



اثربخشی استراحت، موسیقی و بازی‌های ویدیویی فعال بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دختر Effects of Rest, Music and Active Video Games on Executive Functions in Female Students

Sara Soltanifar

Rasool Abedanzadeh

Esmail Saemi

سارا سلطانی‌فر *

رسول عابدان‌زاده **

اسماعیل صائمی ***

Abstract

The present study is to evaluate the effects of break activities (resting with eyes open, listening to music, playing active video game) on working memory and selective attention in female college students. The semi-experimental research was conducted with the repeated measures design. 36 female students from the city of Shoush Danial, who participated in classes in 2019-2020, were selected in a convenient and purposive way. Working memory and selective attention were assessed using N-Back2 (N-B2) and Stroop Word-Color Test (SWCT). In addition, Demographic Questionnaire (DQ), Mental Wondering Questionnaire (MWQ), and Visual Analog Scale (VAS) were used. Data were analyzed with repeated measures ANOVA using SPSS software at $p \leq 0.05$ level of significance. The results showed that there was a significant difference in the n-back test after break activities. Pairwise comparisons indicated that the n-back task after open-eye break was better than other breaks. In addition, the results showed that there was no significant difference in selective attention. The present results show that different breaks have a different effect only on working memory performance and not on selective attention. Accordingly, breaking with eyes open improves working memory performance.

Keywords: Break Activity, Working Memory, Selective Attention.

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی آثار فعالیتهای وقفه‌ای (استراحت با چشمان باز، گوش‌دادن به موسیقی و انجام بازی ویدیویی فعال) بر حافظه کاری و توجه انتخابی دانش‌آموزان دختر انجام شده است. پژوهش برحسب گردآوری اطلاعات نیمه‌تجربی و با طرح اندازه‌گیری مکرر انجام گرفت. جامعه آماری تحقیق شامل دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه اول شهرستان شوش دانیال با میانگین سنی ۱۵-۱۳ سال است که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ مشغول به تحصیل بوده‌اند. ۳۶ نفر از این دانش‌آموزان به روش نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند در این تحقیق شرکت کردند. برای سنجش حافظه کاری و توجه انتخابی به ترتیب از تکالیف ان-بک دو (N-B2) و آزمون رنگ-واژه استروپ (SWCT) استفاده شد. همچنین پرسشنامه اطلاعات فردی (DQ)، پرسشنامه سرگردانی ذهن (MWQ) و مقیاس آنالوگ بصری (VAS) به کار گرفته شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر به وسیله نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری $p \geq 0.05$ انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد در تکلیف ان-بک، بعد از سه وقفه تفاوت معناداری وجود دارد. مقایسه‌های جفتی حاکی از آن است که اجرای تکلیف ان-بک بعد از وقفه استراحت با چشمان باز بهتر از دیگر وقفه‌ها است. در تکلیف استروپ، بعد از فعالیتهای وقفه‌ای تفاوت معنادار نیست. نتایج حاضر نشان داد ایجاد وقفه‌های متفاوت فقط بر عملکرد حافظه کاری و نه عملکرد توجه انتخابی دانش‌آموزان دختر تأثیر متفاوتی دارد. در این راستا، وقفه استراحت با چشمان باز موجب بهبود عملکرد حافظه کاری می‌شود.

واژه‌های کلیدی: فعالیتهای وقفه‌ای، حافظه کاری، توجه انتخابی.

* کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
** نویسنده مسئول: استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
*** استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

Email: r.abedanzadeh@scu.ac.ir

Received: 17 Jul 2020

Accepted: 4 Oct 2020

پذیرش: ۹۹/۰۷/۱۳

دریافت: ۹۹/۰۴/۲۷

مقدمه

هر تکلیفی می‌تواند بالقوه به صورت غیرمداوم یا بعد از ایجاد یک وقفه اجرا شود. وقفه‌های استراحت^۱ اغلب با فعالیت‌های مختلفی مانند بازی ویدیویی یا گوش‌دادن به موسیقی تکمیل می‌شوند (کاسچیل و همکاران، ۲۰۱۵). فعالیت‌های وقفه‌ای^۲ طولانی‌مدت مانند استراحت هوشیار^۳ و گوش‌دادن به موسیقی، امروزه با سرگرمی‌های جدید مانند ارتباط با رسانه اجتماعی یا بازی‌های کامپیوتری پیوند خورده‌اند (ادولاند، ۲۰۱۰). در تحقیقات مرتبط، تأثیر ایجاد وقفه استراحت بر کارکردهای شناختی از جمله حافظه کاری^۴ و توجه انتخابی^۵ گزارش شده است (هلتون و راسل، ۲۰۱۵). مفهوم حافظه کاری به یک سیستم شناختی اطلاق می‌شود که ذخیره‌سازی موقت و دستکاری اطلاعات لازم را برای چندین وظایف شناختی پیچیده از جمله درک زبان، یادگیری و استدلال انجام می‌دهد (بدلی، ۱۹۹۲). توجه انتخابی به‌عنوان دیگر کارکرد شناختی، اطلاعات نامناسب، افزایش رمزگذاری و نگهداری اطلاعات در حافظه کاری را فیلتر می‌کند (بلکر، کربی، کلویسکی و چین، ۲۰۱۴). نه تنها خود وقفه‌ها مهم هستند، بلکه نوع فعالیت‌های وقفه‌ای نیز برای بهبود عملکرد تکالیفی که پس از آن‌ها اجرا می‌شوند، مفیدند. استراحت هوشیار ممکن است با تثبیت حافظه برتر، حافظه را افزایش دهد (تامینی، کتز و داوچی، ۲۰۱۰). استراحت هوشیار را می‌توان حالتی از فعالیت ذهنی شدید توصیف کرد که طی آن، فرایندهای تفکر درونی مانند خیالبافی، سرگردانی ذهن^۶، برنامه‌ریزی آینده و فرایندهای نظارت خارجی انجام می‌شود (باکتر، آندروز-هانا و شاکتر، ۲۰۰۸). برای درک بهتر روان‌شناسی استراحت در ورزشکاران باید بدانیم که استراحت برای بازیابی انرژی، یادگیری مهارت و پیشرفت مهارت در ورزشکاران بسیار مهم است. استراحت به‌عنوان اصلی برای بهبودی از خستگی جسمی و روانی پس از تمرین پیشنهاد می‌شود. از نظر روان‌شناسی، استراحت یک تجربه کلیدی بازیابی است که موجب کاهش یا قطع افکار استرس‌زا می‌شود؛ افکاری که سبب ایجاد فشار می‌شوند و به علائم ناگوار روانی و جسمی می‌انجامند (اکلس و کازمیر، ۲۰۱۹). دیور، آلبر، باتلر، کاون و دلاسال (۲۰۱۲) دریافتند که استراحت تأثیر مثبت طولانی‌مدتی بر یادداری دارد. برخی از ویژگی‌های کلیدی خواب که برای تقویت حافظه مفیدند، در استراحت هوشیار نیز نقش دارند (کار، جادهاو و فرانک، ۲۰۱۱). استراحت هوشیار و خواب هر دو با کاهش چشمگیری در ورودی حسی، کاهش تداخل و به‌طور بالقوه تحکیم یا تقویت حافظه با کاهش تقاضای رمزگذاری جدید بر هیپوکامپ همراه می‌شوند (میدنیک، کای، شومان، آناگنوستاراس و ویکستد، ۲۰۱۱). وقفه استراحت به‌عنوان یکی از مؤثرترین مداخلات مرتبط با بهبود حافظه کاری شناخته شده است (روس، راسل و هلتون، ۲۰۱۴؛ هلتون و راسل، ۲۰۱۵). فرض بر این است که

-
1. rest activities
 2. break activity
 3. wakeful rest
 4. working memory
 5. selective attention
 6. mind wandering

حافظه فوراً پس از اکتساب، مستعد پذیرش تداخل است (ویکستد، ۲۰۰۴). در نتیجه کاهش تداخل و ارائه دوره استراحت هوشیار باید از تثبیت و یادداری حافظه پشتیبانی کند. مطابق نظریه بازیابی-تلاش^۱ (میچمن و مولدر، ۱۹۹۸) هنگامی که افراد سخت کار می‌کنند و درگیر فعالیت‌های وقفه‌ای برای بازیابی انرژی می‌شوند، می‌توانند به عملکرد اولیه خود بازگردند (میچمن و مولدر، ۱۹۹۸). فرض کلی این نظریه این است که هنگامی که افراد تلاش خود را برای تکلیف انجام می‌دهند واکنش‌هایی نشان می‌دهند که منابع انرژی آن‌ها کاهش می‌یابد. در این هنگام فرایند بازیابی انرژی سبب حذف یا رفع موقت نیازهای افراد می‌شود. نظریه بازیابی-تلاش تصریح می‌کند که افراد برای رفع نیازهای تکلیف تلاش می‌کنند و تلاش ادامه‌دار آن‌ها سبب بروز آثار منفی و افزایش فشارخون می‌شود که اگر در این وضعیت، در فعالیت‌های وقفه‌ای شرکت کنند، این آثار منفی از بین خواهد رفت. با این حال لیهم، کوینکو و کوک (۲۰۱۳) دریافته‌اند که بهبود عملکرد تکلیف بعد از ایجاد وقفه احتمالاً ناشی از تفاوت‌های فردی است در اینکه بتواند بهترین استفاده را از فرصت‌های وقفه داشته باشد. علاوه بر استراحت هوشیار، شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه وقفه‌ای که با موسیقی تکمیل می‌شود نیز می‌تواند عملکرد شناختی را در سطح هوش عمومی افزایش دهد، نیمکره راست مغز را تحریک کند و از این طریق، تکلیف شناختی مانند حافظه کاری و توجه انتخابی را تسهیل سازد (بتمن و بیل، ۲۰۰۸؛ ایسگریچ، مونته و آلتنمولر، ۲۰۰۸). گوش‌دادن به موسیقی نیز طی وقفه استراحت می‌تواند خستگی و ملالت را کاهش دهد (اسمیت، ۱۹۶۱). موسیقی با کنترل امواج مغزی و با افزایش انگیزه و کاهش میزان تحمل فشار، خستگی را به تأخیر می‌اندازد (آرازی، قنبری، صرابی و رأفتی، ۲۰۱۷). متداول‌ترین انگیزه‌های گوش‌دادن به موسیقی در ورزشکاران این است که موجب افزایش فعالسازی قبل از رویداد، تأثیر مثبت، انگیزه و سطح عملکرد و سبب بهبود خلق‌وخو و کاهش درک تلاش می‌شود (اسمیرماول، ۲۰۱۷). ورزشکاران هنگام گوش‌دادن به موسیقی، حالت‌های عاطفی مثبت (خوشبختی، هوشیاری، اعتمادبه‌نفس و آرامش) را تجربه می‌کنند. نتایج نشان داده است ورزشکاران از موسیقی در روش‌های هدفمند برای تسهیل تمرین و عملکرد، افزایش انرژی و کاهش تنش استفاده می‌کردند (لاوکا و کویک، ۲۰۱۳). حافظه کاری به‌خودی‌خود به‌عنوان یک سیستم شناختی، به دلایل مختلف تحت تأثیر موسیقی قرار می‌گیرد؛ چرا که حافظه کاری یک سیستم ذهنی، مسئول ذخیره‌سازی موقت و دستکاری همزمان اطلاعات از حوزه‌های مختلف حسی است (بدلی، ۱۹۸۶). یافته‌های مطالعات پیشین نشان می‌دهد قرارگرفتن در معرض صوت می‌تواند سبب ایجاد تغییرات در توجه افراد شود. اثرات موسیقی بر پردازش حافظه مورد توجه پژوهشگران بوده و از منظر شناختی، فیزیولوژیکی و روان‌شناسی بررسی شده است (کاراجورگیس، جونز و استوارت، ۲۰۰۸). با این حال مطالعات اندکی به آثار متعدد حواس‌پرتی موسیقی بر توانایی‌های مهم شناختی، با توجه به میزان زمانی که نوجوانان در گوش‌دادن به موسیقی سپری می‌کنند دست یافتند (پریموزیک، سوامی و ترادو، ۲۰۰۹). در این راستا، موسیقی و بازی‌های ویدیویی فعال، به‌عنوان دو نوع فعالیت وقفه‌ای، هر دو سبب تغییر در توجه می‌شوند. وقفه بازی ویدیویی فعال^۲ با طیف گسترده‌ای از ادراک، توجه و توانایی‌های شناختی

1. effort-recovery theory

2. active video game

پیوند خورده است (آیکنباوم، بیولیر و گرین، ۲۰۱۴؛ بوت، کرامر، سیمونز، فایانی و گراتون، ۲۰۰۸). انجام بازی‌های ویدیویی فعال موجب افزایش واضح در مهارت‌های ادراکی پایه در اثر توانایی به‌کارگرفتن توجه انتخابی می‌شود (گرین و بیولیر، ۲۰۱۵). یکی از مکانیسم‌های این بازی‌ها یادگیری برای یاددادن است. مطابق این مکانیسم، توانایی‌های یادگیری برای یاددادن به‌دلیل کنترل توجه افزایش یافته است که سبب سرکوب کامل منابع حواس‌پرتی و سروصدا می‌شود و بنابراین به استخراج سریع‌تر و دقیق‌تر اطلاعات مرتبط با تکلیف می‌انجامد (کریشنن، کانگ، اسپرلینگ و سرینیواسان، ۲۰۱۳)، در این راستا اعتقاد بر این است که بازی‌های ویدیویی فعال، مهارت و دانشی را یاد می‌دهد که به کمک آن‌ها یادگیری تکالیف جدید سریع‌تر رخ می‌دهد (گرین و بیولیر، ۲۰۱۲). وقفه انجام بازی ویدیویی فعال با افزایش انرژی و ذخیره آن به عملکرد ورزشکاران کمک می‌کند. انجام بازی ویدیویی فعال تعادل وضعیتی ورزشکاران را بهبود می‌بخشد. بهبود در تعادل به‌دلیل ادغام بهتر حسی-حرکتی حرکات هماهنگ و کارکردهای اجرایی مورد نیاز در فعالیت‌های ارائه‌شده توسط بازی‌های ویدیویی فعال است (کوردیرو و همکاران، ۲۰۲۰). بازی ویدیویی فعال سبب افزایش مهارت توجه، کنترل توجه، تخصیص فضایی توجه، تشخیص هدف پیشرفته و انتخاب سریع‌تر پاسخ در ورزشکاران می‌شود (اشمیت، گرینگ اسوالد، شریفیان و پولمن، ۲۰۲۰).

مطالعات متعددی درباره آثار منفی و مثبت بازی‌های ویدیویی فعال انجام شده‌اند. مکانیسم‌ها و پویایی‌های ذاتی در این بازی‌ها بار معادلی را بر تمام حوزه‌های شناختی قرار نمی‌دهد و بار قوی بر پردازش مربوط به توجه بالا به پایین، ادراک و عملکرد چندتکلیفی است (بدیو، آدامز، مایر، گرین و بیولیر، ۲۰۱۸). از طرفی سایر پژوهش‌ها نشان داده‌اند بازی‌های ویدیویی فعال عملکرد را به‌طور کلی تسهیل می‌کنند. مطابق نتایج مطالعه لیو، کاسچیل، شاد، هاینز و رب (۲۰۱۵) یک دوره کوتاه استراحت با چشم باز عملکرد کلی حافظه کاری را در مقایسه با بازی ویدیویی فعال افزایش می‌دهد؛ بنابراین آثار متفاوت فعالیت‌های وقفه‌ای قابل‌بررسی است. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که فعالیت‌های وقفه‌ای به‌رغم زودگذر بودن مؤثر هستند (تروگاکاس و هیدیک، ۲۰۰۹) و روند بهبودی توسط وقفه‌ها سبب کاهش خستگی و رضایت افراد می‌شود (هانتر و وو، ۲۰۱۶). از طرفی مطابق نظریه بازیابی-تلاش، بدون بازیابی انرژی کافی، واکنش‌های بار منفی در کل روز جمع می‌شوند و به تولید فشار می‌انجامند. در این صورت، متوقف کردن تلاش‌های تکلیف به‌طور موقت و استفاده از فعالیت وقفه‌ای برای تکمیل منابع می‌تواند به کاهش واکنش‌های بار منفی و نیازهای تکلیف کمک کند (میچمن و مولدر، ۱۹۹۸)؛ بنابراین، با توجه به مکانیسم‌های اثرگذاری متفاوت انواع وقفه‌ها و همچنین وجود فرایندهای زیربنایی متفاوت بین کارکردهای اجرایی، ضرورت اجرای پژوهش حاضر برای بررسی تأثیر سه فعالیت وقفه‌ای متفاوت بر حافظه کاری و همچنین دیگر کارکرد اجرایی توجیه می‌شود؛ زیرا پیش‌بینی می‌شود چنین فعالیت‌های وقفه‌ای، متفاوت با انحراف ذهن مرتبط باشند. از طرفی نوسانات انحراف ذهن در یک تکلیف می‌تواند با نوسانات در اجرای تکلیف ارتباط داشته باشد (تامسون، سلی، بسنر و اسمایلیک، ۲۰۱۴). نظریه‌های فعلی حافظه کاری شامل فرایندهای کنترل اجرایی است و این فرایند می‌تواند به کنترل توجهی اندک بستگی داشته باشد که به‌عنوان مکانیسمی در زمینه سرگردانی ذهن توصیف شده است (اسمالوود و

اسکولر، ۲۰۰۶). ذهن ما اغلب در طول فعالیت‌های روزانه سرگردان است و این سرگردانی پنجاه درصد زمان بیداری افراد را پر می‌کند (کیلینگزورث و گیلبرت، ۲۰۱۰). پژوهش‌ها نشان داده است سرگردانی ذهن خودگزارشی به‌طور منظمی با زمینه‌های خاص مرتبط است (کین و همکاران، ۲۰۰۷). وقتی افراد خسته باشند یا در فعالیت‌های ناخوشایند شرکت کنند، ذهن آن‌ها بیشتر سرگردان می‌شود. برعکس، اگر متمرکز و درگیر فعالیت لذت‌بخش باشند، سرگردانی ذهن کمتر اتفاق می‌افتد (کین و همکاران، ۲۰۰۷). بنا بر گزارش‌های پژوهشی، این فعالیت ذهنی مکرر با کاهش عملکرد تکلیف (مونیهام و اسکولر، ۲۰۱۳)، کاهش توجه (آلانچین، سولمان، کاربر و اسمایلیک، ۲۰۰۹) و کاهش حافظه کاری (مکوی و کین، ۲۰۱۰) همراه است. از این‌رو، ضروری است تا با مقایسه تأثیرگذاری فعالیت‌های وقفه‌ای (استراحت با چشمان باز، انجام بازی‌های ویدیویی فعال و گوش‌دادن به موسیقی) بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه انتخابی) در قالب یک طرح درون‌گروهی به این سؤالات پاسخ دهیم: آیا فعالیت وقفه‌ای (استراحت هوشیار، موسیقی و انجام بازی‌های ویدیویی فعال) تأثیر مثبتی بر حافظه کاری و توجه انتخابی دانش‌آموزان دختر دارد؟ در صورت پاسخ مثبت، تأثیر کدام وقفه بیشتر است؟

روش‌شناسی

جامعه آماری، اندازه نمونه و روش نمونه‌گیری

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی است که با طرح درون‌گروهی انجام گرفته است و از لحاظ هدف نیز جزو پژوهش‌های کاربردی قلمداد می‌شود. از میان دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه اول شهرستان شوش دانیال با میانگین سنی ۱۵-۱۳ سال که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ مشغول به تحصیل بودند، ۵۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به‌صورت داوطلبانه و براساس ملاک‌های ورود به مطالعه انتخاب شدند که شامل داشتن سلامت شناختی، جسمانی و حرکتی، راست‌دست‌بودن، دامنه سنی ۱۳ تا ۱۵ سال، نداشتن تجربه قبلی در اجرای تکالیف ان-بک و استروپ بود. ملاک‌های خروج از مطالعه نیز شامل نداشتن تمایل به ادامه همکاری و نداشتن درک درست از اجرای تکلیف بود. شرکت‌کنندگان برای ادامه یا انصراف از پژوهش کاملاً مختار بودند. درنهایت پس از ریزش شرکت‌کنندگان به دلیل نداشتن توانایی در اجرای تکالیف، نداشتن درک مناسب از اجرای صحیح تکالیف و موارد مشخص دیگر، پژوهش با ۳۶ نفر به انجام رسید. تمامی مراحل مطالعه حاضر براساس اصول اخلاق در پژوهش دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گرفت.

ابزار سنجش

پرسشنامه اطلاعات فردی: ویژگی‌هایی از قبیل سن، سابقه بیماری، تعداد ساعات گوش‌دادن به موسیقی در هفته و همچنین مقدار ساعات انجام بازی‌های ویدیویی فعال توسط این ابزار ارزیابی شدند.

پرسشنامه سرگردانی ذهن^۱ (MWQ) (مرازک، فیلیپس، فرانکلین، برادوی و شولر، ۲۰۱۳): از این ابزار برای اندازه‌گیری تناوب ذهن سرگردان - صرف‌نظر از اینکه سرگردانی ذهن عمدی است یا خودبه‌خود - استفاده می‌شود. سطوح صفات سرگردانی ذهن که توسط این ابزار اندازه‌گیری می‌شود با فکر غیرمرتبط با تکلیف ارتباط دارد که با نمونه‌گیری افکار در طول آزمون درک مطلب اندازه‌گیری می‌شود. این پرسشنامه دارای پنج گویه است و یک پرسشنامه خودارزیابی است که سطح صفات سرگردان ذهن را درجه‌بندی می‌کند (مرازک و همکاران، ۲۰۱۳). گویه‌ها در مقیاس ۶ امتیازی از ۱ (تقریباً هرگز) تا ۶ (تقریباً همیشه) رتبه‌بندی می‌شوند. دو مورد از گویه‌ها عبارت‌اند از: «به‌سختی تمرکز بر تکلیف ساده یا تکراری را حفظ می‌کنم» و «هنگام خواندن متوجه شدم به متن فکر نکرده‌ام و بنابراین باید دوباره بخوانم». امتیاز کلی برای همه پنج گویه می‌تواند از ۵ تا ۳۰ باشد. پرسشنامه سرگردانی ذهن، ابزاری معتبر برای ارزیابی سریع سطوح سرگردانی ذهن است (مرازک و همکاران، ۲۰۱۳).

مقیاس آنالوگ بصری^۲ (VAS): به‌منظور ارزیابی فعالیت‌های ذهنی افراد قبل از تکلیف اصلی، بدون متوقف کردن درگیری آن‌ها با فعالیت وقفه‌ای، از مقیاس آنالوگ بصری (باند و لیدر، ۱۹۷۴) (اندازه‌گیری‌های خودگزارشی) استفاده شد؛ به این صورت که از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا یک خط ۱۰ میلی‌متری از صفر (اصلاً فکر نکردن) تا ۱۰ (فکر کردن زیاد) درمورد تکلیف را علامت بزنند. پس از انجام تکلیف نیز فوراً خط مستقیم ۱۰ میلی‌متری را برای ارزیابی میزان توانایی تمرکز بر اجرای تکلیف انجام‌شده از صفر (اصلاً تمرکز نکردن) تا ۱۰ (تمرکز بسیار) علامت زدند. نمرات بالاتر نشان‌دهنده توانایی بیشتر در تمرکز بر انجام تکلیف و سرگردانی ذهنی بیشتر در خلال وقفه بود. به‌علاوه برای ارزیابی فعالیت ذهنی شرکت‌کنندگان در طول تکلیف بدون متوقف کردن درگیری آن‌ها با فعالیت وقفه‌ای و تکلیف، به پیروی از گروبرگر، مارون‌کاتز، شارون، هندلر و بن‌سیمون (۲۰۱۳) از مقیاس آنالوگ بصری بعد از تکلیف به‌عنوان اندازه‌گیری‌های خودگزارشی استفاده شد. در ادبیات پژوهش در این زمینه، اندازه‌گیری‌های مقیاس آنالوگ بصری برای سنجش ارزیابی فعالیت‌های ذهنی افراد، اعتبار و روایی قابل‌قبولی را نشان داده‌اند (باند و لیدر، ۱۹۷۴) و پایایی آن به روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۵ گزارش شده است (مرازک و همکاران، ۲۰۱۳). سطح پایین تفکر غیرمرتبط با تکلیف خودگزارشی از طریق مقیاس آنالوگ بصری، به‌عنوان شاخص احتمالی از شرکت متمرکز بر تکلیف تفسیر می‌شود (گروبرگر و همکاران، ۲۰۱۳).

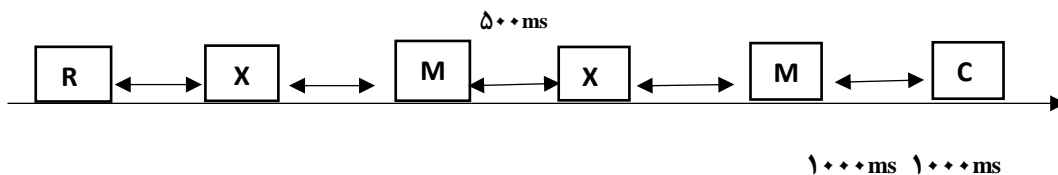
آزمون ان-بک^۳: از این آزمون برای ارزیابی حافظه کاری شرکت‌کنندگان استفاده شد. این آزمون یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با عملکردهای اجرایی است که عموماً در مطالعات تصویربرداری عصبی برای برانگیختن کارکرد مغز شرکت‌کننده‌ها به کار می‌رود. روند کلی این تکلیف چنین است که دنباله‌ای از محرک‌ها (عموماً دیداری) به‌صورت گام‌به‌گام به شرکت‌کنندگان ارائه می‌شود و آن‌ها باید بررسی کنند که آیا

1. Mind Wandering Questionnaire (MWQ)

2. Visual Analogue Scale (VAS)

۳. N-back؛ نرم‌افزار ساخت مؤسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا، ۱۳۹۹

محرك ارائه‌شده فعلی با محرك‌های گام قبل از آن همخوانی دارد یا خیر. بدین ترتیب در تکلیف ان-بک-۲ (n=۲) آخرین محرك ارائه‌شده با دو محرك قبلی مقایسه می‌شود. تکلیف کلاسیک ان-بک به کمک نرم‌افزار اجرا می‌شود و در آن، اعدادی از صفر تا ۹ یکی‌یکی به صورت بصری در مرکز صفحه نمایش سیاه‌وسفید در یک توالی تصادفی ارائه می‌شوند. هدف این است که شرکت‌کنندگان از حداکثر توانایی خود استفاده کنند و در عین سرعت، بهترین عملکرد را داشته باشد. با توجه به اینکه آثار سقف قوی^۱ در پژوهش‌های پیشین در تکلیف ان-بک صفر و ۱ ملاحظه شده است و با توجه به پیچیدگی تکلیف ان-بک ۳ برای شرکت‌کنندگان (لثو و همکاران، ۲۰۱۵)، محققان پژوهش حاضر تصمیم گرفتند از طریق یک مطالعه آزمایشی، قبل از اجرای اصلی، به سطح ان-بک متناسب با شرکت‌کنندگان بپردازند. نتایج این مطالعه نشان داد که ان-بک ۲ برای ارزیابی حافظه کاری شرکت‌کنندگان حاضر مناسب به نظر می‌رسد. براساس گزارش کین و همکاران (۲۰۰۷) روایی این آزمون به‌عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار مناسب است. این نرم‌افزار در پژوهش‌های بسیاری برای ارزیابی حافظه کاری مورد استفاده واقع شده است (لثو و همکاران، ۲۰۱۵).



شکل ۱. نحوه ارائه محرك‌ها در تکلیف ان-بک ۲

آزمون رنگ-واژه استروپ^۲: برای ارزیابی توجه انتخابی شرکت‌کنندگان در این پژوهش از این آزمون استفاده شد. در شکل رایانه‌ای این آزمون دو مرحله وجود دارد. مرحله اول، تمرین و شناخت رنگ‌ها و جای صفحه کلید است و در مرحله دوم، ۴۸ کلمه رنگی همخوان و ناهمخوان با رنگ‌های قرمز، آبی، زرد و سبز به شرکت‌کنندگان نشان داده می‌شود. منظور از کلمات همخوان، یکسان بودن رنگ کلمه با معنای کلمه، و منظور از کلمات ناهمخوان، متفاوت بودن رنگ کلمه با معنای کلمه است. در مجموع ۹۶ کلمه رنگی همخوان و ناهمخوان به صورت تصادفی و متوالی نشان داده می‌شود که تکلیف شرکت‌کنندگان این است که صرف‌نظر از معنای کلمات، فقط رنگ ظاهری آن را مشخص کنند. زمان ارائه هر محرك روی صفحه نمایشگر ۲ ثانیه و فاصله بین ارائه دو محرك ۸۰۰ هزارم ثانیه است. در پژوهش‌های متعدد، از آزمون اثر استروپ برای سنجش توجه انتخابی استفاده شده است (عابدان‌زاده و آلبوغیبش، ۱۳۹۶؛ مترن، وستوزین و موسترت، ۲۰۲۰). بنابراین، در پژوهش حاضر نیز از این ابزار برای سنجش توجه انتخابی شرکت‌کنندگان استفاده کردیم. پایایی این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (لزاک، هاویسون و لورینگ، ۲۰۰۴).

۱. در اثر اجرای بسیار راحت این تکالیف، بالاترین امتیازات مشاهده می‌شود.

۲. Stroop Word-Color Test؛ نرم‌افزار ساخت مؤسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا، ۱۳۹۹

پژوهشگران بسیاری از این نرم‌افزار برای ارزیابی توجه انتخابی استفاده کرده‌اند (ولسن^۱، ۲۰۱۹؛ اسکارپینا و تاگینی^۲، ۲۰۱۷).

دستگاه ایکس باکس ۳۶۰: این دستگاه با استفاده از اشعه مادون قرمز، الگویی سه‌بعدی و دیجیتالی از حرکات بدن فرد بازیکن ترسیم می‌کند. این فناوری همچنین مجهز به کینکت به منظور ثبت جزئیاتی مانند حالت‌های چهره افراد و میکروفونی برای تشخیص و مکان‌یابی صدا است و هریک از حرکات بدن، جزء اطلاعات ورودی دستگاه محسوب می‌شود. کینکت یک دستگاه جانبی برای ایکس باکس ۳۶۰ است که به کاربر کمک می‌کند تا بدون در دست گرفتن کنترلر یا دسته و تنها با حرکات بدن و فرمان‌های صوتی بازی را اجرا کند. فرد در مقابل صفحه نمایش می‌ایستد. بدن بازیکن یک ابزار کنترل است که از اعضای فوقانی و تحتانی خود برای تعامل با نرم‌افزار استفاده می‌کند. ایکس باکس ۳۶۰ یکی از بهترین و جذاب‌ترین کنسول‌های بازی برای افراد در سنین مختلف است که به شدت می‌تواند روی ذهن و خلاقیت لحظه‌ای کاربر تأثیر بگذارد. در بیشتر پژوهش‌های مرتبط با انجام بازی‌های ویدیویی فعال، از این دستگاه استفاده شده است. کلارک و همکاران (۲۰۱۵) روایی این دستگاه را ۰/۷۵ و پایایی آن را به روش همبستگی بین طبقه‌ای ۰/۷۰ گزارش کردند.

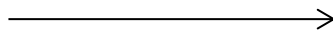
موسیقی افزایش تمرکز و حافظه^۴ (M-I): شرکت‌کنندگان با هدفون به این موسیقی در حین وقفه مربوطه گوش دادند. در بیشتر پژوهش‌های مرتبط خارجی از موسیقی کلاسیک موزارت سوناتا برای افزایش تمرکز و حافظه در وقفه بین انجام تکالیف استفاده شده است (لثو و همکاران، ۲۰۱۵)، اما به دلیل تفاوت‌های فرهنگی، در پژوهش حاضر از یک موسیقی بی‌کلام ایرانی که از لحاظ ویژگی‌های موسیقایی معادل موسیقی کلاسیک موزارت باشد، استفاده شد. این قطعه موسیقی اثر حمید پزشکی از سایت کیمیای ذهن است که در آن، از آهنگ ریلکسیشن^۵ و مدیتیشن^۶ استفاده شده است.

بازی انگری بردز^۷ (AB): یک بازی ویدیویی فکری است که مفاهیم فضایی را به کار می‌برد و با استدلال فضایی مرتبط است. این بازی در سال ۲۰۰۹ توسط شرکت چیلینگو منتشر شده است. بازی انگری بردز برای به‌کارگیری احساسات، ویژگی‌های عاطفی و جلب توجه شرکت‌کنندگان طراحی شده است (کیم و لی، ۲۰۱۳)؛ بنابراین مطابق با ادبیات پژوهش در این زمینه، برای اجرای بازی ویدیویی فعال به‌عنوان ایجاد یک وقفه بین انجام تکالیف، از بازی انگری بردز استفاده شد (لثو و همکاران، ۲۰۱۵).

-
1. Wellesen
 2. Scarpaine & Tagini
 3. XboX 360
 4. memory-increase
 5. relaxation
 6. meditation
 7. angry birds

روش پژوهش

ابتدا هدف از اجرای پژوهش برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و تکلیف ان-بک و استروپ به‌طور کامل برای ایشان شرح داده شد. سپس شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل کردند و سابقه انجام بازی‌های ویدیویی (زمان در هفته) و عادات گوش‌دادن به موسیقی (زمان در هفته) را ارائه دادند. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی از طریق قرعه‌کشی، کد مربوط به ترتیب ارائه وقفه‌ها را در طول پروتکل اجرا دریافت کردند (اجرای هم‌تاسازی متقابل^۱) و بلافاصله پس از دو کوشش آشناسازی (دو بار اجرای آزمایشی تکلیف ان-بک و استروپ)، در وقفه‌های ۸:۳۰ دقیقه‌ای استراحت با چشمان باز، گوش‌دادن به موسیقی بی‌کلام، و انجام بازی ویدیویی فعال انگری بردز درگیر شدند. پس از ایجاد این وقفه‌ها، افراد به سؤالات پرسشنامه درباره میزان فکرکردن در طول وقفه‌ها پاسخ دادند و سپس اجرای تکلیف اصلی را شروع کردند. حافظه کاری شرکت‌کنندگان توسط تکلیف ان-بک ارزیابی شد؛ به این صورت که در این تکلیف، مدت ارائه محرک‌ها ۵۰۰ میلی‌ثانیه و فاصله بین محرک‌ها ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه بود (شکل ۱). توجه انتخابی شرکت‌کنندگان نیز توسط آزمون رایانه‌ای رنگ-واژه استروپ با ارائه کلمات همخوان (شباهت رنگ کلمه و معنای کلمه) و کلمات ناهمخوان (متفاوت بودن رنگ و معنای کلمه) ارزیابی شد. پس از انجام تکلیف نیز شرکت‌کنندگان به سؤالات مربوط به میزان تمرکزکردن پاسخ دادند. در تکلیف ان-بک از مؤلفه تعداد پاسخ صحیح و در تکلیف استروپ از مؤلفه خطای رخ داده به‌عنوان متغیرهای وابسته برای انجام تجزیه و تحلیل‌ها در پژوهش حاضر استفاده شد.



ان بک-۲	ان بک-۲	ان بک-۲	ان بک-۲	ان بک-۲
اثر استروپ	اثر استروپ	اثر استروپ	اثر استروپ	اثر استروپ
استراحت با چشمان باز ۸:۳۰ دقیقه	موسیقی بی‌کلام ۸:۳۰ دقیقه	بازی ویدیویی فعال ۸:۳۰ دقیقه		

شکل ۲. طرح شماتیک پژوهشی

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. ارزیابی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون شاپیرو-ویلک صورت گرفت. برای بررسی تفاوت بین نمرات تکلیف بعد از انجام فعالیت‌های وقفه‌ای متفاوت از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد و در صورت مشاهده تفاوت معنادار، برای تعیین دقیق جایگاه تفاوت، مقایسه‌های جفتی به‌کار برده شدند. همه تجزیه و تحلیل‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS و در سطح معناداری $p \leq 0/05$ انجام گرفت.

یافته‌ها

1. counterbalance

الف) توصیف جمعیت‌شناختی

میانگین و انحراف استاندارد سن شرکت‌کنندگان $0/8 \pm 14/36$ ، میزان ساعات انجام بازی‌های ویدیویی $0/47 \pm 1/05$ و گوش‌دادن به موسیقی $5/2 \pm 6/72$ بود. میانگین و انحراف استاندارد نمرات انجام تکالیف استروپ و ان‌یک توسط شرکت‌کنندگان در سه شرایط وقفه‌ای (بعد از وقفه استراحت با چشمان باز، بعد از وقفه انجام بازی‌های ویدیویی فعال، بعد از وقفه گوش‌دان به موسیقی) و همچنین نمرات میزان تمرکز بر انجام تکالیف و میزان تفکر در مورد تکالیف در خلال وقفه‌های متفاوت در جدول ۱ آورده شده است.

ب) توصیف شاخص‌ها

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد نمرات، میزان تمرکز و میزان تفکر در انجام تکالیف مختلف در شرایط وقفه‌ای متفاوت

تکالیف	وقفه‌ها و وقفه استراحت با چشمان باز (میانگین \pm انحراف استاندارد)	وقفه بازی ویدیویی فعال (میانگین \pm انحراف استاندارد)	وقفه گوش‌دادن به موسیقی (میانگین \pm انحراف استاندارد)
تکلیف ان‌یک (تعداد اجرای صحیح)	$81/2 \pm 13/25$	$74/58 \pm 16/12$	$79/86 \pm 13/3$
تکلیف استروپ (تعداد خطای رخ داده)	$0/75 \pm 1/15$	$1/03 \pm 1/54$	$0/92 \pm 1/56$
میزان تمرکز			
تکلیف ان‌یک	$7/58 \pm 2/18$	$6/89 \pm 2/56$	$6/97 \pm 2/17$
تکلیف استروپ	$7/93 \pm 2/52$	$7/81 \pm 2/17$	$8/61 \pm 1/84$
میزان تفکر			
تکلیف ان‌یک	$6/08 \pm 2/73$	$4/84 \pm 3/26$	$5/78 \pm 3/66$
تکلیف استروپ	$5/94 \pm 3/09$	$4/33 \pm 3/47$	$5/22 \pm 3/21$

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد بهترین عملکرد تکلیف ان-یک و تکلیف استروپ مربوط به بعد از وقفه استراحت با چشمان باز است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، میزان تمرکز بر انجام تکلیف ان-یک بعد از وقفه استراحت با چشمان باز بیشتر از دو وقفه دیگر بوده و میزان تمرکز بر انجام تکلیف استروپ بعد از وقفه گوش‌دادن به موسیقی بیشترین مقدار بوده است. همچنین میزان تفکر بر تکلیف ان-یک و استروپ هنگام وقفه استراحت با چشمان باز بیشترین مقدار را دارد. قبل از بررسی فرضیه‌های پژوهش، طبیعی بودن توزیع داده‌های اندازه‌گیری شده به وسیله آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. نتایج این آزمون نشان‌دهنده برقراری توزیع طبیعی داده‌ها است ($p > 0/05$).

ج) آزمون فرضیه‌ها

برای ارزیابی تفاوت بین کارکرد حافظه کاری پس از ایجاد وقفه‌های متفاوت، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است. شایان ذکر است که با توجه به عدم

پذیرش فرض کرویت ($\chi^2(2)=11/49, p=0/003$) از تصحیح ضریب اپسیلون گرین‌هاوس-گیزر در نتایج ارائه‌شده در جدول استفاده شد.

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر برای بررسی تفاوت بین اجرای تکلیف حافظه کاری بعد از سه وقفه مختلف

منبع	شاخص‌های آماری	مجموع مجزورات	درجه آزادی	مجدور میانگین	F	سطح معناداری	مجدور اتای سهمی
ان‌یک		۸۸۰/۰۷	۱/۵۵	۵۶۶/۱۹	۴/۳۷	۰/۰۲*	۰/۱۱
خطا (ان‌یک)		۷۰۵۱/۲۶	۵۴/۴۰	۱۲۹/۶۱			

* در سطح $p < 0/05$ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین اجرای تکلیف ان‌یک بعد از سه وقفه مختلف تفاوت معناداری ملاحظه شد ($p=0/02$). برای بررسی بیشتر و تعیین دقیق محل تفاوت، نتایج مقایسه‌های جفتی با تصحیح ضریب آلفای کرونیباخ به روش بونفرونی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- نتایج مقایسه‌های جفتی برای تعیین محل دقیق تفاوت بین اجرای تکلیف ان‌یک بعد از سه وقفه مختلف

تفاوت اجرا بعد از وقفه‌ها	شاخص‌های آماری	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری
وقفه استراحت-وقفه بازی ویدیویی فعال	۶/۶۱	۲/۶۲	۰/۰۴*	
وقفه استراحت-وقفه گوش‌دادن به موسیقی	۱/۳۳	۱/۶۲	۱/۰۰	
وقفه بازی ویدیویی فعال-وقفه گوش‌دادن به موسیقی	-۵/۲۸	۲/۷۱	۰/۱۸	

* در سطح $p < 0/05$ معنادار است.

چنانکه در جدول ۳ ملاحظه می‌شود، تنها تفاوت معنادار بین اجرای تکلیف ان‌یک بعد از وقفه استراحت با چشمان باز و وقفه انجام بازی ویدیویی فعال مشاهده شد ($p=0/04$). با توجه به تفاوت میانگین‌ها و همچنین مراجعه به جدول ۳ مشخص شد اجرای تکلیف ان‌یک بعد از ایجاد وقفه استراحت با چشمان باز بهتر از وقفه انجام بازی ویدیویی فعال بوده است.

برای سنجش تفاوت بین کارکرد توجه انتخابی پس از ایجاد شرایط وقفه‌ای متفاوت از آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر استفاده شد. شایان ذکر است که با توجه به پذیرش فرض کرویت ($\chi^2(2)=3/78, p=0/15$) از آماره‌های مربوط به پذیرش این فرض برای ارائه نتایج در جدول ۴ استفاده شد.

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر برای بررسی تفاوت بین اجرای تکلیف

استروپ بعد از سه وقفه مختلف

منبع	شاخص‌های آماری	مجموع مجدورات	درجه آزادی	مجدور میانگین	F	سطح معناداری	مجدور اتای سهمی
استروپ	۱/۴۱	۲	۰/۷۰	۰/۳۷	۰/۷۰	۰/۰۱	
خطا (استروپ)	۱۳۴/۵۹	۷۰	۱/۹۲				

چنانکه در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بین اجرای تکلیف استروپ بعد از سه وقفه مختلف تفاوت معناداری ملاحظه نشد ($p=0/70$)؛ بنابراین، بین انجام تکلیف استروپ (کارکرد توجه انتخابی) بعد از ایجاد سه وقفه مختلف، هیچ تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

بررسی میزان تمرکز بر اجرای تکالیف در حین انجام آن‌ها بعد از هر وقفه و همچنین میزان تفکر درباره اجرای تکالیف در حین وقفه‌های مختلف جزو اهداف اصلی پژوهش نبوده‌اند، اما بررسی آن‌ها اجازه کنترل عوامل تأثیرگذار بر پروتکل پژوهش را به پژوهشگر می‌دهد؛ بنابراین با اجرای دو آزمون جداگانه تحلیل واریانس با سنجش مکرر درمورد پاسخ شرکت‌کنندگان به سؤال تصویری «به چه میزان در اجرای تکلیف ... بعد از وقفه ... تمرکز داشتید» به بررسی میزان تمرکز افراد بر اجرای تکالیف مختلف بعد از سه وقفه متفاوت پرداخته شد. نتایج هردو آزمون، نبود تفاوت معنادار در میزان تمرکز بر اجرای تکالیف بعد از هر سه وقفه را نشان داد ($p_3 > 0/05$). همچنین با اجرای دو آزمون جداگانه تحلیل واریانس با سنجش مکرر درمورد پاسخ شرکت‌کنندگان به سؤال تصویری «به چه میزان به اجرای تکلیف ... در حین وقفه ... فکر کردید» به بررسی میزان تفکر افراد درمورد اجرای تکالیف مختلف در حین وقفه‌های متفاوت پرداخته شد. نتایج نشان داد بین میزان تفکر درمورد اجرای تکلیف ان‌بک در حین هر سه وقفه تفاوت معناداری وجود ندارد ($p > 0/05$)، اما بین میزان تفکر درمورد اجرای تکلیف استروپ در حین هر سه وقفه تفاوت معناداری مشاهده شد ($F(2)=4/19$, $p=0/02$, $\eta^2=0/11$). بررسی مقایسه‌های جفتی نشان داد فقط بین میزان تفکر بر اجرای تکلیف استروپ در حین وقفه استراحت با چشمان باز و وقفه انجام بازی ویدیویی فعال، تفاوت معنادار مشاهده شد ($p=0/01$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه بررسی آثار استراحت با چشمان باز (استراحت هوشیار)، موسیقی و بازی‌های ویدیویی فعال بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری، توجه انتخابی) دانش‌آموزان دختر بود. فرض پژوهشگر بر این بود که فعالیت‌های وقفه‌ای بر حافظه کاری و توجه انتخابی دانش‌آموزان دختر تأثیر دارد. نتایج نشان داد در اجرای تکلیف ان-بک بعد از سه وقفه تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین فرض پژوهشگر تأیید شد. براساس نتایج مقایسه‌های جفتی، عملکرد دانش‌آموزان در تکلیف ان-بک بعد از استراحت با چشمان باز در مقایسه با وقفه بازی ویدیویی فعال بهتر است، اما بین دیگر وقفه‌های ایجادشده تفاوت معناداری ملاحظه نمی‌شود. نتایج بررسی تأثیر میزان تمرکز بر اجرای تکالیف مشخص کرد تمرکز بر تکلیف ان-بک بعد از استراحت با چشمان

باز بیشتر است، اما بعد از بازی انگری بردز، شرکت‌کنندگان توانایی ذهنی کمتری برای تمرکز بر تکلیف دارند و ممکن است بعد از بازی احساس خستگی کرده باشند. این نتایج با یافته‌های دیور و همکاران (۲۰۱۲) همخوانی دارد در اینکه یک دوره کوتاه و بدون استراحت با چشمان باز مانع تداخل پس‌گستر و نیز تداخل اطلاعات ورودی در حافظه می‌شود و همچنین روشی مؤثر و ساده برای کاهش فراموشی است که موجب افزایش قدرت حافظه کوتاه‌مدت می‌شود. همچنین یافته‌های این پژوهش با نتایج مارتینی، زامرین، ساکس، مارتینی و دیلیزر (۲۰۱۹) هم‌راستا است که نشان دادند یادآوری حافظه پس از مرحله استراحت با چشمان باز در مقایسه با مرحله حواس‌پرتی بیشتر است؛ زیرا استراحت به یادداری حافظه کمک می‌کند و انحراف آن را کاهش می‌دهد. در پژوهش دیگری از مارتینی، ریدل اسپرگر، مارن و ساکس (۲۰۱۷) با عنوان بررسی اثر استراحت هوشیار پس از رمزگذاری و زمان مطالعه بر عملکرد حافظه، نتایج نشان داد استراحت هوشیار در مقایسه با تکلیف شناختی از عملکرد حافظه حمایت می‌کند. مارتینی و همکاران اظهار داشتند تکالیفی که تلاش ذهنی زیادی می‌طلبند، پس از رمزگذاری در مقایسه با استراحت لزوماً بر حافظه تأثیر نمی‌گذارند و بعد از فراخوانی لیست کلمات، اطلاعات رمزگذاری شده در وضعیت استراحت بیشتر تحکیم می‌شوند و استراحت اطلاعات را به‌طور انتخابی برای ادغام افزایش می‌دهد. از این‌رو کلمات کدگذاری شده در حالت استراحت، پردازش آفلاین بیشتری نسبت به کلمات یادگرفته شده در تکلیف شناختی (حل مسئله) دارد. یافته‌های وامسلی (۲۰۱۹) نیز در همین راستا نشان داد دوره‌های کوتاه و آرام استراحت با چشمان باز بعد از یادگیری، حافظه را در مقایسه با دوره‌های زمانی درگیر در تکالیف حسی-حرکتی یا شناختی بهره‌مند می‌کند و دوره استراحت پس از یادگیری موجب تثبیت ساده‌تر حافظه می‌شود. این اثر با فعالیت مغز مربوط به حافظه در طول استراحت آرام مربوط است. حتی طول زمان وقفه استراحت هنگام یادگیری موجب فعالیت حافظه می‌شود و عملکرد بعدی را پیش‌بینی می‌کند. با توجه به نظریه بازیابی-تلاش^۱ (میچمن و مولدر، ۱۹۹۸) فعالیت‌های پرتلاش جسمی یا ذهنی مانند ورزش به استفاده از منابع نیاز دارند؛ درحالی‌که فعالیت وقفه‌ای کم‌تلاش (استراحت با چشمان باز) با نگرداشتن تلاش برای مدت کوتاه و اجازه‌دادن به ثبات سیستم‌ها به بهبودی کمک می‌کند و به همین دلیل، فعالیت وقفه‌ای کم‌تلاش با منابع بیشتری در مقایسه با فعالیت‌های وقفه‌ای پرتلاش مؤثر است؛ بنابراین تأثیر وقفه استراحت با چشمان باز بر حافظه کاری را می‌توان توجیه کرد. هانترو و وو (۲۰۱۶) نیز نشان دادند طول وقفه با بازیابی منابع مرتبط است و وقتی که طول وقفه استراحت کم باشد، رابطه مثبت بین طول وقفه و بازیابی منابع قوی‌تر می‌شود. در عوض وقتی افراد وقفه‌های طولانی‌تری داشته باشند، این رابطه مثبت آن‌گونه نیست و وقفه‌های با طول زمان کمتر نسبت به استفاده از وقفه‌های طولانی‌تر با منابع بالاتری برای تسهیل بازیابی مرتبط هستند. هانترو و وو و اذعان کردند که ارتباط بین طول وقفه و بازیابی منابع باید با توجه به تناوب استراحت در روز بررسی شود و مطالعات آینده را برای کشف تعامل تناوب وقفه، طول وقفه و فعالیت‌های وقفه‌ای تشویق کردند. در پژوهش حاضر، مدت استراحت با چشمان باز کوتاه بود و یک دوره مختصر استراحت

1. effort recovery theory

با چشمان باز توانست به تحکیم حافظه کمک کند. در واقع مدت استراحت هوشیار مانع سردرگمی شرکت‌کنندگان شد و به‌طور خاص مدت‌های کوتاه استراحت هوشیار می‌تواند به‌عنوان تکنیکی ساده برای کمک به یادآوری استفاده شود (مرسر، ۲۰۱۵)؛ بنابراین استراحت به افرادی که حافظهٔ سالم دارند کمک می‌کند و در محیط آموزشی که دانش‌آموزان احتیاج دارند اطلاعات را برای آزمون‌های بعدی به یاد آورند می‌تواند مفید باشد؛ چرا که فعالیت وقفه‌ای مانند استراحت، به تلاش روان‌شناختی و جسمانی چندانی نیاز ندارد. به همین سبب، به‌جای کم‌کردن منابع افراد، آن‌ها را از نظر جسمی و روحی تأمین می‌کند و سبب آرامش روحی و جسمی آن‌ها می‌شود (تروگا کاس و هیدیک، ۲۰۰۹). استراحت با چشمان باز موجب تحکیم سلولی جدید به‌خاطر درصد کمی از اطلاعات حسی جدید و رمزگذاری مرتبط می‌شود. در غیر این صورت، فرایندهای تحکیم مختل می‌شوند (کریگ، دوار، دلا سالا و ولبرز، ۲۰۱۵). اگرچه استراحت به‌ظاهر یک فعالیت غیرمولد است، پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد اگر با چشمان باز صورت گیرد، برای کارکرد شناختی از جمله حافظه سودمند است؛ زیرا استراحت مانع تداخل اطلاعات می‌شود و حافظه را تثبیت می‌کند (بروکا و همکاران، ۲۰۱۶). هنگامی که افراد استراحت عمیق داشته باشند، رابطهٔ مثبت ضعیف‌تری بین نیازهای تکلیف و آثار منفی وجود خواهد داشت (کیم، پارک و نیو، ۲۰۱۷). نتایج حاضر با پژوهش مرسر (۲۰۱۵) هم‌راستا است که نشان داده بود استراحت با چشمان باز مانع سردرگمی حافظه می‌شود و به حافظه اجازهٔ تثبیت می‌دهد. همچنین با یافته‌های لئو و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی دارد. لئو و همکاران نشان دادند بعد از بازی، عملکرد حافظهٔ کاری کاهش می‌یابد و این به‌دلیل ارتباط نزدیک بازی انگری بردز با سرگردانی ذهن و ارتباط سرگردانی ذهن با نقص عملکرد است.

استانمور، استابس، ون کمپفورت، بروین و فریت (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر بازی‌های ویدیویی فعال بر کارکرد شناختی» نشان دادند بازی ویدیویی فعال بر حافظه بی‌تأثیر است. همچنین نشان دادند درحالی که فواید معنادار اکسرگیم برای مهارت دیداری فضایی، توجه و سرعت پردازش مشاهده شده است، هیچ اثری بر زبان، یادگیری فضایی و حافظه یافت نشده است و در کنار بهبود مختصر و جزئی شناخت، بازی ویدیویی فعال بهتر از وضعیت فعالیت جسمانی مانند دوچرخه‌سواری ثابت یا تمرینات کششی و تعادل است، اما بازی ویدیویی فعال مؤثرتر از تمرین شناختی برای بهبود شناخت کلی نیست. نظریهٔ حفظ منابع^۱ (هاپفول، ۱۹۸۹) بیان می‌کند که افراد از منابع مختلفی (برای مثال، انرژی جسمانی و توجه شناختی) برای پاسخگویی به نیازهای تکلیف استفاده می‌کنند. اما ممکن است منابع آن‌ها کم شود و بازیابی نشود که در این صورت استرس را تجربه می‌کنند. براساس این نظریه، از آنجا که بازی ویدیویی فعال به‌نوعی ورزش و بازی را ادغام می‌کند، ممکن است افراد در این نوع وقفه در مقایسه با وقفهٔ کم‌تلاش استراحت با چشمان باز، در از دست‌دادن منابع آسیب‌پذیرتر باشند و احساس خستگی کنند؛ بنابراین فشار کوتاه‌مدت ممکن است در نتیجهٔ از دست‌دادن منابع ظاهر شود، مگر اینکه برای بازیابی آن‌ها وقت بگذارند. به‌طور کلی یافته‌های حاضر با پژوهش‌های کاوان، بشین و دلا سالا (۲۰۰۴)، کریگ، دیور، دلا سالا و ولبرز (۲۰۱۵)، دلا سالا، کاوان، بشین و پرینی (۲۰۰۵)، دیور،

گارسیا، کوان و دل‌اسالا (۲۰۰۹) و مرسر (۲۰۱۵) در تأثیر استراحت با چشمان باز بر حافظه کاری و کمک به یادداری و تثبیت حافظه همخوانی دارد. در واقع می‌توان گفت دوام منابع بعد از یک دوره استراحت در حداکثر خود است و به خودتنظیمی کمک می‌کند. براساس نظریه منبع نظارتی^۱ (موریون و بومیستر، ۲۰۰۰)، فعالیت‌های وقفه‌ای که اجازه می‌دهند افراد استراحت کنند، اول با کاهش یا حذف بار نظارتی و دوم با کمک به سیستم‌های روان‌شناختی برای بازیابی یا تنظیم مجدد به ریکاوری کمک می‌کنند. ولی یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج وارما و همکاران (۲۰۱۷) که بیان کرده بودند استراحت شرط لازم برای تثبیت حافظه نیست و یک دوره درگیری شناختی پس از رمزگذاری می‌تواند مانند استراحت برای تثبیت حافظه کاری مفید باشد در تناقض است. به‌دنبال آن پژوهش، مارتینی و همکاران (۲۰۱۷) نیز نشان دادند استراحت با چشمان باز بعد از یادگیری اثر سودمندی بر یادآوری اطلاعات ندارد. از استدلال‌های این تحقیق می‌توان به مواردی اشاره کرد، از قبیل: الزامات آزمایشی غیرمعمول (خواندن یک داستان به زبان دوم و یادآوری آن به زبان اول)، نداشتن محدودیت زمانی برای خواندن و یادآوری داستان، و نیز کاهش اثرات تقویت‌کننده حافظه بازیابی فعال که از تثبیت حافظه پشتیبانی می‌کند. از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر، نبود تفاوت معنادار بین وقفه‌های موسیقی و انجام بازی ویدیویی فعال و همچنین بین استراحت با چشمان باز و گوش دادن به موسیقی است که با نتایج پژوهش لئو و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی ندارد. مقایسه‌های جفتی در پژوهش لئو و همکاران بیانگر وجود تفاوت معنادار در عملکرد حافظه کاری بعد از وقفه موسیقی و بازی، و وقفه استراحت و موسیقی بوده است (عملکرد حافظه پس از گوش دادن به موسیقی بهتر از وقفه انجام بازی، و بعد از وقفه استراحت بهتر از وقفه گوش دادن به موسیقی بود).

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، استراحت با چشمان باز در یادداری و تثبیت حافظه نقش دارد. از طرفی حافظه کاری به‌دلیل ذخیره‌سازی اطلاعات از بخش‌های مختلف حسی، تحت تأثیر موسیقی نیز قرار می‌گیرد. از آنجا که در مطالعه حاضر از موسیقی افزایش تمرکز استفاده شد، این دو وقفه به یک میزان بر حافظه کاری تأثیر گذاشتند و به همین دلیل است که تفاوت معناداری بین استراحت و موسیقی مشاهده نشد. در واقع فرض می‌شود که وقتی افراد در فعالیت‌های وقفه‌ای شناختی شرکت می‌کنند می‌توانند رابطه بین نیازهای تکلیف و آثار منفی آن را تعدیل کنند (کیم و همکاران، ۲۰۱۷).

از طرفی وقفه‌های گوش دادن به موسیقی و انجام بازی ویدیویی فعال، جزو وقفه‌های محبوب و پرطرفدار بین شرکت‌کنندگان بودند و فعالیت‌های وقفه‌ای که بیشتر ترجیح داده می‌شوند با منابع بیشتری بعد از وقفه ارتباط دارند (هانترو و وو، ۲۰۱۶). در همین راستا مطابق نظریه منبع نظارتی، فعالیت‌های انتخابی ترجیحی، بار نظارتی را کاهش می‌دهند و موجب آسایش لحظه‌ای بیشتر و خستگی کمتر می‌شوند (موریون و بومیستر، ۲۰۰۰). نتایج لئو و همکاران (۲۰۱۵) نشان داده بود سرگردانی ذهن و توانایی خودگزارشی برای تمرکز، عملکرد حافظه کاری را بعد از بازی نسبت به استراحت و موسیقی کاهش داده، ولی حافظه کاری شرکت‌کنندگان

به دلیل فکر کردن در مورد تکلیف در طول استراحت بهتر از وقفه گوش دادن به موسیقی بوده است. مطالعه حاضر نیز نشان داد تمرکز افراد بر اجرای تکلیف ان-بک بعد از موسیقی و بازی، کمتر از استراحت با چشمان باز است. وقفه بازی انگری بردز برای به کارگیری احساسات و ویژگی‌های عاطفی شرکت‌کنندگان طراحی شده (کیم و لی، ۲۰۱۳) و موجب شگفتی ذهن می‌شود و موسیقی نیز با عواطف و احساسات آمیخته شده است. همچنین چوی و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند حالت‌های عاطفی با عملکرد حافظه کاری مرتبط است، می‌توان کاهش تمرکز بر تکلیف پس از بازی و موسیقی را به نوعی توجیه کرد. در همین راستا، نظریه منبع نظارتی بیان می‌کند که وقتی افراد احساسات خود را تنظیم می‌کنند و در تکالیف بعدی که به خودتنظیمی احتیاج دارند شرکت می‌کنند در مقایسه با افرادی که ظرفیت تنظیمی خود را قبل از تکلیف استفاده نمی‌کنند، تکالیف را با پایداری کمتر و ضعیف‌تری انجام می‌دهند (بومیستر، براتسلاوسکی، موراون و تاپس، ۱۹۹۸؛ موراون، تاپس و بومیستر، ۱۹۹۸). از طرفی در اجرای تکلیف استروپ بعد از سه وقفه، تفاوت معناداری یافت نشد. این یافته نیز با نتایج پژوهش بالستروس و همکاران (۲۰۱۷) در بی‌تأثیر بودن بازی ویدیویی بر توجه انتخابی و حافظه کاری هم‌راستا است، ولی با پژوهش گرین و بیولیر (۲۰۱۲) همخوانی ندارد که نشان داده بود بازی‌های ویدیویی فعال با بهبود تمرکز بر هدف و بی‌توجهی به اطلاعات منحرف‌کننده و با افزایش توانایی انتخاب اطلاعات، جنبه‌های متنوعی از توجه انتخابی را افزایش می‌دهد. مطابق نظریه بازیابی-تلاش، وقتی افراد برای رفع نیازهای تکلیف تلاش می‌کنند، تلاش ادامه‌دار آن‌ها به واکنش‌هایی منجر می‌شود که منابع انرژی آن‌ها را می‌کاهد. از آنجا که در بازی انگری بردز، تصمیم‌گیری مکرر و سریع ضرورت دارد و افراد در حین بازی تلاش می‌کنند تا پرتاب‌های موفق به سمت هدف داشته باشند، این کاهش انرژی بر تمرکز و توجه افراد تأثیر می‌گذارد. بدین ترتیب این یافته پژوهش در مورد بی‌تأثیر بودن انجام بازی ویدیویی فعال توجیه می‌شود.

در پژوهش حاضر، بازی ویدیویی موجب کاهش تمرکز افراد بر تکلیف استروپ شد. نظریه منبع نظارتی نشان می‌دهد اشخاص دارای منبع روان‌شناختی مرکزی و محدود هستند که توانایی فرد را برای تنظیم رفتار در هر لحظه تعیین می‌کند. زمانی که افراد در رفتار خودتنظیمی یا خودکنترلی شرکت می‌کنند، این منبع مرکزی تخریب می‌شود (کاهش می‌یابد). همچنین هنگامی که افراد در تکالیفی شرکت می‌کنند که به توجه و تمرکز احتیاج دارند باید خودکنترلی را به کار گیرند که مطابق نظریه تنظیمی محدود و پرتلاش است و می‌تواند با گذشت زمان بدتر شود (موریون و بومیستر، ۲۰۰۰).

یافته‌های مطالعه حاضر در زمینه بازی ویدیویی فعال با نتایج بلچپور و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت ندارد. بلچپور و همکاران نشان داده بودند بازی ویدیویی فعال موجب بهبود توجه انتخابی در بزرگسالان می‌شود و بیشتر از چرخه سنتی، کارکرد اجرایی در افراد مسن را افزایش می‌دهد. از دیدگاه آنان، به دلیل اینکه بازی‌های ویدیویی به پاسخ سریع و دقیق به اشیای زودگذر نیاز دارند، بهبودی در سرعت پردازش را شامل می‌شوند و از آنجا که نیاز به توازن بین تعداد مطالبات هم‌زمان و بار حرکتی و ادراکی شناختی بالا دارند، موجب بهبودی در کنترل اجرایی و توجهی این افراد می‌شوند. آن‌ها در این مطالعه از طرح مداخله‌ای ۹-۶ ساعت بازی برای شرکت‌کنندگانی که تازه کار بودند و قبلاً بازی نکرده بودند استفاده کردند و علت تأثیر بازی‌های ویدیویی فعال

بر توجه انتخابی را نوع بازی به کاررفته تلقی کردند؛ زیرا سطح بالایی از ادراک شناخت، چالش‌های حرکتی و پاسخ‌های سریع را پیشنهاد می‌کند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد بین میزان تفکر درمورد اجرای تکلیف استروپ در حین وقفه استراحت با چشمان باز و انجام بازی ویدیویی فعال تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین زمانی که شرکت‌کنندگان درگیر این فعالیت‌های وقفه‌ای بودند، به تکلیف استروپ فکر می‌کردند. این عامل مانع حذف نیازهای تکلیف شده است و به سطوح منابع اجازه بازیابی داده نشده است (میچمن و مولدر، ۱۹۹۸). یافته‌های حاضر نیز با نتایج بورکارد، المر، کارا، بروچی و جانکی (۲۰۱۸) هم‌راستا است. آن‌ها به این نتیجه رسیده بودند که گوش دادن به موسیقی، اعم از موسیقی آرام و موسیقی مهیج، اثری بر توجه انتخابی ندارد. در این مطالعه، اگر آزمودنی‌ها موسیقی را انتخاب می‌کردند رضایت و انگیزه آن‌ها برای گوش دادن بیشتر می‌شد و ممکن بود در توجه انتخابی تغییراتی حاصل شود. در پژوهش حاضر، ترجیحات شخصی افراد برای گوش دادن به موسیقی در نظر گرفته نشد، بلکه موسیقی افزایش تمرکز و حافظه به کار رفت. نتایج نشان داد تمرکز بر تکلیف استروپ بعد از موسیقی بیشتر است؛ بنابراین ارزیابی روابط فرضی بین ترجیح گوش دادن به موسیقی و تأثیر آن بر کارکردهای شناختی فراتر از اهداف مطالعه حاضر بوده است. شاید وقتی افراد امکان انتخاب موسیقی را داشته باشند، قطعاتی را که بیشتر دوست دارند انتخاب کنند و نتایج مختلفی بر توجه انتخابی حاصل شود. نظریه منبع نظارتی استدلال می‌کند که وقتی افراد در رفتاری که از آن لذت می‌برند شرکت کنند، نیازی به مجبور کردن خودشان برای شرکت و تمرکز بر این فعالیت‌ها ندارند و این عامل بار نظارتی را تسکین می‌دهد (موریون و بومیستر، ۲۰۰۰). یافته‌های حاضر با پژوهش منصور و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت ندارد که نشان داده بود موسیقی (با ریتم تند) از طریق کاهش پاسخ تحریک‌آمیز، ارزیابی کارآمد نتیجه و تصمیم‌گیری، و با پشتیبانی از ساختار عصبی در بهبود توجه انتخابی و بازداری پاسخ مؤثر است؛ زیرا در پژوهش حاضر موسیقی افزایش تمرکز و حافظه، ریتم آرام و ملایمی داشت؛ بنابراین تپش موسیقی می‌تواند بر ریتم فکری و رفتاری مغز انسان تأثیر بگذارد (جمشیدزاد، مقصودی‌پور، زاکریان، بخشی و کوه، ۲۰۱۸). سایر مطالعات نیز از تأثیر تمرین موسیقی برخلاف گوش دادن به موسیقی بر فرایندهای شناختی حمایت کردند که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی ندارد. کر و نلسون (۲۰۱۹) به این نتیجه رسیدند که تمرین موسیقی بر انعطاف‌پذیری مغز و کارکرد شناختی تأثیر دارد و تمرین موسیقی موجب افزایش مهارت گوش دادن، زبان و همچنین ادغام بهتر فرایندهای قشر مغز، مانند همکاری شبکه‌های حرکتی و چندحسی می‌شود. علاوه بر این، مناطقی مانند مخچه که مسئولیت تعادل و هماهنگی را دارند، از نظر ساختاری در افرادی که موسیقی تمرین می‌کنند و کسانی که تمرین نمی‌کنند متفاوت هستند؛ برای مثال کودکانی که در کلاس موسیقی (هفته‌ای نیم ساعت پیانو) ثبت‌نام کردند، مناطق مغز آن‌ها از جمله قشر حرکتی شنوایی، اندازه بزرگ‌تری دارد که به‌طور معناداری با پیشرفت حرکت انگشت مرتبط است. در همین راستا رومان کابالرو و لویپانز (۲۰۱۹) اثر شناختی تمرین موسیقی را نشان دادند و خاطر نشان کردند که تمرین موسیقی، فعالیتی تحریک‌کننده و ظاهراً شناختی بهینه است؛ زیرا شامل تمرین منظم و بانگیزه می‌شود. همچنین نواختن ساز شامل سیستم‌های حسی و حرکتی است و طیف گسترده‌ای از فرایندهای شناختی سطح بالا را دارد. در حقیقت تمرین موسیقی در دوران کودکی سبب بهبود

پردازش مهارت‌های حرکتی و همچنین تغییر در مدارهای عصبی زیربنایی شده است. از طرفی فعالیت موسیقی در دوران کودکی با مزایای کارکردهای دامنه عمومی مانند کارکردهای اجرایی یا حافظه، هوش و پیشرفت تحصیلی همراه است. به علاوه فعالیت موسیقی سبب تغییرات ساختاری و عملکردی در مناطقی از مغز مانند افزایش در حجم ماده خاکستری در مناطق آهیانه‌ای و پیشانی و فعالیت بیشتر در مناطق مربوط به حافظه در طول بازیابی اطلاعات کلامی شده است.

کریسکالو، بونتی، سارکامو، کلیوچکو و براتیکو (۲۰۱۹) به بررسی روابط میان هوش، کارکرد اجرایی و تمرین موسیقی در بزرگسالی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مزایای شناختی مرتبط با تمرین موسیقی مشهود است و تمرین موسیقی بر پردازش شناختی تأثیرات زیادی می‌گذارد؛ زیرا عملکردهای ذهنی و اجرایی را آموزش می‌دهد که تقریباً به همه وظایف شناختی منتهی می‌شود. مطابق نتایج آن‌ها، توانایی‌های شناختی (توجه انتخابی و حافظه) تحت تأثیر تمرین موسیقی است. بین کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه انتخابی) در طول مدت تمرین موسیقی رابطه مثبتی وجود دارد. شایان ذکر است که گوش‌دادن به موسیقی با تمرین موسیقی متفاوت است. گوش‌دادن به موسیقی موجب کاهش استرس و اضطراب و ایجاد آرامش و لذت می‌شود، ولی تمرین موسیقی بهره هوشی را افزایش می‌دهد و آثار آموزشی آن بر حافظه، توجه انتخابی، توانایی‌های فضایی، ریاضیات و خواندن افراد شناخته شده است (کیهانی و شریعت‌پناهی، ۱۳۸۷). در مطالعاتی که گفته شد، از تمرین موسیقی استفاده شده است؛ درحالی‌که در تحقیق حاضر گوش‌دادن به موسیقی ملاک بوده است. مطالعه پیش‌رو نشان می‌دهد فعالیت‌های وقفه‌ای ممکن است نتایج مختلفی به بار آورد و عملکرد افراد نیز بعد از وقفه‌ها ممکن است به تفاوت‌های فردی بستگی داشته باشد. امید است با شناخت بیشتر از تأثیرات فعالیت‌های وقفه‌ای، راه برای سایر پژوهش‌ها در حوزه‌های مختلف باز شود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به جنسیت (دختر) و دامنه سنی شرکت‌کنندگان (۱۵-۱۳ سال) اشاره کرد؛ بنابراین تعمیم نتایج به سایر افراد، به پژوهش‌های دیگری نیاز دارد. در این پژوهش، از پرسشنامه سرگردانی ذهن درمورد فکر و میزان تمرکز افراد در طول وقفه‌ها و اجرای تکالیف استفاده شد، اما پرسشنامه ارزیابی حالات عاطفی و انگیزتگی دانش‌آموزان به کار گرفته نشد. پژوهش‌های آتی می‌توانند با توجه به تأثیرگذاری این عوامل، نقش آن‌ها را به صورت مجزا بررسی کنند. از طرفی، به نظر می‌رسد نوع فعالیت‌های وقفه‌ای و محتوای آن‌ها می‌تواند تا حدودی بر کارکردهای اجرایی تأثیرگذار باشد. به همین سبب، با توجه به تأثیر وقفه استراحت با چشمان باز بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان دختر، به معلمان و مربیان پیشنهاد می‌شود برای انجام تکالیفی که به حفظ حافظه کاری نیاز دارند، از این نوع وقفه استفاده کنند. همچنین با توجه به اینکه فعالیت‌های وقفه‌ای کم‌تلاش بهتر به بازیابی منابع کمک می‌کنند و با توجه به مشخص شدن تأثیر آن‌ها در این پژوهش، کاربرد این نوع فعالیت‌های وقفه‌ای در خلال انجام تکالیف شناختی پیشنهاد می‌شود. انجام پژوهش‌های دیگر با استفاده از سایر انواع موسیقی یا بازی‌های ویدیویی فعال که به‌ویژه متناسب با سلاقی شخصی افراد انتخاب شود، ممکن است نتایج مختلفی به بار آورد. از این‌رو، انجام مطالعات بیشتر در این زمینه با در نظر گرفتن عوامل فوق‌الذکر ضرورت دارد.

منابع

- عابدان‌زاده، ر.، و آلبوغبیش، س. (۱۳۹۶). تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر توجه انتخابی در شرایط تکلیف دوگانه. *نشریه پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی*، ۱۸(۳)، ۱-۱۴.
- کیهانی، م.، و شریعت‌پناهی م. (۱۳۸۷). بررسی تأثیر موسیقی بر عملکرد تمرکز و توجه دانشجویان دانشگاه آزاد علوم پزشکی تهران. *مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی*، ۱۸(۲)، ۱۰۶-۱۰۱.

References

- Allancheyne, J., Solman, G. J. F., Carriere, J. S. A., & Smilek, D. (2009). Anatomy of an Error: Abidirectional State Model of Task Engagement/Disengagement and Attention-Related Errors. *Cognition*, 111(1), 98–113.
- Arazi, H., Ghanbari, E., Zarabi, L., & Rafati, F. (2017). The Effect of Fast, Light and Favorite Music on Physiological Function and Physical Performance of the Male Athlete Students. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 17(1), 33–40.
- Baddeley, A. (1992). Working Memory. *Science*, 255(5044), 556–559.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford, UK: Clarendon Press.
- Ballesteros, S., Mayas, J., Prieto, A., Ruiz-Marquez, E., Toril, P., & Reales, J. M. (2017). Effects of Video Game Training on Measures of Selective Attention and Working Memory in Older Adults: Results from a Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9, 354.
- Bateman, A., & Bale, J. (Eds.). (2008). *Sporting Sounds: Relationships between Sport and Music*. London: Routledge.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego Depletion: Is the Active Self a Limited Resource? *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(5), 1252–1265.
- Bediou, B., Adams, D., Mayer, R. E., Green, C. S., & Bavelier, D. (2018). (Under review). Meta-Analysis of Action Video Game Impact on Perceptual, Attentional, and Cognitive Skills. *Psychological Bulletin*, 144(1), 77–110.
- Belchior, P., Marsiske, M., Sisco, S. M., Yam, A., Bavelier, D., Ball, K., & Mann, W. C. (2013). Video Game Training to Improve Selective Visual Attention in Older Adults. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1318–1324.
- Blacker, K. J., Curby, K. M., Klobusicky, E., & Chein, K. M. (2014). Effects of Video Game Training on Visual Working Memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 40(5), 1992–2004.
- Bond, A., & Lader, M. (1974). The Use of Analogue Scales in Rating Subjective Feelings. *British Journal of Medical Psychology*, 47(3), 211–218.

- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The Effects of Video Game Playing on Attention, Memory, and Executive Control. *Acta Psychologica*, 129(3), 387–398.
- Brokaw, K., Tishler, W., Manceor, S., Hamilton, K., Gaulden, A., Parr, E., & Wamsley, E. J. (2016). Resting State EEG Correlates of Memory Consolidation. *Neurobiology of Learning and Memory*, 130, 17–25.
- Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. (2008). The Brain's Default Network: Anatomy, Function, and Relevance to Disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124(1), 1–38.
- Burkhard, A., Elmer, S., Kara, D., Bruchi, C. H., & Jancke, L. (2018). The Effect of Background Music on Inhibitory Functions: An ERP Study. *Frontiers in Human Neuroscienc*, 12, 293.
- Carr, M. F., Jadhav, S. P., & Frank, L. M. (2011). Hippocampal Replay in the Awake State: A Potential Substrate for Memory Consolidation and Retrieval. *Nature Neuroscience*, 14(2), 147–153.
- Choi, M. H., Min, Y. K., Kim, H. S., Kim, J. H., Yeon, H. W., & Choi, J. S. (2013). Effects of Three Levels of Arousal on 3-Back Working Memory Task Performance. *Cognitive Neuroscience*, 4(1), 1–6.
- Clark, R. A., Pua, Y. H., Oliveira, C. C., Bower, K. J., Thilarajah, S., McGaw, R., ... & Mentiplay, B. F. (2015). Reliability and Concurrent Validity of the Microsoft Xbox One Kinect for Assessment of Standing Balance and Postural Control. *Gait & Posture*, 42(2), 210–213.
- Cordeiro, H., de Mello Alves Rodrigues, A. C., Alves, M. R., Gatica-Rojas, V., Maillot, P., de Moraes Pimentel, D., de Rezende, L. F., Rodrigues, V. D., de Fátima Matos Maia, M., Carneiro, L., & Monteiro-Junior, R. S. (2020). Exercise with Active Video Game or Strength/Balance Training? Case Reports Comparing Postural Balance of Older Women. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(3), 543–545.
- Cowan, N., Beschin, N., & Della Sala, S. (2004). Verbal Recall in Amnesiacs under Conditions of Diminished Retroactive Interference. *Brain*, 127(4), 825–834.
- Craig, M., Dewar, M., Della Sala, S., & Wolbers, T. (2015). Rest Boosts the Long-Term Retention of Spatial Associative and Temporal Order Information. *Hippocampus*, 25(9), 1017–1027.
- Criscuolo, A., Bonetti, L., Särkämö, T., Kliuchko, M., & Brattico, E. (2019). On the Association between Musical Training, Intelligence and Executive Functions in Adulthood. *Frontiers in Psychology*, 10, 1704.
- Della Sala, S., Cowan, N., Beschin, N., & Perini, M. (2005). Just Lying There, Remembering. Improving Recall of Prose in Amnesic Patients with Mild Cognitive Impairment by Minimising Interference. *Memory*, 13(3–4), 435–440.
- Dewar, M., Alber, J., Butler, C., Cowan, N., & Della Sala, S. (2012). Brief Wakeful

- Resting Boosts New Memories Over the Long Term. *Psychological Science*. 23(9), 955–960.
- Dewar, M., Garcia, Y. F., Cowan, N., & Della Sala, S. (2009). Delaying Interference Enhances Memory Consolidation in Amnesic Patients. *Neuropsychology*. 23(5), 627–634.
- Eccles, D. W., & Kazmier, A. W. (2019). The Psychology of Rest in Athletes: An Empirical Study and Initial Model. *Psychology of Sport and Exercise*. 44, 90–98.
- Edlund, M. (2010). *The Power of Rest: Why Sleep Alone Is Not Enough. A 30-Day Plan to Reset Your Body*. New York: Harper Collins.
- Eichenbaum, A., Bavelier, D., & Green, C. S. (2014). Video Games: Play That Can Do Serious Good. *American Journal Play*, 7(1), 50–72.
- Eschrich, S., Münte, T. F., & Altenmüller, E. O. (2008). Unforgettable Film Music: The Role of Emotion in Episodic Long-Term Memory for Music. *BMC Neuroscience*. 9, 48.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2015). Action Video Game Training for Cognitive Enhancement. *Current Opinion in Behavioral Sciences*. 4, 103–108.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2012). Learning, Attentional Control, and Action Video Games. *Current Biology*, 22(6), R197–R206.
- Gruberger, M., Maron-Katz, A., Sharon, H., Hendler, T., & Ben-Simon, E. (2013). The Wandering Mood: Psychological and Neural Determinants of Rest-Related Negative Affect. *Frontiers in Psychology*. 4, 961.
- Helton, W. S., & Russell, P. N. (2015). Rest is Best: The Role of Rest and Task Interruptions on Vigilance. *Cognition*. 134, 165–173.
- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of Resources: A New Attempt at Conceptualizing Stress. *American Psychologist*. 44(3), 513–524.
- Hunter, E. M., & Wu, C. (2016). Give Me a Better Break: Choosing Workday Break Activities to Maximize Resource Recovery. *Journal of Applied Psychology*. 101(2), 302–311.
- Jamshidzad, M., Maghsoudipour, M., Zakerian, S. A., Bakhshi, E., & Coh, P. (2018). Impact of Music Type on Motor Coordination Task Performance among Introverted and Extroverted Students. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(3), 444–449.
- Kane, M. J., Brown, L. H., Mcvay, J. C., Silvia, P. J., Myin-Germeys, I., & Kwapil, T. R. (2007). For Whom the Mind Wanders, and When: An Experience-Sampling Study of Working Memory and Executive Control in Daily Life. *Psychological Science*. 18(7), 614–621.
- Karageorghis, C., Jones, L., & Stuart, D. P. (2008). Psychological Effects of Music

- Tempi during Exercise. *International Journal of Sports Medicine*. 29(07), 613–619.
- Killingsworth, M. A., & Gilbert, D. T. (2010). A Wandering Mind is an Unhappy Mind. *Science*, 330(6006), 932–932.
- Kim, S., Park, Y., & Niu, Q. (2017). Micro-Break Activities at Work to Recover from Daily Work Demands. *Journal of Organizational Behavior*. 38(1), 28–44.
- Krishnan, L., Kang, A., Sperling, G., & Srinivasan, R. (2013). Neural Strategies for Selective Attention Distinguish Fast-Action Video Game Players. *Brain Topography*, 26(1), 83–97.
- Kuschpel, M. S., Liu, S., Schad, D. J., Heinzl, S., Heinz, A., & Rapp, M. A. (2015). Differential Effects of Wakeful Rest, Music and Video Game Playing on Working Memory Performance in the N-Back Task. *Frontiers in psychology*. 6, 1683.
- Ker, J., & Nelson, S. (2019). The Effects of Musical Training on Brain Plasticity and Cognitive Processes. *Journal Neurology, Psychiatry and Brain Research*. 2, 127.
- Laukka, P., & Quick, L. (2013). Emotional and Motivational Uses of Music in Sports and Exercise: A Questionnaire Study Among Athletes. *Psychology of Music*. 41(2), 198–215.
- Lim, J., Quevenco, F. C., & Kwok, K. (2013). EEG Alpha Activity is Associated with Individual Differences in Post-Break Improvement. *Neuroimage*. 76, 81–89.
- Liu, S., Kuschpel, M. S., Schad, D. J., Heinz, A., & Rapp, M. A. (2015). Differential Effects of Music and Video Gaming during Breaks on Auditory and Visual Learning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 18(11), 647–653.
- Mansouri, F. A., Acevedo, N., Illipparampil, R., Fehring, D. J., & Fitzgerald P. B., & Jabarzadeh, S. (2017). Interactive Effects of Music and Prefrontal Cortex Stimulation in Modulating Response Inhibition. *Scientific Reports*. 7(1), 1–13.
- Martini, M., Riedlsperger, B., Maran, T., & Sachse, P. (2017). The Effect of Post-Learning Wakeful Rest on the Retention of Second Language Learning Material over the Long Term. *Current Psychology*. 39, 299–306.
- Martini, M., Zamarian, L., Sachse, P., Martini, C., & Delazer, M. (2019). Wakeful Resting and Memory Retention: A Study with Healthy Older and Younger Adults. *Cognitive Processing*. 20(1), 125–131.
- McVay, J. C., & Kane, M. J. (2010). Does Mind Wandering Reflect Executive Function or Executive Failure? Comment on Smallwood and Schooler (2006) and Watkins (2008). *Psychology Bulltine*. 136(2), 188–207.
- Mednick, S. C., Cai, D. J., Shuman, T., Anagnostaras, S., & Wixted, J. T. (2011). An Opportunistic Theory of Cellular and Systems Consolidation. *Trends in Neurosciences*. 34(10), 504–514.
- Meijman, T. F., & Mulder, G. (1998). Psychological Aspects of Workload. In: P. J. D. Drenth, H. Thierry & C. J. de Wolff (Eds.), *Handbook of Work and Organizational*

- Psychology: Work Psychology (pp. 5–33). Hove, England: Psychology Press.
- Mercer, T. (2015). Wakeful Rest Alleviates Interference-Based Forgetting. *Memory*, 23(2), 127–137.
- Mooneyham, B. W., & Schooler, J. W. (2013). The Costs and Benefits of Mind-Wandering: A Review. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 67(1), 11–18.
- Mrazek, M. D., Phillips, D. T., Franklin, M. S., Broadway, J. M., & Schooler, J. W. (2013). Young and restless: validation of the Mind-Wandering Questionnaire (MWQ) Reveals Disruptive Impact of Mind-Wandering for Youth. *Frontiers in Psychology*, 4, 560.
- Muraven, M., & Baumeister, R. F. (2000). Self-Regulation and Depletion of Limited Resources: Does Self-Control Resemble a Muscle? *Psychological Bulletin*, 126(2), 247–259.
- Muraven, M., Tice, D. M., & Baumeister, R. F. (1998). Self-Control as a Limited Resource: Regulatory Depletion Patterns. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 774–789.
- Matern, M. F., Van der Westhuizen, A., & Mostert, S. N. (2020). The Effects of Video Gaming on Visual Selective Attention. *South African Journal of Psychology*, 50(2), 183–194.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological Assessment*. USA: Oxford University Press.
- Premuzic, C. T., Swami, V., & Terrado, A. (2009). The Effects of Background Auditory Interference and Extraversion on Creative and Cognitive Task Performance. *International Journal of Psychological Studies*, 1(2), 18–24.
- Ross, H. A., Russell, P. N., & Helton, W. S. (2014). Effects of Breaks and Goal Switches on the Vigilance Decrement. *Experimental Brain Research*, 232(6), 1729–1737.
- Román-Caballero, R., & Lupiáñez, J. (2019). The Cognitive Impact of Musical Practice: Exploring the Advantages of a Musically Active World. *Cognitiva*, 13(1), 24–26.
- Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The Stroop Color and Word Test. *Frontiers in Psychology*, 8, 557.
- Schmidt, A., Geringswald, F., Sharifian, F., & Pollmann, S. (2020). Not Scene Learning, But Attentional Processing is Superior in Team Sport Athletes and Action Video Game Players. *Psychological Research*, 84(4), 1028–1038.
- Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2006). The Restless Mind. *Psychological Bulletin*, 132(6), 946–958.

- Smirmaul, B. P. (2017). Effect of Pre-Task Music on Sports or Exercise Performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7-8), 976–984.
- Smith, W. A. S. (1961). Effects of Industrial Music in a Work Situation Requiring Complex Mental Activity. *Psychological Reports*, 8(1), 159–162.
- Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., de Bruin, E. D., & Firth, J. (2017). The Effect of Active Video Games on Cognitive Functioning in Clinical and Non-Clinical Populations: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 78, 34–43.
- Tambini, A., Ketz, N., & Davachi, L. (2010). Enhanced Brain Correlations during Rest Are Related to Memory for Recent Experiences. *Neuron*, 65(2), 280–290.
- Thomson, D. R., Seli, P., Besner, D., & Smilek, D. (2014). On the Link between Mind Wandering and Task Performance over Time. *Consciousness and Cognition*, 27, 14–26.
- Trougakos, J. P., & Hideg, I. (2009). Momentary Work Recovery: The Role of within-Day Work Breaks. *Research in Occupational Stress and Well-being*, 7, 37–84.
- Varma, S., Takashima, A., Krewinkel, S., Van Kooten, M., Lily, Fu, L., Medendorp, W. P., Kessels, R. P., & Daselaar, S. M. (2017). Non-Interfering Effects of Active Post-Encoding Tasks on Episodic Memory Consolidation in Humans. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 11, 54.
- Wamsley, E. J. (2019). Memory Consolidation during Waking Rest. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(3), 171–173.
- Wixted, J. T. (2004). The Psychology and Neuroscience of Forgetting. *Annual Review of Psychology*, 55, 235–269.
- Wollesen, B., & Voelcker-Rehage, C. (2019). Differences in Cognitive-Motor Interference in Older Adults While Walking and Performing a Visual-Verbal Stroop Task. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10, 426.