

## ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی - ۳ نوجوانان

بهروز اکبرزاده<sup>۱</sup>، احسان زارعیان<sup>۲</sup>، الهه سیاوشی<sup>۳</sup>، سودابه مقدم<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۱/۰۸

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۸/۱۶

### چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی-۳ نوجوانان بود. بدین منظور ابتدا نسخه اصلی ترجمه و با روش استاندارد پس‌رو-پیش‌رو مورد بررسی و تایید قرار گرفت، سپس ۲۲۰ ورزشکار نوجوان (۱۲۰ دختر، ۱۰۰ پسر) که در سالن‌های ورزشی شهرستان نهاوند مشغول بودند به صورت تصادفی خوشه‌ای انتخاب و این پرسشنامه ۱۲ سوالی را تکمیل کردند. روایی محتوا از طریق شاخص نسبت روایی محتوا (CVR)، روایی سازه با تحلیل عاملی تاییدی و با استفاده از نرم افزار AMOS مورد بررسی قرار گرفت. پایایی درونی فاکتورهای مقیاس و پایایی کلی مقیاس نیز از آلفای کرونباخ محاسبه گردید. یافته‌ها نشان داد که روایی محتوا، سازه و پایایی این پرسشنامه در نوجوانان مورد تایید قرار گرفته است؛ لذا می‌توان از این مقیاس به عنوان یک ابزار معتبر و پایا برای سنجش توانایی تصویرسازی در سه بعد تصویرسازی حرکتی، تصویرسازی دیداری درونی و تصویرسازی دیداری بیرونی بهره برد.

**واژگان کلیدی:** تصویرسازی ذهنی، تصویرسازی دیداری، روایی، پایایی، روایی همزمان، همسانی درونی

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Behrooz.akbarzadeh@hotmail.com

۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه، تهران، ایران

۴. کارشناسی ارشد روان‌شناسی ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

## مقدمه

در ادبیات رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی بخش عمده‌ای از تحقیقات در زمینه تصویرسازی ذهنی و تأثیرات آن بر یادگیری مهارت حرکتی است (هال<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۹). مداخلات تصویرسازی نوعاً شامل اصول کلیدی متفاوت برای به کارگیری تصویرسازی در زمینه‌های تمرینی و اجرایی معمولاً برنامه‌تمرینی تصویرسازی<sup>۲</sup> (ITP) نامیده می‌شود (الکساندر<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). در زمینه تصویرسازی حرکتی تحقیقات گسترده‌ای در حیطه رفتاری و عصب شناختی انجام گرفته است (گایلوت و کالت<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵). در مجموع، داده‌های رفتار خوبی داده‌های حاصل از تصویربرداری مغزی<sup>۵</sup> (fMRI) و تحریک مغناطیسی جمجمه<sup>۶</sup> (TMS) نشان می‌دهند که نواحی حرکتی مغز نقش مهمی در تصویرسازی دارند (مانزرت، لوری و زنتگراف<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹). اجرای یک تکلیف حرکتی و تصویرسازی آن خصیصه‌های عملکردی و زمانی متعدد مشابهی را نشان می‌دهند و به نظر می‌رسد قشر پیش حرکتی و ناحیه حرکتی ضمیمه‌ای در هر دو نوع تمرین ذهنی و جسمانی درگیرند (گایلوت و همکاران ۲۰۰۹؛ شارما و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸). کاربردهای متفاوتی برای تصویرسازی حرکتی در نظر گرفته شده است. تحقیقات نشان داده‌اند که ورزشکاران در موقعیت‌های ورزشی به منظور تسهیل مهارت و یادگیری راهبرد و اجرا، تعدیل شناخت مرتبط با خودکارآمدی، اعتماد به نفس، ارتقای تلاش و انگیزش و نیز تنظیم انگیزش و اضطراب رقابتی و در نهایت مدیریت درد و بازتوانی از آسیب ورزشی تصویرسازی می‌کنند (گایلوت و کالت،

1. Hall
2. Imagery Training Program
3. Alexander
4. Guillot & Collet
5. Functional Magnetic Resonance Imaging
6. Transcranial Magnetic Stimulation
7. Munzert, Lovey, Zentgraf
8. Sharma
9. Munroe
10. Goss
11. Cumming, & Ramsey

۲۰۰۸). افراد از تصویرسازی طی تمرین، لحظات قبل از مسابقه، حین رویداد رقابتی و پس از آن بهره می‌برند (مورنو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). مطالعات نشان داده‌اند افراد با توانایی تصویرسازی بالا عملکرد بهتری نسبت به همتایان خود با توانایی تصویرسازی پایین داشتند (گاس<sup>۲</sup> و همکاران ۱۹۸۶)؛ بنابراین، محققان اغلب اوقات قبل از انجام پژوهش‌ها و مداخلات، توانایی تصویرسازی شرکت‌کنندگان را به منظور گزینش آن‌ها بررسی می‌کنند (کامینگ و رمزی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). با توجه به اهمیت این سازه روان‌شناختی و ارتباط آن در موفقیت ورزشکاران، طراحی و توسعه ابزاری جهت سنجش این سازه روان‌شناختی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد و لذا، پژوهشگران بر آن شدند تا ابزاری را به منظور سنجش تصویرسازی ورزشی در ورزشکاران طراحی و تدوین نمایند. یکی از اولین پرسشنامه‌هایی که به بررسی وضوح تصویرسازی پرداخت، پرسشنامه<sup>۴</sup> وضوح تصویرسازی بینایی " (VVIQ) بود که توسط مارکز (۱۹۷۳) طراحی شد. البته، این پرسشنامه قادر نبود رابطه بین تصویرسازی افراد را با حرکات ورزشی به درستی ارزیابی نماید (هال، ۱۹۹۷). در همین راستا، هال و پونگراک به این نتیجه دست یافتند که حتی اگر فرد قابلیت تصویرسازی بالایی در این پرسشنامه به دست آورد، بعید است که این قابلیت در حرکات ورزشی کاربرد داشته باشد و به آن منتقل شود. در نتیجه، آنها در سال ۱۹۸۳ پرسشنامه<sup>۵</sup> تصویرسازی حرکت " 1 را برای ارزیابی رابطه بین قابلیت تصویرسازی افراد و کنترل آن با اجرای حرکات ورزشی، به شکل یک پرسشنامه جدید تصویرسازی حرکت MIQ طراحی کردند. نتایج تصویرسازی حرکت بعدها مورد تردید قرار گرفت و پژوهشگران دریافتند که تعداد سؤالات این پرسشنامه زیاد بوده و سؤالات ماهیت مبهمی دارند؛ به همین دلیل، در سال (۱۹۹۸) برای ارزیابی تصویرسازی در دو بعد شناختی و انگیزشی در ورزشکاران بزرگسال، پرسشنامه<sup>۶</sup> "تصویرسازی ورزشی 2" توسط هال و همکاران (۱۹۹۸) ساخته شد. روایی عاملی پرسشنامه مذکور توسط هال و همکاران (۱۹۹۸) و هال و همکاران (۲۰۰۹) مورد تأیید

قرار گرفت. نسخه تجدیدنظر شده پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی<sup>۱</sup> رویکرد خاصی را برای سنجش این مهارت ذهنی به وجود آورد. در این پرسش‌نامه افراد قبل از ایجاد تصویر در ذهن خود، حرکت را به صورت بدنی انجام می‌دادند. این روش با سایر پرسش‌نامه‌های تصویرسازی به خصوص پرسش‌نامه وضوح تصویرسازی حرکتی<sup>۲</sup> (رابرتز و همکاران، ۲۰۰۸) مغایرت داشت. علاوه بر این، محققان دستورالعمل خاصی را به منظور چگونگی تصویرسازی یا اجرای حرکت فراهم کردند. کالیاری<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) متذکر شد که بدون وجود چنین دستورالعملی، تغییرپذیری قابل توجهی در ذهن افراد به وجود نمی‌آید. ارائه چنین دستورالعملی به محقق این امکان را می‌دهد که مطمئن شود افراد قبل از انجام تصویرسازی، حرکت را به خوبی درک کرده‌اند، اما دلیل دیگری برای این که از افراد درخواست می‌شود قبل از تصویرسازی، حرکت را انجام دهند، ممکن است به این دلیل باشد که اثر تأخر<sup>۴</sup>، توانایی تصویرسازی افراد را تحت تأثیر قرار دهد. بر این اساس، هنگامی که یک رشته اطلاعات و یا رویدادها در توالی یکدیگر رمزگردانی می‌گردند، گاهی اوقات احتمال یادآوری مواد ابتدایی بیشتر است که به اثر تقدم<sup>۵</sup> شهرت دارد و یا احتمال یادآوری در مواد انتهایی رشته بیشتر است که اثر تاخر نامیده می‌شود. ویژگی دیگر پرسش‌نامه حاضر این است که شرکت‌کنندگان تمامی تصاویر را در موقعیت‌های آغازین، در ذهن خود تصور می‌کنند، لذا زمانی که به صورت بدنی حرکت را اجرا می‌کنند؛ باعث کارکرد مساوی سطوح عصبی میان موقعیت‌های اجرای حرکت و تصور حرکت می‌شود. براساس نظر محققان احتمالاً در این حالت تصاویری که اجرا می‌شوند به اکثر تصاویری که در مداخله اجرا می‌شوند، شباهت دارد (ویلیامز و همکاران، ۲۰۱۲). با وجود مزیت‌های ذکر شده این پرسش‌نامه، منسما و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود نشان دادند که پردازش ضعیفی برای داده‌های مربوط به ساختار عاملی نسخه تجدیدنظر شده پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی وجود دارد. همچنین مشخص شد که متغیرهای دیداری و حرکتی با یکدیگر مرتبط هستند. شاید جالب باشد بدانید که مدل عاملی نسخه تجدیدنظر شده

- 
1. MIQ-R
  2. Vividness of Movement Imagery Questionnaire
  3. Caliori
  4. Recency effect
  5. Primacy Effect

پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی برای جنسیت‌های مختلف ثابت نبود، درحالی‌که آزمون تی مستقل نشان داد که مردان و زنان در توانایی تصویرسازی حرکتی و دیداری تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. مدل عاملی پرسش‌نامه برازش خوبی را برای زنان نشان داد، اما این مدل نمونه مردان را پوشش نداد (منسما، شورت، هال، گرگ، و سالیوان<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). پس با این وجود ممکن است این یافته‌ها به دلیل ساختار عاملی متفاوت پرسش‌نامه باشد (ویلیامز و همکاران، ۲۰۱۲). علاوه بر این موضوعات، محققان معتقدند که این پرسش‌نامه دارای محدودیت است و توانایی تمیز جنبه‌های دیداری تصویرسازی را ندارد (رابرتز و همکاران، ۲۰۰۸). این دو جنبه دارای فرآیندهای متمایز شناختی هستند. تصویرسازی دیداری بیرونی زمانی ارزشمند است که اجرای تکالیف حرکتی مانند هماهنگی بدنی و یادگیری حرکت اهمیت داشته باشد. همچنین تصویرسازی دیداری درونی برای اجرای مهارت‌های باز و اجرای مهارت‌هایی که به زمان‌بندی نیاز دارند، داری اهمیت است (وایت و هاردی، ۱۹۹۵). بنابراین ویلیامز و همکاران (۲۰۱۲) به منظور اندازه‌گیری دقیق مؤلفه‌های تصویرسازی دیداری (درونی، بیرونی) و رفع سایر نواقص ذکر شده در مورد پرسش‌نامه تجدیدنظر شده تصویرسازی حرکتی، نسخه اصلاح‌شده‌ای از این پرسش‌نامه را با عنوان تصویرسازی حرکتی-<sup>۲</sup> طراحی نمودند. نتایج پژوهش ویلیامز و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد این پرسش‌نامه دارای روایی سازه بسیار خوبی است. این محققان ضریب شاخص برازندگی تطبیقی<sup>۳</sup> ۰/۹۸، شاخص توکر لوییس<sup>۴</sup> ۰/۹۷ و شاخص ریشه میانگین مجموع مجذور<sup>۵</sup> برآورد و همچنین روایی همزمان مناسبی برای خرده‌مقیاس‌های این پرسش‌نامه گزارش کردند. همچنین این پرسش‌نامه دارای ثبات جنسیتی مناسبی است و برای مردان و زنان دارای برازش است. علاوه بر این، پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی-<sup>۳</sup> توانایی سنجش تصویرسازی درونی، تصویرسازی بیرونی و تصویرسازی حرکتی را به صورت جداگانه دارد (کامینگ و ویلیامز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲). اگرچه روایی و پایایی نسخه اصلی پرسش‌نامه تصویرسازی ورزشی در بزرگسالان و کودکان در ایران بررسی و تایید شده است،

1. Monsma, Short, Hall, Gregg, & Sullivan
2. Movement Imagery Questionnaire(MIQ-3)
3. Comparative Fit Indices
4. Tucker-Lewis fit index (TLI)
5. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
6. Cumming & Williams

( حجتی و همکاران ۱۳۹۴ و عالی و شهبازی ۱۳۹۷) اما روایی این پرسشنامه برای جوانان تاکنون در کشور مورد بررسی قرار نگرفته است. در این راستا و به منظور بررسی روایی سازه یک آزمون برای قابل استفاده بودن آن در جامعه جدید از یکسو و نیز به دلیل ترجمه و برگردان واژه‌های اصلی به زبان دیگر، احتمال تغییر لفظ وجود دارد. از سوی دیگر، ممکن است برخی از عاملها دارای اعتبار فرهنگی لازم در آن جامعه نباشند. علاوه بر این، تنها ترجمه و روایی صوری و محتوایی یک پرسشنامه کافی نبوده و پیشرفت علوم در تمامی زمینه‌ها، به ویژه روان‌شناسی ورزشی، بر ضرورت تعیین روایی سازه یک پرسشنامه مطابق با جامعه هدف و به عبارت دیگر، جامعه‌ای که نسخه اصلی پرسشنامه به آن زبان ترجمه و برگردان می‌شود، تأکید می‌کند؛ بنابراین، تأیید روایی سازه پرسشنامه که به روش تحلیل عاملی تأییدی مبتنی بر مدلیابی معادلات ساختاری انجام شود، برای ارزیابی قابل استفاده بودن پرسشنامه در جامعه جدید (جامعه نوجوانان ورزشکار ایرانی) ضروری می‌باشد همچنین، تعیین پایایی یکی دیگر از ملزومات و پیشفرض‌های مهم روان‌سنجی می‌باشد که به نوعی با تکرارپذیر بودن پاسخ‌ها در شرایط و زمان‌های مختلف ارتباط دارد و لازم است که با تغییر جامعه، بار دیگر پایایی زمانی و ثبات درونی آزمونها بررسی شود؛ لذا، هدف از این پژوهش بررسی ویژگی‌های روان-سنجی نسخه فارسی پرسشنامه تصویرسازی حرکتی-۳ نوجوانان است و در پی پاسخ به این سؤال بود که آیا ترجمه فارسی مقیاس مذکور در بین نوجوانان جامعه ایرانی از روایی سازه و پایایی (درونی و زمانی) مناسبی برخوردار است یا خیر؟

## روش

در این پژوهش، داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه، با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS ویرایش ۲۳ و Amos ویرایش ۲۳ و با روش‌های مناسب آماری به دو شکل توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت با توجه به هدف پژوهش حاضر مبنی بر بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه تصویرسازی حرکتی-۳ برای نوجوانان می‌پردازد، لذا این پژوهش با تأکید بر پژوهش‌های استاندارد سازی کاربردی، حال‌نگر و ابزارسازی است. روش این پژوهش پیمایشی، که به لحاظ تحلیل داده‌ها از نوع همبستگی است که در آن به بررسی ساختار عاملی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی مبتنی بر مدل

معادلات ساختاری می‌پردازد.

شرکت کنندگان: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل ورزشکاران نوجوان شهرستان نهاوند (با دامنه سنی ۱۲-۱۸) بودند. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای تعداد ۲۲۰ نوجوان به عنوان نمونه در تحقیق مشارکت کردند. با توجه به این که نمونه مورد نیاز در مطالعات تحلیل عاملی پرسش‌نامه‌های بالای ۲۰ گویه ۱۵-۱۰ آزمودنی به ازای هر گویه پرسش‌نامه، و زیر ۲۰ گویه ۲۰-۱۵ آزمودنی به ازای هر گویه پرسش‌نامه پیشنهاد شده است (کلاین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵) و با توجه به این که تعداد گویه‌های این مقیاس ۱۲ گویه است، لذا اگر به ازای هر گویه ۱۵ نفر در نظر گرفته شود، نمونه می‌تواند ۱۸۰ نفر و یا بیشتر باشد. با این وجود، نمونه آماری پژوهش تعداد ۲۲۰ نفر در نظر گرفته شد.

ابزار پژوهش: پرسش‌نامه جمعیت شناختی: شامل مشخصات فردی که بر اساس نیاز پژوهش به اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها توسط محققان آماده شد. از طریق این پرسش‌نامه اطلاعاتی از قبیل سن، جنسیت، رشته ورزشی، وضعیت تحصیلی، سابقه قهرمانی در رشته ورزشی به دست آمد.

پرسش‌نامه تصویرسازی حرکت: این پرسش‌نامه نسخه اصلاح‌شده از پرسش‌نامه تجدیدنظر شده تصویرسازی حرکتی (هال و مارتین، ۱۹۹۷) است که توسط ویلیامز و همکاران (۲۰۱۲) ساخته شده است. این پرسش‌نامه تصویرسازی دیداری بیرونی، تصویرسازی دیداری درونی و تصویرسازی حرکتی را مورد سنجش قرار می‌دهد. به‌طور کلی این پرسش‌نامه شامل ۱۲ سؤال است که هر خرده مقیاس چهار سؤال را به خود اختصاص داده است. نحوه امتیازدهی این پرسش‌نامه بر اساس مقیاس هفت ارزشی لیکرت از طیف خیلی سخت تا طیف خیلی آسان قرار دارد. همچنین قبل از این که شرکت کنندگان اقدام به تکمیل پرسش‌نامه نمایند، یک تعریف از تصویرسازی دیداری درونی، تصویرسازی دیداری بیرونی و تصویرسازی حرکتی وجود دارد که این موضوع باعث درک بهتر شرکت کنندگان از پرسش‌نامه می‌شود.

## یافته‌ها

نتایج تحقیق حاضر شامل دو بخش یافته‌های روایی و سپس پایایی مقیاس می‌باشد.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی شرکت‌کنندگان در متغیرهای مولفه‌های پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی

متغیرها	میانگین	خطای معیار میانگین	واریانس	انحراف معیار
تصویرسازی دیداری درونی	۲۲/۴۵	۰/۳۶	۲۶/۲۷	۵/۶۲
تصویرسازی دیداری بیرونی	۲۲/۳۰	۰/۳۶	۲۴/۳۱	۴/۵۷
تصویرسازی حرکتی	۲۲/۳۴	۰/۳۵	۲۵/۸۷	۴/۶۲

مرحله اول: روایی محتوایی:

برای بررسی این سوال، از شاخص CVR استفاده شد. برای تعیین CVR، از متخصصان درخواست شد تا هر آیت‌م را براساس طیف سه قسمتی "ضروری است"، "مفید است ولی ضرورتی ندارد" و "ضرورتی ندارد" بررسی نمایند. سپس، شاخص CVR برای هر یک از آیت‌م‌ها محاسبه و با ملاک مشخص شده مقایسه شد. در صورتی که مقدار مساوی یا بزرگتر از ملاک باشد، یعنی آن آیت‌م دارای روایی محتوایی است. برای این منظور، از ۸ نفر از اساتید درخواست شد تا نظر خود را راجع به گویه‌های پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی در نوجوانان اعلام کنند.

گویه-ها	ضروری است	مفید است ولی ضرورتی ندارد	ضرورتی ندارد	مقدار شاخص CVR	ملاک شاخص CVR برای ۷ نفر	CVR	نتیجه روایی محتوایی
۱	۸	---	---	۱	۰/۸۵	دارد	
۲	۸	---	---	۱	۰/۸۵	دارد	
۳	۸	---	---	۱	۰/۸۵	دارد	
۴	۸	---	---	۱	۰/۸۵	دارد	



دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۷	۵
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۶
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۷
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۸
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۹
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۱۰
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۱۱
دارد	۰/۸۵	۱	---	---	۸	۱۲

جدول ۲، محاسبه‌ی شاخص CVR را برای بررسی روایی محتوایی گویه‌های پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی در نوجوانان نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود بر اساس نتایج به دست آمده، توافق صاحب‌نظران برای همه‌ی ۱۲ گویه‌ی حاضر در پرسشنامه، بسیار بالا بوده و همه‌ی گویه‌ها دارای روایی محتوایی می‌باشند.

#### مرحله دوم: روایی سازه

برای بررسی این سوال از تحلیل عاملی تاییدی با روش مدلیابی معادلات ساختاری استفاده شد. قبل از استفاده از این روش، پیش فرض‌های این روش مورد بررسی قرار گرفت.

#### پیش فرض‌ها

##### ۱- نبود داده‌های پرت

الف) تک متغیره: بر اساس نظر کلاین<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، در مواردی که قدر مطلق نمره‌های استاندارد Z داده از ۳ بیش‌تر باشد، می‌توان آن را داده‌ی پرت محسوب کرد، اما با این وجود، در مجموعه‌های برخوردار از داده‌های زیاد، استفاده از مقادیر Z بزرگتر از ۳، بسیار محافظه‌کارانه به نظر می‌آید و به کارگیری نقطه‌ی برش ۴ یا بزرگ‌تر از آن (به صورت قدر مطلق)، می‌تواند با دقت بیش‌تر، داده‌های پرت را شناسایی کند (هرینگتون، ۱۳۹۱: ۴۹). لذا بر این اساس، هیچ یک از داده‌ها از تحلیل حذف نشد.

1. Kline

ب) چندمتغیره: برای بررسی عدم وجود داده‌های پرت چندمتغیره، شاخص  $d^2$  ماهالانویس، مورد بررسی قرار گرفت. اگر سطوح معناداری ۱ و ۲ کمتر از ۰/۰۵ و فاصله-ی شاخص  $d^2$  ماهالانویس از مورد بعدی، قابل توجه باشد، حاکی از دور افتاده بودن داده‌ی فرد مورد نظر است (قاسمی، ۱۳۸۹).

جدول ۳. شاخص  $d^2$  ماهالانویس برای بررسی نرمال بودن چند متغیره

آزمودنی‌ها	$d^2$ ماهالانویس	سطح معناداری ۱	سطح معناداری ۲
۸۹	۴۲/۸۵۶	۰/۰۰۱	۰/۰۵۲
۱۰۷	۴۱/۵۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵۱
۱۰۸	۴۲/۳۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۱۵	۴۱/۳۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۸۲	۴۲/۲۱۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۷۱	۴۲/۲۱۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۶۳	۴۲/۱۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۴۱	۴۱/۲۲۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۵۸	۴۰/۷۷۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۱۶۶	۴۱/۷۶۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
۴۵	۱۶/۹۱۱	۰/۳۲۴	۰/۶۶۸
۱۵۰	۱۶/۹۱۱	۰/۳۲۴	۰/۶۲۳
۳۷	۱۶/۷۶۱	۰/۳۳۳	۰/۷۰۴

جدول ۳. شاخص  $d^2$  ماهالانویس را برای بررسی عدد موجود داده‌ی پرت چندمتغیره نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، برای هیچ یک از موارد، سه شرط ذکر شده برقرار نمی‌باشد، لذا می‌توان گفت که براساس ملاک  $d^2$  ماهالانویس، در توزیع داده‌ها، داده‌ی پرت چندمتغیره وجود ندارد.

#### ۴- نرمال بودن

الف) نرمال بودن تک‌متغیره: در بررسی نرمال بودن تک‌متغیره، وضعیت توزیع متغیرهای مشاهده شده موجود در مدل، یعنی مولفه‌های متغیرهای اصلی پژوهش، با استفاده از شاخص‌های کجی و کشیدگی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نظر کلاین (۲۰۰۵)، قدرمطلق مقدار کجی کوچک‌تر از ۳ و قدرمطلق مقدار کشیدگی کوچک‌تر از ۱۰، نشان از عدم وجود مشکل داده‌ها از نظر نرمال بودن تک‌متغیره می‌باشد (هرینگتون، ۱۳۹۱).

جدول ۴. شاخص‌های کجی و کشیدگی برای بررسی نرمال بودن تک‌متغیره

متغیرها	کجی	کشیدگی
پرسشنامه تصویرسازی حرکتی	-۰/۴۸	۰/۳۸
تصویرسازی دیداری درونی	-۰/۴۴	۰/۲۴
تصویرسازی دیداری بیرونی	-۱/۲۳	۱/۴۵
تصویرسازی حرکتی	-۱/۳۷	۱/۹۶

جدول ۴: شاخص‌های کجی و کشیدگی متغیرهای مشاهده شده‌ی حاضر در مدل ساختاری پژوهش را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار قدرمطلق کجی برای هیچ کدام از متغیرها، بزرگتر از ۳ نیست. همچنین، مقدار قدرمطلق کشیدگی برای هیچ کدام از متغیرها، بزرگتر از ۱۰ نیست. بنابراین، براساس نظر کلاین (۲۰۰۵)، می‌توان گفت انجام این تحلیل، از نظر نرمال بودن تک‌متغیره، اشکالی ندارد.

ب) نرمال بودن چندمتغیره: برای بررسی نرمال بودن چندمتغیره، از ضریب ماردیا<sup>۱</sup> و نسبت بحرانی آن استفاده شد. براساس نظر قاسمی (۱۳۸۹)، مقادیر نسبت بحرانی بزرگتر از ۲/۵۸ به عنوان تخطی از فرض نرمال بودن چندمتغیره تلقی می‌شود.

#### 1. Mardia,s coefficient

جدول ۵: ضریب ماردیا برای بررسی نرمال بودن چندمتغیره

نسبت بحرانی	ضریب ماردیا	چندمتغیره
۲/۱۴	۱۴/۱۵	

جدول ۵، نشان‌دهنده‌ی ضریب ماردیا و نسبت بحرانی آن برای متغیرهای پرسشنامه تصویرسازی حرکتی و مولفه‌های آن می‌باشد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار ضریب ماردیا، ۱۴/۱۵ و نسبت بحرانی آن، ۲/۱۴ می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه‌ی نرمال بودن چند متغیره با تقریب مناسبی، رعایت شده است.

برازش مدل: برای آزمون برازش مدل، از رویکرد دو مرحله‌ای پیروی شده است. در این رویکرد، ابتدا برازش مدل‌های اندازه‌گیری و سپس، برازش مدل معادلات ساختاری، مورد آزمون قرار می‌گیرد. چرا که وارد شدن مدل‌های اندازه‌گیری نامعتبر، می‌تواند منجر به برازش ناقص مدل معادله‌ی ساختاری گردد (قاسمی، ۱۳۸۹).

مرحله‌ی اول: برازش مدل‌های اندازه‌گیری

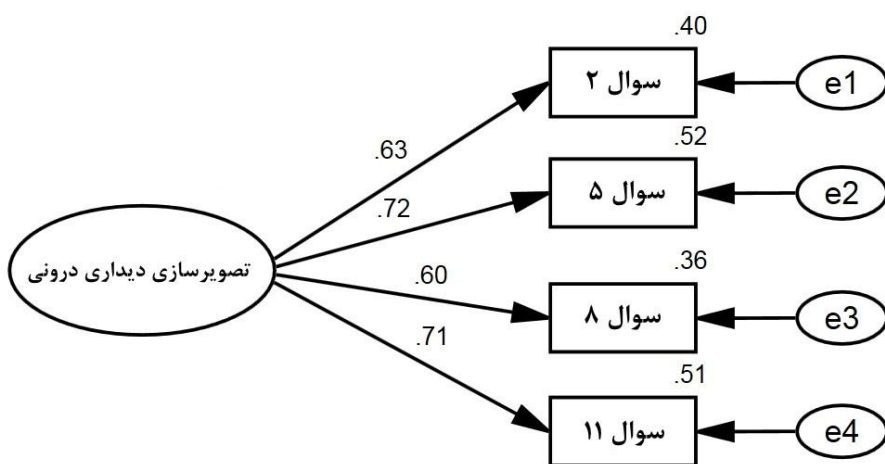
در این مرحله، برازش مدل اندازه‌گیری برای هر یک از متغیرهای تصویرسازی دیداری درونی، تصویرسازی دیداری بیرونی و تصویرسازی حرکتی انجام شده است. با توجه به این که در هیچ یک از متغیرهای مشاهده شده‌ی حاضر در مدل، بر اساس نظر کلاین (۲۰۰۵)، از مفروضه‌ی نرمال بودن تک‌متغیره و چندمتغیره تخطی نشده است، لذا محاسبات برازش مدل‌های اندازه‌گیری بر اساس روش حداکثر درست‌نمایی<sup>۱</sup> انجام شده است. برای بررسی برازش مدل اندازه‌گیری، شاخص‌ها و ملاک‌های مختلف و متفاوتی از سوی صاحب‌نظران ارائه شده است. در این پژوهش، بر اساس نظر براون (۲۰۰۶)، سه نوع شاخص برازش مطلق (CMIN)، تطبیقی (CFI و IFI)<sup>۲</sup> و مقتصد (RMSEA)<sup>۴</sup> و نیز شاخص مقتصد CMIN/DF از نظر کلاین (۲۰۰۵)، مورد بررسی قرار گرفت (هرینگتون، ۱۳۹۱). ملاک‌های براون و کلاین برای برازش مناسب داده‌ها در جدول ۸-۴ خلاصه شده است.

1. maximum likelihood
2. Normed Fit Index (NFI)
3. Comparative Fit Index(CFI)
4. Root mean square Error of Approximation(RMSEA)

جدول ۶. شاخص‌های برازش مطلق، تطبیقی و مقتصد برای بررسی برازش مدل

نوع شاخص	علامت اختصاری	معادل فارسی	ملاک برازش مطلوب
مطلق	CMIN	کای اسکوئر	کوچک بودن و عدم معنی‌داری
تطبیقی	CFI	شاخص برازش تطبیقی	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر
	IFI	شاخص توکر- لویس	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر
مقتصد	RMSEA	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	مقادیر نزدیک به ۰/۰۶ یا کمتر
	CMIN/DF	کای اسکوئر بهنجار شده	مقادیر بین ۱ تا ۲

- برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی



شکل ۱. مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی به همراه برآوردهای استاندارد

شکل ۱: مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی را به همراه برآوردهای استاندارد نشان می‌دهد.

جدول ۷. شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی

نوع شاخص	علامت اختصاری	معادل فارسی	ملاک برازش مطلوب (هرینگتون، ۱۳۹۱)	اندازه	سطح معنی‌داری
مطلق	CMIN	کای اسکوئر	کوچک بودن و عدم معنی‌داری	۳/۲۷	۰/۱۹۵
تطبیقی	CFI	شاخص برازش تطبیقی	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۰/۹۹	—
	IFI	شاخص توکر-لویس	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۰/۹۹	—
مقتصد	RMSEA	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	مقادیر نزدیک به ۰/۰۶ یا کمتر	۰/۰۵۷	—
	CMIN/DF	کای اسکوئر به‌نچار شده	مقادیر بین ۱ تا ۲	۱/۶۴	—

جدول ۷، شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار شاخص برازش مطلق کای اسکوئر (CMIN)، برابر با ۳/۲۷ بوده و معنی‌دار نمی‌باشد. مقدار شاخص‌های برازش تطبیقی برای CFI، برابر با ۰/۹۹ و برای شاخص IFI، ۰/۹۹ می‌باشد. همچنین، مقدار شاخص‌های مقتصد برای RMSEA، ۰/۰۵۷ و برای شاخص CMIN/DF، ۱/۶۴ می‌باشد؛ بنابراین، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی، برازش بسیار عالی و مطلوب را با داده‌های تجربی نشان می‌دهد.

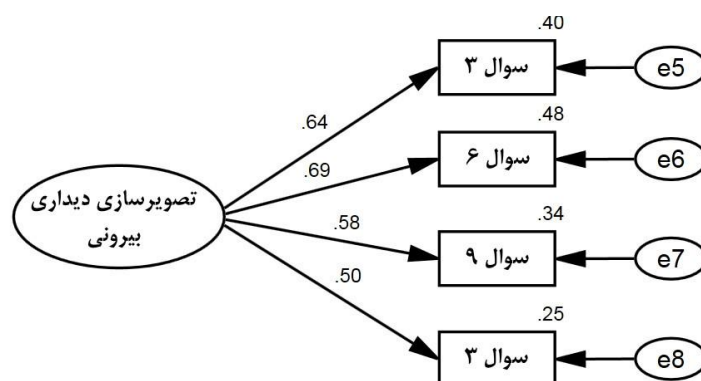
جدول ۸. برآوردهای استاندارد بارهای عاملی مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی

پارامتر	مسیر	برآورد	سطح معنی‌داری
لامدا (بار عاملی)	سوال ۲	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۵	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۸	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱۱	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۰۰۱

جدول ۸، برآوردهای استاندارد ضرایب لامدا را برای سوال‌های تصویرسازی دیداری درونی نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، همه‌ی ضرایب، معنی‌دار می‌باشند

( $P \leq 0/001$ ). با توجه به شاخص‌های برازش و نیز پارامترهای لامدای به دست آمده، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی ارائه شده در شکل ۱-۴، به عنوان مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری درونی در مدل تحلیل عاملی تاییدی وارد شد.

۲- برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی



شکل ۲. مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی به همراه برآوردهای استاندارد

شکل ۳، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی را به همراه برآوردهای استاندارد نشان می‌دهد.

جدول ۹. شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی

نوع شاخص	علامت اختصاری	معادل فارسی	ملاک برازش مطلوب (هرینگتون، ۱۳۹۱)	اندازه	سطح معنی‌داری
مطلق	CMIN	کای اسکوئر	کوچک بودن و عدم معنی‌داری	۰/۷۴	۰/۶۹۱
تطبیقی	CFI	شاخص برازش تطبیقی	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۱/۰۰	—
	IFI	شاخص توکر-لویس	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۱/۰۰	—
مقتصد	RMSEA	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	مقادیر نزدیک به ۰/۰۶ یا کمتر	۰/۰۰۱	—
	CMIN/DF	کای اسکوئر به‌نجار شده	مقادیر بین ۱ تا ۲	۰/۳۷	—

جدول ۹: شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار شاخص برازش مطلق کای اسکوئر (CMIN)، برابر با ۰/۷۴ بوده و معنی‌دار نمی‌باشد. مقدار شاخص‌های برازش تطبیقی برای CFI، برابر با ۱/۰۰ و برای شاخص IFI، ۱/۰۰ می‌باشد. همچنین، مقدار شاخص‌های مقتصد برای RMSEA، ۰/۰۰۱ و برای شاخص CMIN/DF، ۰/۳۷ می‌باشد؛ بنابراین، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی، برازش بسیار عالی و مطلوب را با داده‌های تجربی نشان می‌دهد.

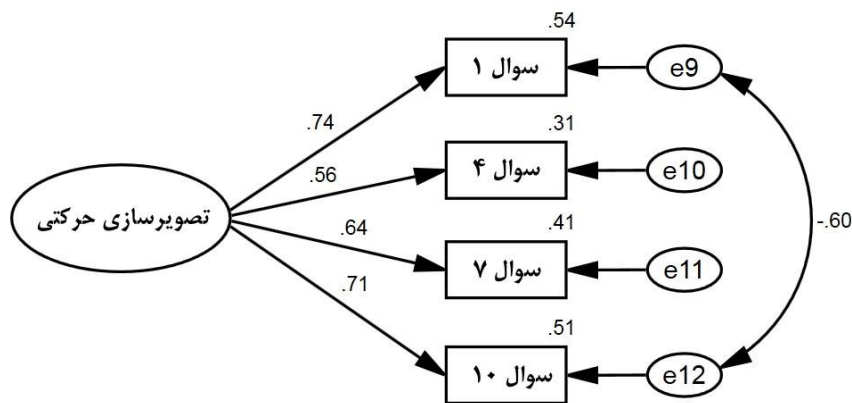
جدول ۱۰. برآوردهای استاندارد بارهای عاملی مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی

پارامتر	مسیر	برآورد	سطح معنی‌داری
		استاندارد	
لامدا(بار عاملی	سوال ۳	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۶۴
لامدا(بار عاملی	سوال ۶	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۶۹
لامدا(بار عاملی)	سوال ۹	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۵۸
لامدا(بار عاملی)	سوال ۱۲	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۵۰

جدول ۱۰، برآوردهای استاندارد ضرایب لامدا را برای سوال‌های تصویرسازی دیدی بیرونی نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، همه‌ی ضرایب، معنی‌دار می‌باشند ( $P \leq 0/001$ ). با توجه به شاخص‌های برازش و نیز پارامترهای لامدای به دست آمده، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی ارائه شده در شکل ۲-۴، به عنوان مدل اندازه‌گیری تصویرسازی دیداری بیرونی در مدل تحلیل عاملی تاییدی وارد شد.



۳- برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی



شکل ۳. مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی به همراه برآوردهای استاندارد

شکل ۳: مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی را به همراه برآوردهای استاندارد نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی

نوع شاخص	علامت اختصاری	معادل فارسی	ملاک برازش مطلوب (هرینگتون، ۱۳۹۱)	اندازه	سطح معنی‌داری
مطلق	CMIN	کای اسکوتر	کوچک بودن و عدم معنی‌داری	۱/۵۰	۰/۲۲۱
تطبیقی	CFI	شاخص برازش تطبیقی	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۰/۹۹	—
	IFI	شاخص توکر-لویس	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۰/۹۹	—
مقتصد	RMSEA	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	مقادیر نزدیک به ۰/۰۶ یا کمتر	۰/۰۵۰	—
	CMIN/DF	کای اسکوتر بهنجار شده	مقادیر بین ۱ تا ۲	۱/۵۰	—

جدول ۱۱: شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار شاخص برازش مطلق کای اسکوتر (CMIN)، برابر با ۱/۵۰ بوده و معنی‌دار نمی‌باشد. مقدار شاخص‌های برازش تطبیقی برای CFI، برابر با ۰/۹۹

و برای شاخص IFI، ۰/۹۹ می‌باشد. همچنین، مقدار شاخص‌های مقتصد برای RMSEA، ۰/۰۵۰ و برای شاخص CMIN/DF، ۱/۵۰ می‌باشد؛ بنابراین، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی، برازش بسیار عالی و مطلوب را با داده‌های تجربی نشان می‌دهد.

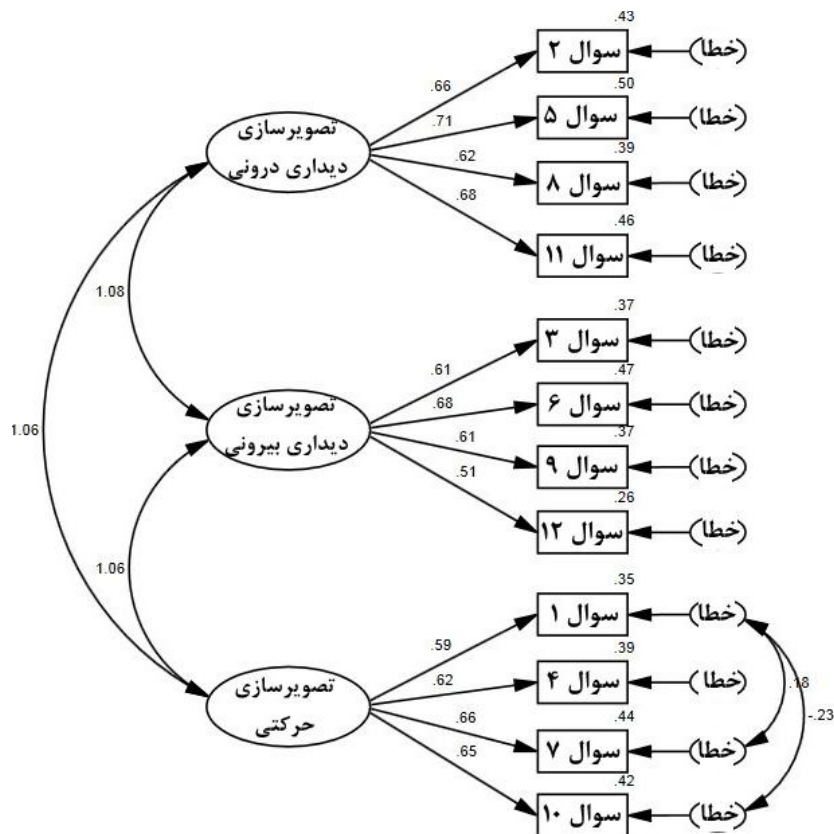
جدول ۱۲. برآوردهای استاندارد بارهای عاملی مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی

پارامتر	مسیر	برآورد	سطح معنی‌داری
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱	تصویرسازی حرکتی	۰/۷۴
لامدا (بار عاملی)	سوال ۴	تصویرسازی حرکتی	۰/۵۶
لامدا (بار عاملی)	سوال ۷	تصویرسازی حرکتی	۰/۶۴
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱۰	تصویرسازی حرکتی	۰/۷۱

جدول ۱۲، برآوردهای استاندارد ضرایب لامدا را برای سوال‌های تصویرسازی حرکتی نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، همه‌ی ضرایب، معنی‌دار می‌باشند ( $P \leq 0/001$ ). با توجه به شاخص‌های برازش و نیز پارامترهای لامدای به دست آمده، مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی ارائه شده در شکل ۳-۴، به عنوان مدل اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی در مدل تحلیل عاملی تاییدی وارد شد.

مرحله‌ی دوم: برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی

بعد از برازش و تایید مدل‌های اندازه‌گیری، مدل تحلیل عاملی تاییدی به صورت شکل ۴-۴ طراحی شد. جهت برازش مدل در این مرحله، شاخص‌های مورد نظر براون و کلاپین، مورد بررسی قرار گرفت.



شکل ۴. مدل تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی به همراه برآوردهای استاندارد

شکل ۴، مدل تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی را به همراه برآوردهای استاندارد نشان می‌دهد. ابتدا این مدل بر اساس مدل‌های اندازه‌گیری تأیید شده در مرحله‌ی اول طراحی شد و بعد از انجام تحلیل، بر اساس شاخص‌های اصلاحی پیشنهادی توسط AMOS، مشخص شد که کوواریانس خطای سوال‌های ۱ و ۷ می‌تواند به برازش بهتر مدل کمک نماید. بنتلر و چو (۱۹۸۷) و بنتلر (۱۹۸۸)، خاطر نشان کرده‌اند که ویژگی ناهمبسته بودن کلیه‌ی خطاها در یک مدل، به ندرت با داده‌های واقعی متناسب است. بنابراین، الحاق چنین خطاهایی در مدل‌های تحلیل عاملی تأییدی، نه تنها به اعتبار عاملی پرسشنامه لطمه‌ای نخواهد زد، بلکه بازنمایی واقع‌گرایانه‌تری را از داده‌های مشاهده شده فراهم می‌کند (بدری، مصرآبادی، پلنگی و فتیحی، ۱۳۹۱). بر این اساس بعد از اتصال

متغیرهای خطای سوال‌های ۱ و ۷، تحلیل دوباره انجام شده و شاخص‌های برازش مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱۳. شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی

نوع شاخص	علامت اختصاری	معادل فارسی	ملاک برازش مطلوب (هرینگتون، ۱۳۹۱)	اندازه	سطح معنی‌داری
مطلق	CMIN	کای اسکوتر	کوچک بودن و عدم معنی‌داری	۸۳/۹۴	۰/۰۰۱
تطبیقی	CFI	شاخص برازش تطبیقی	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۰/۹۶	—
	IFI	شاخص توکر-لویس	مقادیر نزدیک به ۰/۹۵ یا بیشتر	۰/۹۶	—
مقتصد	RMSEA	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	مقادیر نزدیک به ۰/۰۶ یا کمتر	۰/۰۶۱	—
	CMIN/DF	کای اسکوتر بهنجار شده	مقادیر بین ۱ تا ۲	۱/۷۱	—

جدول ۱۳، شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار شاخص برازش مطلق کای-اسکوتر (CMIN)، برابر با ۸۳/۹۴ بوده و معنی‌دار نمی‌باشد، لذا بر این اساس، مدل دارای برازش مطلوب نیست؛ اما بر اساس نظر هرینگتون (۱۳۹۱)، آماره‌ی CMIN به شدت تحت تاثیر حجم نمونه قرار دارد و در نمونه‌های بزرگ، تقریباً همواره معنی‌دار می‌گردد و با تکیه بر آن، نمی‌توان برازش مدل با داده‌ها را بررسی کرد، لذا باید شاخص‌های تطبیقی و مقتصد را مورد توجه قرار داد. مقدار شاخص‌های برازش تطبیقی برای CFI، برابر با ۰/۹۶ و برای شاخص IFI، ۰/۹۶ می‌باشد. همچنین، مقدار شاخص‌های مقتصد برای RMSEA، ۰/۰۶۱ و برای شاخص CMIN/DF، ۱/۷۱ می‌باشد؛ بنابراین، بر اساس شاخص‌های تطبیقی و مقتصد، مدل تحلیل عاملی تاییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی برازش بسیار عالی و مطلوب را با داده‌های تجربی نشان می‌دهد.

جدول ۱۴. برآوردهای استاندارد بارهای عاملی مدل تحلیل عاملی تاییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی

پارامتر	مسیر	برآورد		سطح معنی-داری
		استاندارد	معنی-داری	
لامدا (بار عاملی)	سوال ۲	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۶۶	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۵	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۷۱	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۸	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۶۲	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱۱	تصویرسازی دیداری درونی	۰/۶۸	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۳	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۶۱	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۶	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۶۸	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۹	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۶۱	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱۲	تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۵۱	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱	تصویرسازی حرکتی	۰/۵۹	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۴	تصویرسازی حرکتی	۰/۶۲	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۷	تصویرسازی حرکتی	۰/۶۶	۰/۰۰۱
لامدا (بار عاملی)	سوال ۱۰	تصویرسازی حرکتی	۰/۶۵	۰/۰۰۱

تصویرسازی دیداری درونی

تصویرسازی دیداری بیرونی

تصویرسازی حرکتی

جدول ۱۴: برآوردهای استاندارد ضرایب لامدا را برای سوال‌های پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی در مدل تحلیل عاملی تاییدی نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، همه‌ی ضرایب، معنی‌دار می‌باشند ( $P \leq 0/001$ ). با توجه به شاخص‌های برازش و نیز پارامترهای لامدای به دست آمده، مدل تحلیل عاملی تاییدی پرسشنامه‌ی اندازه‌گیری تصویرسازی حرکتی ارائه شده در شکل ۴-۴، به عنوان مدل تحلیل عاملی تاییدی نهایی، مد نظر قرار گرفت و روایی سازه‌ی آن مورد تایید است.

پایایی درونی پرسشنامه:

جدول ۱۵: مقدار آلفای کرانباخ محاسبه شده برای تعیین پایایی درونی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مولفه‌های آن

مقدار آلفا	گویه‌ها
۰/۸۹	کل پرسشنامه
۰/۶۹	تصویرسازی دیداری درونی
۰/۷۲	مولفه‌ها تصویرسازی دیداری بیرونی
۰/۷۶	تصویرسازی حرکتی

جدول ۱۵: ضریب آلفای کرانباخ را برای تعیین پایایی درونی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مولفه‌های آن نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، ضریب آلفای کرانباخ، برای کل پرسشنامه، ۰/۸۹ و برای عامل تصویرسازی دیداری درونی برابر با ۰/۶۹، برای عامل تصویرسازی دیداری بیرونی برابر با ۰/۷۲ و برای عامل تصویرسازی حرکتی برابر با ۰/۷۶ می‌باشد که در سطح قابل قبول می‌باشند و لذا می‌توان گفت که ثبات درونی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مولفه‌های آن مورد تایید است.

پایایی زمانی: برای بررسی این سوال، از روش بازآزمایی استفاده شد.

جدول ۱۶. ضرایب همبستگی پیرسون محاسبه شده برای تعیین پایایی زمانی پرسشنامه‌ی تصویر -

گویه‌ها	ضریب همبستگی پیرسون بین دوبار اجرای پرسشنامه
کل پرسشنامه	۰/۸۸
تصویرسازی دیداری درونی	۰/۸۵
مولفه‌ها تصویرسازی دیداری بیرونی	۰/۸۷
تصویرسازی حرکتی	۰/۸۳

جدول ۱۶ ضرایب همبستگی پیرسون را برای تعیین پایایی زمانی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مولفه‌های آن نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، ضریب همبستگی پیرسون، برای کل پرسشنامه، ۰/۸۸ و برای عامل تصویرسازی دیداری درونی برابر با ۰/۸۵، برای عامل تصویرسازی دیداری بیرونی برابر با ۰/۸۷ و برای عامل تصویرسازی حرکتی برابر با ۰/۸۳ می‌باشد که در سطح قابل قبول می‌باشند و لذا می‌توان گفت که پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مولفه‌های آن از پایایی زمانی مناسبی برخوردار است

### بحث و نتیجه‌گیری

از تصویرسازی برای انواع دلایل شناختی و انگیزشی استفاده می‌شود (قربانی و همکاران، ۲۰۱۳). توضیح شناختی در مورد تصویرسازی ذهنی بیان می‌کند که در یادگیری (کلامی - شناختی) یک مهارت حرکتی، فعالیت شناختی زیادی وجود دارد و تصویرسازی ذهنی به راحتی می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای اجرا کننده باشد. باتوجه به نظر مگیل (۲۰۰۱) در مراحل اولیه آموزش، فرد با سوالاتی نظیر ((چه باید بکنم)) و ((حرکت بعدی چیست)) روبه‌رو است و تصویرسازی می‌تواند به راحتی و به دور از فشار فیزیکی پاسخگی این سوالات باشد. (قربانی و همکاران، ۲۰۱۳)؛ بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی - ۳ در نوجوانان بود. در مطالعه حاضر روایی محتوایی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی - ۳ درج مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور، از متخصصان درخواست شد تا نظر خود را راجع به گویه‌های پرسشنامه‌ی

تصویرسازی حرکتی در نوجوانان اعلام کنند. بر اساس نتایج به دست آمده، توافق صاحب‌نظران برای همه‌ی ۱۲ گویه‌ی حاضر در پرسشنامه، بسیار بالا بوده و همه‌ی گویه‌ها دارای روایی محتوایی قابل قبول بودند. که این نتایج با پژوهش رستمی حاجی آبادی (۱۳۹۰) و ویلیامز و همکاران (۲۰۱۲) همسو است. یکی دیگر از روش‌های تعیین روایی، روایی سازه است. روایی سازه بدین معناست که یک آزمون، سازه‌ی مربوط را به چه میزان اندازه‌گیری می‌کند (هومن، ۱۳۸۵) و این سازه تا چه حد منعکس‌کننده‌ی مفاهیم و پیش‌بینی‌های مدل‌تئوریک است که سازه‌ی مربوطه و آزمون بر پایه‌ی آن واقع شده است؛ بنابراین روایی سازه به عنوان اثبات ساختار تئوریک و مفهومی آزمون از طریق شواهد تحقیقی و نظری تعریف می‌شود. برای بررسی روایی سازه‌ی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی-۳ در نوجوانان از تحلیل عاملی تأییدی با روش مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شد. بررسی نتایج تحلیل عاملی تأییدی، نتایج عوامل شناسایی شده را در حد بسیار بالا و مطلوبی تأیید کرد. ابتدا این مدل بر اساس مدل‌های اندازه‌گیری تأیید شده در مرحله‌ی اول طراحی شد و بعد از انجام تحلیل، بر اساس شاخص‌های اصلاحی پیشنهادی توسط AMOS، مشخص شد که کوواریانس خطای سؤال‌های ۱ و ۷ می‌تواند به برازش بهتر مدل کمک نماید. بنتلر و چو (۱۹۸۷) و بنتلر (۱۹۸۸)، خاطرنشان کرده‌اند که ویژگی ناهمبسته بودن کلیه‌ی خطاها در یک مدل، به ندرت با داده‌های واقعی متناسب است. بنابراین، الحاق چنین خطاهایی در مدل‌های تحلیل عاملی تأییدی، نه تنها به اعتبار عاملی پرسشنامه لطمه‌ای نخواهد زد، بلکه بازنمایی واقع‌گرایانه‌تری را از داده‌های مشاهده‌شده فراهم می‌کند. بر این اساس بعد از اتصال متغیرهای خطای سؤال‌های ۱ و ۷، تحلیل دوباره انجام شده و شاخص‌های برازش مورد بررسی قرار گرفت. شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقدار شاخص برازش مطلق کای‌اسکوئر (CMIN)، برابر با ۸۳/۹۴ بوده و معنی‌دار هست، لذا بر این اساس، مدل دارای برازش مطلوب نیست؛ اما بر اساس نظر هرینگتون (۱۳۹۱)، آماره‌ی CMIN به شدت تحت تأثیر حجم نمونه قرار دارد و در نمونه‌های بزرگ، تقریباً همواره معنی‌دار می‌گردد و با تکیه بر آن، نمی‌توان برازش مدل با داده‌ها را بررسی کرد، لذا باید شاخص‌های تطبیقی و مقتصد را مورد توجه قرار داد. شاخص برازش افزایشی که تا حدودی شبیه به شاخص برازش هنجاری بنتلر بونت است و در این پژوهش ۰/۹۶ به دست آمده.



همچنین شاخص برازندگی تطبیقی که تحت تأثیر همبستگی بین متغیرهای حاضر در مدل قرارداد، به نحوی که ضرایب بالای همبستگی بین آن‌ها به مقادیر بالای شاخص برآزش تطبیقی می‌انجامد، مقدار مطلوب این شاخص بیشتر از  $0/90$  گزارش شده است که در پژوهش حاضر بیش از  $0/95$  به دست آمده. در پژوهش اولیه که برای ساخت این پرسش‌نامه توسط ویلیامز و همکاران (۲۰۱۲) صورت گرفت میزان این شاخص  $0/98$  به دست آمد که این موضوع می‌تواند از موارد همسو با مقالات قبل باشد. در حد بسیار بالا و مطلوبی قرار دارند یکی دیگر از شاخص‌های برآزش، شاخص ریشه دوم مربعات خطای برآورد است. برخلاف بسیاری از شاخص‌های برآزش دیگر در مدل‌سازی که تنها دارای برآورد نقطه‌ای هستند این شاخص برای فواصل اطمینان نیز قابل محاسبه است؛ که می‌توان با استفاده از آن‌ها مشخص کرد که آیا مقدار به دست آمده برای مدل تدوین شده دارای برآزش است یا خیر، در پژوهش حاضر مقدار شاخص ریشه دوم مربعات خطای برآورد  $0/06$  به دست آمد که در دامنه ( $0/09 - 0/05$ ) قرار دارد. در پژوهش ویلیامز و همکاران (۲۰۱۲) میزان این شاخص  $0/05$  به دست آمد که در دامنه ( $0/07 - 0/03$ ) قرار دارد. یکی دیگر از شاخص‌های برآزش CMIN/DF، مقادیر بین ۱ تا ۲ هست؛ بنابراین، بر اساس شاخص‌های تطبیقی و مقتصد، مدل تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی برآزش بسیار عالی و مطلوب را با داده‌های تجربی نشان می‌دهد. با توجه به مقادیر به دست آمده از تحلیل عامل تأییدی می‌توان نتیجه گرفت که ابزار مورد نظر دارای روایی سازه قابل قبولی است؛ که نتایج این پژوهش با پژوهش‌های قبلی از جمله حجتی و همکاران (۱۳۹۴) همسو هست. پایایی جز جدا نشدنی و تکمیل کننده روایی است که عمدتاً به دقت نتایج حاصل از آزمون یا وسیله اندازه‌گیری اشاره می‌کند. در واقع پایایی شرط لازم برای روایی است، یعنی برای اینکه یک آزمون روا باشد باید پایایی داشته باشد، ولی روایی برای پایایی ضروری نیست (هومن، ۱۳۸۵). پایایی به شیوه‌های مختلفی ارزیابی می‌شود، اما فهم نتایج حاصله و بکارگیری درست آنها وابسته به فهم مبانی نظری پایایی است که نشأت گرفته از تئوری کلاسیک آزمون می‌باشد. برای بررسی ثبات درونی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی -۳ در نوجوانان از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. در بررسی ثبات درونی پرسشنامه نتایج نشان داد که کل پرسشنامه و خرده مقیاس‌های آن از ثبات درونی مطلوب و قابل قبولی برخوردارند. به گونه‌ای که ثبات درونی (ضریب آلفای کرونباخ) کل پرسشنامه

۰/۸۸ به دست آمد که در حد (بالا) قابل قبول است. همچنین ثبات درونی خرده مقیاس حرکتی ۰/۸۳ و خرده مقیاس دیداری درونی ۰/۸۵ و خرده مقیاس دیداری بیرونی ۰/۸۷ است که در سطح خوب (خیلی خوب) می‌باشند و لذا می‌توان گفت که ثبات درونی پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مؤلفه‌های آن مورد تأیید است؛ که نتایج این تحقیق با یافته‌های حاجتی و همکاران (۱۳۹۴)، آتینزا و همکارانش (۱۹۹۴)، سهرابی و همکاران (۱۳۸۹)، حاجی بابایی و همکاران (۱۳۹۰)، که ثبات درونی قابل قبولی را برای ابزارهای خود گزارش کردند، همسو است. در مرحله دوم برای به دست آوردن پایایی زمانی پژوهش از روش بازآزمایی با یک هفته فاصله استفاده شد. مهم‌ترین نکته در به دست آوردن پایایی به روش بازآزمایی، استعداد انتقال اثر در فاصله اجرای دو آزمون است. اگر آزمون دو اجرا به هم نزدیک باشد آشنایی آزمون که در مرحله اول به دست آمده باعث سهولت در اجرای دو آزمون می‌شود. همچنین اگر فاصله دو اجرا زیاد باشد، در آزمون‌هایی که تغییرات ناشی از رشد، آموزش و تجربه مطرح است بر نتایج آزمون دوم تأثیرگذار است که در این موضوع در خصوص این آزمون می‌تواند مصداق پیدا کند. همچنین عدم همکاری آزمودنی‌ها به علت اعتراض به سنجش دوم خصوصاً آزمون‌هایی که وقت گیر و خسته کننده باشد ممکن است منجر به اشتباه عمدی در آزمون دوم شود، به‌رحال عوامل فوق در میزان ضریب همبستگی دخیل هستند. نتایج حاصل از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای نیز در بررسی پایایی زمانی پرسشنامه نشان داد که کل پرسشنامه و خرده مقیاس‌های آن از پایایی زمانی کل پرسشنامه ۰/۸۸ و در حد (بالا) قابل قبول است. همچنین پایایی خرده مقیاس حرکتی ۰/۸۳ و خرده مقیاس دیداری درونی ۰/۸۵ و دیداری بیرونی ۰/۸۷ است که در سطح قابل قبول می‌باشند و لذا می‌توان گفت که پرسشنامه‌ی تصویرسازی حرکتی و مؤلفه‌های آن از پایایی زمانی مناسبی برخوردار است؛ که نتایج این تحقیق با یافته‌های حاجتی و همکاران (۱۳۹۴)، آتینزا و همکارانش (۱۹۹۴)، سهرابی و همکاران (۱۳۸۹)، حاجی بابایی و همکاران (۱۳۹۰)، ویلسون و همکاران (۲۰۱۲) که ثبات درونی قابل قبولی را برای ابزارهای خود گزارش کردند، همسو است؛ بنابراین نتایج به دست آمده از هر دو روش پایایی نشان داد که پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی-۳ نوجوانان برای جامعه ایرانی از پایایی لازم برخوردار است. به طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی-۳ بر اساس روایی سازه دارای ۱۲ سؤال در ۳ خرده

مقیاس است که این عوامل توسط تحلیل‌های مختلف آماری مورد تأیید و شناسایی قرار گرفت. به نظر می‌رسد عدم وجود عوامل فرهنگی یکی از دلایل تأیید این پرسش‌نامه بوده است. همچنین نتایج روایی همزمان نیز معتبر بودن این پرسش‌نامه را برای سنجش سه خرده مقیاس تصویرسازی حرکتی، تصویرسازی دیداری بیرونی و تصویرسازی دیداری درونی تأیید می‌کند.

### منابع

- حجتی، علی. واعظ موسوی، سید. محمد. کاظم. خیری، محمد. (۱۳۹۴). ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی-۳. مطالعات روانشناسی ورزشی، شماره ۱۴، زمستان ۱۳۹۴، صص ۱۶-۱.
- سهرابی، مهدی؛ فارسی، علی رضا؛ و فولادیان، جواد. (۱۳۸۹). تعیین روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه تجدیدنظر شده تصویرسازی حرکت. پژوهش در علوم ورزشی، دوره (۲)، شماره ۵، صص ۲۴-۱۳.
- عالی، محمدباقر، شهبازی، مهدی. (۱۳۹۷). ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسش‌نامه تصویرسازی حرکتی کودکان. مطالعات روانشناسی ورزشی، ۷، هومن، حیدرعلی. راهنمای عملی فراتحلیل در پژوهش علمی. تهران: سازمان سمت. ۱۳۸۷
- رستمی حاجی آبادی، مهدی؛ رهنما، نادر؛ سهرابی، مهدی؛ خیام باشی، خلیل؛ و بمبئی چی، عفت. (۱۳۹۰). تعیین روایی و پایان نسخه فارسی پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکت-۲. فصلنامه المپیک، ۵۴ (۲): ۱۳۹-۱۲۹.

- Aleksander N. Veraksa & Aleksandra E. Gorovaya. (2012). "Differences between imagery usages by elite young athletes: Soccer and Diving Journal of Social and Behavioral Sciences, 33, PP:338-342.
- Atienza F, Balaguer I, Garcia-Merita ML. (1994). Factor analysis and reliability of the movement imagery questionnaire. *Percept Mot Skills*. 78:1323-1328.
- Bentler, P. (1988). Comparative fit indexes in structural models (UCLA Statistics Series No. 9). Los Angeles: University of California .
- Bentler, P. M., & Chou, C.-P. (1987). Practical issues in structural modeling. *Sociological Methods & Research*, 16(1), 78-117 .
- "Brain activity during visual versus kinesthetic imagery: an fMRI study". *Human Brain Mapping*. 30, pp: 2157-2172).2009).

- Caliari, P. (2008). Enhancing forehand acquisition in table tennis: the role of mental practice. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20(1), 88-96.
- Cumming, J. & Ramsey, R. (2008). Imagery interventions in sport. *Advances in Applied Sport Psychology*, 5.
- Cumming, J. Williams, S. E. & Murphy, S. (2012). The role of imagery in performance. *Handbook of sport and performance psychology*, 213-232.
- Gorbani Amir Hosein, Ghotbi Varzaneh Ahmad, Parhizghar Kohneh Oghaz Javad. (2013). Comparison the Effects Petlep Mental Imagery and Exercise on Skill Acquisition and Retention Throwing Darts. *Motor Behavior*, 13: 125-138.
- Goss, S. Hall, C. Buckolz, E. & Fishburne, G. (1986). Imagery ability and the acquisition and retention of movements. *Memory & cognition*, 14(6), 469-477.
- Guillot, A. & Collet, C. (2005b). "Contribution from neurophysiological and psychological methods to the study of motor imagery: A review". *BrainRese*.
- Guillot, A. & Collet, C. (2008). "Construction of the motor imagery integrative model in sport: A review and theoretical investigation of motor imagery use". *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 1, pp:32-44.
- Guillot, A. Collet, C. Nguyen, V.A. Malouin, F. Richards, C. Doyon J.
- Hall, C. R. & Martin, K. A. (1997). Measuring movement imagery abilities: a revision of the movement imagery questionnaire. *Journal of mental imagery*. 21(1-2): 143-154.
- Hall, C. Munroe-Chandler, K. Fishburne, G. & Hall, N. (2009). "The sport imagery questionnaire for children (SIQ-C). *Journal of Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 13(2), PP: 93-107.
- Holmes Paul S. (2006). The Psychophysiology of Imagery in Sport. *Bild Einbinden (Biopsychology in physical activity*, 251-261). *Human Kinetics*.
- Kline P. Principles and practice of structural equation modelling. 1st ed. New York: The Guildford Press; (2005). p 201
- Monsma, E.V. Short, S.E. Hall, C.R. Gregg, M. & Sullivan, P. (2009). Psychometric prop-erties of the revised Movement Imagery Questionnaire (MIQ-R). *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 4, 1-12
- Munroe, K. J. Giacobbi, P. R. Jr. Hall, C. & Weinberg, R. (2000). "The four Ws of imagery use: Where, when, why, and what". *Sport Psychologist*. 14, pp:119-137
- Munroe, K. J. Giacobbi, P. R. Jr. Hall, C. & Weinberg, R. (2000). "The fouWs of imagery use: Where, when, why, and what". *Sport Psychologist*. 14, pp:119-137.
- Munzert, J. Lorey, B. Zentgraf, K. (2009). "Cognitive motor processes: The role of motor imagery in the study of motor representations (review). *Brain Research Reviews*. 60, pp:306-326. *arch Reviews*. 50, pp:387-39(Biopsychology in physical activity, 251-261). *Human Kinetics*.

- Roberts, R. Callow, N. Hardy, L. Markland, D. & Bringer, J. (2008). Movement imagery ability: Development and assessment of a revised version of the vividness of movement imagery questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology* (30), 200-221.
- Sharma, N. Jones, P.S. Carpenter T.A. J.C. Baron (2008). "Mapping the involvement of BA 4a and 4p during motor imagery". *Neuroimage*. 41, pp:92-99.
- Vaez Mousavi SMK, Mosayebi FA. (2011). *Sport Psychology Persian edition*. Tehran: SAMT publication.
- White, A. & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86(2), 169-180.
- Williams, S. E. Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S. M., Ramsey, R., & Hall, C. (2012). Further validation and development of the movement imagery questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34, 621-646 .