

## تأثیر آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی بر حافظه کاری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی

عظیم امیدوار<sup>۱</sup>، امیر دانا<sup>۲</sup>، امیر حمزه سبزی<sup>۳</sup> و محمد پورپناهی کل تپه<sup>۴</sup>

### چکیده

هدف این پژوهش تعیین تأثیر آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی بر حافظه کاری دانش‌آموزان پسر بود. تعداد ۶۰ دانش‌آموز پسر شهر گرگان، به صورت تصادفی در دو گروه (تجربی و کنترل) در یک طرح تحقیق پیش‌آزمون - پس‌آزمون شرکت کردند. آزمون حافظه کاری شرکت کنندگان قبل و پس از انجام سه ماه تمرینات تربیت بدنی رشدی از هر دو گروه بعمل آمد. برنامه تربیت بدنی رشدی به صورت بازی‌هایی طرح‌ریزی شده بود که هدف آنها افزایش توانایی‌های ادراکی-حرکتی، جسمانی و شناختی شرکت کنندگان بود. جهت جمع‌آوری داده‌ها از آزمون حافظه کاری کوراندو استفاده شد. داده‌های حاصله با استفاده از تحلیل کوواریانس در سطح اطمینان ۹۵ درصد تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که پس از کنترل سطوح پیش‌آزمون، بین نمرات حافظه کاری دو گروه تفاوت معنی‌داری یافت شد به طوری که نمرات پس‌آزمون گروه تجربی به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود. در کل می‌توان گفت که برنامه‌های استاندارد تربیت بدنی رشدی سبب افزایش توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان می‌شود و پیشنهاد می‌شود که معلمان تربیت بدنی در کلیه مقاطع تحصیلی از برنامه‌های استاندارد که در جهت ارتقاء قابلیت‌های حرکتی و شناختی دانش‌آموزان است استفاده کنند.

**واژه‌های کلیدی:** حافظه کاری، رشد شناختی، تربیت بدنی رشدی، یادگیری حرکتی

۱. دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، کارمند دانشگاه محقق اردبیلی

۲. نویسنده‌ی رابط: استادیار گروه تربیت بدنی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران amirdana@iaut.ac.ir

۳. استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور

۴. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۹/۱۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱/۲۳

## مقدمه

حافظه یکی از توانایی‌های عالی مغز است که باعث می‌شود، انسان بتواند، اطلاعات را ثبت و ذخیره کرده و در موقع لزوم آنها را به گونه‌ای فرا خواند. رابطه یادگیری با حافظه اجتناب ناپذیر است به طوری که توانایی یادگیری تا حد بسیاری به حافظه وابسته است. تأثیرات هر نوع تجربه یادگیری باید حفظ و نگه داری شود تا پس از متراکم شدن این تجربیات یادگیری رخ دهد. اگر کودکی در بازشناسی یا به خاطر آوردن اطلاعات شنیداری، دیداری و یا لمسی مشکل داشته باشد؛ عملکرد و یادگیری او در مورد هر تکلیفی که نیازمند انجام پردازش‌هایی در یک یا چند زمینه فوق باشد، دچار مشکل شدید خواهد شد (مقدم، استکی، سعادت و کوشکی، ۱۳۹۰). یادگیری و حافظه از مهمترین مکانیسم‌هایی است که رفتار انسان را از طریق محیط تغییر می‌دهد. یادگیری فرآیندی است که به وسیله آن، درباره‌ی جهان، دانش کسب می‌کنیم؛ در حالی که حافظه فرآیندی است که به وسیله آن، دانش کدگذاری، ذخیره و سپس یادآوری می‌شود (زمانی و پورآتشی، ۱۳۹۶؛ کندل، اسچوارتز و جسل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). حافظه کاری به توانایی نگه داری اطلاعات در ذهن، دستکاری آنها، پردازش رویدادهای اخیر از قبیل حفظ کردن، مرور کردن، تکرار غیره اشاره دارد (علیرضایی مطلق، ۱۳۸۳). حافظه کاری بر اساس مدل بدلی، نوعی سیستم چند مولفه‌ای و با گنجایش محدود است که شامل واحد اجرایی مرکزی، صفحه دیداری-فضایی و حلقه واجی می‌شود (کریمی و عسکری، ۱۳۹۲). واحد اجرایی مرکزی، اطلاعات را از سایر نظام‌های حافظه ای بازیابی می‌کند، به آنها نظم می‌بخشد و آنها را ذخیره و پردازش می‌نماید. صفحه دیداری-فضایی، ذخیره اطلاعات بینایی را انجام می‌دهد که نقش مهمی در تصویرسازی ذهنی دارد و حلقه واجی، ذخیره موقت اطلاعات کلامی را برعهده دارد و از آن با عنوان حافظه واجی یاد می‌شود (بدلی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳؛ شریفی، زارع و حیدری، ۱۳۹۲). اجرا کننده مرکزی نیز این وظایف را بر عهده

1. Kandel, Schwartz & Jessell
2. Baddeley

دارد: اداره اطلاعاتی که با توجه مستمر جریان یافته‌اند، تعدیل توجه بین دو یا چند تکلیف که به طور همزمان صورت می‌پذیرد، میانجی‌گری در راهکارهای بازیابی کلمه و خوشه بندی اطلاعات بین اجزای ویژه حافظه فعال و حافظه کوتاه مدت و بلند مدت (بدلی، ۲۰۰۰). یک بخش دیگر به نام مخزن رویدادی بعدها به این مدل اضافه شد که در فراخوانی اطلاعات از حافظه بلندمدت نقش دارد (باجیج<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). در واقع حافظه کاری به عنوان نگهدارنده‌ی اطلاعات در ذهن تا زمان پایان انجام یک فعالیت (داوسون و گوایر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴) یا به عنوان سامانه ای ذهنی که وظیفه اندوزش و پردازش موقتی اطلاعات را برای انجام یک رشته از تکالیف پیچیده‌ی شناختی (مانند: فهمیدن، یادگیری و...) بر عهده دارد، تعریف می‌شود (نریمانی و سلیمانی، ۱۳۹۲). اصطلاح حافظه کاری بر این موضوع تأکید دارد که مهم ترین جنبه حافظه کوتاه مدت دوام آن نیست، بلکه فعال بودن آن است. حافظه کاری همان جایی است که ذهن روی اطلاعات کار می‌کند و آنها را برای ذخیره سازی یا دور انداختن سازمان می‌دهد و به اطلاعات دیگر مرتبط می‌سازد. پردازش نخستین، تکرار و انتقال اطلاعات ورودی مجموعاً، عملکرد مهم حافظه کاری محسوب می‌شود. حافظه کاری، علاوه بر نگهداری موقت اطلاعات جدید، اطلاعات فراخوانده شده از حافظه دراز مدت را نیز در خود نگه می‌دارد. حافظه کاری جایی است که در آن محفوظات قدیم فرد با اطلاعات جدید او در هم می‌آمیزد. به بیان دیگر، حافظه کاری جایی است که در آن عمل فکر کردن صورت می‌گیرد (قربان پور، ۲۰۱۱). حافظه از جمله توانایی‌های شناختی است که بنا به تعامل گسترده‌ی آن با مسائل آموزشی و اهداف تربیتی، طی سالیان اخیر بسیار مورد توجه بوده است. در این میان حافظه کاری بدلیل تأثیر زیادی که بر سایر توانایی‌های شناختی و عملکرد تحصیلی دارد بیشتر در کانون تحقیق و پژوهش بوده است. مطالعات تایید می‌کنند که ظرفیت حافظه فعال

1. Bajaj
2. Dawson & Guare

می‌تواند با آموزش افزایش یابد (دن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸؛ استل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴؛ سوانسون و جرمن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). به طور کلی می‌توان گفت آموزش در زمینه حافظه می‌تواند به عنوان مداخله درمانی افراد با ظرفیت حافظه پایین که عاملی محدود کننده برای عملکرد تحصیلی این قبیل افراد است، به کار برده شود (گولدرگ و مستوفسکی و کاتینگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵؛ قمری گیوی، نریمانی و محمودی، ۱۳۹۱). قسمت عمده رفتار انسان از یادگیری او نشأت می‌گیرد و یادگیری خود یک فرایند شناختی است. در یادگیری کودک عوامل زیادی دخالت دارند که از جمله آنها بازی می‌باشد. کودک هنگام بازی از راه دستکاری اشیاء و تماس با محرکات محیطی، حقایق را کشف کرده و از این راه تجربه می‌آموزد و مواجهه شدن با واقعیت او را به تفکر و تعمق وامی‌دارد و بدین ترتیب وسعت فکر، توانایی و دقت در او افزایش می‌یابد (محمد اسماعیل، ۱۳۸۵). مطالعات نشان می‌دهند که یک رابطه مثبت بین بازی و بهبود توجه، مهارت‌های برنامه‌ریزی و نگرش‌ها، دیدگاه‌گیری، خلاقیت و تفکر واگرا، بینش و رشد زبان وجود دارد، و بازی برای رشد مهارت‌های شناختی اساسی، ضروری است (کلینگ برگ<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰). یافته‌های حاصل از تحقیقات در رابطه با مغز و یادگیری، بیانگر اهمیت بازی در دوران کودکی می‌باشد. مغز فعال، پیوندهای نورولوژیکی بسیار مهمی برای یادگیری ایجاد می‌کند درحالی‌که مغز غیرفعال این پیوندهای نورولوژیکی پایدار ضروری را ایجاد نمی‌کند. این تحقیقات نشان می‌دهند که بازی ابزاری برای رشد و گسترش ساختارهای عصبی و وسیله‌ای برای تمرین مهارت‌های لازم در زندگی آینده است. ویژگی‌های خاص بازی و فواید گوناگون آن در رشد همه جانبه‌ی قوای ذهنی، جسمی، شخصیتی و اجتماعی کودک باعث شده تا توجه تعداد زیادی از دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت به

- 
1. Dehn
  2. Steele
  3. Swanson & Jerman
  4. Goldberg, Mostofsky & Cutting
  5. Klingberg

چگونگی نقش بازی در امر آموزش کودکان، معطوف شود. برخی از مریبان استفاده از بازی را به مثابه‌ی یکی از بهترین و مؤثرترین راهبردهای آموزشی در جهت برطرف سازی مشکلات یادگیری و تقویت حافظه کوتاه مدت دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری مورد تأکید قرار داده اند (مهجور، ۱۳۸۳). باولیر<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) پژوهش‌هایی انجام داد تا اثر بازی‌های رایانه‌ای را در افزایش توانایی مغز در پردازش اطلاعات تصویری بررسی کند (روگ، نوردبراندت، گرتسن و نیلسن<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). نتایج این مطالعات نشان داد افرادی که بازی‌های رایانه‌ای انجام می‌دهند نسبت به دیگران در آزمون‌های بینایی و تحلیل اطلاعات تصویری، به مراتب بهتر عمل می‌کنند. اما بررسی‌های بیشتر نشان می‌دهد فقط بازی‌های با سرعت بالا و اکشن باعث تقویت این توانایی‌ها در انسان می‌شود. این بازی‌ها باعث می‌شود بازیکنان مجبور شوند به سرعت اطلاعات تصویری را تجزیه و تحلیل کنند و پاسخ مناسب را بسته به موقعیت بدهند. بر پایه یافته‌های پژوهشی، کودکان چهار تا هفت ساله، در یادآوری تصویرهایی که در یک بازی رایانه‌ای به آنان نشان داده شد، در مقایسه با زمانی که همان تصویرها در چارچوب درس ارائه شد، حافظه بهتری را نمایان ساختند (اوین و بیکو<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶؛ به نقل از پاکتچی، ۱۳۹۲). بر اساس پژوهش توول<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) استفاده از بازی‌هایی نظیر بازی‌های رایانه‌ای در درمان بیماران مبتلا به ضعف حافظه، موجب پیشرفت نسبی در حافظه آنان می‌شود. علاوه بر این، آن‌ها از تحریک ذهنی که بازی برایشان فراهم می‌آورد و بازخوردی که در اختیارشان قرار می‌داد، احساس رضایت خاطر می‌کردند (به نقل از منطقی، ۱۳۸۷). پژوهش‌های انجام شده در این زمینه حاکی از آن است که بازی‌های رایانه‌ای، به دلایل متعددی از جمله به‌کارگیری حواس مختلف در جریان بازی، برخورداری از گرافیک قابل توجه، جلوه‌های ویژه، سطوح مختلف ساده تا دشوار بازی، ارائه پس‌خوراندهای لازم در برخی از

1. Bawlier
2. Roig, Nordbrandt, Geertsen & Nielsen
3. Oyen & Bebko
4. Towell

بازی‌ها به‌کاربر و مانند آن، در مقایسه با آموزش سنتی، از کارایی بالاتر و بهتری برخوردار است (منطقی، ۱۳۸۷). این مداخله باعث شد دانش‌آموزان بر فرایند نوشتن خود نظارت کنند و فعالیت خود را هدفمند سازند و در نهایت مهارت نوشتن صحیح کلمات را کسب کنند.

آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی از طریق تشویق کودکان برای شرکت در فعالیت‌های حرکتی درشت که لازمه آنها استفاده از واسطه‌های حسی مختلف و فرایند یادگیری است سبب یادگیری ادراکی - حرکتی و یادگیری شناختی می‌شود. تقویت این مولفه‌ها از طریق بازی‌هایی که بر اساس استانداردهای که در تربیت بدنی رشدی اشاره شده است انجام می‌گیرد. با توجه به اهمیتی که حافظه کاری در پیشرفت تحصیلی و بهبود عملکردهای حرکتی دانش‌آموزان دارد بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی بر حافظه کاری دانش‌آموزان انجام گرفت.

## روش

پژوهش حاضر به روش نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا شد.

**جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری:** جامعه آماری تحقیق کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی پسر ۷-۱۰ ساله شهر گرگان در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بودند. نمونه پژوهش ۶۰ نفر پسر بودند که به صورت تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب و در دو گروه آزمایشی ( $n = 60$ ) و کنترل ( $n = 60$ ) جای گرفتند.

**آزمون حافظه کاری کورنولدی<sup>۱</sup> (۱۹۹۵):** آزمون حافظه کاری کورنولدی (۱۹۹۵)، یک ماتریس  $3 \times 3$  است که تنها مربع سمت چپ قسمت پایین آن قرمز می‌باشد. این مربع به عنوان نقطه شروع در نظر گرفته می‌شود. در این آزمون از تصویرسازی ذهنی آزمودنی استفاده می‌شود تا میزان توانایی حافظه کاری در او شناسایی شود. هدف از این آزمون تعیین ظرفیت

---

1. Kurnoldy

حافظه کاری افراد می باشد. در این آزمون از آزمودنی خواسته می شود که به ماتریس دقیقاً نگاه کند. تلاش نماید که آن را در حافظه خود نگه دارد. بعد به او گفته می شود به دستوراتی که به صورت «راست، چپ، پایین» از سوی آزمایشگر ارائه می شود به خوبی گوش کند و براساس آن خانه قرمز را که به عنوان نقطه شروع به آن معرفی شود در داخل ماتریس به حرکت درآورد و در نهایت با پایان یافتن دستوراتی که مستلزم حرکت در ماتریس است، خانه ای را که هم اکنون خانه قرمز به آنجا منتقل شده است را نشان دهد. به عبارت دیگر بعد از تصویر سازی ذهنی، آنها باید بیان کنند که در کجای ماتریس حرکت متوقف شده است. لازم به ذکر است که حرکت خانه قرمز به عنوان نقطه شروع کاملاً به صورت ذهنی اتفاق می افتد این آزمون طی سه مرحله اجرا می گردد و هر مرحله از شش جزء تشکیل شده است. اعتبار این آزمون بر اساس محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۱ و پایایی آن ۰/۷۴ گزارش شده است (کاکاوند، ۱۳۸۲).

**روش اجرا:** در ابتدا با توجه به ملاحظات اخلاقی به والدین فرم رضایت نامه آگاهانه داده شد و سپس طبق هماهنگی‌های بعمل آمده آزمون حافظه کاری کوراندو به عنوان پیش آزمون از شرکت کنندگان گرفته شد. سپس گروه آزمایشی تحت برنامه‌های تربیت بدنی رشدی که به صورت بازی طرح ریزی شده بود قرار گرفتند. طی این مدت گروه کنترل هیچ گونه مشارکتی در فعالیت‌های بدنی سازمان یافته نداشتند. در انتهای مرحله مداخله از دو گروه در حافظه کاری پس آزمون بعمل آمد.

دوره آزمایشی پژوهش شامل سه ماه، هر هفته دو روز و هر جلسه یک ساعت مشارکت در یک برنامه تابستانه تربیت بدنی بود. محتوای آموزشی برنامه حاوی آموزش و تمرین مهارت‌های حرکتی بنیادی و مولفه‌های آمادگی جسمانی مطابق با استانداردهای تربیت بدنی رشدی برای رده سنی مربوطه بود (گالاهو و دانلی، ۲۰۰۷). این فعالیت‌های در قالب بازی گنجانده شد به صورتی

که نیازهای جسمانی، شناختی و حرکتی کودکان برآورده شود. برای هر جلسه ۳ تا ۴ بازی در نظر گرفته شد که پس از هر دو جلسه یکی از بازی‌ها حذف و بازی جدیدی جایگزین آن شد. در شروع هر جلسه بازی‌هایی که قرار بود در آن جلسه اجرا شوند به دانش‌آموزان اعلام می‌شد. سپس به منظور آماده‌سازی آنها، در ابتدا آن بازی که سطح فعالیت جسمانی کودکان را به حداکثر برساند، اجرا می‌شد. این کار علاوه بر خارج کردن دانش‌آموزان از حالت رکود، باعث خودجوشی، ایجاد محیط حمایتگر همراه با اطمینان و همبستگی گروهی می‌گردید. در تحلیل داده‌ها، برای طبقه‌بندی و خلاصه‌سازی داده‌های گردآوری شده از میانگین، انحراف استاندارد، فراوانی، جدول و نمودار استفاده شد. در بررسی پیش‌فرض‌های آماری با توجه به اینکه تعداد مشاهدات در هر توزیع (کمتر از ۵۰ مورد)، برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک<sup>۱</sup> و برای بررسی تجانس واریانس گروه‌های مورد مقایسه از آزمون لوین استفاده شد. با توجه به برقرار بودن مفروضه‌های آماری، از تحلیل کوواریانس<sup>۲</sup> در سطح اطمینان ۹۵ درصد و بکارگیری بسته آماری برای علوم اجتماعی<sup>۳</sup> نسخه ۲۲ استفاده شد.

## نتایج

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش‌آزمون-پس‌آزمون متغیرهای پژوهش دو گروه آزمایش و کنترل در جدول ۱ ارائه شده است. همچنین در این جدول نتایج آزمون کالموگراف-اسمیرنوف (K-S Z) برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در گروه‌ها گزارش شده است. با توجه به این جدول آماره Z آزمون کالموگراف-اسمیرنوف برای تمامی متغیرها معنی‌دار نمی‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که توزیع این متغیرها نرمال می‌باشد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون-پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل

1. Shapiro-Wilk
2. Analysis of Covariance (ANCOVA)
3. Statistical Package for Social Sciences (SPSS)



Vol.7, No.1/83-101				دوره‌ی ۷، شماره‌ی ۱/۱-۸۳		
p	K-S Z	SD	M	گروه	وضعیت	متغیرها
۰/۸۱	۰/۳۳۳	۰/۴۹	۰/۳۷	آزمایش	پیش آزمون	دستور اول
۰/۶۳	۰/۸۳۷	۰/۵۱	۰/۴۸	کنترل		
۰/۷۳	۰/۶۹۸	۰/۱۷	۰/۹۶	آزمایش	پس آزمون	
۰/۹۱	۰/۱۷۴	۰/۴۸	۰/۵۴	کنترل		
۰/۹۳	۰/۱۲۸	۰/۵	۰/۵۳	آزمایش	پیش آزمون	دستور دوم
۰/۸۵	۰/۲۲۰	۰/۵۱	۰/۴۸	کنترل		
۰/۷۴	۰/۶۲۱	۰/۴۷	۰/۶۲	آزمایش	پس آزمون	
۰/۷۵	۰/۶۷۲	۰/۴۷	۰/۴	کنترل		
۰/۸۵	۰/۲۶۴	۰/۴۶	۰/۳	آزمایش	پیش آزمون	دستور سوم
۰/۸۸	۰/۲۴۱	۰/۴۷	۰/۳	کنترل		
۰/۷۸	۰/۴۸۲	۰/۵۱	۰/۵۴	آزمایش	پس آزمون	
۰/۶۸	۰/۷۲۵	۰/۴۵	۰/۳۶	کنترل		
۰/۷۵	۰/۶۸۴	۱/۴۵	۱/۲	آزمایش	پیش آزمون	نمره کلی
۰/۷۶	۰/۵۸۴	۱/۴۹	۱/۲۶	کنترل		
۰/۶۷	۰/۷۴۴	۱/۱۵	۲/۲۱	آزمایش	پس آزمون	
۰/۷۷	۰/۵۲۲	۱/۳	۱/۴	کنترل		

برای بررسی تأثیر آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی بر حافظه کاری دانش‌آموزان از تحلیل کوواریانس یک راهه استفاده شد. پس از کنترل سطوح پیش‌آزمون برای دستور اول ( $p = ۰/۰۶۹$ )، دستور دوم ( $F_{۱,۵۷} = ۳/۴۲۹$ ,  $p = ۰/۵۱۲$ )، دستور سوم ( $F_{۱,۵۷} = ۰/۴۳۶$ ,  $p = ۰/۶۵۱$ )، و کل آزمون ( $F_{۱,۵۷} = ۲/۰۸۵$ ,  $p = ۰/۱۵۴$ )، آماره  $F$  دستور اول در پس آزمون ( $۲۱/۳۰۶$ ) است که در سطح  $۰/۰۰۱$  معنی دار می‌باشد و این نشان می‌دهد که بین دو گروه در دستور اول تفاوت معنی داری وجود دارد. اندازه اثر  $۰/۲۷۲$  نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که میانگین تصحیح شده گروه آزمایش در دستور اول ( $۰/۹۶$ ) و میانگین گروه کنترل ( $۰/۵۴$ ) می‌باشد که با توجه به آماره  $F$  در سطح  $۰/۰۰۱$  معنی دار است. همچنین آماره  $F$  دستور دوم در پس آزمون ( $۱۸/۴۷$ ) است که در سطح  $۰/۰۵$  معنی دار می‌باشد.

باشد و این نشان می‌دهد که بین دو گروه در دستور دوم تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اندازه اثر ۰/۱۱ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که میانگین تصحیح شده گروه آزمایش در دستور دوم (۰/۶۲) و میانگین گروه کنترل (۰/۴) می‌باشد که با توجه به آماره F در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. آماره F دستور سوم در پس‌آزمون (۱۷/۴۷) است که در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد و این نشان می‌دهد که بین دو گروه در دستور سوم تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که میانگین تصحیح شده گروه آزمایش در دستور سوم (۰/۵۴) و میانگین گروه کنترل (۰/۳۶) می‌باشد که با توجه به آماره F در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. آماره F نمره کل آزمون در پس‌آزمون (۳۸/۹۱۳) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد و این نشان می‌دهد که بین دو گروه در نمره کل آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اندازه اثر ۰/۴۰۶ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که میانگین تصحیح شده گروه آزمایش در دستور اول (۲/۲۱) و میانگین گروه کنترل (۱/۴) می‌باشد که با توجه به آماره F در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است. بنابراین با توجه به یافته‌ها می‌توان گفت که آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی موجب افزایش حافظه کاری دانش‌آموزان می‌گردد.

Vol.7, No.1/83-101

دوره‌ی ۷، شماره‌ی ۱/۱-۸۳

## جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع تغییر	SS	df	MS	F	P	اندازه اثر
دستور اول	پیش آزمون	۰/۴۸	۱	۰/۴۸	۳/۴۲۹	۰/۰۶۹	۰/۰۵۷
	عضویت گروهی	۲/۹۸۵	۱	۲/۹۸۵	۲۱/۳۰۶	***۰/۰۰	۰/۲۷۲
	خطا	۷/۹۸۶	۵۷	۰/۱۴			
دستور دوم	پیش آزمون	۰/۱۰۷	۱	۰/۱۰۷	۰/۴۳۶	۰/۵۱۲	۰/۰۰۸
	عضویت گروهی	۲/۵۵	۱	۲/۵۵	۱۸/۴۷	*۰/۰۲	۰/۱۱
	خطا	۸/۸۵۲	۵۷	۰/۲۴۷			
دستور سوم	پیش آزمون	۰/۱۴۴	۱	۰/۱۴۴	۰/۶۵۱	۰/۶۲	۰/۰۰۹
	عضویت گروهی	۲/۲۶	۱	۲/۲۶	۱۷/۴۷	*۰/۰۳	۰/۱
	خطا	۶/۶۲۱	۵۷	۰/۱۸			
نمره کلی	پیش آزمون	۰/۶۱۲	۱	۰/۶۱۲	۲/۰۸۵	۰/۱۵۴	۰/۰۳۵
	عضویت گروهی	۱۱/۴۱۶	۱	۱۱/۴۱۶	۳۸/۹۱۳	***۰/۰۰	۰/۴۰۶
	خطا	۱۶/۷۲۲	۵۷	۰/۲۹۶			

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر آموزش تربیت بدنی رشدی بر حافظه کاری دانش‌آموزان بود. یافته‌ها نشان داد که آموزش بر اساس تربیت بدنی رشدی باعث بهبود حافظه کاری در دختران مقطع ابتدایی می‌شود. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های کوتساندریئو، وگنر، نیمان و بودی<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)، هسیه، چانگ، هوانگ و فانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۶)، عزتی اصل (۱۳۹۱)، جدیدیان و همکاران (۱۳۹۲) و عبدی و همکاران (۱۳۹۱) همخوانی دارد. برای مثال، فلورا<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) نشان دادند که تمرینات حرکتی و تمرینات قلبی - عروقی سبب افزایش عملکرد حافظه کاری کودکان می‌شود.

1. Koutsandreou, Wegner, Niemann &amp; Budde

2. Hsieh, Chang, Hung &amp; Fang

3. Felora

عزتی اصل (۱۳۹۱) دریافت که هشت هفته تمرین هوازی بر حافظه فعال و توجه انتخابی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه - بیش‌فعالی تأثیر معنی‌داری دارد. کامیابی (۱۳۹۴)، آموزش حافظه کاری بر کاهش مشکلات خواندن و بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان نارساخوان را اثربخش گزارش کرد. جدیدیان، شریفی و گنجی (۱۳۹۲)؛ در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که بازی‌های رایانه‌ای بر زمان واکنش انتخابی، حافظه کاری دانش‌آموزان پسر تأثیر معنی‌داری دارد. عبدی، کرمی و حاتمی (۱۳۹۱) به این نتیجه رسیدند که بازی درمانی می‌تواند باعث تقویت حافظه دیداری دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتن شود. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که تکالیفی از جمله چرخش ذهنی، ادراک سریع و حافظه بینایی توسط بازی درمانی تقویت می‌شوند و توانایی شناختی تمرین شده در طی این تکالیف ممکن است به سایر تکالیف بینایی - فضایی مربوط دیگر منتقل بشود (راچوه<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). این یافته‌ها با این نظر هماهنگ است که تئوری‌های اخیر حسی - حرکتی یادگیری و پیشرفت، اهمیت اساسی حرکت را در تحول شناختی مشخص می‌کنند (جی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰). به علاوه، حرکت در فعالیت‌های شناختی بشر نقشی بنیادی ایفاء می‌نماید. به نظر می‌رسد که ما اساساً با حرکات بدنی خود فکر می‌کنیم. در واقع، سیستم حرکتی شامل ساختارهای مرتبط به هم می‌باشد؛ یک سیستم پویای غیرخطی، خودسازمان‌دهنده، توزیعی که در آن یک طرح حرکتی وجود دارد، اما جزیی از نیروهای داخلی و خارجی بدن است و یک حرکت هوشمندانه را خلق می‌کند (جی، ۲۰۰۰).

تحریک لامسه‌ای و جنبشی به دست آمده از طریق بازی‌های گروهی، باعث قوی شدن تصور بدنی و یکپارچگی دریافت حسی از سایر پیمانه‌ها می‌شود. فعالیت‌های حرکتی لذت بخش هستند و کل بدن کودک را درگیر می‌سازد و به او کمک می‌کند تا توجه و تمرکز را حفظ کند و رفتارهای ناشی از تحریک محرک آنی را کنترل کند. این روش خلاق در فرایند حرکت درمانی

---

1. Ruscheweyh

2. Jay

روی یگانگی هر کودک به عنوان یک ارزش، کودک که به وسیله‌ی شکست مکرر بیشتر از استعداد تمرکز می‌کند و کمک می‌کند که مفهوم خود کودک که به وسیله‌ی شکست‌های مکرر آسیب دیده درمان شود. همچنین، به کودکان کمک می‌شود تا از طریق روش‌های هیجانی در یک جو صادقانه‌ی حمایت‌کننده، فعالیت کنند (راین باوا، ۲۰۰۵). به اعتقاد پژوهشگران، بازی‌های گروهی، سبب تحریک‌بازنمایی‌های انتزاعی و مفهومی بینایی شده و در نتیجه موجب تقویت حافظه بینایی می‌شوند (هوتون و توس، ۲۰۰۱؛ جی. لاک و هالینگورث<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸). تورستون اشاره کرد که تجسم فضایی یکی از توانایی‌های اولیه هوش انسان است (استرنبرگ، ۱۹۹۰). مهارت‌های بینایی - فضایی به عنوان بخش ضروری شناخت انسان و هم‌چنین هسته مرکزی حافظه کاری شناسایی شده است. هم‌چنین مدل حافظه بینایی کیم کاراد، شامل یک مرکز اجرایی، یک بخش اختصاصی برای پردازش کلامی (لوپ آوایی) و یک بخش مجزای اختصاصی برای پردازش بینایی - فضایی است، به نام حلقه ثبت بینایی - فضایی می‌باشد.

برای درک بهتر رابطه‌ی بین فعالیت بدنی و عملکردهای شناختی، چندین مطالعه، جریان سلولی و مولکولی که در نتیجه‌ی فعالیت بدنی بروز می‌کند را در حیوانات مورد بررسی قرار دادند و چند مکانیسم احتمالی که می‌تواند در پیشرفت عملکردهای شناختی ناشی از تمرینات بدنی دخیل باشد را بیان می‌کنند. یکی از مکانیسم‌ها ممکن است که نوروتروفیک<sup>۳</sup> یا تغذیه عصبی توسط عواملی همچون فاکتور رشد شبه انسولین<sup>۴</sup> و فاکتور نوروتروفیک مشتق شده از مغز<sup>۵</sup> باشد که در اثر تمرینات حرکتی طولانی مدت باعث رگ‌زایی<sup>۶</sup> (تولید مویرگ‌های جدید)، نوروزنز<sup>۷</sup>

1. Rainbow
2. J. Luck & Hollingworth
3. Neurotrophic
4. Insulin-like Growth Factor (IGF1)
5. Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF)
6. Angiogenesis
7. Neurogenesis

(ایجاد نورون‌های جدید)، تکثیر سلولی و شکل‌پذیری عصبی می‌شوند (ویمن و گومزینیلا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). در نتیجه این مکانیسم عصبی می‌تواند از نظر فیزیولوژیکی توجیهی برای بهبود عملکرد شناختی از جمله توجه در پی انجام تمرینات بدنی باشد. یکی دیگر از مکانیسم‌های احتمالی که منجر به پیشرفت عملکردهای شناختی در اثر تمرینات بدنی می‌شود را میتوان افزایش جریان خون مغزی دانست (کوریدو و شل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷). مطالعات بر روی حیوانات نشان داد که شرکت در فعالیت‌های بدنی باعث افزایش جریان خون مغزی در نواحی کنترل حرکتی، تعادل و قلبی - ریوی و همچنین مناطقی از هیپوکامپ می‌شود (پریرا<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). بنابراین افزایش جریان خون مغزی ناشی از تمرینات حرکتی، ممکن است سوخت بیشتری را جهت عملکردهای عصبی تأمین کرده و مواد زاید متابولیکی موجود در این نواحی را از بین ببرد و از این طریق باعث بهبود عملکردهای شناختی از جمله حافظه بینایی شود. همچنین به گفته‌ی دیشمان<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۶)، فعالیت‌های بدنی می‌تواند شکل‌پذیری مغز را بواسطه‌ی فرآیندهای تولید عصبی<sup>۵</sup>، سازگاری عصبی<sup>۶</sup> و حفاظت عصبی<sup>۷</sup> به طور مثبتی تغییر دهد. ماجوریک، توچلمان و هیوسر<sup>۸</sup> (۲۰۰۴)، تأثیر حرکات موزون<sup>۹</sup> که نوعی از حرکت درمانی است را بر عملکردهای رفتاری پنج کودک مبتلا به کمبود توجه بیش‌فعالی بررسی کردند و اثرات مثبت برنامه‌های حرکتی را بر دامنه‌ی توجه، تمرکز، ریتم کار و مهارت‌هایی مانند هماهنگی چالاکی و رفتار اجتماعی گزارش دادند. باک، هیلمان و کاستلی<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۷) بیان می‌کنند که سطح بالایی از آمادگی جسمانی کودکان که متعاقب

1. Waynman & Gomez-Pinilla
2. Querido & Sheel
3. Pereira
4. Dishman
5. Neurogenerative
6. Neuroadaptative
7. Neuroprotective
8. Majorek, Tuchelmann & Heusser
9. Therapeutic Eurhythmmy
10. Buck, Hillman & Castelli

تمرینات حرکتی حاصل می‌شود، با پارامترهای توجه، حافظه‌ی کاری و سرعت پاسخ دهی در ارتباط هستند. این یافته نیز مطالعه‌ی حاضر را تأیید می‌کند. همچنین ورت، گوای، برسیائومی، گاردینر و بلیویائو<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، که تأثیر ۱۰ جلسه‌ی تمرین برنامه‌های حرکتی با شدت متوسط رو به شدید را بر روی بیست و یک کودک مبتلا به ADHD بررسی کردند، به این نتیجه رسیدند که فعالیت بدنی، عملکردهای شناختی و رفتاری اینگونه کودکان را بهبود می‌بخشد. آنها مشاهده کردند که پردازش اطلاعات، جستجوی بصری و توجه پایدار شنیداری این کودکان بعد از مداخلات صورت گرفته رشد چشمگیری یافت. در کل می‌توان گفت که برنامه‌های استاندارد تربیت بدنی رشدی سبب افزایش توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان می‌شود و پیشنهاد می‌شود که معلمین تربیت بدنی در کلیه مقاطع تحصیلی از برنامه‌های استاندارد که در جهت ارتقاء قابلیت‌های حرکتی و شناختی دانش‌آموزان است استفاده کنند.

## منابع

- پاکت چی، ریحانه؛ یاریاری، فریدون و مرادی، علیرضا (۱۳۹۲). تأثیر آموزش بازی‌های رایانه‌ای بر عملکرد حافظه بینایی دانش‌آموزان نارساخوان. *تعلیم و تربیت اسلامی*، ۶ (۱۳)، ۳۸-۳۰.
- رضایی، سعید و بوستان زر، رعنا (۱۳۹۶). طراحی برنامه مداخله‌ای توجه متمرکز و تقسیم‌شده و بررسی اثربخشی آن بر هوشبهر حافظه فعال در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۷ (۱)، ۲۵-۷.
- جدیدیان، احمدعلی؛ شریفی، حسن پاشا و گنجی، حمزه (۱۳۹۲). فراتحلیل اثر بازی‌های رایانه‌ای بر زمان واکنش انتخابی، حافظه کاری و تجسم فضایی. *روان‌شناسی تربیتی*، ۲۸ (۹)، ۷۵-۵۷.
- شریفی، علی اکبر؛ زارع، حسین و حیدری، میترا (۱۳۹۲). مقایسه حافظه‌ی فعال بین دانش‌آموزان نارساخوان و دانش‌آموزان عادی. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۲ (۳)، ۱۷-۶.

- کریمی، سمیه و عسکری، سعید (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه‌ی فعال - بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری، ۳(۱)، ۷۹-۹۰.
- قمری گیوی، حسین؛ نریمانی، محمد و محمودی، هیوا (۱۳۹۱). اثربخشی نرم افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ و حافظه کاری کودکان دچار نارساخوانی و نقص توجه. مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری، ۵(۳)، ۱-۱۳.
- عبدی، اکبر؛ کریمی، مهدی و حاتمی، جواد (۱۳۹۱). اثربخشی تقویت حافظه دیداری به طریق بازی درمانی بر کاهش خطاهای املائی دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتن. پژوهش در علوم توانبخشی، ۴(۸)، ۶۴۸-۶۵۸.
- عزتی اصل، فریده (۱۳۹۱). تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر حافظه فعال و توجه انتخابی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه - بیش‌فعالی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه کردستان.
- علیرضایی مطلق، مرجان (۱۳۸۳). بررسی و مقایسه عملکرد حافظه دیداری (فوری و بلندمدت) پسران ۶ تا ۱۲ سال دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نارسایی توجه. تعلیم و تربیت کودکان استثنایی، ۳۰، ۱۲-۵.
- محمداسماعیل، الهه (۱۳۸۵). بازی درمانی (نظریه‌ها، روش‌ها و کاربردهای بالینی). تهران: نشر دانژه.
- کاکاوند، علیرضا (۱۳۸۲). بررسی و مقایسه حافظه فعال در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری و عادی و اثربخشی فن خودپرسی بر میزان درک و فهم و یادگیری کودکان مبتلا به خواندن و عادی. پایان‌نامه دکتری. دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه علامه طباطبایی.
- نریمانی، محمد و سلیمانی، اسماعیل (۱۳۹۲). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری، ۲(۳)، ۹۱-۱۱۵.
- مهبجور، سیامک رضا (۱۳۸۳). روان‌شناسی بازی، شیراز: انتشارات راهگشا.
- منطقی، مرتضی (۱۳۸۷). راهنمای والدین در استفاده از فن‌آوری‌های ارتباطی جدید: بازیهای ویدئویی - رایانه‌ای. تهران: انتشارات عابد.



مقدم، کاوه؛ استکی، مهناز؛ سعادت، مهرناز و کوشکی، شیرین (۱۳۹۰). تأثیر آموزش نقاشی و سفالگری بر بهبود مهارت‌های ادراک دیداری-فضایی و حافظه دیداری دانش‌آموزان با مشکلات حساب. فصلنامه ایرانی کودکان استثنایی، ۲(۱۱)، ۱۵۰-۱۴۱.

- Abdi, A., Karami, M., & Hatami, J. (2012). Effectiveness of visual memory enhancement through therapeutic games on reduction of spelling mistakes among students with writing disorder, *research in rehabilitation sciences*, 8 (4), 658-648. (Persian)
- Alirezaee, M. (2006). Evaluation and comparison of visual memory performance (immediate and long-term) in boys aged 6 to 12 with hyperactivity disorder with attention deficit disorder. *Education for Exceptional Children*, 30, 5-12. (Persian)
- Baddeley, A.D. (2000). *Working Memory: Theory and Practice*, London.U.K; Oxford University press.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: on overview. *Journal of Communication Disorder*, 36, 221-231.
- Bajaj, A. (2007). Working memory involvement in stuttering: exploring the evidence and research implications. *Journal of fluency disorders*, 32(3), 218-38.
- Buck, S. M., Hillman, C. H., & Castelli, D. M. (2008). The relation of aerobic fitness to stroop task performance in preadolescent children. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(1), 166-172.
- Dawson, P., & Guare, R. (2004). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. New York.
- Dehn, M.J. (2008). *Working memory and academic learning*. New Jersey :Wiley.
- Dishman, R. K., Berthoud, H.-R., Booth, F. W., Cotman, C.W., Edgerton, V. R., Fleshner, M. R., & Zigmond, M. J. (2006). Neurobiology of exercise. *Obesity*, 14, 345-55.
- Ezati Asl, F. (2012). The effect of eight weeks of aerobic training on active memory and selective attention of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). Master's thesis, Kurdistan University. (Persian)
- Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2007). *Developmental Physical Education for All Children* (4th Ed.). Human Kinetics. Urban-Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ghorbanpoor, K. (2011). The effect of memory reinforcement strategies training on visual memory and spelling of pupils in second and fifth grades primary school with learning disorder. MA thesis. Unpublished. University Ghaen. [Persian].
- Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mahone, E. M., Astor, B. C., Denckla, M. B., & Landa, R. J. (2005). Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(3), 279-293.
- Ghamari Givi, H., Narimani, M. & Mahmoodi, H. (2012). The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/ hyperactivity disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 1(2), 98-115. (Persian).

- Hsieh, S. S., Chang, Y. K., Hung, T. M., & Fang, C. L. (2016). The effects of acute resistance exercise on young and older males' working memory. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 286-293.
- Hutton, U., & Towse, J. (2001). Short-term memory and working memory as indices of children's cognitive skill. *Memory*, 9, 383-394.
- Jadidian, A., Sharifi, H., & Ganji, H. (2013). Meta-analysis of the effect of computer games on selective reaction time, working memory and spatial visualization. *Educational Psychology*, 9 (28), 75-57. (Persian)
- Gluck, Steven., & Hollingworth, Andrew. (2008). *Visual memory*. Oxford University Press.
- Kakavand, A. (2005). Investigation and comparison of active memory in students with learning disabilities and normal and the effectiveness of self-esteem fan on the level of understanding, understanding and learning of children with reading and normal. PhD thesis, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Allameh Tabatabaie University. (Persian)
- Kandel, ER., Schwartz, JH., & Jessell, TM. (2000). *Principle of Neural science*, fourth edition, enter for Neurobiology and Behavior College of Physicians & Surgeons of Columbia University and The Howard Hughes Medical Institute, McGraw-Hill.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in cognitive sciences*, 14: 317-324
- Koutsandreu, F., Wegner, M., Niemann, C., & Budde, H. (2016). Effects of motor versus cardiovascular exercise training on children's working memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1144-1152.
- Majorek, M., Tüchelmann, T., & Heusser, P. (2004). Therapeutic Eurythmy—movement therapy for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a pilot study. *Complementary therapies in nursing and midwifery*, 10(1), 46-53.
- Mahjor, S. (2006). *Play Psychology*, Shiraz: Raghash Publication. (Persian)
- Mohammad Esmail, E. (2008). *Game therapy (theories, methods and clinical applications)*. Tehran, Danger Publishing House. (Persian)
- Manteghi, M. (2010). *Parent's Guide to Using New Communication Technologies: Video Games - Computer*. Tehran: Abed Publication. (Persian)
- Moghadam, K., Esteki, M., Sadat, M., & Koshki, S. (2011). The effect of painting and pottery training on improving visual-spatial perception and visual memory skills of students with account problems, *Iranian Journal of Exceptional Children*, 11 (2), 150-141. (Persian)
- Narimani, M. & Soleymani, E. (2013). The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions (working memory and attention) and academic achievement in students with math learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 2(3), 91-115. (Persian).
- PakatChi, R., Yaryari, F., & Moradi, Alireza. (2013). The Effect of Computer Game Education on Visual Memory Performance of Dyslexic Students, *Journal of exceptional education*, 13 (6), 38-30. (Persian)

- Pereira, A. C., Huddleston, D. E., Brickman, A. M., Sosunov, A. A., Hen, R., McKhann, G. M., & Small, S. A. (2007). An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 104, 5638-43.
- Rezaei, S. & Boustanzar, R (2018). Developing intervention program focused and divided attention and investigating its effectiveness on working memory IQ in children with specific learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 7(1), 7-25. (Persian).
- Sharifi, A.A., Zare, H. & Heidari, M. (2013). The comparison between working memory of the students with and without dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 2 (3), 6-17.
- Steele, M. Making .(2004). The Case for Early Identification and Intervention for Young Children at Risk for Learning Disabilities. *Children Education Journal*.32(2),75-79.
- Swanson, LH., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Exceptional Child Psychology*. 96(4),249.
- Querido, J. S., & Sheel, A. W. (2007). Regulation of cerebral blood flow during exercise. *Sports Medicine*, 37(9), 765-782.
- Ruscheweyh, R., Willemer, C., Krüger, K., Duning, T., Warnecke, T., Sommer, J., & ölker, K. (2011). Physical activity and memory functions: An interventional study. *Neurobiology of aging*, 32, 7, 1304-1319
- Roig, M., Nordbrandt, S., Geertsen, S. S., & Nielsen, J. B. (2013). The effects of cardiovascular exercise on human memory: a review with meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(8), 1645-1666.
- Rainbow, T. H. (2005). Effects of dance movement therapy on Chinese cancer patients: A pilot study in Hong Kong. *The Arts in Psychotherapy*.15(2),11-5
- Vaynman, S., & Gomez-Pinilla, F.(2005). License to run: Exercise impacts functional plasticity in the intact ad injured central nervous system by using neurotrophins. *Neurorehab Neural Re*. 19:283-95
- Verret, C., Guay, M. C., Berthiaume, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2012). A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *Journal of attention disorders*, 16(1), 71-80.

## The effect of education based on developmental physical education on working memory of elementary school students

A. Omidvar<sup>1</sup>, A. Amir Dana<sup>2</sup>, A. Hamzeh Sabzi<sup>3</sup>  
& M. Pourpanahi Koltapeh<sup>4</sup>

### Abstract

The aim of this study was to examine the effect of education based on growth physical education on working memory of elementary school students. 60 male students from Gorgan city were randomly assigned into two groups (experimental and control) in a pretest-posttest research attempt. Working memory test was administered among the participants before and after three months of training in physical education from both groups. Developmental/physical education program was designed as games whose aim was to enhance perceptual-motor, physical, and cognitive ability of the participants. The working memory test of Korando was used to collect data. The obtained data was analyzed using covariance analysis ( $p \leq 0.05$ ). The results showed that there was a significant difference between the scores of working memory among the two groups after controlling for pretest levels, so that the scores of posttest in experimental group was significantly higher than the control group. In general, it can be argued that the standard plans of growth physical education led to increase in cognitive abilities of students, and it is suggested that teachers of physical education in all levels of education use standard programs in order to promote the mobility and cognitive abilities of students.

**Keywords:** Working memory, cognitive development, developmental, learning.

---

1 . Ph.D Student of Educational Management, University of Mohaghegh Ardabili

2 . Corresponding author: Department of Physical Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran (amirdana@iaut.ac.ir)

3 . Department of Physical Education, Payamnoor University

4 . Ph.D. Candidate of Sport Management, Islamic Azad University, Karaj, Iran