



## ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Normalization, validity, and reliability of visual perception test development among architecture students

M. Khakzand\*, F. Fakourian

School of Architecture and environmental design, Iran University of science & technology, Tehran, Iran

### ABSTRACT

Received: 15 November 2022

Reviewed: 18 February 2023

Revised: 11 March 2023

Accepted: 29 March 2023

#### KEYWORDS:

Perception Test

Visual Perception

Standard Perception test

Norming

\* Corresponding author

✉ [mkhakzand@iust.ac.ir](mailto:mkhakzand@iust.ac.ir)

☎ (+98912) 3976054

**Background and Objectives:** In the process of architectural education, visual perception is an important tool to reach creative ideas, and its defects are one of the main reasons for learning disability. It has led to extensive research in the field of educational technology regarding the type and method of visual perception intervention to improve the quality of education. For this purpose, the main goal of the research is to develop a tool to identify the level of students' visual perception, which plays a very important role in identifying their abilities and perceptual levels. There are various tests available to check visual perception at different ages, including four tests ((TVPS - 4), (DTVP - A/DTVP-2), (OT - APST), (Frostig Test)) that have been used for young and healthy people.

**Methods:** In the current research, the above tests are extended to create a new test demanding to distinguish visual capabilities and defects in architecture students. In the first step, the opinions of architecture and psychology experts are used via a questionnaire and considering final improvements, opinions are presented on subtests reform. The presented visual perception test consists of nine subtests derived from three initial branches named spatial, visual, and mental skills. To determine the standard of students and calculate the reliability and validity of the test, 90 people from the second year of Bachelor of Architecture at Islamic Azad University, Bandar Abbas are selected by judgmental sampling method, and the test is conducted on them as a group.

**Findings:** The findings include the norm scores for test separately derived from 9 sub-tests by gender and semester through the calculation of Cronbach's alpha, which is 0.631. Validity determination is applied through the criterion of the grades of the introductory course 3, expression 3, and architecture design 1, and their average is calculated as the correlation coefficients between the scores obtained from the test. Finally, it is found that in this test, the growth of visual perception in women is more than that of men.

**Conclusion:** The findings are in line with the results obtained by other cooperative researchers. This means that the perception test has acceptable validity. Calculating the correlation depends on homogeneous terms the grades of expression 2, introductions 3, and design 1 and their average, which has high homogeneity. Finally, methods have been presented that can have an effective interference on the results of the visual perception test. In addition to the development of the visual perception test, the results can bring suggestions in the future planning of practical architecture lessons and introduce areas for further research. The results of the present research can be useful for measuring the visual perception of undergraduate architecture students and play an effective role in the curriculum planning of architecture as well as interdisciplinary fields. It should be noted that in the field of academic planning, semesters and theoretical and practical courses, more extensive research can be planned and implemented to generalize the results. This article also summarizes the successful experiences and challenges of improving pedagogical methods.



NUMBER OF REFERENCES

34



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

8

## مقاله پژوهشی

## هنجاریابی، روایی و پایایی توسعه آزمون سنجش ادراک بصری در بین دانشجویان رشته معماری

مهدی خاک‌زند\*، فلورا فکوربان

دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

## چکیده

**پیشینه و اهداف:** در فرآیند آموزش رشته معماری، ادراک دیداری ابزار مهمی در جهت رسیدن به ایده های خلاق است و نقص های آن یکی از دلایل عمده ناتوانی یادگیری است. این امر موجب شده است تا در حوزه فناوری آموزش تحقیقات گسترده ای در خصوص نوع و روش مداخله در ادراک بصری به جهت ارتقا کیفیت آموزشی انجام پذیرد. بدین منظور هدف اصلی پژوهش تدوین ابزار شناسایی میزان ادراک بصری دانشجویان است که نقش بسیار مهمی در شناسایی قابلیت‌ها و سطوح ادراکی آنان بازی می‌نماید. برای بررسی ادراک دیداری در سنین مختلف آزمون‌های متنوعی موجود است که در این میان چهار آزمون (4-TVPS)، (2-DTVP-A/DTVP-2)، (APST-OT)، (Frostig Test)) بیشتر از سایرین برای افراد سالم و رده های سنی جوان مورد استفاده قرار گرفته اند.

**روش‌ها:** در تحقیق حاضر از بسط آزمون‌های مذکور در جهت ایجاد آزمون جدید به منظور تشخیص نقص‌ها و قابلیت‌های دیداری دانشجویان دوره کارشناسی رشته معماری استفاده شده است. در قدم اول نظرات خبرگان رشته‌های معماری و روانشناسی شناختی در بخش تدوین سؤالات آزمون مورد استفاده قرار گرفت و سؤالات تدوین شد. ضمن تأیید بخش‌های نهایی تجربیات متعددی در خصوص حذف و یا بسط برخی خرده آزمون‌ها ارائه شد. آزمون مذکور تحت عنوان سنجش ادراک متشکل از ۹ خرده آزمون و مبتنی بر مهارت‌های (فضایی، دیداری و ذهنی) است. برای تعیین هنجار و محاسبه پایایی و روایی آزمون ۹۰ نفر از دانشجویان سال دوم کارشناسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس به روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب و آزمون بصورت گروهی در مورد آنها اجرا شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش عبارتند از نمرات هنجار برای نمره کل آزمون بصورت جداگانه برای هر ۹ خرده آزمون به تفکیک جنسیت و ترم تحصیلی از طریق محاسبه آلفای کرونباخ که ۰.۶۳۱ شد. تعیین روایی با استفاده از روایی ملاکی از طریق ملاک قرار دادن نمرات درس مقدمات ۳، بیان ۳ و طرح معماری ۱ و میانگین آنها محاسبه ضرایب همبستگی بین نمرات حاصل از اجرای آزمون و نمرات هریک از ملاک‌ها برای نمره کل آزمون بوده است. نهایتاً مشخص شد که در این آزمون رشد ادراک دیداری در بانوان بیشتر از آقایان بوده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل از بررسی یافته‌های تحقیق با نتایج بدست آمده از سایر محققان این زمینه هم‌راستا است. بدین معنی که آزمون سنجش ادراک از روایی قابل قبولی برخوردار است. در محاسبه ضریب همبستگی هر چه گروه از نظر ویژگی مورد نظر از همگنی بیشتری برخوردار باشد، ضریب همبستگی کوچک‌تر خواهد بود. همانطور که گفته شد ملاک در این پژوهش نمرات دروس بیان ۲، مقدمات ۳ و طرح ۱ و میانگین آنها بود که از همگنی بالایی برخوردار است. در نهایت روش‌هایی ارائه شده است که می‌تواند تداخل اثر بخشی بر نتایج آزمون ادراک بصری داشته باشد. نتایج حاصل می‌تواند علاوه بر بسط آزمون ادراک بصری پیشنهادهای را در برنامه‌ریزی آتی درسهای عملی معماری به همراه داشته باشد و زمینه‌هایی را جهت پژوهش‌های بعدی معرفی نماید. نتایج تحقیق حاضر می‌تواند برای سنجش ادراک بصری دانشجویان معماری در مقطع کارشناسی مفید باشد و نقش موثری در برنامه‌ریزی درسی معماری و همچنین شاخه‌های بین رشته‌ای ایفا کند، لازم به ذکر است که در زمینه برنامه‌ریزی تحصیلی در مورد ترم و نظری و در دوره‌های عملی، می‌توان تحقیقات گسترده‌تری را برای تعمیم نتایج برنامه‌ریزی و اجرا کرد.

تاریخ دریافت: ۲۴ آبان ۱۴۰۱  
تاریخ داور: ۲۹ بهمن ۱۴۰۱  
تاریخ اصلاح: ۲۰ اسفند ۱۴۰۱  
تاریخ پذیرش: ۹ فروردین ۱۴۰۲

## واژگان کلیدی:

آزمون سنجش ادراک  
ادراک دیداری  
آزمون استاندارد ادراک دیداری  
هنجار یابی

\*نویسنده مسئول

✉ [mkhakzand@iust.ac.ir](mailto:mkhakzand@iust.ac.ir)

① ۰۹۱۲-۳۹۷۶۰۵۴

## مقدمه

زمان فکر کردن و سرعت پاسخگویی، درک اطلاعات حسی، پیروی از دستورالعمل‌ها، مبلمان ساختمانی یا ترسیم جدید روابط معنا داری وجود دارد [۶-۱۰]. در تبیین دلایل و تأیید این یافته‌ها می‌توان گفت که عملکرد ضعیف ادراک دیداری از خصوصیات دانشجویان دارای مشکلات یادگیری است [۱۱، ۱۲]. علاوه تجربیات بدست آمده از آموزش مجازی در سال‌های اخیر نشان دهنده نیاز مبرم سیستم آموزشی کشور به همراهی با ابزارهای آموزشی است. علت اصلی این امر را می‌توان

ضعف مهارت‌های ادراک دیداری یکی از مهم‌ترین علل اختلال یادگیری محسوب می‌شود [۱-۳]. از آنجایی که ناتوانی در یادگیری مهارت‌های ترسیمی رشته معماری از جمله ادراک فضایی، ساخت و ترسیم هندسی برای بسیاری از دانشجویان مشکلات زیادی ایجاد می‌کند [۴، ۵] محققان تلاش کرده‌اند جنبه‌های گوناگون ادراک دیداری را با آزمون‌های مختلف در دانشجویان بررسی نمایند. در این آزمون‌ها مشخص شد که ما بین

تا زمانی که محصولات ساخت بشر با ادراک بصری انسان هماهنگی نداشته باشند و از آن پشتیبانی نکنند، تجربه مشاهده آسیب می‌بیند و پتانسیل قابل توجهی وجود دارد که آموزندگان نتوانند به سرعت، ایمن یا بدون خطا از مفاهیم آموزشی استفاده کنند [۱۶]. به همین دلیل است که هدف اصلی در این پژوهش توسعه آزمون سنجش ادراک بصری است تا طراحان و آموزگاران معماری به آن تسلط پیدا کنند و برای سنجش ادراک آزمودنی‌ها از آن استفاده نمایند. در هنرهای تجسمی مانند معماری و نقاشی یا طراحی گرافیک، ادراک بصری بسیار مهم است [۷-۱۰، ۱۷]. ادراک بصری به ما کمک می‌کند تا دنیای اطراف خود را درک کنیم و در آن مشارکت کنیم [۹]. بررسی‌های صورت یافته مفاهیم مورد نظر ادراکی در رشته معماری را دارای نقاط برجسته ای می‌داند که در تعاریف تکرار شده‌اند. نظرات مطرح شده پر تکرارترین مراحل ادراک در جدول شماره ۱ معرفی شده است.

با توجه به مراحل نامبرده شده می‌توان قابلیت‌های مورد نظر در زمینه ادراک بصری معمولاً خود را در مهارت‌های تحصیلی مانند خواندن، نوشتن و ریاضی نشان می‌دهد. همچنین زمانی که فرد فعالیت‌های خلاقانه ای مانند هنر و صنایع دستی را دنبال می‌کند، وارد عمل می‌شود [۱۸]. درک بصری را می‌توان با تمرین اختصاصی بهبود بخشید [۶]. این امر باعث شده است تا به منظور شناخت تمرین‌های تقویتی از رویکردهای میان رشته استفاده شده و نتایج را منطبق با نیاز رشته معماری به رشته تحریر در آورد. در مواجهه با تمرین‌های ادراکی باید در نظر داشت، یادگیری ادراکی با یادگیری شناختی یا حرکتی کاملاً متفاوت است [۱۹]. تقویت ادراک دیداری را در مهارت‌های طراحی، ساخت و ترسیم معماری مد نظر قرار داد. از آنجاییکه ناتوانی در یادگیری مهارت‌های ترسیمی رشته معماری از جمله اسکیس و پرسپکتیو برای بسیاری از دانشجویان مشکلات زیادی ایجاد می‌کند محققان تلاش کرده‌اند جنبه‌های گوناگون ادراک دیداری را با آزمون‌های مختلف در دانشجویان بررسی نمایند. در تبیین دلایل و تأیید این یافته‌ها می‌توان گفت که عملکرد ضعیف حافظه فعال و ادراک دیداری از خصوصیات دانشجویان دارای مشکلات یادگیری است [۲۰].

عدم انتقال صحیح دانش ذکر کرد که در برخی مواقع کیفیت یادگیری را با اختلال‌هایی مواجه نموده است و بنابراین نیاز به شناسایی عامل‌های زمینه‌ای و تلاش برای برنامه ریزی صحیح دارد. شناخت مناسب از تکنولوژی نوین آموزشی نیازمند ابزار محاسبه استاندارد است و این امر برای پیشبرد اهداف آموزشی یک ضرورت می‌باشد. لذا در این تحقیق به منظور ایجاد ابزاری استاندارد برای اندازه‌گیری ادراک بصری تلاش شده است. اهمیت این موضوع در آن است که بر خلاف اکثر تحقیقات ادراک بینایی که در افراد دچار عارضه و آسیب‌های جسمی انجام شده است، این آزمون بر اساس ادراک دیداری افراد بالغ و سالم انجام می‌پذیرد و نتیجه آن تبیین مولفه‌های اثرگذار در آموزش دانشجویان رشته معماری در ایران است. این در حالی است که در سرتاسر جهان محققان تلاش کرده‌اند جنبه‌های گوناگون ادراک دیداری را با آزمون‌های مختلف در دانش پژوهان بررسی نمایند و تعدد آزمون‌های ایجاد شده در این زمینه نمایانگر اهمیت موضوع می‌باشد. با این وجود سنجش ادراک بصری دانشجویان رشته معماری موضوعی است که کمتر بدان پرداخته شده و در سطح جهانی نیز دارای پرسشنامه استاندارد نمی‌باشد. این مهم لزوم پرداختن به این مسأله را بیش از پیش آشکار می‌نماید. لذا با توجه به ضرورت‌های مطرح شده هدف پژوهش حاضر تعیین راهکارهای تقویت ادراک دیداری در بهره‌گیری از ابزارهای تکنولوژیک با تأکید بر مهارت‌هایی شناختی و طراحی دانشجویان معماری است.

ادراک را می‌توان از جهات متفاوتی مورد شناسایی قرار داد. به عنوان مثال از نظر فیزیولوژیکی، ادراک بصری زمانی اتفاق می‌افتد که چشم نور را روی شبکه متمرکز می‌کند [۱۳]. در شبکه، لایه‌ای از سلول‌های گیرنده نور وجود دارد که برای تبدیل نور به یک سری سیگنال‌های الکتروشیمیایی برای انتقال به مغز طراحی شده‌اند. ادراک بصری در قشر مغز رخ می‌دهد. طبق یک مطالعه در سال ۲۰۱۷ در دانشگاه ام آی تی در ایالات متحده، این فرآیند می‌تواند تنها سیزده میلی ثانیه طول بکشد [۱۴]. بصورت تخمینی هفتاد درصد از کل داده‌هایی که پردازش می‌کنیم بصری هستند [۱۵]، اما این یک واقعیت سخت نیست، بلکه بر اساس درک ما از نحوه عملکرد داده‌ها در سیستم‌های کامپیوتری است.

جدول ۱: مراحل ادراک با استناد به منابع دسترسی

Tab 1e1: Stages of perception based on access resources

منبع (Source)	مفهوم (concept)	مرحله (stage)
(روکس و ویلسون، ۲۰۰۰، دویتو، ۲۰۰۹)	ادراک در تماس با یک محرک خاص Perception in contact with a specific stimulus	تحریک Stimulation
(روکس و ویلسون، ۲۰۰۰، دویتو، ۲۰۰۹ (براون و پز ۲۰۱۸)	ظرفیت شناسایی و تشخیص اشیا و رویدادها برای ادراک The capacity to identify and recognize objects and events for perception فرآیند محرک توسط تجربیات، نیازها، خواسته‌ها، ارزش‌ها، انتظارات، وضعیت جسمانی و عاطفی، جنسیت و باورها Process driven by experiences, needs, desires, values, expectations, physical and emotional state, gender, and beliefs.	سازمان و تفسیر interpretation-evaluation تفسیر-ارزیابی Organization - interpretation
(دویتو، ۲۰۰۹ (کوروا ۲۰۱۰)	ذخیره‌سازی ادراک و تفسیر-ارزیابی Storage of perception and interpretation-evaluation	حافظه و مهارت بصری Memory and visual skills
(راسل، ۱۹۷۶ (چیونگ ۲۰۰۵) (برگر و براداک، ۱۹۸۲؛ گودیکنست، ۱۹۹۴؛ دویتو، ۲۰۰۹).	بازیابی اطلاعات بر اساس طرحواره‌ها Retrieving information based on schemas	یادآوری reminder

بررسی‌های صورت یافته در آزمون‌های استاندارد چهارگانه به دست آمده است. این آزمون‌ها در جهت افزایش توانایی دیداری مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۲۵-۲۸]. در نظر است به منظور کاربرد متناسب این آزمون‌ها از ادغام جنبه‌های (ادراک فضایی، ساخت و ترسیم) با آزمون فراستینگ که ضریب پایایی به روش بازآزمایی بین ۶۵ تا ۹۸ درصد دارد [۲۶] استفاده گردد. در ادامه چشم اندازه‌ها و تاکید هر آزمایش مشخص شده و ارتباط آن برای استفاده در پژوهش‌های مهندسی معماری مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

الف) آزمون Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test: این آزمون تحت عنوان "آزمون درمان حرفه ای ادراک در افراد بالغ" در جدول شماره دو نشان داده شده و یک معیار استاندارد شده است که متخصصان درمان شناسی را قادر می‌سازد وجود نقص در ادراک بصری را در هر مرحله پایه از شکل‌گیری آن مشخص نموده و مشکلاتی را که بعد از آن رخ می‌دهد شناسایی نمایند [۲۹]. توسط کوک در سال ۱۹۹۲ توسعه یافت و اولین بار در سال ۱۹۹۳ منتشر و در سال ۲۰۰۱ بازنگری شد [۳۰]. نمرات خرده آزمون‌ها در هر کدام از بخش‌های بالا یا حوزه فرعی جمع‌بندی می‌شوند تا امکان تفسیر فراهم شود [۲۵]. این آزمایش می‌تواند برای تشخیص افراد سالم از افرادی که به اختلال مبتلا هستند به کار رود [۲۹]. این آزمون توسط برخی تحقیقات مرتبط در زمینه شناسایی مشکلات بصری و تشخیص اختلال با آزمون‌های دیگری در این زمینه ادغام شده تا زمان کمتر و دقت بیشتری را در بر داشته باشد [۲۵]. همچنین از ادغام این آزمایش با خرده آزمون مهارت‌های عملکردی به شناخت عوامل اختلال در ادراک بینایی رده سنی بزرگسالان پرداخته شده است [۲۹]. در تحقیقات مذکور بر لزوم ادغام این تست با تست‌های دیگر در جهت شناسایی بهتر ویژگی مورد مطالعه تاکید شده است که نشان از گسترش دامنه کاربرد این آزمون دارد [۳۱]. از این رو با توجه به اهمیت شناخت صحیح از ساخت و عملکرد بخش (مهارت‌های ساختنی) و نیز با تاکید بر نقش آزمودنی و لزوم شناسایی درست فرد و پیرامونش در طراحی معماری (طرح بدن) را از این آزمون در نظر گرفته شد تا در ادامه با بخش‌های منتخب از سایر آزمون‌ها ادغام گردد.

ب) آزمون Test of Visual Perceptual Skills: این آزمون از ادغام ۱۴ تصویر با ۱۱۲ تصویر موجود در آزمون TVPS-3 بدست آمده است و به صورت انفرادی اجرا می‌شود و برای ارزیابی مهارت‌های بینایی-ادراکی دو بعدی برای کودکان، نوجوانان، جوان و بزرگسالان و برای اهداف تشخیصی و تحقیقاتی طراحی شده است [۲۸]. این آزمون در مورد چگونگی رشد ادراک بصری و شرایط یادگیری که ممکن است بر مهارت‌های بینایی-ادراکی تأثیر بگذارد تمرکز داشته و ساختارهای وابسته به آن را مرور می‌کند [۲۱]. طبق بررسی‌های براون و پرز (Ted Brown and Lisa Peres) آزمون حاضر یک معیار استاندارد برای اندازه‌گیری بصری در هر تصور برای کودکان، نوجوانان و بزرگسالان

پژوهش حاضر در نظر دارد تا با یافتن ابزاری مناسب ادراک بصری دانشجویان معماری را مورد مطالعه قرار داده تا با شناخت مشکلات یادگیری در جهت مرتفع نمودن آنها اقدامات لازم را مبذول دارد. نوآوری پژوهش در این است که برای اولین بار از بسط و گسترش چهار آزمون استاندارد ادراکی برای ایجاد آزمون در جهت سنجش ادراک دانشجویان معماری استفاده نموده است و نتایج نشان دهنده روایی و پایایی پرسشنامه طراحی شده می‌باشد.

## روش پژوهش

جامعه آماری این پژوهش ۹۰ نفر از دانشجویان سال دوم کارشناسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس بوده‌اند که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به تحصیل اشتغال داشته‌اند. این افراد با روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب شده‌اند که یکی از طرح‌های نمونه‌گیری غیراحتمالی است. این روش در بعضی از امور که نمونه‌گیری جامع و کامل میسر نیست و تحقیق ناچاراً به جامعه یا نمونه‌ای که در دسترس است محدود می‌شود، کاربرد دارد. در این روش بخشی از جامعه در دسترس بر مبنای قضاوت پژوهشگر به عنوان نمونه انتخاب می‌شود. ابزار پژوهش آزمون سنجش ادراک بصری طراحی شده توسط نگارندگان است که از تلفیق و بسط چهار آزمون (TVPS-4)، (DTVP-A/DTVP-2)، (OT-APST)، (Frostig Test) ساخته شده است. مبنای نظری این آزمون‌ها نظریه‌های ادراکی-حرکتی در حوزه یادگیری است [۲۲، ۲۱]. این آزمون‌ها می‌توانند بصورت فردی و گروهی توسط افرادی که آموزش کافی برای اجرا و نمره دهی آن دیده اند اجرا شود [۲۳]. در ادامه سه مرحله اجرا تا دریافت نتایج مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مرحله اول: استخراج مولفه‌های مورد نیاز از آزمون‌های موجود برای استفاده از آزمون‌های ارتقا مهارت دیداری ابتدا می‌بایست به شناخت مشکل دست یافت [۲۱]. از آنجایی که در طراحی معماری هدف اصلی اثر گذاری بر دریافت هرچه بهتر درک فضایی، ساخت و ترسیم است. عملکرد ضعیف دانشجویان معماری در سال دوم تحصیل کارشناسی با توجه به مشاهدات ادراک بصری و نیز غربالگری شناختی که نتیجه تحقیقات کریستی و هافمن می‌باشد، نقص در ثبات شکل، مشکل در پیروی از دستورالعمل‌ها با تصاویر بعلاوه تسلط بر مهارت‌های ترسیمی مشاهداتی است که نشان دهنده میزان تمرکز بر بخش‌هایی مانند تمرین عملکردی، تمرین با اجسام متفاوت و با شکل و رنگ متغیر است [۲۴]. پردازش اطلاعات و نیز زمان فکر کردن و سرعت پاسخگویی نیز متفاوت است. در ادامه مشاهدات نشان می‌دهد که درک اطلاعات حسی و درک آنچه در یک موقعیت اتفاق می‌افتد بیشتر طول می‌کشد و ممکن است قبل از اینکه فرد با کلمات یا رفتار پاسخ دهد، مکث وی طولانی شود. بعلاوه مشاهده می‌شود فرد در مواردی فقط قطعاتی از اطلاعات را پردازش می‌کند و در این حین ممکن است بخشی از اطلاعات شنیده شده یا دیده شده از دست برود. این نتایج بر اثر

جمله خطای اندازه‌گیری، تکرارپذیری (قابلیت اطمینان) و سازگاری داخلی مورد نیاز است [۲۸]. این آزمون در اندازه‌گیری مهارت ادراک بصری برای دانش آموزان در شهر تهران به کار رفته است [۲۲]. همچنین در تحقیقی دیگر از این آزمون برای شناخت قابلیت‌های محیط در ارتقا ادراک استفاده شده است [۳۲]. با توجه به کاربرد گسترده این آزمون در بررسی ادراک بصری در رشته معماری از تمامی خرده آزمون‌های نام برده شده استفاده می‌شود.

جوان از پنج تا ۲۱ سال به شمار می‌رود. این آزمایش برای کادر درمان و متخصصان آموزشی تصویر کاملی از مهارت‌های ادراکی بصری یک فرد ارائه می‌دهد. اطلاعات جمع‌آوری شده می‌تواند برای هدف گذاری، برنامه ریزی مداخله و ارزیابی استفاده شود. اگرچه این آزمون قابلیت اطمینان و اعتبار کلی خوبی دارد، چک لیست کازمین (Cosmin) که از استانداردهای سلامت است، با مقیاس رتبه بندی چهار نقطه‌ای نشان می‌دهد که تحقیقات بیشتری در مورد برخی ویژگی‌های اندازه‌گیری از



شکل ۱: مشخص نمودن سردسته‌های تقسیم بندی ادراک بصری به همراه زیر دسته‌های هر کدام.

Fig. 1: Determining the main categories of the division of visual perception along with the subcategories of each.

جدول ۲: سوالات مشخص شده از هر آزمون و مشخص نمودن قابلیت‌های مورد آزمایش در جامعه نمونه. منبع: نگارندگان

Table 2: Specific questions from each test and specifying the capabilities tested in the sample community.

آزمون test	بخش‌های ادراک بصری در ارتباط با مهارت طراحی معماری Parts of visual perception in relation to architectural design skills	بخش‌هایی از قابلیت‌های هر آزمودنی که هر سؤال بدان توجه دارد Parts of each subject's capabilities that each question is concerned with
Occupational Therapy Adult Perceptual Screening	1. body scheme 2. constructional skills	ادراک فضایی/ موقعیت خود و همراه Spatial perception/location of self and companion ادراک ذهنی/ ساختن و پردازش Mental perception/construction and processing
Visual Perceptual Skills	3. Visual Discrimination 4. Visual Memory 5. Visual-Spatial Relationships 6. Visual Form-Constancy 7. Visual Sequential-Memory 8. Visual Closure 9. Visual Figure-Ground	ادراک بصری/ توانایی مطابقت ذهن با ارائه Visual perception/ the ability to match the mind with the presentation ادراک بصری/ توانایی در بازیابی آنچه به خاطر سپرده شده است Visual perception/ ability to retrieve what is remembered ادراک بصری/ تشخیص جایگاه فضایی از طریق بینایی Visual perception/recognition of spatial location through vision ادراک بصری/ توانایی در درک تمامیت فرم فارغ از تغییرات ظاهری Visual perception/ the ability to perceive the wholeness of the form regardless of external changes ادراک بصری/ توانایی بکارگیری دانسته‌ها در یک دنباله معنی دار برای خلق فرم Visual perception/ the ability to apply knowledge in a meaningful sequence to create form ادراک بصری/ توانایی ذهن در تکمیل آنچه ناقص است و ایجاد تعادل Visual perception/ the mind's ability to complete what is incomplete and create balance ادراک بصری/ توانایی تشخیص شکل و زمینه در همراهی و تضاد با یکدیگر Visual perception/ the ability to recognize form and context in association and contrast with each other
the Frostig Test of visual perception	10. Eye coordination 11. shape -Ground 12. Spatial position	ادراک ذهنی و ساختنی/ هماهنگی چشم و ذهن در خلق اثر Mental and constructive perception/ coordination of eye and mind in creating the work توانایی ایجاد تمایز در زمینه و شکل The ability to differentiate between context and form موقعیت فضایی در ادراک Spatial position in perception
Developmental Test of Visual Perception Adolescent and Adult	13. Visual Motor 14. copying	محرک بصری به عنوان عاملی در ایجاد طرحواره Visual stimulus as a factor in schema creation توانایی کپی برداری صحیح Ability to copy correctly

جدول ذیل بخش برگرفته شده از هر آزمون معرفی شده است. در جدول شماره دو جزئیات برگرفته از هر آزمایش در شکل گیری پرسشنامه ارائه شده و نیز توجه هر بخش از سؤالات به پردازش توانایی‌های فردی آزمودنی‌ها معطوف و بیان گشته است. با توجه به مطالب گفته شده در زمینه ادراک و توانایی‌های مغز در ثبت و بازیابی اطلاعات بخش‌هایی از هر آزمایش که مطابق با عملکردهای ساخت و ترسیم دانشجویان بوده است انتخاب و سؤالات مربوط به آن در پرسشنامه گنجانده شد. در این بخش به شناسایی موقعیت‌های ادراکی و تناسب تمرین‌های معماری با موقعیت‌ها پرداخته می‌شود. هر موقعیت بخشی از ادراک فردی را شکل می‌دهد و در آن دانشجویان با بخشی از مطالب درسی رو برو شده و یادگیری انجام می‌پذیرد. این موقعیت‌ها دارای زیر مجموعه‌هایی هستند که فعالیت‌های شناختی و ادراکی را در خود ایجاد می‌نمایند و از این رو شناخت و معرفی آنها دارای اهمیت است. تست‌های اصلی در این آزمون مورد تدقیق و بررسی با اجماع ۸ نفر از خبرگان رشته معماری و روانشناسی شناختی قرار گرفت. در این بین برخی تست‌های اصلی حذف و برخی دیگر جایگزین شد. به عنوان مثال تمام موارد موجود در آزمون که شامل کپی کردن بودند بر اساس رای خبرگان حذف و نسخه درک فضایی با بازبینی بیشتر ارائه گردید. سؤال‌ها ساده‌سازی شد و ترتیب قرارگیری آنها تغییر کرد. همزمان روش‌های جدید امتیازدهی و ارزیابی توسعه داده شد.

#### مرحله سوم: ساختار آزمون و اجرا

جامعه آماری این پژوهش، دانشجویان سال دوم رشته معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ مشغول به تحصیل بوده‌اند. از این میان تعداد ۹۰ نفر (۶۱ زن و ۲۹ مرد) با استفاده از روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب شدند. ابزار پژوهش آزمون سنجش ادراک و هنجارهای بدست آمده در این آزمون تحت عنوان خرده آزمون‌های نه گانه در جدول شماره ۳ معرفی می‌شوند. سؤالات اصلی در سیزده بخش اصلی تقسیم شده‌اند این بخش‌ها تحت عناوین: طرح بدن، مهارت‌های ساخت و ساز، تمایز بصری، حافظه بصری، روابط بصری-فضایی، حافظه دیداری متوالی، بسته شدن بصری، تصویر-زمینه، هماهنگی چشم، شکل زمین، موقعیت مکانی، محرک بصری و کپی کردن بیان شده‌اند. این موارد با توجه به نمودار شماره ۱ در سه دسته بندی کلی تحت عنوان موقعیت فضایی موقعیت ذهنی و موقعیت دیداری خلاصه می‌گردند. در موقعیت دیداری یا بصری، وظیفه فرد تشخیص و ترسیم خطوط در شرایط محدود و متمایز دیداری می‌باشد. توانایی تشخیص و تمایز بصری در این دسته از تمرین‌ها نقش پایه داشته و محرک‌ها را شناسایی می‌نماید. در موقعیت ذهنی از آزمودنی خواسته می‌شود تا وظیفه تمایز دایره‌ها و مربع‌ها در سایه‌ها، اندازه‌ها و موقعیت‌های مختلف، در میان اشکال دیگر در صفحه را بر عهده گیرد. نهایتاً در موقعیت فضایی بین شکل‌هایی که در موقعیت روشن یکسان هستند و آنهایی که در وضعیت معکوس یا چرخش قرار

ج) آزمون The Frostig Test of visual perception : این آزمون به ارزیابی هوش بینایی و ادراک بینایی می‌پردازد این تست برای تشخیص مشکلات توجه دیداری ادراک دیداری مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳۳]. در اینجا پنج مهارت ادراکی عملیاتی اندازه‌گیری می‌شود [۳۴]. روش دیداری-حرکتی فراستینگ و شیوه‌های رفتاری یکی از شیوه‌ی درمانی رایج بر نگرش‌های ادراکی-حرکتی می‌باشد. از دیگر کاربردهای آن می‌توان از تقویت ادراک فضایی نام برد جهت هماهنگی چشم و دست و شناسایی مکان اشیا، تخمین فاصله و [۲۵]. همچنین در نمونه‌های دیگر به منظور اثربخشی برنامه آموزشی نقطه‌های فضایی بر ادراک روابط فضایی کودکان دارای اختلال یادگیری [۲۶] و نیز اثربخشی فعالیت‌های پیشرفته ادراکی-دیداری فراستینگ بر اصلاح خواندن دانش آموزان [۲۷] از جمله دیگر مطالعات انجام شده در این زمینه می‌باشد. با توجه به اهمیت ادراک بینایی در آموزش طراحی معماری خرده آزمون‌های مورد توجه شامل: هماهنگی حرکتی چشم، شکل و زمینه و وضعیت در فضا می‌باشد.

د) آزمون Developmental Test of Visual Perception Adolescent and Adult : این آزمون به عنوان یک تست تکمیل‌گر برای ارزیابی توانایی ادراک بصری است که در کودکان مورد استفاده قرار گرفته و برای بزرگسالان نتایج قابل توجهی را منجر شده است [۳۱]. از جمله تحقیقاتی که برای ارزیابی ادراک بصری بزرگسالان در آفریقای جنوبی انجام گرفته که از ادغام این تست با نمونه‌های دیگر و گسترش آن استفاده کرده است. از سوی دیگر در هنگ کنگ از این آزمایش برای ارزیابی ادراک بصری کودکان استفاده شده است [۱۳]. ادراک بصری در این تست بر پایه این تعریف از گرافمن (Groffman) است که معتقد است ادراک بصری به عنوان روشی که در آن سیستم عصبی با استفاده از چشم‌ها با دنیای خارج تماس برقرار می‌کند و فرآیندی تعریف می‌نماید که ادغام مسئول دریافت و شناخت محرک‌های بصری است [۲۱]. علاوه بر این، شنک (Schneck) ادعا می‌کند که ادراک بصری یک عامل مهمی در اجرای بسیاری از فعالیت‌های بازی سازه‌ای و تکالیف حرکتی ظریف است و کودکانی که با ادراک بصری دست و پنجه نرم می‌کنند ممکن است در مراقبت از خود، عملکرد تحصیلی، بازی و اوقات فراغت دچار مشکل شوند [۳۳].

#### مرحله دوم: گسترش آزمون سنجش ادراک

در تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از این آزمون در منابع اشاره شده است که محتوا، سطح دشواری و یا توالی آیتم‌های آزمون ممکن است نادرست باشد و تحقیقات بیشتر در تجزیه و تحلیل آیتم‌های زیر آزمون بسته شدن بصری توصیه می‌شود [۲۸، ۳۲]. این تست تا کنون برای بررسی ادراک بصری در رشته‌های فنی و مهندسی خصوصاً معماری مورد بررسی قرار نگرفته است اما با توجه به اهمیت آن در بررسی ادراک بصری می‌توان از ادغام و گسترش با سایر آزمون‌ها استفاده کرد. در

پرسش اول: "هنجاریابی آزمون سنجش ادراک طراحی شده برای دانشجویان معماری چگونه است؟" با توجه به این که تفاوت نمرات دانشجویان زن و مرد در آزمون معنی دار بود لذا نمرات هنجار را می‌بایست به تفکیک جنسیت و پایه تحصیلی ارائه نمود. بدین ترتیب در جدول پایین برای دانشجویان ترم سوم و چهارم و زن و مرد ۱۰ نمره ارائه شد که یکی از آنها مربوط به نمره کل آزمون و بقیه مربوط به خرده آزمون‌ها است. جداول هنجار تعداد بیشتری در متن پژوهش دارد و در این بخش تنها نمره کل آزمون برای دانشجویان آورده شده است. در این جدول میانگین و انحراف استاندارد برای هر خرده آزمون و نمره کل به تفکیک پایه تحصیلی و جنس ارائه شده است که بوسیله آنها می‌توان نمرات خام را تفسیر نمود. داده‌های جدول ۴ نمرات خام دانشجویان را به نمره استاندارد زد تبدیل و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی را ارائه می‌دهد.

دارند، تفاوت قائل شود. هر کدام از این سه حوزه اصلی دارای زیر شاخه‌هایی هستند که موضوع مورد نظر را از جنبه‌های متفاوت دیگر مورد بررسی قرار می‌دهند. این جنبه‌ها که با توجه به تکرار و اولویت در چهار آزمون پایه انتخاب شده‌اند در بخش بعدی مورد معرفی قرار می‌گیرند.

## یافته‌های پژوهش

اصلی‌ترین هدف پژوهش حاضر یافتن پرسشنامه استاندارد برای سنجش ادراک دانشجویان معماری می‌باشد. با توجه به این هدف پرسش اصلی این است که "آیا پرسشنامه بسط داده شده می‌تواند ابزار مناسبی برای سنجش ادراک دانشجویان معماری باشد؟". برای پاسخ به این سؤال سنجش پایایی، روایی و هنجاریابی آزمون طراحی شده در دستور کار قرار می‌گیرد. بر این اساس پاسخ به پرسش‌های سه گانه که برگرفته از سؤال اصلی تحقیق هستند در مرحله بعد از طراحی آزمون سنجش ادراک الزامی است. این پرسش‌ها بدین شرح معرفی می‌شوند:

جدول ۳: مشخص نمودن سرده‌های تقسیم‌بندی ادراک بصری در طراحی معماری و روش تقویت آنها در جلسات آمادگی

Table 3: Determining the main divisions of visual perception in architectural design and how to strengthen them in preparation sessions.

دسته اصلی main category	زیر مجموعه subset	سوالات تحلیل موقعیت Situation analysis questions	تمرین تقویت موقعیت Position strengthening exercise
موقعیت فضایی Spatial position	وضعیت در فضا Situation in space	شکل مورد نظر را بیابید. (تغییر زاویه، چرخش و یا مقیاس) Find the desired shape (Angle change, rotation, scale)	طراحی هندسی با دست، شبیه سازی آن در VR Geometric design by hand, simulating it in VR
	شکل و زمینه Figure-ground	در تصویری که ارائه شده است شکل مورد نظر را بیابید. Find the desired shape in the image provided.	در یک پلان هندسی کلیه ترکیب‌های حجمی را شناسایی نمایید. Identify all volumetric combinations in a geometric plan.
	صفحه شکل بصری Visual form page	با توجه به تصاویر چپ، نمونه راست کامل شود. According to the images on the left, complete the example on the right.	قدم زدن در یک فضا با VR سپس بازنمایی طرح Walking through a space with VR then rendering the design.
	روابط فضایی Spatial relations	ترکیب اشکال کدام گزینه را ایجاد می‌کند. Which option does the combination of shapes create?	دیدن حجم سه بعدی سپس ترسیم پلان و روابط آن. Seeing 3D volume, then drawing the plan and its relationships.
	طرح بدن Body scheme	موقعیت هر بلوک را با رنگ آن مشخص کنید. mark the position of each block with its color.	شناسایی جهت‌ها و عناصر معماری در اطراف identify directions and architectural elements around.
موقعیت دیداری Visual position	زمینه عدد number field	با اجزای موجود کدام ترکیب را می‌توان ایجاد کرد؟ Which combination can be created with components?	با سه حجم پایه ۱۰ ترکیب متنوع ایجاد کنید. Create 10 different combinations with three basic volumes.
	حافظه دیداری Visual memory	از میان چهار گزینه موجود شکل مورد نظر را بیابید. Find the desired shape among available options.	بازنمایی فضاها در طراحی محوطه سازی represent the spaces in the landscaping design.
	حرکت چشم Eye movement	در محدوده خط زاویه دار، منحنی و یا صاف ترسیم کنید. Draw an angled, curved or straight line in the area	طراحی در زمین محدود، طراحی مسیر در فضای مابین limited Designing, designing the path in the space between
	بسته شدن بصری Visual closure	شکل معرفی شده را تکمیل کنید. find the option that completes the introduced shape.	طراحی نما مطابق با ساختمان‌های موجود در اطراف سایت. Façade design according to the existing buildings
	دو و سه بعدی 2D and 3D	تصویر سه بعدی ارائه شده نقشه‌های دوبعدی رسم کنید. Draw a 3D image provided by 2D maps.	پلان طرح سه بعدی ارائه شده با AR را ترسیم کنید. Draw a 3D design plan rendered with AR.
	تبعیض بصری Visual discrimination	میان تصاویر هر کدام با نمونه مشابهت دارد انتخاب کنید. Choose between the pictures, which is similar.	مشخص نمودن عناصر چرخش دار در پلان شهری Specifying rotating elements in the urban
موقعیت ذهنی state of mind	دیاگرام diagram	دیاگرام فضاهای خانه خود را بکشید. Draw a diagram of your home spaces.	به چند مکان مراجعه نموده نقشه آنرا ترسیم کنید. Visit several places and draw a map of it.
	حافظه متوالی Sequential memory	اشکال مورد نظر را در گزینه‌ها ترسیم کنید. Draw the desired shapes in the options	سکه‌ای را در زمین مخفی کنید و نقشه آن را ترسیم کنید. Hide a coin on the ground and draw its map.
	مهارت محاسبه Calculation skills	در میان اشکال زیر کدام یک حامل تصویر مشخص است. which one carries the specified image?	ابعاد کلاس درس را محاسبه کنید Calculate the dimensions of the classroom
	زمان بندی timing	طرح متفاوت با بقیه را پیدا کنید. Find the different design from the others	در زمان مشخص شده اسکیس موضوعی بزنید. Draw thematic sketches in the specified time.

مشخص شد میزان رشد ادراک دیداری در ترم‌های اولیه بیشتر از ترم‌های بالاتر است. با وجود موقعیت‌های تعریف شده و بررسی قابلیت‌های دانشجویان تمرین‌هایی طراحی شده است که می‌تواند در جهت ارتقا ادراک بصری دانشجویان در آتلیه طراحی اقدام موثری به شمار آید. پس از انجام آزمون مشاهده شده است که برخی دانشجویان در موقعیت‌های ادراکی خاصی دچار مشکل می‌باشند. این موقعیت‌های خاص در برخی از تحقیقات تحت نام رویکردهای اصلاحی آورده شده است و سعی بر آن داشته تا با شناخت نحوه برخورد سازنده با این موقعیت‌ها به ترمیم ادراک دانشجویان بپردازد. رویکرد اصلاحی یا رشدی معمولاً بر اساس این فرض آغاز می‌شود که مغز می‌تواند از طریق تحریک محیطی عملکرد را به دست آورد یا دوباره به دست آورد. کسب مجدد مهارت‌ها باید مسیر اصلی توسعه را طی کند. در مدل رشد شناختی پیازه، مؤلفه‌های عملکرد سطح پایین‌تر قبل از مهارت‌های شناختی پیشرفته‌تر کسب می‌شوند. فعالیت‌های درمانی باید بر مهارت‌های بنیادی، صرف نظر از سطح عملکرد فرد، تأکید اولیه داشته باشد تا اطمینان حاصل شود که پایه قبل از پیشرفت به مهارت‌های شناختی سطح بالاتر استوار است. تمرین‌های عملکردی در آتلیه معماری می‌تواند موانع ادراک بصری را بهبود بخشیده و به دانشجوی کمک کند تا بتواند استعدادهای درونی خود را آشکار نماید. این تمرین‌ها اجزای از فرم، فضا و یا عملکرد هستند که در بهبود کیفی اثر بخش بوده و می‌توانند موضوعاتی مانند تناسبات، رنگ، مصالح و مسایل نظری ادراکی را در بر گیرند که از دید دانشجویان نیاز است تا بیشتر بدانها پرداخته شود.

پرسش دوم: "آزمون سنجش ادراک از چه میزان پایایی برخوردار است؟" برای پاسخ به این پرسش با در نظر گرفتن خرده آزمون‌ها از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. میزان پایایی محاسبه شده ۰.۶۳۱ است. در جدول شماره ۵ داده‌های حاصل از اجرای آلفای کرونباخ بر روی نمرات دانشجویان در آزمون سنجش ادراک ارائه شده است. خرده آزمون ۹ و ۵ بیشترین همبستگی و خرده آزمون‌های ۴ و ۶ کمترین همبستگی را با نمره کل آزمون نشان داده‌اند. هم چنین نتایج نشان می‌دهد که در صورت حذف خرده آزمون‌های ۱ و ۸ می‌توان نتایج را با قابلیت تعمیم بالاتر و دقت بیشتر ارائه نمود.

پرسش سوم: "آزمون سنجش ادراک از چه میزان روایی برخوردار است؟" برای تعیین روایی آزمون از روش روایی ملاکی استفاده شده است. ملاک مورد استفاده برای محاسبه ضریب روایی نمرات دروس مقدمات ۳، بیان ۲ و طرح ۱ و میانگین آنها بود. جدول شماره ۶ ضرایب همبستگی محاسبه شده بین نمرات سه ملاک و نمره کل آزمون و خرده آزمون‌ها را نشان داده است. بر اساس نتایج ضرایب محاسبه شده برای نمره کل آزمون و خرده آزمون‌های (۷۷.۷۸) معنی دار نیست اما ضرایب خرده آزمون‌های باقی مانده در سطح ۰.۰۵ معنی دار است.

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود مقدار محاسبه شده در سطح ۰.۰۰۱ معنی دار است. بدین ترتیب فرضیه صفر رد شده و با ۹۹ درصد اطمینان نتیجه گیری می‌شود میزان رشد ادراک دیداری در آقایان و بانوان متفاوت است. نسبت F محاسبه شده ۱۴.۶۹ است که در سطح ۰.۰۰۱ معنی دار است. بنابر این فرضیه صفر رد می‌شود و با اطمینان ۹۹ درصد نتیجه گیری می‌گردد که حداقل بین دو میانگین از گروه‌ها تفاوت وجود دارد. با توجه به نتایج بدست آمده در تحلیل‌های مربوط به هر ترم

جدول ۴: هنجارهای دانشجویان به تفکیک جنسیت و ترم تحصیلی

Table 4: Norms of students by gender and semester

انحراف استاندارد The standard deviation				میانگین Average	شاخص آماری Statistical index	زیر مجموعه Subset
ترم چهارم fourth semester	ترم سوم Third semester	ترم دوم second semester	ترم چهارم fourth semester	ترم سوم Third semester	ترم دوم second semester	
0.12	0.14	0.13	0.42	0.47	0.51	V1
0.18	0.07	0.06	0.37	0.20	0.18	V2
0.22	0.21	0.17	0.30	0.21	0.18	V3
0.34	0.26	0.39	0.35	0.42	0.44	V4
0.23	0.23	0.29	0.54	0.47	0.44	V5
0.15	0.18	0.19	0.41	0.46	0.53	V6
0.17	0.31	0.32	0.71	0.47	0.47	V7
0.27	0.35	0.27	0.59	0.57	0.40	V8
0.16	0.20	0.16	0.50	0.48	0.44	V9
0.12	0.12	0.08	0.41	0.46	0.55	V1
0.17	0.10	0.02	0.36	0.19	0.23	V2
0.19	0.17	0.27	0.19	0.11	0.25	V3
0.33	0.20	0.25	0.36	0.41	0.25	V4
0.25	0.23	0.21	0.45	0.43	0.45	V5
0.15	0.25	0.12	0.36	0.46	0.45	V6
0.29	0.32	0.05	0.61	0.61	0.75	V7
0.21	0.27	0.29	0.49	0.50	0.56	V8
0.19	0.19	0.24	0.41	0.36	0.4	V9



جدول ۵: اطلاعات مربوط به محاسبه پایایی آزمون

Table 5: Information related to the calculation of test reliability

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
V1	3.43	1.203	.043	.140	.653
V2	3.54	1.015	.422	.260	.578
V3	3.57	.962	.441	.366	.568
V4	3.41	.937	.324	.174	.605
V5	3.36	.926	.569	.468	.536
V6	3.43	1.213	.034	.031	.653
V7	3.28	.879	.445	.352	.563
V8	3.34	1.245	-.048	.132	.666
V9	3.45	.981	.507	.504	.558

میزان آلفای کرونباخ پرسشنامه:  
Cronbach's Alpha: 0.631

جدول ۶: ضرایب همبستگی محاسبه شده و سطح معنی داری آن برای محاسبه روایی آزمون

Table 6: Calculated correlation coefficients and its significance level to calculate the validity of the test

میانگین Average	طرح معماری ۱ Architectural plan 1	مقدمات معماری ۳ Architecture basics 3	بیان معماری ۳ Expression of architecture	ضریب coefficient	خرده آزمون subtest
0.282	0.293	0.250	0.257	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۱ Subtest 1
0.424	0.393	0.435	0.546	ضریب معنی داری	Subtest 1
0.473	0.108	0.367	0.291	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۲ Subtest 2
0.311	0.399	0.156	0.163	ضریب معنی داری	Subtest 2
0.416	0.165	0.357	0.254	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۳ Subtest 3
0.285	0.327	0.216	0.205	ضریب معنی داری	Subtest 3
0.327	0.108	0.140	0.089	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۴ Subtest 4
0.439	0.430	0.450	0.462	ضریب معنی داری	Subtest 4
0.532	0.212	0.420	0.398	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۵ Subtest 5
0.493	0.530	0.420	0.466	ضریب معنی داری	Subtest 5
0.158	-5.056	0.215	0.218	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۶ Subtest 6
0.418	0.395	0.466	0.444	ضریب معنی داری	Subtest 6
0.501	0.204	0.443	0.308	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۷ Subtest 7
0.575	0.643	0.516	0.371	ضریب معنی داری	Subtest 7
0.237	0.262	0.096	0.119	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۸ Subtest 8
0.507	0.526	0.466	0.487	ضریب معنی داری	Subtest 8
0.473	0.45	0.416	0.215	ضریب همبستگی	خرده آزمون ۹ Subtest 9
0.402	0.439	0.360	0.308	ضریب معنی داری	Subtest 9

جدول ۷: نتایج آزمون T برای نمره کل در دو گروه بانوان و آقایان

Table 7: T test results for the total score in two groups of women and men

سطح معنی داری Mean	ارزش T T value	انحراف استاندارد Standard deviation	میانگین Average	تعداد Number	گروه ها Groups
0.001	-2.29	5.90	23.18	61	بانوان Women
		5.76	20.89	29	آقایان Men

جدول ۸: نتایج آزمون T برای نمره کل در دو گروه بانوان و آقایان

Table 8: T test results for the total score in two groups of women and men

سطح معنی داری	F	MS	DF	SS	منبع تغییر Source of change
0.01	14.69	.140	89	12.445	بین گروه ها between groups
		.059	720	42.799	درون گروه ها within groups
		.068	809	55.244	کل total

## بحث و نتیجه گیری

نتایج این پژوهش با پیشینه پژوهشی آن در ارتباط با روایی آزمون همخوانی دارد. بدین معنی که آزمون سنجش ادراک طراحی شده از روایی قابل قبولی برخوردار است. قابلیت تعمیم‌پذیری آزمون معرفی شده با یافته‌های طلوع دل و همکاران [۳] در بررسی اثرات ادراک و واقعیت مجازی همخوانی دارد. وضوح ادراک و ارتقا مهارت مشارکت کنندگان بر پایه تمرین‌های هدفمند و قابلیت استفاده از فضای مجازی با یافته‌های آکین و همکاران [۶] و شهین وثیق [۱۱] هم جهت است. نتایج مداخله نشان می‌دهد که با تمرین‌های استاندارد و هدفمند ادراک بینایی می‌توان منجر به کاهش اختلالات ترسیمی و ساخت شد که این امر با تحقیق دیده‌بان و همکاران [۵] هم سو می‌باشد. در محاسبه ضریب همبستگی هر چه گروه از نظر ویژگی مورد نظر از همگنی بیشتری برخوردار باشد، ضریب همبستگی کوچک‌تر خواهد بود. همانطور که گفته شد ملاک در این پژوهش نمرات دروس بیان ۲، مقدمات ۳ و طرح ۱ و میانگین آنها بود که معمولا از ترم‌های دو تا چهار در سال دوم کارشناسی معماری وجود دارد و معمولا نمرات دانشجویان از همگنی بالایی برخوردار است که این امر با نتایج بدست آمده از تحقیق صادقی‌نژاد [۱۶] هم جهت است. در این کلاس‌ها مشاهده شد تفاوت نمره دانشجویان دو تا چهار نمره بوده است. یافته دیگر این پژوهش این بود که بین میزان ادراک دیداری دانشجویان مرد و زن تفاوت وجود دارد. به عبارت دقیق‌تر میانگین رشد ادراک دیداری بانوان بیشتر از آقایان است. از یافته‌های دیگر پژوهش تفاوت عملکرد دانشجویان در ترم‌های مختلف تحصیلی بود. به عبارت دیگر میزان رشد ادراک دیداری در ترم‌های اولیه بیشتر از ترم‌های بالاتر است. در انتها پیشنهاد می‌شود به منظور گسترش قابلیت‌های آزمون معرفی شده از جامعه نمونه با تعداد بیشتری از مشارکت کنندگان استفاده شود. در آموزش معماری با کمک تکنولوژی، سه عامل دانش قبلی و تسلط یادگیرنده، طراحی و نوع ارائه محتوا، دشواری و میزان تعامل عناصر تشکیل دهنده محتوای آموزشی در تمرین‌های آموزشی توجه شود. بعلاوه برای آموزش قابلیت‌های ادراک بصری و روش‌های ارتقا آن، یک دوره آموزشی به منظور آشنایی با تمرین‌های استاندارد برای اساتید تشکیل شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی محققان از سایر ابزارهای شبیه سازی مجازی برای دانشجویان و اساتید استفاده نمایند و با استفاده از آزمون معرفی شده اثرات آن را بر بهره برداران تعیین نمایند. این تحقیق می‌تواند در رده‌های سنی دیگر و در جامعه آماری دیگر به عنوان مثال مقاطع تحصیلات تکمیلی اجرا شود. نتایج این پژوهش برای اساتید علاقمند به کشف دلایل ضعف تحصیلی دانشجویان، مراکز اختلالات یادگیری و مراکز سنجش ادراک مورد استفاده است. شایان ذکر است که استفاده مناسب از این آزمون و هنجارهای ارایه شده مستلزم آشنایی کامل با دستورالعمل اجرا و نمره‌گذاری آن بوده و استفاده از جداول هنجار این پژوهش تنها برای دانشجویان کارشناسی دانشگاه بندرعباس قابل قبول است.

## مشارکت نویسندگان

نویسنده اول ایده پردازی و ساختار بندی در نهایت دسته‌بندی محتوایی مقاله را انجام داده است. نویسنده دوم با هدایت نویسنده اول جمع‌آوری اطلاعات، پردازش داده‌ها و نگارش مقاله را انجام داده است. هر دو نویسنده ویرایش مقاله را انجام داده‌اند.

## تشکر و قدردانی

مقاله ارسالی حاصل طرح تحقیقاتی «نقش و تاثیر ادراک بصری در بهره‌گیری از ابزارهای فناورانه در فرایند آموزش با تاکید بر مهارت‌هایی شناختی و طراحی دانشجویان معماری» بوده است. از مؤسسه علوم و فناوری‌های شناختی تأمین‌کننده بودجه که در انجام مطالعه و نگارش مقاله همکاری نموده‌اند قدردانی می‌گردد.

## تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

## منابع و مأخذ

- [1] Ahsant S, Safian M, Ardalani H, Zakerhaghghi K. [The evolution of the art academic education system in strengthening the creative thinking and perception process of students]. *A quarterly journal of an approach to educational management*. 2018: 267–90. Persian.
- [2] Faraji M, Navai FE. [Review the Role of form Visual Component from Perception and its Impact on people's Motivation Mitra]. *Hoviat Shahr*. 2020; 41(14): 99–110. Persian.
- [3] Toludel M, Kamalibabrizi S, Heidaripour A. Investigating the ability to teach virtual reality technology based on the evaluation of students' visual perception components. *Sci Res Q J High Educ Iran*. 2019;11(1): 161–99. Persian.
- [4] Toludel M, Zarghami E, Tabrizi SK, Heydaripour O. [Investigating the perceptibility of the environment in the virtual reality system based on the components of visual perception]. *Andishe Memari*. 2019; 3(5): 106–24. Persian.
- [5] mohammad dideban, Safaralinajar B, Momeni K, Atarian K. [Evaluation of the visual perception of experts and non-experts of local urban spaces in Dezful based on Gestalt theory]. *Scientific Information Database*. 2020: 107–19. Persian.
- [6] Akin Ş, Ergün O, Dino İG, Surer E. Improving Visual Design Perception by an Integrated Mixed Reality Environment for Performative Architecture. *Virtually Real. Immersing into the Unbuilt: Proceedings of the 7th Regional International Symposium on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe: 2019 (April 2020):* , Aalborg, Danimarka.
- [7] Lisińska-Kuśnierz M, Krupa M. Suitability of eye tracking in assessing the visual perception of architecture-A case study

Tabriz Univ Med Sci. 1388; 31(2): 31–6. Persian.

[22] Martin N A. Test of Visual Perceptual Skills (4th ed.). Novato CATP. ATP: Test of Visual Perceptual Skills - 4th Edition (TVPS-4). *Acadedmic Ther Publ [Internet]*. 2018; 7–13.

[23] Hoffman KE. Berber language ideologies, maintenance, and contraction: Gendered variation in the indigenous margins of Morocco. *Lang Commun*. 2006; 26(2): 144–67.

[24] RAZEMBA F, JACOBS L, FRANZSEN D. Convergent validity of the Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test (OT-APST) with two other cognitive-perceptual tools in a South African context. *South African J Occup Ther*. 2017; 47(2): 1–12.

[25] Kelly G. The Frostig Test: A Review. *Br J Occup Ther*. 1983; 46(9): 252–4.

[26] MASLOW P, FROSTIG M, LEFEVER DW, WHITTLESEY JR. the Marianne Frostig Development Test of Visual Perception, 1963 Standardization. *Percept Mot Skills*. 1964; 19: 463–99.

[27] Brown T, Peres L. An overview and critique of the Test of Visual Perception Skills – fourth edition (TVPS-4). *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2018; 31: 59–68.

[28] Cooke DM, McKenna K, Fleming J. Development of a standardized occupational therapy screening tool for visual perception in adults. *Scand J Occup Ther*. 2005; 12(2): 59–71.

[29] Margoniner V, Bürki J, Block M. Learning-assistant-supported active-learning in a large classroom. *Am J Phys*. 2020; 88(11): 924–33.

[30] Firoozjah MH, Sheikh M, Hemayattalab R, Shahrbanian S. [The Effects of Environmental Affordances on Perception of Vision and Balance in Children with Intellectual Disability]. *Mot Behav*. 2017; 30: 165–82. Persian.

[31] Kordnoughabi R, Dortaj F. [Normization, validity and reliability of Frostig Visual Perception Development Test among first and second grade students of elementary school in Tehran]. *Applied Psychology Quarterly*. 2017: 253–68. Persian.

[32] Richmond J, Up BOT, Ukzn MOT, Cowen E. Correlating the Developmental Test of Visual Perception -2 ( DTVP and the Test of Visual Perceptual Skills - revised ( TVPS-R ) as assessment tools for learners with learning difficulties Correlating the Developmental Test of Visual Perception-2 ( DTVP-2. *Current Journal of Neurology*. 2011; 2: 33–7.

[33] Nazari S, Hassanzadeh S, Sayahi H. Effectiveness of Spatial Dots Training Program on Spatial Relationship Perception in Children with Learning Disability: A Single-Subject Study. *J Rehab Med*. 2018; 7(3): 105–12.

[34] Hristovska D, Jovanova-Mitkovska S. Practical strategies to improve learning and achievements of pupils with special educational needs in elementary school. *Procedia - Soc Behav Sci [Internet]*. 2010; 2(2): 2911–6.

concerning selected projects located in cologne. Buildings. 2020; 10(2): 1–24.

[8] Park J, Jin Y, Ahn S, Lee S. The impact of design representation on visual perception: Comparing eye-tracking data of architectural scenes between photography and line drawing. *Archives of Design Research*. 2019; 32: 5–29.

[9] Zeybek O. Basic Design and Visual Perception in Landscape Architecture Education. *Journal of Agricultural Faculty of Bursa Uludag University*. 2019; 33(8): 113–22.

[10] Zhdanov AD, Zhdanov DD, Bogdanov NN, Potemin IS, Galaktionov VA, Sorokin MI. Discomfort of Visual Perception in Virtual and Mixed Reality Systems. *Program Comput Softw*. 2019; 45(4): 147–55.

[11] Winifred E. Newman, Shahin Vassigh. What Would Vitruvius Do? Re-thinking Architecture Education for the 21st Century University. *J Civ Eng Archit*. 2016; 10(2).

[12] Cheung P, Poon M, Leung M, Wong R. The developmental test of visual perception-2 normative study on the visual-perceptual function for children in Hong Kong. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2005; 25(4): 29–43.

[13] Stoakley R, Conway MJ, Pausch R. Virtual reality on a WIM. 1995; (1970): 265–72.

[14] Urgen BA, Saygin AP. Spatio-temporal Neuroimaging of Visual Processing of Human and Robot Actions in Humans. *ProQuest Diss Theses [Internet]*. 2015; (11): 161.

[15] Pastel S. Visual perception in virtual reality and the application in sports. 2022.

[16] Nejad JM, Sadeghi, Ali Abad H. [The Role of Visual Perception and Creativity in Training Architects. pajuhesh dar amuzesh]. 2015; 1(4): 17–24. Persian.

[17] Asadpour H, Montazerolhodjah\*, Mahdi, Sharifnejad M. [Identifying the Effect of Physical Components on Visual Perception in Urban Areas (Case Study: the Path between the Quran Gate and Ali Ibn Hamza Bridge in Shiraz)]. *Physical Development Planning*. 2020: (121-133). Persian.

[18] Smeureanu I, Isaila N. Information technology, support for innovation in education sciences. *Procedia - Soc Behav Sci [Internet]*. 2011; 15: 751–5.

[19] Sepponen J. *Improved User Experience with Realistic Virtual Environments and Environmental States* [bachelor's thesis]. University of Oulu; 2019; 1(4): 17–24.

[20] Visser M, Ufs BOT, Wits OT, Cronjé M, Ufs BOT, Scholtz M, et al. The DTVP-2 visual closure subtest : a closer look. *South African Journal of Occupational Therapy*. 2012; 42(2).

[21] Havaei N, Gholamian H, Rezaei M, Fadaei F, Azam K. [Determining the visual perception skills of 11-13-year-old normal elementary and middle school students in Tehran]. *J*

✉ mkhakzand@iust.ac.ir

## معرفی نویسندگان

## AUTHOR(S) BIOSKETCHES



**فلورا فکوريان** دانشجوی دکتری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۹۲ از دانشگاه هنر اسلامی تبریز دریافت نمودند. ایشان تالیفات متعددی در زمینه های معماری و تکنولوژی در مجلات و کنفرانس های علمی ارائه نموده اند. زمینه های تخصصی ایشان عبارتند از: معماری، تکنولوژی، آموزش و طراحی محیط.

**Fakourian, F. Ph.D. Candidate, Architecture, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran**

✉ Flora\_Fakourian@arch.iust.ac.ir



**مهدي خاکزند** دانشيار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۸۳ از دانشگاه بین‌المللی امام خمینی دریافت نمودند. در سال ۱۳۸۸ موفق به اخذ مدرک دکتری تخصصی معماری منظر از دانشگاه علم و صنعت ایران گردیدند. ایشان بیش از ۱۵۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس های علمی ارائه نموده اند. زمینه های تخصصی ایشان عبارتند از: معماری منظر، معماری، معماری پایدار و طراحی محیط.

**Khakzand, M. Associate Professor, Landscape Architecture, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran**

**Citation (Vancouver):** Khakzand M, Fakourian F. [Normalization, validity, and reliability of visual perception test development among architecture students]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 317-328

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9249.2813>



## COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.