: Ilam University of Medical Sciences

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

مجله دانشگاه علوم پزشکی ایلام
JIUMS
P-ISSN: ۱۵۶۳-۴۷۲۸
E-ISSN: ۲۵۸۸-۳۱۳۵

طراحی ، ساخت و هنجاریابی آزمون سنجش خطای ادراک بصری (درک اندازه طول)

اکبر ملک احمدی[۱*]، مهدی روزبهانی[۱]، حمید رضا حکمت[۱]، مسعود صادقی[۲]

[۱] گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد، ایران
[۲] گروه روان‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۸
تاریخ داوری: ۱۳۹۹/۱۲/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۴

نویسنده مسئول:
اکبر ملک احمدی
گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد، ایران
Email:
Akbar_malel2002@yahoo.com

چکیده

مقدمه: خطای ادراک بینایی (VPE)، به‌ویژه در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی، مهم‌ترین جنبهٔ خطای ادراک است که تأثیر مهمی بر ابعاد زندگی بشر دارد. هدف پژوهش حاضر طراحی، ساخت و هنجاریابی آزمون سنجش خطای ادراک بینایی (VPEMT) بر مبنای دامنه‌های توزیع آن در جامعهٔ ایرانی، به‌منظور مقایسهٔ افراد و گروه‌های مختلف از نظر قرار گرفتن نمره و میانگین‌های آنان در این دامنه است.

مواد و روش ها: پژوهش حاضر از نوع توصیفی-پیمایشی است که ابتدا تعدادی کارت با تصویر دو پاره‌خط نامساوی - به‌جز یک مورد به‌عنوان معیار- به شکل (T) طراحی و روی افرادی آزمایش شد. درنهایت، VPEMT شامل ۱۴ کارت «(Ta, Tb, ...Tn) با اختلاف نیم سانتی‌متر در خط عمود» و یک پرسش با سه گزینه پاسخ تهیه و به‌صورت مقدماتی روی ۹۰ نفر از هر دو جنس (۶۵-۱۶ سال) اجرا گردید و نتیجهٔ آن مبنای انجام پژوهش قرار گرفت. جامعهٔ آماری شامل افراد بین ۱۵-۴۵ سال (با میانگین ۲۶ سال) است که ۹ ماه ساکن شهر ایلام بودند. درنهایت، تعداد نمونه‌ها برابر ۹۰۰ نفر به مقدار مساوی از هر دو جنس تعیین گردید. این تعداد به‌صورت تصادفی بلوکی-خوشه‌ای انتخاب و با VPEMT سنجیده شدند.

یافته‌های پژوهش: روایی و پایایی VPEMT از طریق دونیمه کردن، درون و بین آزمونگران و تکرار به ترتیب 0.92 تا r=0.98 و r=0.97 برآورد گردید. VPE توزیعی تقریباً نرمال با مشخصات میانگین ۷/۹۷، میانه ۸، نمای ۹، پراکندگی ۹، دامنه بین ۱۲-۳ و برش تشخیصی (Td/10) در سطح ۸۰ درصد و کمترین و بیشترین مقدار خطای ۶-۱/۵ سانتی‌متر در هر ۱۲ سانتی‌متر داشت. برآورد خطای معیار، فواصل اطمینان میانگین جامعه از میانگین گروه در سطح ۰/۰۵ را بین ۴۰±۱ میلی‌متر (۴۱>μ>۳۹) نشان داد.

بحث و نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که VPEMT در نشان دادن مقدار خطای ادراک بینایی، در جمعیت ۴۵-۱۵ سال، بر مبنای دو ملاک میانگین و واقعیت، روایی و پایایی بسیار بالایی دارد و از قابلیت استفادهٔ تشخیصی-گزینشی در گروه‌های مختلف در این دامنهٔ سنی و تحقیقاتی برخوردار است؛ همچنین پتانسیل ارتقا به دستگاه الکترونیکی یا نرم‌افزاری دقیق و خودکار به این منظور را دارد، به‌نحوی‌که آزمودنی با فشردن کلید مدنظر، مقدار خطای ادراک خویش را دریافت کند.

واژه‌های کلیدی: ادراک ، ادراکی بینایی، خطای ادراک بینایی، آزمون خطای ادراک بینایی(وپیمت)، معیار

استناد: ملک احمدی، اکبر؛ روزبهانی، مهدی؛ حکمت، حمیدرضا؛ صادقی، مسعود. طراحی، ساخت و هنجاریابی آزمون سنجش خطای ادراک بصری (درک اندازه طول). مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دی ۱۴۰۰؛۲۹(۵): ۱۱۶-۱۰۲.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

CC BY NC

حق مؤلف © نویسندگان

مقدمه

ادراک فرایند ذهنی پیچیده و سریعی است که در آن، اطلاعات حسی به همراه تجارب پیشین تجزیه وتحلیل و معنادار می‌شود و از آن روابط امور و معنای اشیا دریافت می‌گردد. مهارت‌های ادراکی بینایی شامل توانایی شناخت، انتخاب، سازمان‌دهی و تفسیر اطلاعات دیده‌شده و معنادار کردن آن است (۱). توانایی ادراک دقیق اشیای محیط و جهان خارج لازمهٔ زندگی است و نقش بسیار مهمی در ارتباط موفق موجود زنده با محیط خود دارد. در میان حواس پنج‌گانهٔ بیرونی، حس بینایی به عنوان مهم‌ترین حس در انسان مطرح می‌شود و بیشترین سهم را در انتقال اطلاعات ادراکی بر عهده دارد؛ تا جایی که گفته‌شده جهان هستی بر پایهٔ ادراک و دیدن استوار است و بدون حس بینایی کاملاً بی‌مفهوم و بی‌معنا خواهد بود (۲). با وجود این، شواهد بیانگر آن است که سامانهٔ ادراکی در این فرایند تعاملی دچار خطا می‌شود و قادر نیست واقعیت عینی اشیا را به ما منعکس کند. هزاران سال است بشر به وجود خطاهای ادراک بینایی آگاهی دارد (۳). خطای ادراک بینایی معادل تفاوت میان برداشت‌های مسلح و غیرمسلح مغز از محرک‌های جهان خارج از خود تعریف‌شده است (۴). محققان سهم سامانهٔ بینایی در انتقال اطلاعات و یادگیری را ۷۰ تا ۸۰ درصد دانسته‌اند که بیانگر تمرکز تحقیقات ادراکی روی این سامانه است (۲). شواهد نشان می‌دهد که یک‌سوم قشر مغز در پردازش محرک‌های بینایی نقش دارد (۵) و بیش از ۳۰ ناحیهٔ بینایی مختلف در مغز به پردازش اطلاعات این سامانه اختصاص دارند (۶) بنابراین، به‌عنوان بهترین راه مطالعهٔ فرایندهای شناختی مغز به‌شمار می‌آید. تاکنون بیشترین یافته‌های ادراکی از این راه حاصل شده‌اند که وجود خطاهای ادراکی در ابعاد مختلف اشیاء ازجملهٔ آن‌هاست (۴). خطای مویلر-لایر یکی از این خطاها است که فرانتز مویلر-لایر در سال ۱۸۸۹ آن را کشف کرد. این یافته به‌عنوان پایهٔ محکم و قابل‌اعتمادی، موردتوجه و استفادهٔ پژوهشگران شناختی روی سامانهٔ بینایی قرار گرفت. محققان با تمرکز روی سامانهٔ بینایی و بهره‌گیری از رویکردهای پیاژه‌ای، روان‌سنجی و پردازشی به مطالعات خود شتاب بخشیدند (۷). به‌موازات پیشرفت کشفیات، نظریه‌های بسیاری در توجیه چگونگی سازوکارهای فرایند ادراک بینایی و علل بروز خطا در آن شکل گرفتند، ابزارهای سنجشی-تشخیصی گسترش یافتند و وقوع خطاهای ادراکی متعدد طی فرایندهای شناختی و فعالیت‌های همودینامیکی مغز محرز گردید. این نظریه‌ها در چهار دستهٔ کلی قرار می‌گیرند:

الف. نظریه‌های جهت‌دار و تلفیقی: مانند نظریه‌های گیبسون، گرگوری و نیسر، گری و وگنر، استرایر و همکاران (۸). به‌طورکلی، این نظریه‌ها خطای ادراک بینایی را ناشی از نوسان در اطلاعات ورودی، انتخاب و فرضیه‌آزمایی مغز می‌دانند؛ اما فرضیهٔ کمبود اطلاعات دربارهٔ خطای مویلر-لایر رد شد (۹).

ب. نظریه‌های نمادی: شامل نظریه‌های نمادهای هندسی بیدرمن، ثبات شیب خطای بصری گوگل، ثبات هندسی بیز (۱۰)، خطوط هندسی و محاسباتی مار و نظریهٔ پردازش عمق خطای پوگندروف که بیشتر خطای ادراک بینایی را نتیجهٔ ناهماهنگی میان ویژگی‌های محرک و وضعیت حرکتی بدن ناظر تصور می‌کنند. برخی این نظر را نیز دربارهٔ خطای مولر-لایر رد کردند (۱۱).

ج. نظریه‌های مکان و مسیر عصبی: نظریهٔ دوگانگی مسیر بینایی (الگوی ادراک و عمل) مهم‌ترین این نظریه‌هاست. بر اساس آن، ادراک بینایی دو مسیر مغزی قُدامی و خَلفی دارد که اولی مسئول ادراک شیء و دومی مسئول عمل روی آن است. خطا محصول مسیر قُدامی است که در بزرگ‌سالان، تنها در «قضاوت ادراکی» و در کودکان، در هر دو سطح ادراک و عملکرد رخ می‌دهد؛ بنابراین، باید خطای ادراک بینایی مختص به مسیر قُدامی باشد و رشد مسیر خَلفی نیز در حذف خطای عملکرد تأثیر بگذارد (۱۱). یافته‌های ضدونقیض فراوانی دربارهٔ این نظریه وجود دارد. برخی محققان مانند گری و

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]

[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

همکاران و کوپیسک و همکاران، فرضیهٔ دوگانگی مسیر بینایی را رد کردند و نشان دادند که عملکرد حرکتی به‌ویژه تحت تأثیر خطای ادراک بینایی است (۱۲) اما برخی دیگر از جمله دلا مالا و همکاران (۱۳) و بلتراموا و اسکانزیانی آن را تأیید کردند(۱۴).

د. نظریه‌های تداخل اطلاعات: تئوری تشخیص سیگنال و نظریهٔ اشتراک مکان پردازش ادراکِ تخیل و واقعیت، ازجملهٔ این نظریه‌ها هستند (۱۵). بر اساس این نظریه‌ها، خطای ادراک بینایی نتیجهٔ تداخل اطلاعات ورودی از کانال‌های حسی مختلف و اشتراک مکان پردازش اطلاعات مبتنی بر تخیل و واقعیت است (۱۳). آیرز (۱۶)، بریسکو (۱۷)، زاواگنو و همکاران (۱۸) و کریستن‌سن و همکاران (۱۹) دسته‌بندی‌های دیگری را از این نظریه‌ها ارائه دادند.

تقریباً همهٔ این نظریه‌ها وجود خطا در فرایند ادراک مبتنی بر سامانهٔ بینایی را تأیید می‌کنند، هرچند در علل آن اشتراک نظر ندارند.

آزمون‌های مویلر- لایر و آزمون استروپ، تعقیب چشمی ری، پیشرفتهٔ ادراک دیداری فراستیگ، خطای ادراک بینایی کالراسو و هامیل، مهارت‌های ادراک بینایی گاردنر و آزمون رشد ادراک بینایی و هماهنگی دیداری-حرکتی هامیل و همکاران ، سامانهٔ آزمون زمان عکس‌العمل امیری و همکاران (۲۰)، دستگاه‌های (سوسو) سنجش آستانهٔ ادراکی (۲۱) محرک‌نما (۲۲)، زمان‌سنج واکنش ارادی، طیف نگار کارکردی نزدیک مادون‌قرمز و سامانهٔ تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی ازجمله ابزارهای سنجشی و تشخیصی موجود در کاوش‌های ادراکی هستند (۲۴). اخیراً ابزارهای تصویربرداری جدیدی برای مطالعهٔ فعالیت‌های همودینامیکی مغز با حمایت ستاد توسعهٔ فناوری‌های علوم شناختی مانند ISOI نیز تولید شده‌اند (۲۵).

همان‌طور که بیان شد، مطالعات ادراکی روی سامانهٔ بینایی متمرکز و به کشفیات و نتایج متعددی ازجمله خطاهای موجود در جریان فرایند ادراک بینایی منجر گردید (۴). چشم‌انداز این نتایج، لزوم تجمیع پژوهشگران رشته‌های مختلف در این حیطه را در قالب رشتهٔ علوم شناختی فراهم کرد. روند روبه‌رشد این کشفیات طی ۴۰ سال گذشته از عمر این رشته، به‌ویژه در امور نظامی و هوافضا، رشد بسیار سریعی داشته و نویدبخش آیندهٔ درخشان آن است، به‌نحوی‌که امروزه، برخی دانشمندان علوم شناختی را قلب علوم نوین و پل میان علوم انسانی و علوم تجربی و متصل‌کنندهٔ این علم به فناوری‌های نوین معرفی می‌کنند (۲۵) و تحقیقات روی خطاهای ادراک بینایی را راه افزایش دانش علوم عصبی، مهندسی اعصاب و ارتقای فناوری و میکروالکتروتکنولوژی‌های هوشمند می‌دانند (۴). بر این اساس، متخصصان علوم مهندسی اعصاب، رایانه و دستگاه‌های هوشمند سعی دارند با بهره‌گیری از این کشفیات شناختی، دستگاه‌های جدید راداری و فرمان‌دار را به‌گونه‌ای طراحی کنند که وقوع سوانح ناشی از خطاهای ادراکی در امور نظامی و هوافضا را به حداقل برسانند (۲۶).

با این اوصاف، تحقیقات شناختی اخیر بیشتر بر سامانهٔ بینایی متمرکز است و نظریه‌ها و ابزارهای فراوانی بدین منظور شکل گرفته، ساخته شده و بسیاری از خطاهای منتسب به این سامانه شناسایی شده‌اند. سامانهٔ ادراک بینایی لازمهٔ زندگی است و خطاهای شناخته‌شدهٔ منتسب به آن نیز نقش انکارناپذیری در زندگی بشر بر عهده دارند. به همین دلایل، در دهه‌های اخیر، توجه بیشتر محققان حوزهٔ شناخت را به خود جلب کرده و بیشترین دستاوردها را به‌دست داده است. با این‌حال، هنوز پرسش‌های فراوانی دراین‌باره وجود دارند که تاکنون پاسخی علمی دریافت نکرده‌اند.

همان‌طور که گفته شد، کشف خطای ادراک مویلر- لایر یکی از نتایج مطالعات روی سامانهٔ بینایی بود که تاکنون مطالعات بسیاری برای دستیابی به علل، مکان و چگونگی رخداد جریان همودینامیکی مغزی آن انجام‌شده است، به‌طوری‌که راسکین (به نقل از حسینا) این خطا را وابسته به شکل و موقعیت خطوط معرفی کرد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

(۲۷). علیپور و همکاران به تأثیر متفاوت آن روی نیمکره‌های مغز پی بردند؛ به‌عبارت‌دیگر، آنان دریافتند که هر دو نیمکرهٔ مغز در تولید خطای بینایی متفاوت عمل می‌کنند (۲۸). میلاردو و آل‌عطار وجود آن را علاوه بر بینایی، از طریق لمسی نیز نشان دادند (۲۹). به عقیدهٔ زیمن و همکاران، خطای مویلر در مرکز بینایی اولیه (ساختارهای تالاموس) رخ می‌دهد و نه در مرکز ثانویه. به‌گونه‌ای که مقدار آن پس از پردازش توسط سلول‌های ساده، افزایش و پس از پردازش توسط سلول‌های پیچیده، کاهش می‌یابد. این نتیجه نشان می‌دهد که ممکن است خطای مویلر-لایر در میان جمعیت‌های عصبی بیشتر باشد (۹). این شواهد وجود خطای مویلر در سامانهٔ ادراک بینایی را به‌عنوان اصلی پذیرفته‌شده می‌نمایاند که درعین‌حال فراگیر بودن، بر ابعاد زندگی مؤثر است و قابلیت تشخیص دقیق و سریع توسط آزمون مویلر را دارد؛ اما این آزمون قادر به نشان دادن چگونگی توزیع آن در جامعه نیست و دربارهٔ علت یا علل آن نیز یافته‌های ضدونقیض فراوانی وجود دارد و تاکنون مبنای تحقیقات بسیاری قرار گرفته و نقش آن در موضوعاتی مانند حوادث ترافیک زمینی و سوانح هوایی، اختلالات پرخوری و چاقی، خواندن و یادگیری، هدف‌گیری در ورزش گلف، رفتارهای حرکتی ریزودرشت ورزشی و نظامی، هنر و معماری به اثبات رسیده است (۳۰،۸). این متغیر که بیانگر وجود خطا در سامانهٔ ادراک بینایی ما (درک اندازهٔ طول دو پاره‌خط هم‌اندازه نسبت به هم) است، امری پذیرفته‌شده است و نیازی به اثبات دوباره ندارد؛ اما اثبات صرف آن نمی‌تواند پاسخگوی پرسش‌هایی راجع به چگونگی توزیع آن در جامعهٔ انسانی باشد؛ بنابراین، انجام مطالعات جدید برای این منظور امری ضروری به‌نظر می‌رسد و لازمهٔ تحقق آن، وجود ابزاری فراتر از آزمون مویلر-لایر است که قادر به فراهم کردن پاسخ پرسش‌های زیر باشد؛ اما بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، چنین ابزاری موجود نیست.

۱. آیا خطای مویلر به‌عنوان یک متغیر در همهٔ انسان‌ها بدون استثنا وجود دارد یا خیر؟ ۲. توزیع این متغیر در جامعهٔ انسانی به چه صورت است (زنگوله یا کج)؟ ۳. میانگین و دامنه‌های خطای مویلر-لایر در چه فواصلی نسبت به واقعیت (ملاک) قرار می‌گیرند؟

از سوی دیگر، لزوم ارزیابی خدمه و متصدیان پست‌های حساسی چون خلبانی، دستگاه‌های الکترونیک هوانوردی و دفاع هوایی، ترافیک هوایی و...، ضرورت وجود چنین آزمونی را دوچندان می‌کند و چشم‌انداز مناسبی در کاربرد آن به‌جای دستگاه‌های حجیم الکترونیکی پیچیده و پرهزینه را نوید می‌دهد که چیز دقیقی دراین‌باره هم نشان نمی‌دهند.

بر این اساس، در پژوهش حاضر تلاش گردید با الهام از آزمون مویلر-لایر، نسبت به طراحی، ساخت و هنجاریابی ابزاری کاملاً جدید با عنوان آزمون سنجش خطای ادراک بینایی (VPEMT) پرداخته شود که قادر به انجام آزمون فرضیات زیر برای یافتن پاسخ پرسش‌های بالا باشد و زمینه را برای تحقیقات بعدی فراهم کند.

ملک‌احمدی با راهنمایی روزبهانی، حکمت و مشاورهٔ صادقی (۲۰۲۰)، این آزمون را که به اختصار « VPEMT» نام دارد، برای سنجش خطای ادراک بینایی در اندازهٔ طول برحسب میلی‌متر ساخت؛ بنابراین، فرضیه‌های پژوهش حاضر به این صورت بیان می‌شوند:

۱. آزمون سنجش خطای ادراک بینایی، پایایی بالایی برای سنجش خطای ادراک بصری در برآورد اندازهٔ طول دو پاره‌خط مساوی (T) نسبت به‌هم را دارد.

۲. آزمون سنجش خطای ادراک بینایی از روایی کامل برای سنجش خطای ادراک بصری در برآورد اندازهٔ طول دو پاره‌خط مساوی (T) نسبت به‌هم برخوردار است.

۳. خطای ادراک بینایی برآوردشده توسط این آزمون (برحسب میلی‌متر)، در گروه نمونه توزیعی زنگوله‌ای‌شکل دارد.

۴. ملاک مبنا (دو خط مساوی) خارج از محدودهٔ این توزیع قرار می‌گیرد.

۵. میان میانگین‌های گروه نمونه و جامعهٔ آماری آن،

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]

[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

از نظر خطای ادراک بینایی، تفاوت معناداری وجود ندارد.

مواد و روش ها

نظر به اینکه در پژوهش حاضر، ساخت و هنجاریابی آزمونی برای اندازه‌گیری خطای ادراک بینایی به انجام رسید، این پژوهش از نظر هدف در دستهٔ پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. روش پژوهش توصیفی-پیمایشی است. جامعهٔ آماری پژوهش شامل همهٔ افراد محدودهٔ سنی ۴۵-۱۵ سال با میانگین ۲۶ سال و ۹ ماه ساکن شهرستان ایلام هستند. بر این اساس، حجم نمونه مشتمل بر ۹۰۰ نفر (۴۵۰ مؤنث و ۴۵۰ مذکر) است که با روشی ترکیبی از نمونه‌گیری بلوکی چندمرحله‌ای و نمونه‌گیری ساده انتخاب شدند. با توجه به حجم و دامنهٔ سنی نمونه و جمعیت‌شناختی جامعهٔ آماری (جدول شمارهٔ ۱)، برای انتخاب نمونه، ابتدا همهٔ اماکن شهر به سه بلوک (اماکن مسکونی-تجاری، اماکن اداری و اماکن آموزشی) تقسیم گردید و برای هرکدام از این بلوک‌ها، ۳۲۰ -۶۰ نفر برای ریزش- نفر مدنظر قرار گرفت؛ سپس سطح شهر از نظر اماکن مسکونی-تجاری، به ۶ منطقه تقسیم شد و فهرست اسامی ادارات و مراکز آموزشی تهیه گردید. از میان مناطق مسکونی-تجاری شش‌گانه، به‌صورت تصادفی یک منطقه و از میان ادارات، شش اداره (که متأسفانه علی‌رغم صدور دستور و مجوز لازم، در مرحلهٔ اجرا با ما همکاری نکردند)، از میان مراکز آموزشی، سه دانشگاه (ایلام، علوم پزشکی، آزاد) و چهار دبیرستان (۲ پسرانه و ۲ دخترانه) برگزیده شدند. از میان دانشکده‌های هر دانشگاه، یک دانشکده (پیراپزشکی، مامایی و پرستاری، علوم انسانی) و از میان کلاس‌های هر دانشکده، ۲ کلاس (درمجموع ۶ کلاس) انتخاب گردید. آزمون با هماهنگی اساتید و مسئول برنامه‌ریزی کلاس‌ها، از سوی دو گروه آزمونگر دونفره (شامل پژوهشگر با کُد اخلاق CER.B.UAI.RI.۱۳۹۸.۰۴۱ به همراه سه نفر دستیار دانشجوی آموزش‌دیده) به‌صورت گروهی (پاور- اسلاید) و انفرادی (پاور-لپ‌تاپ) به اجرا درآمد، به این صورت که تعدادی از آزمودنی‌ها از روی لیست، به‌صورت تصادفی انتخاب گردید و از آنان آزمون انفرادی گرفته شد و سایرین به‌صورت گروهی آزمون دادند. در بلوک اماکن مسکونی-تجاری، آزمون به‌صورت انفرادی صورت گرفت، به‌این‌ترتیب که با مراجعه به این اماکن تصادفی انتخاب‌شده (مسکونی: یک کوچه در میان+ یک خیابان تجاری)، آزمون روی افراد دردسترس اجرا شد.

با توجه به حجم تقریبی ۲۵۲۳۹۶ نفری جامعهٔ آماری_ برحسب رشد ۲ درصدی سالانهٔ جمعیت بر مبنای سرشماری‌های ۱۳۹۰(۲۱۳۵۷۹) و ۱۳۹۵(۲۳۵۱۴۴)- کمترین برآورد نرم‌افزار کوکران (۳۸۴ نفر) در سطح ۰/۰۵ برای این حجم و نیز در نظر گرفتن میانگین (۶۹۲ نفر) نمونه‌های ۱۱ پژوهش تقریباً مشابه، تعداد ۹۰۰ نفر در دامنهٔ سنی ۳۰ سال با ساختار جمعیت‌شناسی (جدول شمارهٔ ۱)، به‌عنوان نمونه انتخاب و به‌کار گرفته شد.

ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها عبارت بودند از: قرار داشتن در محدودهٔ سنی ۴۵-۱۵ سال، برخورداری از سلامتی جسمانی و روانی در حد معمول برحسب ظواهر و

جدول شماره ۱. دامنه سنی و تحصیلی کل آزمودنی ها

تحصیلات/ دامنه سنی	دکتری	ارشد	کارشناسی	کاردانی	دیپلم	زیر دیپلم	بی سواد	جمع
۱۵-۲۵	۰	۵	۳۹	۴۳	۲۲۰	۲۲۸	۱	۵۳۶
۲۶-۳۵	۲	۵۱	۳۸	۱۶	۲۵	۱۲	۱۴	۱۵۸
۳۶-۴۵	۱۷	۵۱	۴۷	۹	۳۵	۱۹	۲۸	۲۰۶
جمع	۱۹	۱۰۷	۱۲۴	۶۸	۲۸۰	۲۵۹	۴۳	۹۰۰

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

خوداظهاری و نظر محقق به‌عنوان کسی که بیش از ۱۴ سال سابقهٔ درمانگری دارد، برخورداری از سلامت بینایی، داشتن آمادگی و رضایت و استفاده نکردن از هر نوع عینک در اجرای آزمون، به‌جز ۳۶ نفر (۲۰ مرد+۱۶ زن) با عینک طبی که نمرات آنان به‌منظور فهم اثر نقص بینایی و تفکیک میان ادراک و حس بینایی، به‌صورت جداگانه تجزیه‌وتحلیل گردید.

ملاک‌های خروج آزمودنی‌ها عبارت بودند از: داشتن ضعف بینایی و هر نوع بیماری و اختلالات روان‌پزشکی و مغز و اعصاب مشهود محسوس، خارج بودن از محدودهٔ سنی ۴۵-۱۵ سال بر اساس تاریخ تولد قیدشده در پاسخ‌نامه از سوی آزمودنی، نداشتن آمادگی و تمایل به همکاری و دادن پاسخ نامعتبر (پاسخ ناتمام یا پاسخ‌های سوگیرانهٔ شطرنجی، معکوس و خطی). پس از هماهنگی با ادارات-که متأسفانه همکاری نکردند- و مراکز آموزشی منتخب، پژوهشگر به همراه سه نفر آزمونگر آموزش‌دیده در قالب دو گروه دونفره، به‌وسیلهٔ دو دستگاه لپ‌تاپ به اجرای آزمون گروهی از طریق اسلاید موجود در کلاس‌ها اقدام کردند. ۳۶ نفر با عینک طبی در میان افراد با آزمون گروهی حضور داشتند که به‌منظور تأثیر ضعف بینایی بر خطای ادراک، نمرات آنان جداگانه تحلیل و با سایرین مقایسه گردید که تفاوت معناداری دیده نشد.

در اجرای آزمون انفرادی، از میان هر آزمون گروهی که بین ۱۵ تا ۳۵ نفر بودند، ۵ نفر انتخاب و به‌صورت انفرادی آزمون برگزار گردید. عملیات آزمون‌گیری در بلوک «اماکن مسکونی –تجاری» صرفاً با روش انفرادی از سوی دو گروه انجام گرفت. برای این کار، منازل به‌صورت یک کوچه در میان و مراکز تجاری یک خیابان در نظر گفته شد. به‌منظور پایایی آزمون، پس از یک ماه ۱۰۰ نفر از آزمودنی‌های پیشین بازآزمون گردیدند. مدت دورهٔ آزمون‌گیری ۴ ماه بود. پیش از اجرای هر آزمون، اعم از گروهی و انفرادی، آزمودنی‌ها از لحاظ چگونگی اجرا و محرمانه و بی‌ضرر بودن آزمون، کاملاً توجیه و رضایت آنان جلب شد. در پایان، پاسخ‌نامه‌های معیوب و غیرمعمول (ناقص، بی‌پاسخ، یکسان پاسخ، معکوس پاسخ، شطرنجی پاسخ و خارج از محدودهٔ سنی) حذف گردیدند. نمونه‌ای از پاسخ‌های غیرمعمول (یکسان یا خطی، شطرنجی و معکوس) در شکل شمارهٔ ۵ نمایش داده‌شده است.

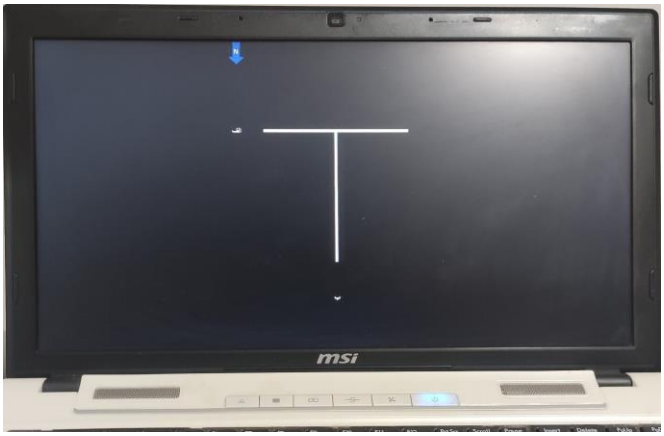
VPEMT آزمون محقق‌ساخته‌ای است که از چهارده تصویر (T) تکراری با نماد حروف لاتین (Ta, Tb…Tn) تشکیل‌شده است. هر تصویر متشکل از دو پاره‌خط افقی (الف) و عمودی (ب) است. در میان این تصاویر، تصویر Tn با خطوط مساوی ۱۲۰ میلی‌متری به‌عنوان معیار و ملاک محسوب می‌شود و سایر تصاویر به‌وسیلهٔ افزایش اندازهٔ طول خط عمودی «ب» برحسب ۵ میلی‌متر از آن فاصله می‌گیرند تا به ۶۵ میلی‌متر تفاوت (Ta) نسبت به خط افقی (الف) منتهی می‌گردد. این آزمون به شکل نرم‌افزار پاور پوینت اجرا می‌شود و طوری طراحی‌شده است که بتوان برای جلوگیری از پاسخ حدسی، این نمادها را از دید آزمودنی پنهان داشت. آزمون همراه با یک پاسخ‌نامهٔ ۱۴ سؤالی با سه گزینه پاسخ (۱. خط ب از خط الف کوتاه‌تر است؛ ۲. هردو خط الف و ب باهم مساوی‌اند؛ ۳. خط ب از خط الف بلندتر است) بود که هر ۱۴ پرسش آن، تکرار یک پرسش (کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است) بودند. این آزمون مقدار خطای ادراک حس بینایی (اندازهٔ طول) را برحسب نیم سانتی‌متر یا میلی‌متر اندازه‌گیری می‌کند. گفتنی است برای کنترل اثر زمینه، آزمون مطابق با شکل‌های شمارهٔ ۱ و ۲، با دو زمینه و شکل متضاد اجرا شد.

شیوهٔ نمره‌گذاری به شرح ذیل است: نمرهٔ این آزمون برحسب میلی‌متر و بین ۶۵-۰ یا برحسب نیم سانتی‌متر ۱۳-۰ است که از آن با عنوان «درجه» نام‌برده می‌شود؛ بنابراین، بالاترین درجهٔ آن ۶۵ برحسب میلی‌متر (۱۳

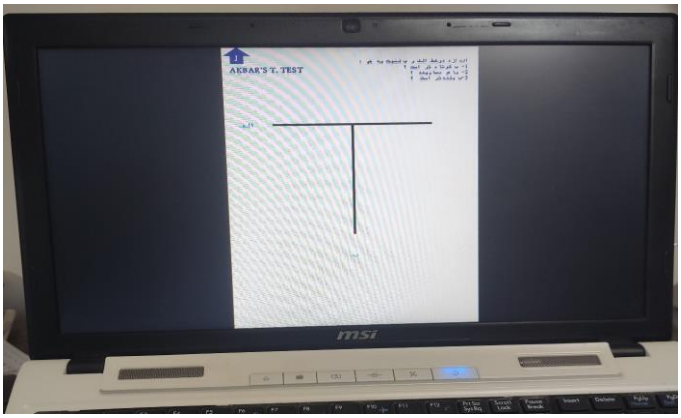
[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]

[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]



شکل شماره ۱. اجرای آزمون با محرک سفید و زمینه سیاه



شکل شماره ۲. اجرای آزمون با محرک سیاه و زمینه سفید

برحسب نیم سانتی‌متر) و کمترین درجه برابر صفر است. هر درجه برابر تفاوت اندازهٔ طول خط ب نسبت به طول خط الف در هر تصویر (T) است. درجه معادل مقدار خطا است؛ یعنی هرچه درجهٔ فرد در آزمون بیشتر باشد، به همان اندازه خطای ادراک بصری بیشتری دارد. مهلت پاسخگویی به هر تصویر ۱۵ ثانیه، استراحت بین هر تصویر نیز ۱۵ ثانیه و کل زمان آزمون ۷ دقیقه است. نمرهٔ هر فرد (درجهٔ خطای ادراک بینایی)، مقدار تفاوت دو پاره‌خط (الف/ ب) در تصویری (T) است که اولین پاسخِ «اندازهٔ هردو خط الف و ب باهم مساوی‌اند» را توسط او دریافت می‌کند.

هرچند که این آزمون، به علت ماهیت پژوهشی، ازجمله تک‌سؤالی بودن و تکرار آن، به برآورد روایی درونی و بیرونی نیاز نداشت، بااین‌حال، روایی و پایایی آن به شرح جدول شمارهٔ ۲ به‌دست آمد. روایی آزمون با مقایسهٔ بین آزمونگران، دونیمه آزمودنی، گروهی و انفرادی، جنسیتی، با و بدون عینک، زمینهٔ سیاه و زمینهٔ سفید، طبقات سنی و پایایی آزمون نیز از طریق بازآزمون صد نفر منتخب تصادفی از روی پاسخ‌نامه‌ها و با فاصلهٔ زمانی یک ماه، همچنین مقایسهٔ نتایج آزمون مقدماتی با نتیجهٔ آزمون اصلی (به فاصلهٔ یک سال) محاسبه شد.

برای تعمیم نتایج به‌دست‌آمده، از رویکرد فاصله‌ای به‌جای رویکرد نقطه‌ای به‌وسیلهٔ SPSS vol.23 استفاده گردید (جدول شمارهٔ ۳) که این نتیجه بیانگر آن است که میانگین جامعهٔ آماری با اطمینان ۹۵ درصد و در سطح a- 1، در فاصلهٔ یک میلی‌متری (۱±۴۰) میانگین نمونه قرار می‌گیرد؛ به‌عبارت‌دیگر، این یافته با سطح اطمینان ۹۵ درصد و حاشیه خطای ۵ درصد، قابل‌تعمیم به جامعهٔ افراد بین ۴۵-۱۵ سال است و فرضیهٔ صفر مبنی بر تعلق نداشتن نمونه به جامعهٔ آماری را با ۹۵ درصد احتمال رد می‌کند.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

جدول شماره ۲. ضرایب همبستگی پیرسون

آزمون	موارد همبسته	مقدار ضریب	تعدادآزمودنی ها		زمان اجرا
	بین آزمونگران	r=۰/۹۲	۴۵۰	۴۵۰	همزمان
	دو نیمه آزمودنی	r=۰/۹۵	۴۵۰	۴۵۰	=
	گروهی و انفرادی	r=۰/۹۴	۵۳۴	۳۶۳	=
	بین جنسیتی	r=۰/۹۶	۴۵۰	۴۵۰	=
	با و بدون عینک	r=۰/۹۵	۳۶	۸۶۴	=
VPEMT	زمینه سیاه و سفید	r=۰/۹۸	۴۵۸	۴۴۲	=
	طبقات سنی۲۵-۱۵ و ۳۵-۲۶	r=۰/۹۲	۵۴۴	۱۵۱	=
	= = ۲۵-۱۵ و ۴۵-۳۶	r=۰/۹۲	۵۴۴	۲۰۵	=
	= = ۳۵-۲۶ و ۴۵-۳۶	r=۰/۹۵	۱۵۱	۲۰۵	=
	پیش و پس آزمون	r=./۹۷	۱۰۰	۱۰۰	با فاصله یک ماه
	آزمون مقدماتی و اصلی	r=./۸۲	۹۰۰	۹۰	یکسال

جدول شماره ۳. برآورد خطای معیار میانگین و انحراف معیار جامعه بر حسب میلیمتر.

	آزمودنیها	دامنه	حد پایین	حد بالا	میانگین		انحراف معیار
	شاخص	شاخص	شاخص	شاخص	شاخص	خطای معیار	شاخص
کل	۹۰۰	۴۵	۱۵	۶۰	۴۰	۱	۹
تعداد معتبر	۹۰۰						

مراحل ساخت و روش آزمون: این آزمون عمدتاً بر اساس نظریه‌های ادراک بینایی به‌ویژه خطای مویلر-لایر، با تکیه بر خلاقیت‌های ذهنی پژوهشگر، از دو پاره‌خط الف (افقی) و ب (عمودی) که به شکل حرف لاتین (T) نمایش داده‌شده‌اند، در قالب ۱۴ تصویر مشخص‌شده با حروف لاتین کوچک (Ta,Tb,...Tn) به‌صورت نرم‌افزار پاور پوینت طراحی شد. بر اساس این، برای ساخت و اعتباریابی آزمون مراحل زیر طی گردید:

۱. بررسی مبانی نظری، ادبیات تخصصی و پیشینهٔ تحقیقاتی داخلی و خارجی

۲. بررسی مقیاس‌ها، آزمون‌ها، پرسش‌نامه‌ها و ابزارهای الکترونیکی دیجیتالی و تصویربرداری مربوط به سنجش فرایندهای ذهنی و شناختی (سامانه‌های حسی، ادراک و خطاهای ادراکی) و زمینه‌های وابسته در حوزهٔ علوم شناختی

۳. تهیه و اجرای آزمون مقدماتی و حذف و تغییر و اصلاح آزمون (تعداد اشکال، اندازهٔ ملاک، تعیین مقیاس، درجهٔ مقیاس)

۴. تهیهٔ آزمون نهایی در قالب ۱۴ تصویر و پاسخ‌نامه با سه گزینه پاسخ با خطوط ۱۲۰ میلی‌متری برای تصویر ملاک؛

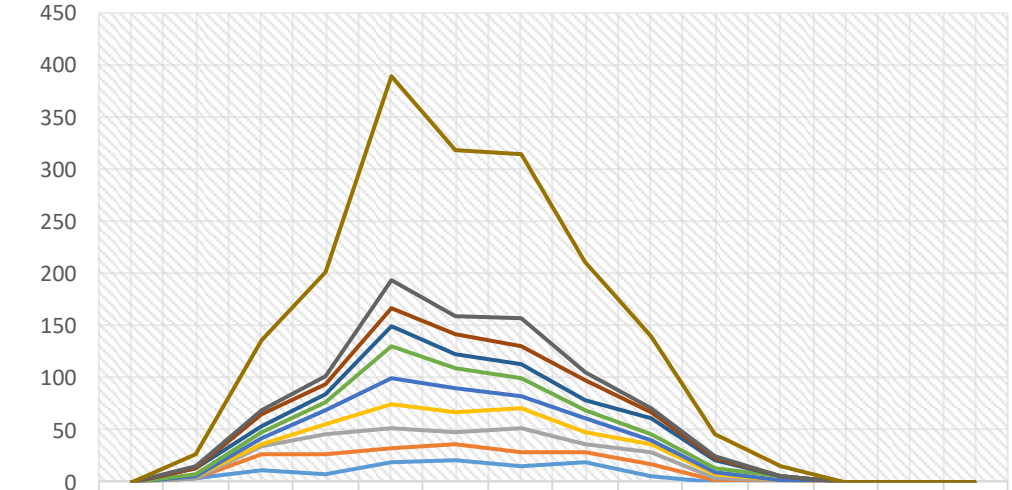
۵. اجرای آزمون نهایی و بررسی تعیین پایایی، روایی، میانگین، دامنه و تعمیم به جامعه.

یافته ها

با توجه به داده‌های جدول‌های شمارهٔ ۱ و ۲ می‌توان گفت که آزمون سنجش خطای ادراک بینایی از روایی (۹۸-۹۲ درصد) و پایایی (۹۷-۸۲ درصد) بسیار بالایی برای سنجش خطای ادراک بینایی در افراد ۴۵-۱۵ سال برخوردار است.

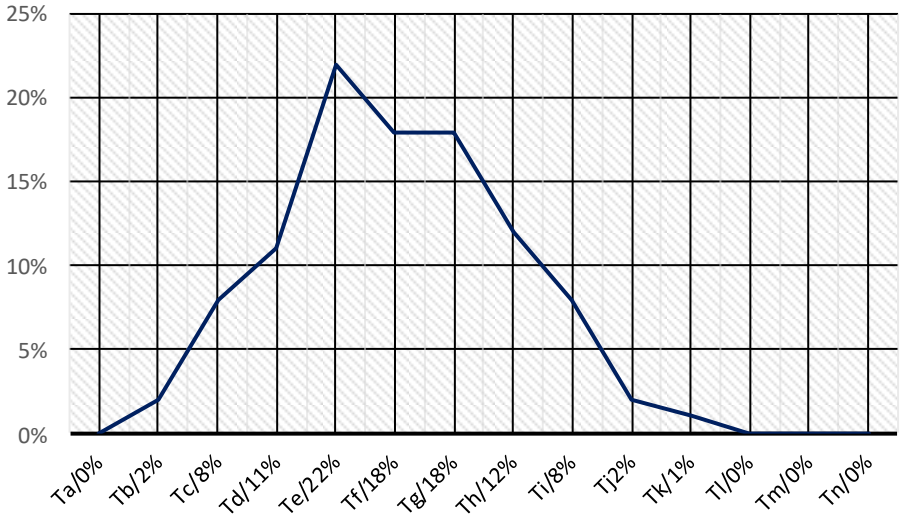
با توجه به داده‌های جدول شمارهٔ ۳ و شکل‌های شمارهٔ ۳ و ۴، خطای ادراک بینایی (مویلر-لایر) در جامعهٔ پژوهش (با میانگین ۳۹، میانهٔ ۴، نمای ۴۵ میلی‌متر و دامنهٔ ۴۵ میلی‌متر در هر ۱۲۰ میلی‌متر)، توزیعی تقریباً نرمال

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]



	Ta/13	Tb/12	Tc/11	Td/10	Te/9	Tf/8	Tg/7	Th/6	Ti/5	Tj/4	Tk/3	Tl/2	Tm/1	Tn/0
Ng	0	12	68	101	196	159	158	106	70	22	8	0	0	0
N9	0	2	4	8	28	18	26	9	4	1	0	0	0	0
N8	0	0	10	8	17	20	18	18	5	3	1	0	0	0
N7	0	5	7	9	19	13	14	11	15	7	0	0	0	0
N6	0	1	5	8	30	20	16	7	6	4	3	0	0	0
N5	0	0	6	13	26	23	12	13	4	2	1	0	0	0
N4	0	3	2	10	23	19	20	12	8	3	0	0	0	0
N3	0	0	8	18	18	12	22	8	12	2	0	0	0	0
N2	0	0	16	19	15	14	14	9	10	2	1	0	0	0
N1	0	3	10	8	18	21	15	19	6	0	0	0	0	0

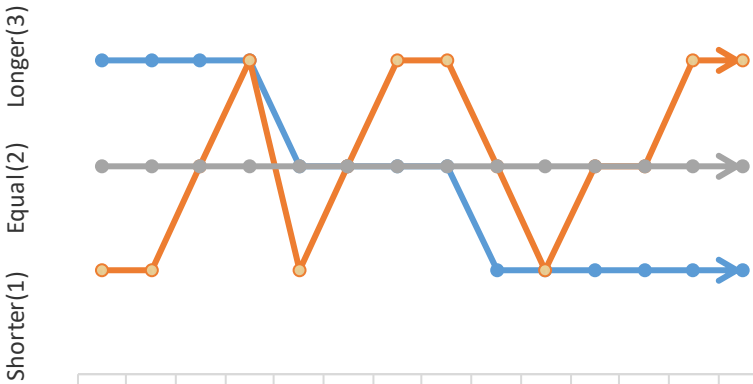
شکل شماره ۳. توزیع نمونه‌گیری



شکل شماره ٤. توزیع داده‌ها

دارد؛ یعنی توزیعی با Tf=میانگین، Tf=میانه، Te=نما و دامنه‌های Tb-Tk است که در همهٔ افراد پژوهش به‌صورت متغیر بین ۱/۵ تا ۶ سانتی‌متر (۳ تا ۱۲ نیم سانتی‌متر یا ۱۵ تا ۶۰ میلی‌متر) در هر ۱۲ سانتی‌متر مشاهده

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]



	Ta	Tb	Tc	Td	Te	Tf	Tg	Th	Ti	Tj	Tk	Tl	Tm	Tn
پاسخ معکوس	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
پاسخ موجدار	1	1	2	3	1	2	3	3	2	1	2	2	3	3
پاسخ خطی	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

شکل شماره ۵. پاسخ‌های معیوب

گردید؛ بنابراین، ملاک (Tn) از محدودهٔ توزیع خطای ادراک بینایی خارج است و دست‌کم ۱۵ میلی‌متر در هر ۱۲۰ میلی‌متر با آن فاصله دارد؛ به‌عبارت‌دیگر، خطای ادراک بینایی در «درک اندازهٔ طول» اشیاء و فضای محیط دست‌کم ۱/۵ سانتی‌متر در هر ۱۲ سانتی‌متر است که در عرض‌ها (دید افقی) با کاهش و در طول‌ها (دید عمودی) با افزایش اتفاق می‌افتد، هرچند که هنوز آشکار نیست آیا هر دو محور نسبت به هم رابطه‌ای معکوس دارند یا اینکه تنها یکی از این دو تغییر می‌کند.

همچنین فاصلهٔ میانگین‌های گروه نمونه و با میانگین جامعهٔ آماری بر اساس داده‌های جدول شمارهٔ ۳، حدود یک میلی‌متر (۱±۴۰) برآورد می‌شود.

این آزمون قدرت فوق‌العاده‌ای در تفکیک پاسخ‌های معیوب (یکسان یا خطی، شطرنجی و معکوس) از پاسخ‌های سالم و بدون سوگیری را دارد و آزمونگر را قادر می‌سازد به‌سرعت آن‌ها را تشخیص دهد و تفکیک کند و حتی به مشکلات یا انگیزه‌های پنهانی آزمودنی تا حدودی پی ببرد (شکل شمارهٔ ۵). در این شکل، توزیع نحوهٔ سه نوع پاسخ‌دهی نامعتبر به سه گزینهٔ «طول خط ب کوتاه‌تر است (۱)؛ طول هردو خط باهم مساوی است (۲)؛ خط ب بلندتر است (۳)» دیده می‌شود. در این شکل فرضی، به‌احتمال فراوان آزمودنی معکوس پاسخ، در مفهوم پرسش دچار اشتباه شده است. فرد خطی‌پاسخ، تمایلی به انجام آزمون نداشته و صرفاً همکاری ظاهری نشان داده است. شخص شطرنجی‌پاسخ، سوگیری یا مشکل داشته است؛ زیرا روند پاسخ‌دهی به آن، در یک مسیر روشن قرار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ساخت، اعتباریابی و رواسازی آزمون سنجش خطای ادراک بینایی (VPEMT) انجام شد. متغیری که به گفتهٔ زامورا، هزاران سال است که شناخته شده(۳) و کیتئوکا آن را دریچهٔ ورود و کاوش در کارکردهای شناختی مغز می‌داند(۴) و تاکنون مبنای هزاران تحقیق قرارگرفته است.

طرح این آزمون مبتنی بر نظریه‌ها و نتایج تجربهٔ سال‌ها پژوهش محققان روان‌شناسی شناختی و علوم شناختی(۱۹-۸)، در زمینهٔ ادراک بینایی و خطاهای منتسب به آن در بُعد درک اندازهٔ اشیاء، به‌ویژه خطای مویلر-لایر(۹) و همچنین تجربیات پژوهشگر بود.

بررسی‌ها نشان داد که در حیطهٔ ادراک‌سنجی بینایی، آزمون‌ها و ابزارهای متعددی مانند آزمون‌های مبتنی بر ادراک رنگ، حرکت، شکل و اندازه، به‌ویژه آزمون‌های مرتبط با خطاهای ابینگهاوس، پونزو و مویلر- لایر وجود دارند(۲۰-۲۳، ۳۰، ۹) که عمدتاً بدون مبنای کمیتی دقیق و ثابت، صرفاً بر اساس «وجود داشتن، وجود نداشتن» و

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

بدون توجه و فهم «چه مقدار بودن» خطا، برای مقایسهٔ گروه‌های مختلف به‌کار می‌روند، در حالی فاقد هرگونه معیار و ملاک عینی مندرجی برای اندازه‌گیری مقدار دقیق خطا در هر فرد هستند و نمی‌توانند پاسخگوی پرسش‌هایی از قبیل «مقدار خطای دید یک فرد نسبت به فرد دیگر چقدر است؟ دامنهٔ خطا در جامعه، در چه فاصله‌ای از ملاک «مصداق» وجود دارد؟ میانگین و کرانه‌های توزیع خطا در جامعه چقدر است و در چه فاصله‌ای با «مصداق» قرار دارند؟ و...» باشند. به‌منظور پُر کردن این خلأ، همسو با تعریف محتوایی و مؤلفه‌ای مویلر-لایر و نظریه‌های دیگر محققان در زمینهٔ این نوع از خطاهای ادراک بینایی، اما با دیدگاهی نوآورانه و روشی متفاوت و روبه‌جلو، نسبت به اجرای این ایده اقدام شد که نتیجهٔ آن، تولید وسیله‌ای (VPEMT) با ویژگی‌های استاندارد، عینی، جدید، بی‌نظیر و دقیق، قابل ارتقا به ابزاری الکترونیکی، با صرفهٔ زمانی و اقتصادی، اجرای ساده و سریع، دارای دامنهٔ کاربری گسترده و اهدافی بسیار ارزشمند بود؛ وسیله‌ای که قادر است بر مبنای یک ملاک کمی (دو پاره‌خط هم‌اندازهٔ ۱۲۰ میلی‌متری/Tn)، در یک توزیع زنگوله‌ای با دامنهٔ 45ML و کرانه‌های ML 15-60، خطای میلی‌متری اندازهٔ طول ادراک‌شدهٔ خط یا فضای دید عمودی را نسبت به خط یا دید افقی نشان دهد که احتمالاً در جهان واقعی، یکی از این دو محور «مصداق» است. این آزمون توان آن را دارد که به‌خوبی به پرسش‌های بالا جواب دهد و جای خالی خود را در میان آزمون‌ها و ابزارهای ادراک‌سنج و سایکوفیزیکی پُر کند و راه را برای تعمیم این نتیجه به کل فضای دید باز کند؛ زیرا نتیجهٔ این تحقیق نشان داد که خطای ادراک بینایی مویلر-لایر، دست‌کم در میان افراد ۴۵-۱۵ سال، توزیعی بهنجار با میانگین تقریبی «۴۰ یا Tf» و کرانه‌های «۶۰-۱۵ یا Tb-Tk» دارد و بیانگر حداقل ۱۵ و حداکثر ۶۰ میلی‌متر خطا در هر ۱۲۰ میلی‌متر است؛ یعنی کمترین و بیشترین میزان خطا (فاصله با ملاک) ۱/۵ و ۶ سانتی‌متر در هر ۱۲ سانتی‌متر در تخمین اندازهٔ طول خط عمود نسبت به خط افقی است که با روایی ۹۲ تا ۹۸ درصد، پایایی ۹۷ درصد و تفاوت کمتر از ۲ میلی‌متر میان میانگین‌های نمونه و جامعهٔ آماری، در سطح ۰/۰۵ قابل‌تعمیم به جامعه است.

آزمون محقق‌ساختهٔ VPEMT با تأکید بر اندازه‌گیری خطای دید از لحاظ اندازهٔ اشیاء، وجوه تمایز فراوانی با سایر آزمون‌ها و ابزارهای موجود در این زمینه دارد(۲۰-۲۵). هیچ‌کدام از آن‌ها، جز در تعریف و محتوای موضوع، از نظر هدف ساختار و روش اجرا مشابهت کاملی با VPEMT ندارند، یا به‌عبارت‌دیگر، آزمون مشابهی یافت نشد. آزمون‌ها و ابزارهایی که مستقیماً مبنای موضوعی و روندی کار قرار گفتند، آزمون مویلر-لایر و «سخت-نرم‌افزار» سنجش حس دهلیزی بودند ، هرچند که مورد اخیر از نظر منشأ اطلاعات موضوع و هدف با این طرح متفاوت بود. با این اوصاف، نتیجه می‌گیریم که VPEMT نرم‌افزاری نوآورانه و درعین‌حال، مبتنی بر دستاوردهای پیشین دراین‌باره است و اهدافی را برآورده می‌کند که هیچ‌یک از ابزارهای ساخته‌شده تاکنون قادر به انجام آن نیستند؛ اهداف ارزشمندی که تحقق آن‌ها زمینهٔ رسیدن به اهداف جدیدتر را فراهم می‌کند. آزمون VPEMT نسبت به سایر آزمون‌ها و ابزارهای عصب روان‌سنجی از آزمون مویلر-لایر (۹،۲۹)گرفته تا مغزنگارهای پیشرفته‌ای مانند FMRI، (۲۵-۲۰)مزیت‌های فراوانی اعم از اعتبار، اجرا، صرفه، چشم‌انداز، ساختار، اهداف و کاربرد دارد؛ همچنین آزمونی استاندارد و برخوردار از ملاکی کمی، عینی، دقیق و ثابت با روایی و پایایی تقریباً صددرصدی است. سادگی و سرعت در اجرا، صرفهٔ زمانی و اقتصادی، قابلیت تبدیل به ابزاری الکترونیکی یا نرم‌افزار از محاسن آن است و نیز پلی میان آزمون‌های روان‌سنجی و دستگاه‌های پیچیدهٔ مغزنگاری محسوب می‌شود که می‌تواند به‌عنوان یک ابزار تحقیقاتی، تشخیصی، گزینشی و... مورداستفادهٔ محققان، متخصصان، درمانگران و متصدیان امور گزینش قرار گیرد؛ همچنین اهداف بسیار ارزشمندی را دنبال می‌کند که عمدتاً در حیطهٔ علوم شناختی قرار دارند که امروزه،

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

به‌عنوان قلب علوم نوین و پل میان دانش و فناوری‌های هوشمند قلمداد می‌گردد(۲۵).

بااین‌حال، ارجحیت و مناسبت این آزمون با موضوع و هدف آن کاملاً روشن است. درواقع، راه تازه‌ای برای بررسی دقیق، آسان و بدون هزینه‌های گزاف فرایند شناختی مغز است که بر «باور قابل اندازه‌گیری بودن فرایندهای ذهنی» صحه می‌گذارد و دریچهٔ تازه‌ای به روی تحقیقات می‌گشاید.

گفتنی است هرچند تاکنون توانستیم این خطا را از راه مقایسهٔ دو محرک در وضعیت متضاد نسبت به‌هم اندازه‌گیری کنیم، نتوانسته‌ایم روشن کنیم که خطا در یک یا هر دو محور (عمودی و افقی) رخ می‌دهد. اگر در یک محور رخ می‌دهد، آن محور (مدروک) کدام است تا محور دیگر «مصداق» به‌شمار آید. اگر در هر دو محور با رابطه‌ای معکوس رخ می‌دهد، پس «مصداق» چه باید باشد؟ از نظر پژوهشگر، مشخص شدن «مصداق» کلید اتصال این دانش به فناوری‌های هوشمند و توانمندساز برای کاهش خطاهای انسانی خواهد بود. برخلاف این تصور ظاهری که «خطای دید در محور عمودی و به‌صورت افزایشی نسبت به محور افقی یا مصداق رخ می‌دهد»، انسان در درک محور افقی و به‌صورت کاهشی دچار خطای دید می‌شود که نتیجهٔ کارکرد شناختی مغز برای متراکم کردن فضای دید افقی به‌منظور درک و واکنش سریع به محرک‌های محیطی است که لازمهٔ بقای موجود زنده است؛ بنابراین، این یک ویژگی است و نه یک کاستی. هرچند که این نظر در حد یک فرضیه است و به تحقیقات بعدی نیاز دارد.

پژوهش حاضر، در عین تأیید ویژگی‌های روان‌سنجی مناسب برای آزمون محقق‌ساخته، با محدودیت‌هایی همراه است: نخست، نبود پیشینهٔ پژوهش دربارهٔ توزیع و دامنهٔ خطای ادراک بینایی در جامعه؛ دوم، نتیجهٔ این پژوهش محدود به افراد ۴۵-۱۵ سال شهر ایلام است؛ سوم، پایایی و اعتبار آن نیازمند تکرار است. بر اساس این، پیشنهاد می‌گردد: در تحقیقات بعدی، از جامعهٔ آماری گسترده‌تر از نظر قومی و جغرافیایی با نمونه‌های بزرگ‌تر (پوشش‌دهندهٔ همهٔ سنین) و به طریق طولی بهره گرفته شود؛ همچنین برحسب چشم‌انداز آیندهٔ این پروژه، به محققان توصیه می‌گردد روشن کنند که این خطا مربوط به هر دو محور یا یکی از آن‌ها است. اگر پاسخ هر دو است، تکلیف «مصداق» را روشن کنند و اگر یکی است، «مصداق» و «مدروک» را تعیین نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکترای تخصصی روان‌شناسی عمومی است. از استانداری، دانشگاه‌های علوم پزشکی و آزاد و ادارهٔ کل آموزش‌وپرورش استان ایلام به سبب صدور مجوز اجرای پژوهش و همچنین از اساتید، دانشجویان، دانش‌آموزان و مردم شریف شهر ایلام به دلیل همکاری و شرکت در آزمون و نیز از اساتید راهنما جناب دکتر مهدی روزبهانی و جناب دکتر حمیدرضا حکمت و استاد مشاور جناب دکتر مسعود صادقی تشکر و قدردانی می‌شود.

کد اخلاق: CER.B.UAI.RI.1398.041

References

1. Irvani M, Khodapnahi MK. Psychology of Emotion and Perception, 2nd ed, Tehran Samat Publications. 2018; p. 186-9. (Persian).
2. Pourmazar R. The path of transmission of visual sensory signals to the visual cortex of the brain.2020; Source: Binaei com site. (Persian).
3. Zamora A. Illusions and Paradoxes: Seeing is believing? 2020; Source: scientificpsychic.com site.
4. Kitaoka A & Tsuinashi S. Visual Illusions and the Mysteries of Human Perception.2019; Source: ritsumei.ac.jp site.
5. Bumen L. Advanced topics in perception. Bound Psychol 2020; 2:211-29.
6. . Shimojo S, Paradiso M, Fujita I. What visual perception tells us about mind and brain? Na Acad Sci USA 2020; 22:12340-1. doi.10.1073 pnas.221383698
7. Naceri S (2017). Psychology and its application in education. 1nd.Education Publications 2017, p. 70-

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15634728.1400.29.5.7.7]
[DOI: 10.52547/sjimu.29.5.102]

4. (Persian).
8. Mohammadi Twodasghi MR (2017). The Role of Visual Error in Nahaja Air Accidents in the 1980s and the Strategy for Its Prevention. J Military Sci Tech 2017; 42: 139- 113. (Persian).
9. Zeman A, Obst O and Brooks KR. Complex cells decrease errors for the Müller-Lyer illusion in a model of the visual ventral stream.J Comput Neurosci 2014: 8: 1-9. Doi: 10.3389/fncom .2014 .00112.
10. Bays M. Geometric Stability Theory (Munster Model Theory). 2021; version f5f9f04f.
11. Beck DM, Prinzmetal W & Burke D. The tilt-constancy theory of visual illusions. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance.NCBI 2001; 27: 206-217. DOI: 10.1068.
12. Kopiske KK, Bruno N, Hesse C, Schenk T, Franz VH. The functional subdivision of the visual brain: Is there a real illusion effect on action? A multi-lab replication study.J Cortex 2016; 79:130-152. DOI: 10.1016/j.cortex.2016.03.020
13. Malla C, Brenner E, Edward HF, Haan E, Smeets JB. A visual illusion that influences perception and action through the dorsal pathway. J Commun Biol2019; 2:38-45. doi.10.1038/s42003-019-0293
14. Beltramo R, Scanziani M. A collicular visual cortex neocortical space for an ancient midbrain visual structure. J Scie 2019;6422: 64-9. doi.10.1126/science.aau7052.
15. 15. Lewis O, Harvey JR. Detection theory sensory and decision processes. Psychol Perce Psycol2021; 1-16.
16. Ayers M. Oxford University Press; knowing and seeing: Groundwork for a new Empiricism. (ch. 1 co-authored with Maria Rosa Antognazza).Oxford University Press. 2019; p.102-8
17. Briscoe R. Actoin-based theories of perception.Stanford Encyclopedia of Philosophy 2015; Source:*plato.stanford.edu/entries/action-perception.*
18. Zavagno D, Daneyko O and Actis-Grosso R. Mishaps, errors, and cognitive experiences: on the conceptualization of perceptual illusions. J Front. Hum. Neurosci 2015; 9:190. Doi: 10.3389 /fnhum.2015.00190.
19. Christensen IP, Wagner HL & Halliday MS. Instand Notes psychology. 2001; 1nd ed.eBook Published 26 Nov 2020; Pub. Location London. p 56-62. doi.org/10.1201/9781003059332.
20. Amiri SH, Shadmehr A, Ashnagar Z, Jalaei SH. Design and construction of reaction time test system and forecasting skills estimation. J Modern Rehabilitation Faculty of Rehabilitation Tehran University of Medical Sci 2012; 2:26-37. (Persian).
21. Miller K and Schier M. HET426 Instrumentation Project – The Flicker Fusion Frequency Tester. 2007(up 2014); p.11. DOI: 10.13140/ 2.1. 2739.3607.
22. Neurological Laboratory (Humanities) Institute of Higher Education of Cognitive Sciences. Quoted from the site of the Institute of Cognitive Sciences Education. 2020; (Persian).
23. Nematikia M, Gholami A. Design construction and reliability of atrial sensing device. Mot Behav2014; 14: 33-46.APA. new technologies shed light on the brain's form and function.2014; Source: APA.org.
24. Graybeal J. New technologies shed light on the brains form and function. 2th ed. APA Publication.2014;23-39. 2014;
25. Panahi R. [The brain is a hotbed of new ideas brain and cognition quarterly]. Cogn Sci Technol Dev Head 2020;9: 6-9. (Persian)
26. Ahmadi KH, Javid N (2020). Applications of Cognitive Sciences in Military Sciences - Case Study. J Military Medicine 2020; 1: 12-26. (Persian).
27. . Furnham A. 50 Psychology ideas you really need to know series.9 th ed. Greenfinch UK Publication. 2009; P. 112-24.
28. Alipour A, Mardani Valandani Z, Sadeghi Z. Comparison of Müller Lair perceptual error in students according to their superiority, 4th International Conference on Psychology and Social Sciences, Tehran.2March 2015; (Persian).
29. Millar S & Al-Attar Z. The Müller-Lyer illusion in touch and vision: implications for multisensory processes. J AP&P 2002; 3: 353-365.
30. Raja'i M, Safavi SH, Movahedi AR(2020). The effect of Abinghaus visual acuity training (Large Goal Perception-Small Goal Perception) on the performance of targeting skills in context-independent and context-dependent individuals. J.Motor Behavior 2020; 39: 33-50. (Persian).