اثـر تمـرین مـتغیر بر تحکیم حافظـه حرکـتی کودکان کم‌تـوان ذهـنی: نقـش آرایش تمـرین

- **آرزو مهرانیان***، پژوهشگر پسادکتری، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
- **محمدرضا شهابی کاسب**، دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
- **رسول زیدآبادی**، دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

● تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۱ ● تاریخ انتشار: خرداد و تیر ۱۴۰۳ ● نوع مقاله: پژوهشی ● صفحات ۸۲ - ۹۰

چکیده

زمینه و هدف: اکتساب مهارت‌های حرکتی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر با کندی صورت می‌گیرد. بنابراین شناسایی روش‌های کارآمد و مؤثر برای آموزش مهارت‌های حرکتی در این افراد جهت اکتساب و ارتقاء اجرای مهارت‌های حرکتی، حائز اهمیت است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین متغیر با آرایش‌های متفاوت بر تحکیم (مبتنی بر ارتقاء) حافظه حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش پذیر بود.

روش: بدین منظور ۵۶ دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر براساس نمرات پیش‌آزمون در ۴ گروه تمرین ثابت، تمرین متغیر با آرایش مسدود، تصادفی و مسدود-تصادفی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها در روز اول براساس روش تمرینی گروه خود به انجام تمرین پاس بسکتبال در ۳ بلوک ۱۲ کوششی پرداختند. در انتهای جلسه تمرین، آزمودنی‌ها بلافاصله در آزمون اکتساب شامل یک بلوک ۱۲ کوششی پرتاب به هدف شرکت کردند. صبح روز دوم پس از خواب شبانه، آزمون یادداری مشابه با آزمون اکتساب انجام شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس مختلط (۲×۴)، t وابسته و تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که قبل و بعد از خواب شبانه در نمرات دقت پاس ۲ گروه تمرین متغیر با آرایش تصادفی و تمرین متغیر با آرایش مسدود-تصادفی تفاوت معنادار آماری وجود دارد. ولیکن بین عملکرد ۲ گروه تمرین متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی بعد از خواب شبانه تفاوتی دیده نشد.

نتیجه‌گیری: بنابراین در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر می‌توان از شیوه تمرین متغیر با آرایش تصادفی و آرایش مسدود-تصادفی در جهت بهبود تحکیم حافظه حرکتی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آرایش تصادفی، آرایش مسدود-تصادفی، تحکیم حافظه، تغییرپذیری تمرین

* Email: a.mehranian@hsu.ac.ir

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

مقدمه

کم‌توان ذهنی مشکل شایعی از آسیب‌های شناختی غیرپیشرونده می‌باشد که ۲ تا ۳ درصد از جمعیت کشورهای توسعه یافته را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). کودکان کم‌توان ذهنی نه تنها در هوش و سازوکارهای شناختی از جمله توجه، درک زمان و حافظه‌ی کوتاه مدت دچار نقص می‌باشند، بلکه در توانایی ادراکی-حرکتی نیز عملکرد ضعیفی دارند (۲). از این‌رو یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی همانند همسالان عادی نبوده و این کودکان بین ۲ تا ۳ سال عقب‌تر از کودکان عادی می‌باشند. کودکان کم‌توان ذهنی به ۳ گروه وابسته با بهره هوشی کمتر از ۲۹، تربیت‌پذیر با بهره هوشی بین ۳۰ تا ۴۰ و آموزش‌پذیر با بهره هوشی ۵۰ تا ۷۵ تقسیم می‌شوند (۳). کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر می‌توانند همانند کودکان عادی در فعالیت‌های حرکتی مشابه شرکت کنند (۴)، اما باتوجه به اینکه در حافظه کوتاه مدت و بلندمدت دچار نقص و کمبود هستند (۵)، اکتساب مهارت‌های حرکتی در آنان با کندی بیشتری صورت می‌گیرد (۴). بنابراین، شناسایی روش‌های کارآمد و مؤثر برای آموزش مهارت‌های حرکتی در این افراد جهت اکتساب و ارتقاء اجرای مهارت‌های حرکتی حائز اهمیت است.

ارتقاء در اجرای مهارت‌های حرکتی نه تنها در یک جلسه تمرینی، بلکه در بین جلسات نیز بهبود می‌یابد (۶). این فرآیند که به‌صورت خاموش در بین جلسات و بدون هیچ تمرین اضافی رخ می‌دهد، تحکیم نام دارد و شامل ۲ مرحله تثبیت و ارتقاء است (۷). تحکیم مبتنی بر تثبیت، به حفظ سطح اجرای مهارت حرکتی نسبت به انتهای اولین جلسه تمرین، در غیاب تمرین بیشتر اشاره دارد. درحالی‌که تحکیم مبتنی بر ارتقاء، به پیشرفت در اجرای مهارت حرکتی مربوط می‌شود که بدون تمرین اضافی در طی خواب رخ می‌دهد (۸). بنابراین خواب به‌عنوان فرآیندی که فرد در زندگی روزانه با آن مواجه است از موارد تأثیرگذار بر تحکیم حافظه مبتنی بر ارتقاء مهارت‌های حرکتی محسوب می‌شود (۹). تحکیم حافظه که بعد از خواب شبانه رخ می‌دهد با تغییرات عصب‌شناختی از جمله تسهیل در رشد نورون، افزایش سنتز پروتئین و تغییرپذیری سیناپسی منجر به تبدیل حافظه ناپایدار اولیه به حافظه پایدارتر می‌شود. (۱۰،۱۱،۱۲). پژوهش‌های صورت‌گرفته نیز حاکی از پیشرفت در اجرای مهارت‌های حرکتی، در اولین خواب شبانه پس از جلسه تمرینی در مرحله اکتساب است؛ به‌طوری‌که خوابیدن بین جلسه تمرین و جلسه آزمون یادداری منجر به عملکرد بهتر شرکت‌کنندگان می‌شود و شب‌های دیگر بهبودهای کمتری را به‌دنبال دارد (۱۳،۱۴). باتوجه به نقش خواب بر بهبود اجرای مهارت‌های حرکتی، پژوهشگران به‌دنبال کشف راهکارهای مؤثر تمرینی قبل از خواب شبانه در جهت بهبود فرآیند تحکیم (مبتنی بر ارتقا) هستند. پژوهش‌های صورت‌گرفته در این زمینه حاکی از تأثیر شیوه‌های مختلف تمرین مانند تصویرسازی (۱۵)، بازخورد (۱۶) و ساختار تمرین (۱۷) بر تحکیم حافظه می‌باشند.

ساختار تمرین به‌عنوان یک اصل مهم در آموزش و یادگیری مهارت‌های حرکتی، شامل ساختار ساده (تمرین ثابت) و ساختار پیچیده‌تر (تمرین متغیر) است، به‌طوری‌که در تمرین ثابت یک نوع پارامتر و در تمرین متغیر پارامترهای متفاوتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. براساس نظریه‌ی طرح واره‌ی اشمیت (۱۹۷۵) با انجام تمرین متغیر، طرح‌واره و برنامه‌ی حرکتی تعمیم‌یافته‌ای که در اجرای تکالیف حرکتی در دسته‌ی خاصی از حرکات به‌کار می‌رود به‌دلیل استفاده از پارامترهای متفاوت تقویت می‌شوند (۱۸). رویکرد سیستم‌های پویا و بوم‌شناختی نیز بر این اعتقاد هستند که تمرین متغیر به یادگیرنده فرصت کشف پیرامون را داده تا فرد الگوهای حرکتی کارکردی را جمع‌آوری کرده و یادگیری حرکتی را بهبود ببخشد (۱۹). برای طراحی تمرین متغیر می‌توان از آرایش‌های تمرینی مسدود، تصادفی و مسدود-تصادفی بهره برد. در تمرین با آرایش مسدود تمام کوشش‌های تمرینی یک مهارت، پیش از شروع تمرین مهارت بعدی کامل می‌شود؛ درحالی‌که در تمرین تصادفی، ترتیب ارائه مهارت‌ها دارای آرایش تصادفی بوده و بدون ترتیب مشخصی اجرا و تمرین می‌شوند. در تمرین با آرایش مسدود-تصادفی نیز از ترکیب تمرین مسدود در ابتدا و تصادفی در مراحل بعدی استفاده می‌شود (۲۰،۲۱). از این‌رو، شرایط تداخل زمینه‌ای (تمرین مسدود، تصادفی و مسدود-تصادفی) ایجادشده ناشی از تمرین یک تکلیف در موقعیت‌های تمرینی مختلف در طول اکتساب مهارت، فرآیند شناختی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بر شکل‌دهی برنامه حرکتی تعمیم‌یافته و ظرفیت پارامتربندی مؤثر می‌باشد (۲۲،۲۳،۲۴). در مورد اثربخشی تمرین در شرایط تداخل زمینه‌ای نظریه‌های مختلفی وجود دارد که از مهم‌ترین آنها می‌توان به دیدگاه پردازش متمایزتر و جزئی‌تر اشاره کرد. بر اساس این دیدگاه مقایسه تکالیف با پارامترهای مختلف از یک برنامه در آرایش تصادفی منجر به بازنمایی قوی‌تر و بهبود عملکرد می‌شود (۲۵،۲۶). در زمینه تداخل زمینه‌ای

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است که تنها پژوهش‌های اندکی به بررسی تغییرپذیری تمرین و تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی پرداخته‌اند. در همین راستا، لطفی و همکاران (۱۳۹۲) نشان دادند که در مهارت پرتاب دارت تمرین متغیر مؤثرتر از تمرین ثابت می‌باشد و اصول مربوط به طرح واره اشمیت در این افراد مورد تأیید است (۲۷). ماتسوکا[1] و همکاران (۲۰۱۰) نیز در پژوهشی نشان دادند که استفاده از تمرین متغیر در مقایسه با تمرین ثابت در کودکان کم‌توان ذهنی منجر به بهبود مهارت حرکتی درشت می‌شود (۲۸). همچنین نتایج پژوهش پورتا و دیوید[2] (۱۹۸۸) نشان داد که تمرین تصادفی در کودکان کم‌توان ذهنی بهبود تکلیف پرتاب کیسه شنی را به‌همراه دارد (۲۹). پینتر[3] و همکاران (۱۹۹۴) نیز پیشنهاد کردند که تداخل زمینه‌ای یادداری و انتقال ابعاد فضایی مهارت حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد؛ از این‌رو، تغییر در پارامتر حرکتی به همراه آرایش تمرین می‌تواند در بهبود عملکرد این افراد مؤثر باشد. بنابراین نتایج پژوهش‌ها حاکی از تأثیر تمرین متغیر و تصادفی بر تقویت طرح‌واره در کودکان کم‌توان ذهنی و افزایش یادگیری حرکتی می‌باشند (۳۴-۳۱). از آنجایی‌که مربیان توان-بخشی و تمرین درمانی به‌دنبال شیوه‌های تمرینی کارآمد با درنظر داشتن محدودیت‌های زمانی، اقتصادی و جسمانی می‌باشند؛ بنابراین بررسی اثر ترکیبی این تمرینات بر تحکیم حافظه، می‌تواند به مربیان توان‌بخشی برای بهبود اجرا در کودکان کم‌توان ذهنی کمک نماید. از این‌رو، هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرین متغیر با ۳ آرایش متفاوت (مسدود، تصادفی و مسدود-تصادفی) بر تحکیم حافظه کودکان کم‌توان ذهنی بعد از اولین خواب شبانه بود.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، جزء پژوهش‌های کاربردی و از نظر کنترل متغیرها جزء پژوهش‌های نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر را ۱۱۰ دختر کم‌توان ذهنی ۱۴-۱۲ سال شهرستان سبزوار پس از بررسی پرونده‌های اداره بهزیستی تشکیل دادند. براساس معیارهای ورود از جمله بهره هوشی ۵۵-۵۰ تا ۷۰، عدم اختلال در خواب و منظم بودن خواب شبانه (پرسشنامه عادت خواب کودکان، CSHQ [4])، دید طبیعی، عدم مشکل در شنوایی، راست‌دست بودن (پرسشنامه دست‌برتری ادینبورگ[5]) و مبتدی در بازی بسکتبال،۷۰ آزمودنی شرایط ورود به پژوهش حاضر را داشتند. براساس فرمول کوکران برای جوامع محدود تعداد ۶۰ آزمودنی به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و با کسب رضایت‌نامه کتبی از والدین در پژوهش حاضر شرکت کردند. برای تعیین بهره هوشی از آزمون آدمک گودیناف به‌عنوان یکی از آسان‌ترین و عملی‌ترین آزمون‌های تصویری استفاده شد. در این آزمون هر یک از دختران کم‌توان ذهنی تصویر یک آدم را کشیده و با نمره‌گذاری آن سن عقلی و هوش هر فرد محاسبه شد. هدف از این آزمون تعیین درجه بهره هوشی بود که پایایی آن با استفاده از روش کرونباخ ۰/۷۲ گزارش شده است (۳۵). عدم شرکت در برنامه تمرینی و اختلال خواب در اولین شب بعد از تمرین (مصاحبه با والدین) نیز به‌عنوان شرایط خروج از پژوهش مدنظر قرار گرفته شدند؛ که بر این اساس، تنها نتایج ۵۶ آزمودنی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این پژوهش از پاس دو دست که توسط پژوهشگران براساس پاس دو دست جانسون و با انجام پایلوت طراحی شده بود (۳۶)، در دوره تمرینی و برای سنجش میزان دقت آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (بعد از خواب شبانه) استفاده شد.

روش اجرا

به‌منظور تمرین پاس، ۳ هدف به ابعاد ۱۰۰*۱۵۰ سانتی‌متر، ۱۰۰*۶۲/۵ سانتی‌متر و ۵۰*۲۵ سانتی‌متر که به ترتیب ۳۵، ۵۳/۳ و ۷۲/۵ سانتی‌متر از زمین فاصله داشتند بر روی دیوار نصب شدند. آزمودنی‌ها در فاصله ۴ متر از اهداف قرار گرفته و پرتاب دو دست را انجام می‌دادند. در هر کوشش در صورت برخورد توپ با هدف، امتیاز یک و در غیر این صورت (عدم برخورد با هر نقطه و لبه‌ای از هدف) امتیاز صفر در نظر گرفته شد. جمع امتیاز برای هر آزمودنی در هر دسته کوشش حداقل صفر و حداکثر ۱۲ امتیاز بود (۳۶).

در روز اول آزمودنی‌ها با مشاهده الگوی ماهر و تمرین اولیه نحوه پرتاب پاس را فرا گرفتند. سپس یک بلوک ۱۲ کوششی پاس بسکتبال به هدف با ابعاد ۱۰۰*۶۲/۵ را به‌عنوان

1. Matsouka
2. Porretta & David
3. Painter
4. Child Sleep Habit Questionaire
5. Edinburgh Handedness Inventory

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

پیش‌آزمون انجام دادند. براساس میانگین نمرات پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها به ۴ گروه تمرین متغیر با آرایش مسدود، تمرین متغیر با آرایش تصادفی، تمرین متغیر با آرایش مسدود-تصادفی و تمرین ثابت تقسیم شدند. در روز دوم آزمودنی‌های هر گروه پس از گرم کردن (۷ دقیقه گرم کردن شامل تمرینات کششی و هوازی) براساس روش تمرینی خود به انجام ۳۶ کوشش (۳ بلوک ۱۲تایی) با فاصله استراحت ۵ دقیقه بین بلوک‌ها پرداختند (جدول ۱).

جدول ۱) آرایش تمرینی مربوط به هریک از گروه‌های تمرینی

گروه‌ها	آرایش تمرینی ۳ هدف با ابعاد ۱۰۰*۱۵۰ (۱)، ۶۲/۵*۱۰۰ (۲)، ۲۵*۵۰ (۳)
تمرین متغیر با آرایش مسدود	۳،۳،۳،۳،۳،۳،۳،۳،۳،۳،۳،۳،۲،۲،۲،۲،۲،۲،۲،۲،۲،۲،۱،۱،۱،۱،۱،۱،۱،۱،۱،۱،۱
تمرین متغیر با آرایش تصادفی	۱،۲،۱،۳،۲،۳،۲،۱،۳،۱،۳،۲،۱،۲،۱،۳،۲،۳،۲،۱،۳،۱،۳،۲،۱،۲،۱،۳،۲،۳،۲،۱،۳،۱،۳،۲
تمرین متغیر با آرایش مسدود-تصادفی	۱،۱،۱،۱،۲،۲،۲،۲،۳،۳،۳،۳،۱،۱،۱،۱،۲،۲،۲،۲،۳،۳،۳،۳،۱،۱،۱،۱،۲،۲،۲،۲،۳،۳،۳،۳
تمرین ثابت	۲،۲

در انتهای جلسه تمرینی تمام آزمودنی‌ها در پس‌آزمون مشابه با پیش‌آزمون شرکت کردند. ساعت ۹ صبح روز سوم و پس از اولین خواب شبانه، آزمودنی‌های هر چهار گروه آزمون یادداری را (مشابه با پس‌آزمون) انجام دادند.

در پژوهش حاضر، برای توصیف آماری داده‌ها از گرایش‌های مرکزی (میانگین)، پراکندگی (انحراف استاندارد) و نمودارها استفاده شد. به منظور طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و برای استنباط آماری داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس مختلط ۴ (گروه) * ۲ (آزمون)، t وابسته و تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده با استفاده از Spss۲۱ و با احتمال خطای P≤۰/۰۵ انجام گرفت.

یافته‌ها

جدول شماره (۱) میانگین و انحراف استاندارد نمرات دقت پاس بسکتبال شرکت کنندگان ۴ گروه را قبل از خواب (پس‌آزمون) و بعد از خواب شبانه (بازآزمایی) گزارش می‌دهد.

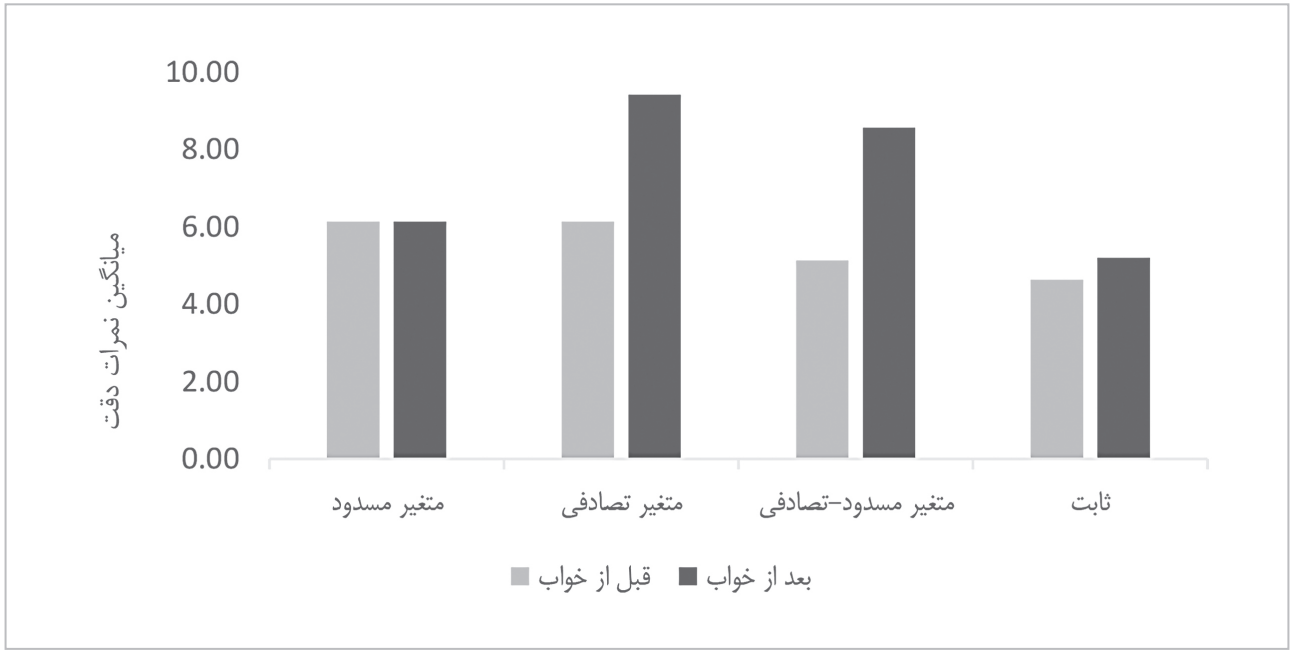
جدول ۱) میانگین و انحراف استاندارد نمرات دقت پاس قبل و بعد از خواب شبانه

گروه‌های پژوهش / مراحل آزمون	متغیر مسدود	متغیر تصادفی	متغیر مسدود-تصادفی	ثابت
پیش‌آزمون	۵/۶۳±۱/۵۳	۵/۲۵±۲/۳۶	۴/۳۷±۱/۵	۴/۱۲±۲/۳۸
قبل از خواب	۶/۱۴±۱/۹۹	۶/۱۴±۲/۰۷	۵/۱۴±۱/۸۳	۴/۶۴±۱/۹۴
بعد از خواب	۶/۱۴±۱/۸	۸/۵۷±۲/۲۸	۹/۴۳±۱/۲۲	۵/۲۱±۲/۲۵

نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و آزمون لوین نشان داد توزیع داده‌ها نرمال و پیش‌شرط همگنی واریانس‌ها برقرار می‌باشد (p≥/۰۵).

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

شکل ۱) میانگین نمرات دقت پاس در ۴ گروه تمرین متغیر مسدود، تمرین متغیر تصادفی، تمرین متغیر مسدود-تصادفی و ثابت



همچنان‌که در شکل شماره (۱) مشاهده می‌شود، نمرات دقت پاس دو دست در تمامی گروه‌های مورد مطالعه بعد از خواب شبانه بهتر از قبل خواب بوده است.

نتایج تحلیل واریانس مختلط در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲) نتایج تحلیل واریانس مختلط برای بررسی اثر خواب شبانه بر دقت پاس دو دست

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازه اثر
زمان	۹۲/۸۹	۱	۹۲/۸۹	۶۹/۱۴	۰/۰۰۱*	۰/۹۸
زمان * گروه	۶۷/۲۵	۳	۲۲/۴۱	۱۶/۶۸	۰/۰۰۱*	۰/۹۳
گروه	۱۲۲/۰۰	۳	۴۰/۶۶	۶/۳۴	۰/۰۰۱*	۰/۹۵

P≤۰/۰۵

نتایج جدول (۲) نشان داد که اثر زمان (p=۰/۰۰۱) و اثر تعاملی زمان*گروه (p=۰/۰۰۱) از نظر آماری معنادار است. بنابراین، با توجه به معنادار بودن اثر تعاملی برای تعیین پیشرفت از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در هر گروه از آزمون تعقیبی t وابسته با تعدیل بونفرونی (۰/۰۱۲ =۴ ÷ ۰/۰۵) استفاده شد. نتایج نشان داد که تنها نمرات دقت در ۲ گروه تمرین متغیر تصادفی (p=۰/۰۰۱، t=۹/۲۷) و تمرین متغیر مسدود-تصادفی (p=۰/۰۰۱، t=۷/۳۶) بعد و قبل از خواب شبانه تفاوت معنادار آماری دارند. همچنین برای مقایسه گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون تعقیبی آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه با تعدیل بونفرونی (۰/۰۲۵=۲ ÷ ۰/۰۵) استفاده شد. نتایج نشان داد که بین گروه‌های پژوهش قبل از خواب شبانه تفاوت معناداری وجود ندارد (P≥۰/۰۵)، اما بعد از خواب شبانه بین گروه‌های پژوهش تفاوت معنادار آماری در عملکرد پاس بسکتبال گروه‌ها وجود دارد (P≤۰/۰۵) (جدول ۳). در ادامه نتایج آزمون تعقیبی توکی و مقایسه دو به دو گروه‌ها نشان داد که گروه تمرین متغیر تصادفی با ۲ گروه تمرین متغیر مسدود (p=۰/۰۰۱) و تمرین ثابت (p=۰/۰۰۱) و همچنین گروه متغیر مسدود-تصادفی با ۲ گروه تمرین متغیر مسدود (p=۰/۰۱۱) و تمرین ثابت (p=۰/۰۰۱) تفاوت معنادار آماری دارند. ولیکن تفاوتی بین ۲ گروه تمرین متغیر تصادفی و مسدود-تصادفی (p=۰/۶۶) و تمرین متغیر مسدود و ثابت (p=۰/۶۲) مشاهده نشد.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

جدول ۳) نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها قبل و بعد از خواب شبانه

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازه اثر
قبل از خواب	۲۳/۶۲	۳	۷/۸۷	۲/۰۴	۰/۱۲	۰/۱۰
بعد از خواب	۱۶۵/۶۲	۳	۵۵/۲۰	۱۴/۱۴	۰/۰۰۱*	۰/۴۵

P≤۰/۰۵

بحث و نتیجه‌گیری

کودکان کم‌توان ذهنی در زمینه‌های متعدد عملکرد شناختی و ادراکی-حرکتی دچار مشکل هستند (۲)، بنابراین مربیان توان‌بخشی به‌دنبال تدوین برنامه تمرینی مناسب برای افزایش یادگیری در طول تمرین می‌باشند. باتوجه به اینکه خواب شبانه به‌عنوان رفتاری فعال و تکراری منجر به ارتقاء مهارت‌های حرکتی می‌شود (۱۴)، یافتن راهکارهای مؤثر قبل از خواب شبانه می‌تواند زمینه را برای افزایش تحکیم حافظه در کودکان کم‌توان ذهنی فراهم آورد. از این‌رو، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تغییرپذیری تمرین با آرایش‌های تمرینی متفاوت بر تحکیم حافظه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تنها ۲ گروه تمرین متغیر با آرایش تصادفی و تمرین متغیر با آرایش مسدود-تصادفی بعد از خواب شبانه افزایش معناداری در نمرات دقت پاس بسکتبال داشتند، اگرچه بین این ۲ گروه (تمرین متغیر تصادفی و مسدود-تصادفی) بعد از خواب شبانه تفاوت معناداری مشاهده نشد. باتوجه به اینکه پژوهشی در ارتباط با تحکیم حافظه در کودکان کم‌توان ذهنی و تأثیر تمرینات متغیر با آرایش‌های تمرینی متفاوت یافت نشد، نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های هم‌راستا مقایسه می‌شود. از این‌رو، نتایج پژوهش حاضر با نتایج کانتک و همکاران (۲۰۱۱) که نشان دادند تمرین متغیر با آرایش تصادفی در افراد سالم منجر به تسهیل انتقال مهارت‌ها در دوره تحکیم می‌گردد (۳۷)، هم‌راستا می‌باشد. نتایج پژوهش سانتوس[1] و همکاران (۲۰۱۴) نیز حاکی از تحکیم حافظه (۲۴ ساعت) و بهبود عملکرد در گروه تمرین تصادفی نسبت به گروه مسدود بود (۳۸) که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوان است. در حالی‌که نتایج پژوهش حاضر با نتایج هیت من[2] و همکاران (۲۰۰۵) که به بررسی اثر اختصاصی بودن تمرین در برابر تغیرپذیری تمرین در یک مهارت پیوسته پرداختند و نشان دادند که افراد با تمرین ثابت بهتر عمل می‌کنند (۳۹)، ناهم‌خوان می‌باشد. باتوجه به اینکه کودکان کم‌توان ذهنی در زمینه‌های متعدد رشد شناختی دچار مشکل می‌باشند، به‌نظر می‌رسد که انجام تکلیف به‌صورت متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی با درگیر کردن بیشتر فراگیر منجر به افزایش تلاش شناختی و بازنمایی قوی‌تری از مهارت شده است. همچنین این تمرینات با سازمان‌دهی دقیق‌تر ساختارهای حافظه اثربخشی خواب شبانه را در مهارت حرکتی افزایش داده‌اند (۴۰).

باتوجه به اینکه کودکان کم‌توان ذهنی در یادگیری مهارت‌های حرکتی مشکل دارند، توجه به اصل تغیرپذیری در آموزش مهارت‌های حرکتی حائز اهمیت است. براساس دیدگاه طرح‌واره شناختی اشمیت، تمرین متغیر موجب توسعه طرح‌واره و برنامه‌های حرکتی تعمیم یافته می‌شود (۲۰). در همین‌راستا، لطفی و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که تمرین متغیر منجر به یادگیری و انتقال مهارت به شرایط جدید در کودکان کم‌توان ذهنی شده و اصول مربوط به طرح‌واره اشمیت در این افراد مورد تأیید است (۲۷). ماتسوکا[3] و همکاران (۲۰۱۰) نیز نشان دادند که تمرین متغیر بر یادگیری حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی مؤثر می‌باشد (۲۸). از آن‌جایی‌که فرآیند کدگذاری شامل پردازش‌های شناختی مورد نیاز برای شناسایی محرک، انتخاب پاسخ و اجرا، منجر به شکل‌گیری حافظه حرکتی می‌شود؛ ساختار تمرین فرصتی را برای تأثیر فرآیندهای شناختی در طول مرحله کدگذاری فراهم می‌کند. در همین راستا کانتک و وینستین[4] (۲۰۱۲) نشان دادند تمرین تصادفی در مقایسه با تمرین مسدود یادگیرنده را در پردازش‌های شناختی اطلاعات مربوط به تکلیف درگیر می‌کند و منجر به بازنمایی حافظه حرکتی قوی‌تر می‌شود (۴۱). بنابراین، به‌نظر می‌رسد، در پژوهش حاضر نیز تمرین متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی با افزایش تغییرات بیشتر در پارامتر، زمینه را برای درک تفاوت درون تکلیفی در اجرای حرکت

1. Santos
2. Heitman
3. Matsouka
4. Kantak & Winstein

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

فراهم کرده و افزایش تداخل زمینه‌ای منجر به پردازش عمیق‌تر اطلاعات قابل یادگیری و بهبود تحکیم حافظه به‌دنبال اولین خواب شبانه شده است.

همچنین باتوجه به دیدگاه پردازش جزئی احتمالاً مقایسه تکالیف با پارامترهای مختلف از یک برنامه در تمرین متغیر با آرایش تصادفی و آرایش مسدود-تصادفی منجر به بازنمایی قوی‌تر در کودکان کم‌توان ذهنی شده و این تمرینات قبل از خواب شبانه منجر به اثربخشی بیشتر خواب شبانه شده است (۲۵،۲۶). در همین راستا، نتایج پژوهش کانتک و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد که در تمرین متغیر با آرایش تصادفی فرد در هر کوشش، راه‌حل قبلی برای انجام تکلیف را فراموش کرده و انجام مجدد تکلیف با درک بیشتر شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود در نیازهای تکلیف منجر به پردازش معنادارتر شده و انتقال مهارت‌ها را در دوره تحکیم بعد از اولین خواب شبانه تسهیل می‌نماید (۳۷) که با نتایج پژوهش حاضر در یک‌راستا می‌باشد. بنابراین، به‌نظر می‌رسد در پژوهش حاضر، کودکان کم‌توان ذهنی در شرایط تمرین ثابت و تمرین متغیر با آرایش مسدود به‌دلیل تداخل زمینه‌ای کمتر، تنها به تحلیل‌های درون تکلیفی محدود بوده و تنها یک تکلیف را در حافظه‌ی کاری خود نگه داشته‌اند. درحالی‌که در شرایط تمرین متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی، طراحی و تولید پارامترهای مختلف و مورد نیاز حرکت به بازنمایی حافظه‌ای بهتر منجر شده و بهبود تحکیم حافظه مبتنی برارتقاء را به‌همراه داشته است.

کهیل[1] و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند، حافظه به‌وسیله فاکتورهای متفاوتی از جمله تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بنابراین انگیزش می‌تواند از طریق فرآیند رمزگردانی بر فرآیندهای یادآوری و بازشناسی اثرگذار باشد (۴۲). پژوهش هنز[2] (۲۰۱۶) نیز نشان داد که اجرای مهارت حرکتی در تمرینات متنوع نسبت به تمرینات تکراری بهبود می‌یابد (۴۳). باتوجه به اینکه تمرین متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی نسبت به تمرین ثابت و متغیر با آرایش مسدود غیرتکراری و متنوع می‌باشند، به‌نظر می‌رسد، عدم یکنواختی در این تمرینات منجر به ایجاد انگیزش و اثربخشی بیشتر تمرینات قبل از خواب شبانه در کودکان کم‌توان ذهنی شده است (۴۴).

باتوجه به اینکه میزان یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی همانند همسالان عادی نمی‌باشد، شرکت در تمرینات و تجربه حرکتی با فعال کردن قسمت‌های مختلف مغز منجر به بهبود عملکرد این افراد می‌شود. پژوهش‌ها نشان دادند که تغیرپذیری تمرین یکی از عوامل مؤثر بر تحکیم حافظه حرکتی از طریق تحریک لایه‌های عصبی مجزا می‌باشد (۴۵). به‌طوری‌که کانتک و همکاران (۲۰۱۱) به تفکیک بین کورتکس حرکتی اولیه و کورتکس پیش‌پیشانی با درنظر گرفتن ارتباط میان تمرین ثابت و متغیر پرداختند. نتایج نشان داد که در تمرینات ثابت، کورتکس حرکتی اولیه منجر به تحکیم حافظه حرکتی می‌شود، در حالی‌که در تمرین متغیر کورتکس پیش‌پیشانی تحکیم حافظه را بهبود می‌بخشد (۳۷). همچنین کراس[3] و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان دادند، تمرین تصادفی منجر به فعالیت بیشتری در نواحی پیش‌حرکتی و حسی-حرکتی قشر مغز می‌شود که فعالیت این نواحی با آمادگی حرکتی ارتباط مستقیمی داشته و بهبود عملکرد را به‌همراه دارد (۴۶). با توجه به اینکه کودکان کم‌توان ذهنی از تجارب کمتری در مهارت‌های حرکتی برخوردار می‌باشند و در حافظه و حل مسئله دچار مشکل می‌باشند؛ به‌نظر می‌رسد، در پژوهش حاضر، تمرین متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی قبل از خواب شبانه از طریق نگه داشتن تغییرات مهارت در حافظه فعال، پردازش ادراکی معنادارتر، درگیر شدن مناطق مغزی در فعالیت شناختی (۴۰،۴۷،۴۸) و تسهیل ارتباطات عصبی-شیمیایی سلول‌های مغز (۳۷) اثربخشی بیشتری را بر تحکیم حافظه در کودکان کم‌توان ذهنی ایجاد کرده است. به‌طوری‌که، در تمرین ثابت و تمرین متغیر با آرایش مسدود به‌دلیل یکنواختی شیوه تمرینی، پردازش شناختی و تداخل کمتر بوده و کدگذاری و ظرفیت پارامتربندی ضعیف‌تر می‌باشد (۱۹،۲۲،۲۳،۲۴).

باتوجه به اثرات مثبت حاصل از تمرین متغیر با آرایش تصادفی و مسدود-تصادفی به مربیان توصیه می‌شود که به شیوه تمرین و نحوه سازمان‌دهی تمرینات قبل از خواب شبانه برای افزایش تحکیم حافظه مبتنی بر ارتقاء در کودکان کم‌توان ذهنی توجه نمایند. به پژوهشگران بعدی نیز توصیه می‌شود، اثر شیوه‌های تمرینی را در تکالیف با سطوح دشواری مختلف مورد بررسی قرار دهند.

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت‌کنندگان و خانواده‌ها که ما را در این پژوهش یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

1. Cahill
2. Henz
3. Cross

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی با یکدیگر ندارند.

منابع مالی

پژوهش حاضر تحت حمایت و کمک مالی هیچ نهاد یا سازمانی نبوده است.

References

1. Wu l, qiu z, wong d, hernandez lw, zhao q. The research on the status, rehabilitation, education, vocational development, social integration and support services related to intellectual disability in china. Research in developmental disabilities. 2010-22-1216:(6).
2. Hallahan DP, Kauffman JM. Exceptional Learners: Introduction to Special Education. Ed. Virginia Lanigan. 2003.
3. Rondal j, edwards sjtrifec. Language in mental retardation (translated by alice hoovspiyan). 2004.
4. Yılmaz i, ergu n, konukman f, agbuğa b, zorba e, cimen zjjohk. The effects of water exercises and swimming on physical fitness of children with mental retardation. 2009;21(2009):105-11.
5. Eysenck mw, keane mt. Cognitive psychology: a student's handbook: taylor & francis; 2005.
6. Al-sharman a, siengsukon cf. Time rather than sleep appears to enhance off-line learning and transfer of learning of an implicit continuous task. Nature and science of sleep. 2014; 5:27-36.
7. Fischer s, hallschmid m, elsner al, born j. Sleep forms memory for finger skills. Proceedings of the national academy of sciences of the united states of america. 2002;99(18):11987-91.
8. Walker mp. A refined model of sleep and the time course of memory formation. The behavioral and brain sciences. 2005;28(1):51-64; discussion -104.
9. Edwards bj, waterhouse jjci. Effects of one night of partial sleep deprivation upon diurnal rhythms of accuracy and consistency in throwing darts. 2009;26(4):756-68.
10. Halson sljss. Sleep and the elite athlete. 2013;26(113):1-4.
11. Walker mp, brakefield t, morgan a, hobson ja, stickgold rjn. Practice with sleep makes perfect: sleep-dependent motor skill learning. 2002;35(1):205-11.
12. Nettersheim a, hallschmid m, born j, diekelmann sjjon. The role of sleep in motor sequence consolidation: stabilization rather than enhancement. 2015;35(17):6696-702
13. Stickgold r, walker mpjtin. Memory consolidation and reconsolidation: what is the role of sleep? 2005;28(8):408-15.
14. Walker mpjb, sciences b. A refined model of sleep and the time course of memory formation. 2005;28(1): 51-64.
15. Debarnot, u., abichou, k., kalenzaga, s., sperduti, m., & piolino, p. Variable motor imagery training induces sleep memory consolidation and transfer improvements. Neurobiology of learning and memory. 2015; 119, 85–92.
16. Yang g, wang d, zhang y. Comparing the effect of concurrent and delayed visual feedback on consolidating motor memory in force control. 2015. 440-4 p.
17. Thürer B, Weber FD, Born J, Stein T. Variable training but not sleep improves consolidation of motor adaptation. Scientific reports. 2018;8(1):15977.
18. Shea jb, morgan rljjoephl, memory. Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. 1979;5(2):179.
19. Davids k, button c, bennett s. Dynamics of skill acquisition: a constraints-led approach: human kinetics; 2008.
20. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004: 68-75.
21. Wegman E. Contextual interference effects on the acquisition and retention of fundamental motor skills. Percept Mot Skills. 1999; 88(1): 182-187.
22. Goodwin JE, Grimes CR, Eckerson JM, Gordon PM. Effect of different quantities of variable practice on acquisition, retention and transfer of an applied motor skill. Percept Mot Skills. 1998; 87(1): 147-151.
23. De Paula Pinheiro J, Marques PG, Tani G, Corrêa UC. Diversification of motor skills rely upon an optimal amount of variability of perceptive and motor task demands. Adapt Behav. 2015; 23(2): 83–96.
24. Dana Maslovat, Remeo Chau, Lee, T. D., and Franks, L. M.. Contextual interference: Single task versus multi-task learning. Journal of Motor Control. 2004; 8, 213-233.
25. Lin, C.-H., Fisher, B. E., Winstein, C. J., Wu, A. D., & Gordon, J. Contextual interference effect: Elaborative processing or forgetting Reconstruction? A post hoc analysis of transcranial magnetic stimulation Induced effects on motor learning. Journal of motor behavior. 2008; 40(6), 578-586 .
26. Shea, J. B., & Morgan, R. L. Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. Journal of Experimental psychology: Human Learning and memory. 1979; 5(2), 179 .
27. Lotfi M, Mohamadi J, Hemayat talab R, Sohrabi M. Effects of Constant and Variable Practice on the Retention and Transfer of Dart Throwing Skill in Menteally-Retarded Children. JOEC 2013; 13 (2) :47-60. (persian).
28. Matsouka, Ourania, Trigonis, Joannis, Simakis, Sotiris, Chavenetidis, Kostadinos, & Kioumomourjoglou, E.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]

(2010). Variability of practice and enhancement of acquisition, retention and transfer of learning using an outdoor throwing motor skill by children with intellectual disabilities. Studies in Physical Culture & Tourism, 17(2), 157-164.
29. Porretta, David L. (1988). C~ ntextiaal Bntederence Effects on the Transfer and Retention of a Gross Motor Skill by Mildly Mentally Handicapped Children. Adapted Physical Activity Quarterly, 5, 339.
30. Painter, Mary A, Inman, Kathleen B, & Vincent, William J. (1994). Contextual interference effects in the acquisition and retention of motor tasks by individuals with mild mental handicaps. Adapted Physical Activity Quarterly, 11, 383-383.
31. Vertes rp. Memory consolidation in sleep; dream or reality. Neuron. 2004;44(1):135-48.
32. Del rey p, stewart djapaq. Organizing input for mentally retarded subjects to enhance memory and transfer. 1989;6(3):247-54.
33. Kivi jj. The contextual interference effect in adolescents with down syndrome. 2004.
34. Immink M.A., Wright D.L., Motor programming during practice conditions high and low in contextual interference, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2001, 27: 423-437.
35. Jadidi m, abedi a. [accommodation and normalization of neuropsychology inventory connor in children with 5-12 years old in isfahan]. Isfahan, iran: university of isfahan, 2004. (persian).
36. Shapiro, D. R., & Dummer, G. M. Perceived and actual basketball competence of adolescent males with mild mental retardation. Adapted Physical Activity Quarterly. 1998; 15(2), 179-190.
37. Kantak SS, Sullivan KJ, Fisher BE, Knowlton BJ, Winstein CJ. Transfer of motor learning engages specific neural substrates during motor memory consolidation dependent on the practice structure. Journal of motor behavior. 2011;43(6):499-507.
38. Santos, j. , bastos, f. , souza, t. And corrêa, u. contextual interference effect depends on the amount of time separating acquisition and testing. Advances in physical education. 2014; 4, 102-109.
39. Heitman RJ, Pugh SF, Kovaleski JE, Norell PM, Vicory JR. Effects of specific versus variable practice on the retention and transfer of a continuous motor skill. Percept Mot Skills. 2005 Jun;100(3 Pt 2):1107-13.
40. Magill ra. Motor learning and control. Concepts and applications,. 2011.
41. Kantak SS, Winstein CJ. Learning-performance distinction and memory processes for motor skills: a focused review and perspective. Behav Brain Res. 2012 Mar 1;228(1):219-31.
42. Cahill L, McGaugh JL, Weinberger NM. The neurobiology of learning and memory: some reminders to remember. Trends Neurosci. 2001 Oct;24(10):578-81.
43. Henz d, wolfgang i. "differential training facilitates early consolidation in motor learning behavioral". Neuroscience. 2016; 10, 199:0-9.
44. Smith, C.D., Walton, A., Loveland, A.D., Umberger, G.H., Kryscio, R.J., Gash, D.M.. Memories that last in old age: motor skill learning and memory preservation. Neurobiol. Aging. 2005;26, 883e890.
45. Debarnot, U., Abichou, K., Kalenzaga, S., Sperduti, M., & Piolino, P. Variable motor imagery training induces sleep memory consolidation and transfer improvements. Neurobiology of learning and memory. 2015; 119, 85-92.
46. Cross, E. S., Schmitt, P. J., & Grafton, S. T. Neural substrates of contextual interference during motor learning support a model of active preparation. Journal of cognitive neuroscience. 2007; 19(11), 1854-1871.
47. Lee, t. D., swinnen, s.p, and serrien, d.j." cognitive effort and motor learning". 1994; Quest. 46, pp.: 328 – 344.
48. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. Motor learning and performance: A situation-based learning approach. Human kinetics. 2008.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-24]