

ارتباط بین چرخه‌های شبانه‌روزی و حافظه کاری در دانش آموزان دوره متوسطه

امید علی محمدویردی^۱، مسعود شریفی^۲، جلیل فتح آبادی^۳، وحید نجاتی^۴، امین محمد
محمدویردی^۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۱۱

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۰۶/۲۱

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین رابطه بین چرخه‌های شبانه‌روزی با حافظه کاری دانش آموزان انجام شد. روش پژوهش همبستگی بود. جامعه آماری دانش آموزان دختر پایه یازدهم علوم انسانی بخش مرکزی شهرستان خدابنده ۱۶۷ نفر بودند که به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای دو کلاس از دو آموزشگاه به تعداد ۴۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند، به مدت دو هفته به صورت چرخشی در نوبت‌های صبح (۸، ۹:۳۰ و ۱۱) و بعدازظهر (۱۳، ۱۴:۳۰ و ۱۶:۱۵) مورد آزمون قرار گرفتند. برای سنجش نوع تیپ زمانی دانش آموزان از پرسشنامه هورن و استبرگ (۱۹۷۶) و سنجش حافظه کاری از نسخه‌های موازی حافظه کلامی محقق ساخته و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس آمیخته استفاده شد. نتایج نشان داد بین کارایی حافظه کاری دانش آموزان در ساعت‌های مختلف روز ($F = ۲/۸۲$ و $P = ۰/۰۱۷$) همچنین روزهای مختلف هفته ($F = ۰/۰۰۵$ و $P < ۱۶/۸$) تفاوت معنادار وجود دارد. تفاوت کارایی حافظه کاری بین تیپ‌های زمانی صبح‌گاهی، میانی و عصرگاهی معنادار نبود ($F = ۰/۷۴۲$ و $P = ۰/۳۰۱$). کارایی حافظه کاری دانش آموزان برحسب تیپ‌های زمانی در ساعات مختلف روز متفاوت بود ($F = ۳/۰۶$ و $P = ۰/۰۰۱$). با توجه به متفاوت بودن

۱. دانشجوی دکتری، روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲. دانشیار، روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) - m-

charifi@sbu.ac.ir

۳. دانشیار، روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران

۴. دانشیار، روان‌شناسی بالینی و سلامت، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران

۵. دانشجوی دانشگاه فرهنگیان پردیس شهید بهشتی زنجان، زنجان، ایران

کارایی حافظه کاری دانش‌آموزان از نظر چرخه‌های شبانه‌روزی و هفتگی ضروری است که این یافته‌ها در فرایند یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان در محیط‌های آموزشی مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تیپ زمانی، چرخه شبانه‌روزی، چرخه هفتگی، حافظه کاری.

مقدمه

حافظه فعال^۱ به‌عنوان یک فرایند عصب روان‌شناختی، جایگاه ذهنی است که می‌تواند به‌طور منعطف برای پشتیبانی از فعالیت‌های شناختی روزانه که نیازمند پردازش و ذخیره‌سازی اطلاعات است، مورداستفاده قرار گیرد. شواهد پژوهشی حاکی از آن است که حافظه فعال نقش اساسی و تعیین‌کننده در یادگیری و انجام دادن تکالیف پیچیده شناختی دارد (والدز، رامیرز و گارسیا، ۲۰۱۲؛ آلوی، ۲۰۰۶). حافظه فعال یک عامل بسیار مهم در بسیاری از زمینه‌های تحصیلی است و تحقیقات گسترده‌ای به رابطه حافظه فعال و عملکرد آموزشی اشاره کرده‌اند؛ به‌طوری‌که دانش‌آموزان با ظرفیت حافظه فعال پایین با مشکلات آموزشی و تحصیلی زیادی دست‌وپنجه نرم می‌کنند (آلوی، ۲۰۰۶). از طرف دیگر پژوهش‌ها بر بهبود حافظه کاری در اثر مداخلات اشاره دارند (کاشانی خطیب، دادفر، بشردوست و میرهاشمی، ۱۳۹۸) و بهبود حافظه کاری در اثر مداخلات عملکرد استدلال کلامی را ارتقا می‌دهد (چوبداری، علیزاده، شریفی در آمدی و عسگری، ۱۳۹۸). از نظر ورگن و لسمن^۴ (۲۰۱۶) حافظه کاری دستگاه شناختی است که فضای کافی برای نگه‌داری اطلاعات مرتبط با هدف را برای ما ایجاد می‌کند (نجاتی، و علی‌پور، ۱۳۹۵). امروزه ثابت شده است که فرایندهای توجه، حافظه و عملیات ریاضی بیش از دیگر فعالیت‌ها عملکردشان متأثر از نوسانات چرخه‌های زیستی است و با یادگیری دانش‌آموزان در ارتباط هستند (والدز، ریلی و وات هاوس^۵، ۲۰۰۸). فلاوی^۶ و همکاران (۲۰۱۱) با الهام از شعار «هیچ بچه‌ای نباید از قلم بیفتد»^۷، ضمن اشاره به عوامل متعددی که روی پیشرفت دانش‌آموزان اثر می‌گذارند، یکی از فاکتورهای مهمی که ممکن است از آن چشم‌پوشی

1. Working memory
2. Valdez, Ramirez, & Garcia
3. Alloway
4. Verhagen & Iseman
5. Valdez, Reilly, Waterhou
6. Floey
7. No child left behind



شود را برنامه زمان‌بندی با توجه به ریتم‌های شبانه‌روزی دانش‌آموزان می‌دانند، که روی تکالیف مدرسه‌ای اثر می‌گذارد. شواهد گسترده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد این ریتم‌ها به‌طور معناداری سازوکارهای یادگیری و حافظه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. نتایج بعضی پژوهش‌ها پیشنهاد می‌کنند برای بالا بردن بازده یادگیری، بعضی دروس در ساعاتی از روز ارائه شوند که اکثر یادگیرندگان در آن ساعات از عملکرد بالای شناختی برخوردار باشند (دیزمورالز و اسکربانو^۱، ۲۰۱۴). به نظر می‌رسد که بزرگ‌ترین تأثیرات را زمان بر روی فعالیت‌های شناختی انسان‌ها می‌گذارد (گریتون^۲، ۲۰۱۱؛ بلاتر و کاجوچن^۳، ۲۰۰۷). در این خصوص، پژوهش‌های مختلفی به وجود همبستگی بین معدل درسی تپ‌های صبح‌گاهی و عصرگاهی (راهافر^۴ و همکاران، ۲۰۱۵)، رابطه بین تپ شبانه‌روزی و عملکردهای شناختی (دیزمورالز و اسکربانو، ۲۰۱۴؛ پریکل^۵ و همکاران، ۲۰۱۱؛ روشن و زارع، ۱۳۹۰)، ارتباط بین ریتم شبانه‌روزی و خواندن و درک مطلب (ائوزترک^۶، ۲۰۱۴)، رابطه بین حافظه و چرخه‌های بدن (وایل و شاپی^۷، ۲۰۱۱؛ گرامی و سعدی پور، ۱۳۹۴؛ جارایا، جارایا و سویسی^۸، ۲۰۱۴)، اشاره می‌کنند. همچنین متأثر شدن عملکرد ذهنی افراد از تعامل ریتم‌های شبانه‌روزی و زمان انجام تکالیف (والدز و همکاران، ۲۰۰۸؛ گستر و یین^۹، ۲۰۱۰) حکایت از اثر ریتم‌های شبانه‌روزی بر روی فعالیت‌های شناختی دارند. لیونز و رومان^{۱۰} (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیدند که ساختار حافظه بر اساس یک الگوی شبانه‌روزی تنظیم شده است و اوج عملکرد حافظه افراد صبح‌گاهی و عصرگاهی متفاوت هست. پژوهش استکی و صادقی^{۱۱} (۲۰۱۰) نشان داد که کارآمدی حافظه کوتاه‌مدت دختران در ساعت ۱۶ و پسران در ساعات ۸ و ۱۱ بالاتر از ساعات دیگر بود. از آنجا که فعالیت‌های چرخه‌های بدن تأثیر قابل توجهی در سازمان عملکرد ذهنی دارند، پرداختن به آن‌ها امری حیاتی و ضروری برای

-
1. Diaz-morales & Escribano
 2. Gritton
 3. Blatter & Cajochen
 4. Rahafar
 5. Preckel
 6. Ozturk
 7. Wile & Shouppe
 8. Jarraya, Jarraya & Souissi
 9. Gerstner & Yin
 10. Lyons & Roman
 11. Esteki & Sadeghi

تعلیم و تربیت است. تلاش برای تحقیقات گسترده و توجه به چرخه‌های زیستی یکی از اقدامات مهم برای استفاده بهینه از قابلیت‌های افراد و ارتقاء کیفیت آموزشی است. با توجه به مطالب ذکر شده هدف پژوهش حاضر تعیین رابطه بین چرخه‌های شبانه‌روزی و حافظه کاری در دانش‌آموزان دوره متوسطه بوده و درصدد آزمون فرضیه‌های زیر است:

۱. بین کارایی حافظه فعال دانش‌آموزان در ساعات مختلف روز تفاوت وجود دارد (الگوی روزانه)؛
۲. بین کارایی حافظه فعال دانش‌آموزان در روزهای مختلف هفته تفاوت وجود دارد (الگوی هفتگی)؛
۳. بین کارایی حافظه فعال دانش‌آموزان تیپ‌های زمانی صبح‌گاهی، بینابینی و عصر‌گاهی تفاوت وجود دارد؛
۴. کارایی حافظه فعال تیپ‌های زمانی صبح‌گاهی، بینابینی و عصر‌گاهی در ساعات مختلف روز متفاوت است (تعامل الگوی روزانه و تیپ زمانی).

روش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات از نوع همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان دختر پایه یازدهم علوم انسانی دوره متوسطه بخش مرکزی شهرستان خدابنده است، که ۱۶۷ نفر در شش آموزشگاه دخترانه به تعداد هفت کلاس مشغول به تحصیل بودند، که از بین آن‌ها دو کلاس از دو آموزشگاه به تعداد ۴۰ نفر با روش تصادفی خوشه‌ای به‌عنوان نمونه انتخاب شدند و به مدت دو هفته به‌صورت چرخشی در نوبت‌های صبح و بعدازظهر ساعت‌های ۸، ۹:۳۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴:۳۰ و ۱۶:۱۵ مورد آزمون قرار گرفتند. متغیرهای بین‌گروهی تیپ زمانی با سه سطح (صبح‌گاهی، بینابینی و عصر‌گاهی)، درون‌گروهی روزهای هفته با پنج سطح (شنبه، یکشنبه، دوشنبه، سه‌شنبه و چهارشنبه) و همچنین درون‌گروهی ساعات روز با شش سطح (۸، ۹:۳۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴:۳۰ و ۱۶:۱۵) متغیرهای مستقل پژوهش بودند. متغیر وابسته نمره‌ای بود که آزمودنی‌ها از آزمون‌های حافظه به دست می‌آوردند. متغیر کنترل در این پژوهش جنسیت و سن (دختران پایه یازدهم) بودند. جهت تحلیل داده‌ها از روش تحلیل واریانس آمیخته استفاده شد. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش به قرار زیر است:



۱. آزمون سنجش حافظه کلامی^۱. این آزمون‌ها توسط پژوهشگران تهیه شدند. برای سنجش حافظه از روش یادآوری آزاد^۲ استفاده شد. در این روش رعایت ترتیب در بازگویی واژه‌ها اهمیت ندارد و آزمودنی آزاد است که به هر ترتیب که می‌تواند واژه‌هایی را که به یاد می‌آورد یادداشت کند. تعداد واژه‌هایی که آزمودنی به یاد می‌آورد ظرفیت حافظه او را نشان می‌دهد. به این طریق که ابتدا تعداد ۲۰ واژه که بر روی مقوایی به ابعاد ۷۰×۵۰ و پررنگ نوشته شده بود، به مدت ۶۰ ثانیه (به‌طور میانگین هر واژه سه ثانیه) جلو دید دانش‌آموزان قرار می‌گرفت، و به آرامی برای آن‌ها خوانده می‌شد، سپس بلافاصله بعد از اتمام قرائت از جلو چشم دانش‌آموزان کنار می‌رفت. هر دانش‌آموز ۶۰ ثانیه فرصت داشت هر تعداد واژه‌ای که می‌توانست به یاد بیاورد را روی برگه‌ای یادداشت می‌کرد. روش نمره‌گذاری آزمون بر اساس تعداد کلمه‌های صحیحی بود که دانش‌آموزان به خاطر سپرده و یادداشت می‌کردند. برای تعیین روایی، همبستگی این آزمون با آزمون ظرفیت حافظه فعال ۰/۷۸ همچنین با دو خرده آزمون حافظه و کسلسر یعنی آزمون‌های یادگیری تداعی و تکرار ارقام روبه‌جلو به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۸۱ به دست آمد. با توجه به این که این آزمون یک آزمون سرعت بود، جهت سنجش پایایی از روش فرم‌های موازی استفاده شد که ضریب‌های پایایی بین ۰/۶۴ تا ۰/۸۸ به دست آمد.

۲. پرسشنامه ریخت شبانه‌روزی صبح‌گاهی - عصر‌گاهی^۳. این پرسشنامه توسط هورن و استبرگ^۴ در سال ۱۹۷۶ ساخته شد و شامل ۱۹ سؤال بوده که عادات زمان خوابیدن و برخاستن، ترجیح زمان فعالیت‌های ذهنی و فیزیکی و هوشیاری افراد قبل و بعد از خواب را می‌سنجد. اعتبار این پرسشنامه در مطالعات خارجی مورد تأیید قرار گرفته است. کاکي^۵ و همکاران (۲۰۰۹) آلفای کرونباخ کل پرسشنامه را ۰/۸۲ گزارش کرده‌اند. در داخل کشور نیز رهافر و همکاران (۱۳۹۲) آلفای کرونباخ برای پرسشنامه برابر با ۰/۷۹ گزارش کرده‌اند. در پژوهش حاضر آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه ۰/۷۶ به دست آمد.

-
1. Verbal Memory Test
 2. Free Recal
 3. Morningness- Eveningness Questionarie
 4. Horn & Ostburg
 5. Caci

یافته‌ها

نمونه ۴۰ نفری پژوهش شامل: ۱۰ نفر از گروه صبح‌گاهی، ۲۲ نفر از گروه بینابینی و ۸ نفر از گروه عصر‌گاهی بودند. میانگین و انحراف معیار سن گروه صبح‌گاهی به ترتیب ۱۷/۷ و ۰/۳۶، گروه بینابین ۱۷/۸ و ۰/۴۱ و گروه عصر‌گاهی ۱۷/۷ و ۰/۳۸ بود.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار حافظه دانش‌آموزان با توجه به تیپ زمانی در روزهای هفته

روز	ساعت						روز
	۱۶/۱۵	۱۴/۵	۱۳	۱۱	۹/۵	۸	
شنبه	۱۱/۷	۱۱/۹	۲/۵۵	۱۱/۹	۲/۵۷	۱۱/۶	۳
یکشنبه	۱۰/۹	۱۲/۵	۱/۵۶	۱۱/۷	۲/۱۶	۱۲	۱/۵۹
دوشنبه	۱۱/۹	۱۱/۴	۱/۱۳	۱۱/۸	۲/۷۱	۱۰/۵	۰/۶۸
سه‌شنبه	۱۱/۱	۱۱/۱	۱/۵۴	۹/۸	۱/۸۷	۹/۸	۱/۰۷
چهارشنبه	۱۲	۱۰/۳	۱/۸۷	۹/۸	۱/۳۳	۱۰	۲/۲۵
شنبه	۱۰/۸	۱۱/۸	۱/۹۴	۱۱/۴	۲/۷۶	۱۰/۷	۲/۵۱
یکشنبه	۱۲	۱۲/۵	۱/۶۱	۱۱/۹	۱/۶۵	۱۲/۸	۱/۹۱
دوشنبه	۱۱/۶	۱۰/۸	۲/۶۴	۱۰/۶	۲/۱۵	۱۰/۶	۱/۹۱
سه‌شنبه	۱۰/۷	۱۰/۶	۱	۱۰/۶	۱/۱۹	۱۱	۱/۲۴
چهارشنبه	۱۰/۶	۱۰/۶	۱/۹۰	۱۰	۱/۷۷	۱۰/۳	۱/۶۳
شنبه	۱۰/۲	۱۱/۲	۲/۳۲	۱۱/۶	۲/۵۴	۱۱/۲	۰/۸۸
یکشنبه	۱۲/۲	۱۴/۲	۱/۶۸	۱۲/۳	۱/۵۰	۱۲/۶	۱/۹۸
دوشنبه	۱۱/۲	۱۱/۷	۱/۶۹	۱۲	۲/۶۵	۱۰/۷	۱/۹۰
سه‌شنبه	۱۰/۸	۱۱/۱	۱/۹۹	۱۰/۹	۱/۱۸	۱۰/۶	۱/۴۸
چهارشنبه	۱۰/۶	۱۱/۶	۱/۴۱	۱۱/۵	۱/۵۸	۱۱/۲	۱/۵۱

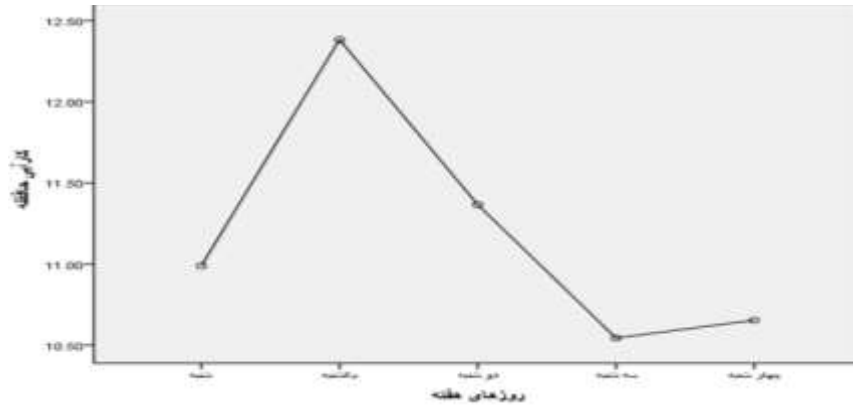
جدول ۱ میانگین و انحراف معیار حافظه دانش‌آموزان را برای ساعت‌های روزانه و همچنین روزهای هفته برحسب تیپ زمانی نشان می‌دهد. قبل از انجام تحلیل واریانس جهت بررسی کروییت داده‌ها از آزمون موچلی^۱ استفاده شد. نتایج آن نشان داد این مفروضه برای اثر اصلی ساعات روز ($P = ۰/۰۰۱$ و $\chi^2 = ۳۶/۹۵$) و اثر تعاملی ساعات روز و روزهای هفته ($P < ۰/۰۰۰۵$ و $\chi^2 = ۳۴۱/۴۴$) برقرار نیست؛ بنابراین در محاسبه تحلیل واریانس آن دو از مقادیر تعدیل شده گرین هاوس - گیزر استفاده شد.

1. Mauchly's test

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس آمیخته کارایی حافظه

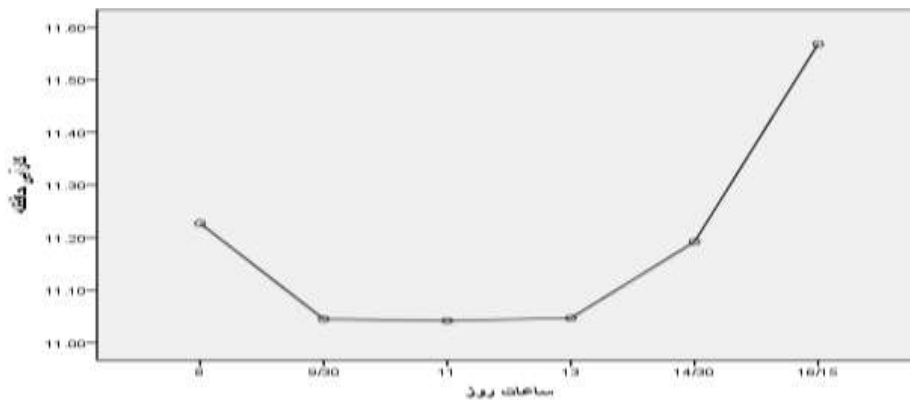
منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	مجذورات اتا
بین آزمودنی	تیپ زمانی	۲	۸/۳۲۵	۰/۳۰۱	۰/۰۱۶
	خطا	۳۷	۲۷/۶۲		
درون آزمودنی	روزهای هفته	۴	۱۰۹/۸۶۶	۱۶/۸۳۷**	۰/۳۱۳
	روزهای هفته و تیپ زمانی	۸	۵/۹۷۸	۰/۹۱۶	۰/۰۴۷
	خطا	۱۴۸	۶/۵۲۵		
	ساعات روز	۳/۵۴	۹/۷۷	۲/۸۲۵*	۰/۰۷۱
درون آزمودنی	ساعات روز و تیپ زمانی	۱۰	۷/۴۸۴	۳/۰۶۰**	۰/۱۴۲
	خطا	۱۸۵	۴/۴۴۶		
	روزهای هفته و ساعات روز	۹/۹۷	۱۳/۱۷	۳/۵۲۰**	۰/۰۸۷
	خطا	۱۳۸۰/۰۳۷	۷۴۰		

با توجه به جدول شماره ۲ فرضیه اول مبنی بر تفاوت کارایی حافظه دانش‌آموزان در ساعات مختلف روز تأیید شد ($P = ۰/۰۱۷$ و $F = ۲/۸۲$). فرضیه دوم مبنی بر تفاوت کارایی حافظه در روزهای مختلف هفته هم تأیید شد ($P < ۰/۰۰۰۵$ و $F = ۱۶/۸$). یعنی بین کارایی حافظه دانش‌آموزان در ساعات مختلف روز و همچنین روزهای هفته تفاوت معنادار وجود داشت. فرضیه سوم مبنی بر تفاوت کارایی حافظه بین تیپ‌های زمانی صبح‌گاهی، بینابینی و عصرگاهی رد شد ($P = ۰/۷۴۲$ و $F = ۰/۳۰۱$). یعنی بین کارایی حافظه تیپ‌های زمانی تفاوت معناداری یافت نشد. فرضیه چهارم مربوط به تفاوت تیپ‌های زمانی در ساعات مختلف (اثر تعاملی ساعات روز و تیپ‌های زمانی) هم تأیید شد ($P = ۰/۰۰۱$ و $F = ۳/۰۶$). به عبارتی بین تیپ‌های زمانی (صبح‌گاهی - عصرگاهی) در ساعات متفاوت روز از نظر کارایی حافظه تفاوت معناداری بود.



نمودار ۱. اثر اصلی الگوی هفتگی حافظه

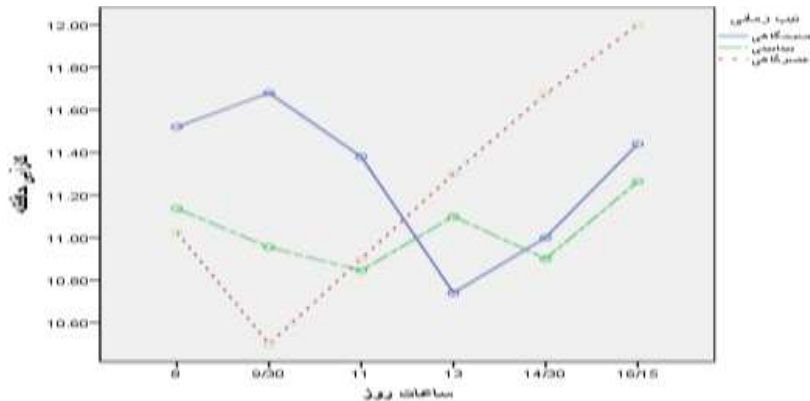
با توجه به نتایج آزمون تعقیبی و نمودار بالا کارایی حافظه روز یکشنبه در بالاترین سطح و در روز سه‌شنبه در پایین‌ترین سطح قرار داشت. به طوری که تفاوت روز یکشنبه با بقیه روزهای هفته (شنبه، دوشنبه، سه‌شنبه و چهارشنبه) معنادار بود. همچنین تفاوت معنادار دیگر مربوط به روز دوشنبه با سه‌شنبه بود.



نمودار ۲. اثر اصلی الگوی روزانه حافظه

نتایج آزمون تعقیبی و نیز نمودار بالا نشان دادند که تفاوت کارایی حافظه دانش‌آموزان در ساعت ۱۶:۱۵ با ساعات ۱۱ و ۹:۳۰ معنادار بود. بیشترین سطح کارایی حافظه در ساعت ۱۶:۱۵ بود. طبق نمودار کارایی حافظه بعد از ساعت ۸ افت داشته و تا ساعت ۱۳ تقریباً روی

خط مستقیم قرار گرفته، بعد از آن سیر صعود داشته و در ساعت ۱۶:۱۵ در بالاترین سطح قرار داشت.



نمودار ۳. اثر تعاملی تیپ‌های زمانی با الگوی روزانه

نمودار شماره ۳ نشان می‌دهد که کارایی حافظه دانش‌آموزان تیپ عصرگاهی در نوبت صبح و عصر اختلاف زیادی داشت. ولی این اختلاف برای گروه صبح گاهی کمتر بود. یعنی ساعات مختلف روز روی کارایی حافظه دانش‌آموزان عصرگاهی نسبت به دانش‌آموزان صبح گاهی تأثیر بیشتری داشت. تفاوت کارایی حافظه تیپ عصرگاهی در دو نوبت صبح و بعدازظهر زیاد بود ولی این تفاوت برای گروه صبح گاهی چندان زیاد نبود. بهترین کارایی برای گروه عصرگاهی در ساعت ۱۶:۱۵ و برای گروه صبح گاهی در ساعت ۸/۳۰ مشاهده شد.

بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی فرضیه‌های اول و دوم نتایج همسو با یافته‌های پژوهش استکی و صادقی (۲۰۱۰)، والدز، رامیز و گارسیا (۲۰۱۴)، بابوزا و البوکری^۱ (۲۰۰۸)، شمسی‌پور دهکردی و همکاران (۱۳۹۶)، مبنی بر بهتر بودن حافظه روزمره نوبت عصر نسبت به نوبت صبح، است. نتایج پژوهش نصیری زارچ (۱۳۹۷) نشان داد روز یکشنبه و شنبه عملکرد حافظه بالا بوده و روزهای پایان هفته کارآمدی حافظه پایین است. این تغییرات می‌توانند روی کنش‌هایی که

1. Barbosa & Albuquerque

افراد برای انجام آزمون‌های کوتاه‌مدت نیاز دارند اثر بگذارد. در ارتباط با تحقیقات ناهمسو می‌توان گفت که نتایج هیچ‌یک از آن‌ها وجود و اثر چرخه‌ها را نفی نمی‌کنند و برای کارآمدی کمینه و بیشینه پژوهش‌های ناهمسو روز و ساعت‌های مختلفی گزارش کرده‌اند. دلیل آن را می‌توان در تنوع طرح‌های آزمایشی، نوع تکالیف شناختی که مورد آزمون بوده، سطح دشواری تکالیف ذهنی، دوره تحصیلی دانش‌آموز، سن دانش‌آموز جنسیت و غیره جستجو کرد (دیزمورالز و اسکربانو، ۲۰۱۴؛ والدز، ریلی و وات هاس، ۲۰۰۸، اشمیت^۱ و همکاران، ۲۰۰۷). به‌عنوان مثال در ارتباط با سن و دوره تحصیلی تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که با افزایش سن از کودکی به نوجوانی یک تغییر از نوع صبح‌گاهی به عصرگاهی اتفاق می‌افتد؛ به همین دلیل پژوهش‌های مربوطه سطح عملکردها در دوره ابتدایی کارآمدی بالا را در نوبت صبح و در دوره‌های تحصیلی بالاتر کارآمدی بالا را در نوبت بعدازظهر گزارش کرده‌اند (فالی^۱، ۲۰۱۱؛ دیاز مورالس و ساروچ^۲، ۲۰۰۸). همچنین یافته‌ها گرایش تیپ زمانی دختران را صبح‌گاهی و پسران را عصرگاهی گزارش نموده‌اند (ریدی اندلا^۴ و همکاران، ۲۰۱۶). جارایا، جارایا و سویسی (۲۰۱۴) نشان دادند که پسران نسبت به دختران از میزان توجه بالاتری برخوردار بودند. علاوه بر این، در عصر پسران توجه بالاتری نسبت به دختران داشتند. در این پژوهش بالا بودن کارایی روز یکشنبه می‌تواند به دلیل خواب و استراحت کافی باشد، که دانش‌آموزان در این روز نسبت به روزهای آن را گزارش کرده‌اند. همچنین پایین بودن کارآمدی در روز سه‌شنبه را می‌توان به نوع تکلیف و برنامه درسی این روز نسبت داد که بر طبق برنامه درسی هفتگی نسبت به روزهای دیگر نسبتاً سخت‌تر بود. در تبیین نتایج یافته‌های فرضیه سوم که همسو بود با پریکل و همکاران (۲۰۱۲)، دیاز، مورالز و اسکربانو (۲۰۱۴)، بابوزا و البوکرکی (۲۰۰۸) و اشمیت و همکاران (۲۰۰۷). می‌توان گفت چرخه شبانه‌روزی بسیاری از فرایندهای فیزیولوژیکی و روانی مثل چرخه خواب و بیداری، نوسانات دمای بدن، فشار خون، تولید و ترشح بسیاری از هورمون‌ها، عملکرد روزانه، فعالیت‌های شناختی مانند یادآوردن، بازیابی اطلاعات در حافظه، دقت و تمرکز را شامل

-
1. Schmidt, Collette, Cajochen & Peigneux
 2. Folley
 3. Morales & Sorroche
 4. Reddy Indla, Aleemuddin, Devulapally, Reddy Male, Rameswarudu, Ammireddy & Varikunta

میشود (گرامی و سعدی پور، ۱۳۹۴). بنابراین زندگی بشر با چرخه‌های شبانه‌روزی به گردش درمی‌آید و زندگی بهینه یعنی قرار گرفتن در جریان این چرخه‌ها. آنچه در این میان چالش‌برانگیز است تأثیر ژن و محیط روی تعیین نوع چرخه شبانه‌روزی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تأثیر محیط بر روی تمایل به صبح یا عصر گاهی بودن گاهی بیشتر از ژن است. مطالعه دو مقوله سبک زندگی و تربیت فرزندان خود نظم ده تا حدود بسیار زیادی راهگشای این چالش است (چوبرا، ۱۳۸۵). با استناد به مطالعات انجام‌شده می‌توان گفت که تمایل به صبح گاهی یا عصر گاهی بودن بیشتر تحت تأثیر الگوی زندگی قرار دارد و ژن‌ها در رقابت وراثت و محیط توان کمتری برای تعیین گری نوع چرخه‌های شبانه‌روزی دارند (گرامی و سعدی پور، ۱۳۹۴). نتایج حاصل از فرضیه چهارم همسو با یافته‌های لیونز و رمان (۲۰۰۹) بود. آن‌ها نشان دادند ساختار حافظه بر اساس یک الگوی شبانه‌روزی تنظیم شده است. اوج عملکرد در حافظه کوتاه‌مدت در افراد صبح گاهی در ساعات اولیه صبح و افراد عصر گاهی در ساعات اولیه شب رخ می‌دهد. دیاز مورالس، دلگادو و کولادو^۱ (۲۰۱۲) بهترین عملکرد را زمانی یافتند که افراد همگام با کرنوتایپ خود، مورد آزمایش قرار گیرند. دیزمورالز و اسکرانو (۲۰۱۴) نشان دادند که دانش‌آموزانی که قادر به انتخاب زمان فعالیت هماهنگ با ترجیحات زمانی خود هستند فرصت بیشتری برای عملکرد مطلوب خواهند داشت. از محدودیت‌های پژوهش حاضر محدود بودن به دخترها و دوره متوسطه را می‌توان اشاره نمود. پیشنهاد می‌شود در مقاطع دیگر تحصیلی و همچنین با گروه جامعه پسرها نیز پژوهش‌هایی انجام شود. به‌طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که چرخه شبانه‌روزی یکی از مهم‌ترین چرخه‌های بدن است و با بسیاری از فعالیت‌های رفتاری و شناختی در ارتباط است. در پژوهش حاضر به ارتباط آن با کارآمدی حافظه فعال پرداخته شد. مدیران و متولیان آموزشی لازم است جهت بهینه کردن فرایند یاددهی و یادگیری از ساعات پربازده و کم بازده دانش‌آموزان در دوره متوسطه اطلاع داشته باشند و آن را در برنامه‌ریزی‌های آموزشی مورد توجه قرار دهند.

سپاسگزاری: لازم است از همکاری اداره آموزش و پرورش شهرستان خدابنده، مدیران، مدیران و دانش‌آموزان آموزشگاه‌های علم و دانش و سعادت شهر خدابنده که در انجام این

1. Escribano, Diaz-Morales, Delgado & Collado

پژوهش ما را یاری کردند قدردانی شود. این مقاله از رساله دکتری رشته روانشناسی تربیتی نویسنده اول برگرفته شده است.

منابع

- چوبرا، دیپاک. (۱۳۸۵). نیروی بیکران خواب آرام. ترجمه مهدی قرچه داغی. تهران، انتشارات پیکان.
- رهافر، آرش؛ صادقی جوجیلی، میثم؛ صادق پور، آتوسا و میرزایی، شهاب. (۱۳۹۲). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه صبح‌گاهی - شامگاهی (MEQ). فصلنامه روان‌شناسی بالینی و شخصیت، دانشگاه شاهد، ۲۰(۸): ۱۰۹-۱۲۲.
- کاشانی خطیب، سندس؛ رادفر، شکوفه؛ بشر دوست، سیمین و میرهاشمی، مالک. (۱۳۹۸). اثربخشی تحریک الکتریکی قشر پیشانی بر حافظه کاری و تصمیم‌گیری در کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۵(۵۴): ۱۳۵-۱۱۹.
- چوبداری، عسگر؛ عزیزاده، حمید؛ شریفی درآمدی، حمید و عسگری، محمد. (۱۳۹۸). اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۵(۵۳): ۲۹-۱۳.
- سعدی‌پور، اسماعیل و گرامی، فاطمه سادات. (۱۳۹۴). رابطه چرخه شبانه‌روزی با عملکرد تحصیلی در دانش‌آموزان دختر مقطع اول ابتدایی. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۰(۳۴): ۲۰۵-۱۷۵.
- شمسی‌پوردهکردی، پروانه؛ نعیمی‌تاجدار، منصوره؛ محمدتقی، محیا و موت‌آبادی، متین. (۱۳۹۶). تأثیر تعاملی زمان ارائه تمرین و ریتم شبانه‌روزی بر حافظه. فصلنامه روان‌شناسی شناختی، ۵(۴): ۱۶-۲۶.
- موعودی، محمدامین؛ مصطفایی، امیر و ابوالفتحی، سارا. (۱۳۹۱). خواب، ساعت سیرکادینی و نوبت‌کاری. انتشارات شمال پایدار.
- نجاتی، وحید و علی‌پور، فرشید. (۱۳۹۵). ویژگی روان‌سنجی ابزارهای فراخنای عملکرد، کلمه و ناکلمه و مقایسه آن‌ها در سنجش حافظه کاری کودکان. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی، ۱۰(۳۷): ۷۳-۸۸.

نصیری‌زارچ، زهره. (۱۳۹۷). تعیین الگوی زمان روان‌شناختی ضرب‌آهنگ‌های عملکرد شناختی و هیجانی کودکان و بررسی اثر آموزش این الگوها به مریبان بر بهبود عملکرد کودکان پیش‌دبستانی. رساله دکتری. رشته روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی.

- Alloway, T. P. (2006). How does working memory work in the classroom?. *Educational Research and reviews*, 1(4), 134-139.
- Barbosa, F. F., & Albuquerque, F. S. (2008). Effect of the time-of-day of training on explicit memory. *Brazilian journal of medical and biological research*, 41(6), 477-481.
- Blatter, K., & Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Physiology & behavior*, 90(2-3), 196-208.
- Caci, H., Deschaux, O., Adan, A., & Natale, V. (2009). Comparing three morningness scales: age and gender effects, structure and cut-off criteria. *Sleep medicine*, 10(2), 240-245.
- Diaz-Morales, J. F., & Escribano, C. (2014). Consequences of adolescents evening preference on psychological functioning: a review, *anales de psicología*, 30(3): 1096-1104.
- Diaz-Morales, J. F., & Sorroche, M. G. (2008). Morningness-eveningness in adolescents. *The Spanish journal of psychology*, 11(1), 201-206.
- Escribano, C., & Diaz-Morales, J. F. (2014). Daily fluctuations in attention at school considering starting time and chronotype: an exploratory study. *Chronobiology international*, 31(6), 761-769.
- Esteki, M., & Sadeghi, D. (2010). Comparison of Short Term Memory Efficiency (Visual and Audio) at Circadian Rhythm (Chronopsychology). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5, 2002-2005.
- Esteki, M., & Sadeghi, D. (2010). Comparison of Short Term Memory Efficiency (Visual and Audio) at Circadian Rhythm (Chronopsychology). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5, 2002-2005.
- Foley, V. D., Good, R. Nivens., & P. Scott. (2011). *Alternative Scheduling in the Middle School with Regards to Circadian Rhythms*. dissertation, East Tennessee State University, Educational Psychology, Tennessee.
- Gerstner, J. R., & Yin, J. C. (2010). Circadian rhythms and memory formation. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(8), 577.
- Gritton, H. J. (2011). Bi-directional Interactions between Cognition and Circadian Rhythms.
- Indla, Y. R., Aleemuddin, M., Devulapally, Y., Male, Y. R., Reddy, R., Mummadi, R., ... & Varikunta, S. (2016). Chronotype and academic performance of adolescents. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 6(5), 464.

- Jarraya, S., Jarraya, M., & Souissi, N. (2014). Diurnal variations of cognitive performances in Tunisian children. *Biological rhythm research*, 45(1), 61-67.
- Lyons, L. C., & Roman, G. (2009). Circadian modulation of short-term memory in *Drosophila*. *Learning & memory*, 16(1), 19-27.
- Öztürk, E. (2014). The effect of circadian rhythm on elementary students' reading comprehension. *Biological rhythm research*, 45(6), 861-868.
- Preckel, F., Lipnevich, A. A., Schneider, S., & Roberts, R. D. (2011). Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: A meta-analytic investigation. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 483-492.
- Rahafar, A., Maghsudloo, M., Farhangnia, S., Vollmer, C., & Randler, C. (2016). The role of chronotype, gender, test anxiety, and conscientiousness in academic achievement of high school students. *Chronobiology international*, 33(1), 1-9.
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: circadian rhythms in human cognition. *Cognitive neuropsychology*, 24(7), 755-789.
- Valdez, P., Ramírez, C., & García, A. (2012). Circadian rhythms in cognitive performance: implications for neuropsychological assessment. *ChronoPhysiology and Therapy*, 2, 81-92.
- Valdez, P., Ramírez, C., & García, A. (2014). Circadian rhythms in cognitive processes: implications for school learning. *Mind, Brain, and Education*, 8(4), 161-168.
- Valdez, P., Reilly, T., & Waterhouse, J. (2008). Rhythms of mental performance. *Mind, Brain, and Education*, 2(1), 7-16.
- Wile, A. J., & Shouppe, G. A. (2011). Does time-of-day of instruction impact class achievement?. *Perspectives in Learning*, 12(1), 9.