

## مقایسه ادراک دیداری، سرعت پردازش و توجه پایدار در چرخه‌های زیستی روزانه در دانش آموزان دختر و پسر ۸-۱۲ ساله با و بدون اختلال یادگیری

محبوبه جوادی بازرگانی، مهناز استکی\*، منصوره شهریاری احمدی، شیرین کوشکی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** هدف از پژوهش حاضر، مقایسه تغییرات ادراک دیداری، سرعت پردازش و توجه پایدار در ساعات مختلف روز در دانش آموزان عادی و دارای اختلال یادگیری با گروه سنی ۸ تا ۱۲ ساله، با توجه به مبحث زمان روانشناسی می‌باشد.

**روش پژوهش:** پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و از حیث روش از نوع تحقیقات غیرآزمایشی و علی-مقایسه ای است. جامعه ی آماری شامل کلیه دانش آموزان ۸ الی ۱۲ ساله در پایه‌های ابتدایی مناطق ۱۳، ۱۴ و ۱۵ در مدارس دو نوبته‌ی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ و ۱۳۹۹-۱۳۹۸ می‌باشد. حجم نمونه شامل ۲۳۲ نفر می‌باشد که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و در مرحله‌ی بعد به شکل تصادفی ۱۱۷ دانش آموز عادی (۶۰ دختر و ۵۷ پسر عادی) و ۱۱۵ دانش آموز دارای اختلال یادگیری خواندن (۵۵ دختر و ۶۰ پسر) انتخاب شدند. حجم نمونه با توجه به نوع متغیرهای وابسته و مستقل (میزان ادراک دیداری، سرعت پردازش و توجه پایدار؛ کمی پیوسته و چرخه‌های زیستی روزانه؛ طبقه‌ای چند ارزشی) و روش علی-مقایسه‌ای پژوهش، حداقل ۱۵ نفر برای هر گروه توصیه شده است لذا با احتمال احتساب ریزش تعداد نمونه‌ها در هر زیرگروه؛ دختر و پسر و با و بدون اختلال یادگیری تقریباً ۶۰ دانش آموز در نظر گرفته شد. هر گروه به ترتیب در ۴ نوبت مورد آزمون‌های ادراک مهارت‌های بینایی، بررسی یکپارچه عملکرد دیداری شنیداری و خرده آزمون‌های سرعت پردازش هوش و کسلر (نمادیابی و رمز گذاری) قرار گرفتند. نتایج این پژوهش با استفاده از

۱. دانشجوی دکترای گروه روانشناسی کودکان استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

maheno54@gmail.com

۲. استادیار گروه روانشناسی عمومی-استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

(نویسنده مسئول؛\* p.esteki@gmail.com)

۳. استادیار گروه روانشناسی عمومی-استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

msnsure\_shahriari@yahoo.com

۴. دانشیار گروه روانشناسی عمومی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

shi.koshki@iauctb.ac.ir

آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری جهت تعیین تفاوت معناداری بین چند نمونه کاملاً مستقل در نرم افزار (SPSS22) مورد تحلیل قرار گرفته است.

**یافته‌ها:** ادراک دیداری در گروه دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری و در ساعات مختلف شبانه‌روز دارای تفاوت معناداری می‌باشد. ادراک دیداری در گروه دانش‌آموزان عادی بالاتر از دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌باشد و میزان مولفه‌های حافظه توالی بینایی، ادراک فضایی بینایی و ادراک ثبات شکل بینایی در ساعات بعد از ظهر بیشتر از ساعات صبح می‌باشد. علاوه بر این سرعت پردازش دختران در مولفه نمادبایی بطور معناداری بالاتر از پسران می‌باشد و بالاترین میانگین سرعت پردازش در همه‌ی گروه‌ها در ساعات ۱۳/۴۵-۱۴/۱۵ مشاهده شد. همچنین توجه پایدار دیداری و شنیداری در گروه دانش‌آموزان عادی بطور معناداری بالاتر از دانش‌آموزان با اختلال یادگیری می‌باشد و بالاترین میانگین توجه پایدار دیداری و شنیداری نیز در ساعات ۱۴/۱۵ تا ۱۳/۴۵ ملاحظه گردید. دانش‌آموزان دختر با میانگین بالاتری در توجه پایدار به نسبت دانش‌آموزان پسر شناخته شدند هرچند که این تفاوت معنادار نمی‌باشد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** به طور کلی یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد در برنامه ریزی درسی دانش‌آموزان توجه به عواملی چون؛ جنسیت، ساعات روز، ساعات حداقل و حداکثری شاخص‌های شناختی حایز اهمیت است و باید بر حسب نوسانات طبیعی کارآمدی توانمندی‌های ذهنی آنان صورت گیرد. همچنین عوامل دیگری چون صبحگاهی و شامگاهی بودن، چرخه خواب و بیداری و عوامل تغذیه‌ای دانش‌آموزان و... مورد توجه قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** اختلال یادگیری، کودکان، جنس، ادراک دیداری، سرعت پردازش، توجه پایدار

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۱۰

## مقدمه

چرخه‌های زیستی روزانه و یا ساعت‌های شبانه روزی یک سیستم ذاتی وردیابی زمان هستند که به ارگانیسم، مزیت بقایم بخشند. در شرایط طبیعی، ارگانیسم آموزش میبندد که چرخه ۲۴ ساعته راتحت نشانه‌های زمانی محیطی مانند نوردنبال کند تا کارایی فیزیولوژیکی خود را به حداکثر برساند. زمان دقیق این ریتم از طریق نوسانگرهای مستقل سلول به نام ساعت سلولی ایجاد می‌شود (اوکاموتو و همکاران، ۲۰۱۹). ساعت شبانه‌روزی در بیشتر موجودات روی زمین وجود دارد. در پرستانداران، ساعت شبانه‌روزی در بسیاری از فرایندهای فیزیولوژیکی نوسانات ۲۴ ساعته را انجام می‌دهد. فشارخون، درجه حرارت بدن و ترشح هورمونی، از جمله، نوسانات روزانه را با توجه به چرخش زمین دنبال می‌کنند (ساردون و همکاران، ۲۰۱۸؛ ماهونی و همکاران، ۲۰۲۰؛ دو و همکاران، ۲۰۱۷).

این ریتم‌ها توسط اطلاعات نوری که توسط چشم حس می‌شوند هدایت می‌شوند و در ساعت مرکزی واقع در هسته سوپراکیاسماتیک<sup>۵</sup> (SCN) پردازش می‌شوند. باین حال، بافت‌های محیطی ساعت‌های خاص خود را دارند و هم‌چنین دارای نوسانات شبانه روزی مستقلی هستند که از طریق سیگنال‌های عصبی و هورمونی با ساعت مرکزی هماهنگ شده‌اند. ماشین آلات مولکولی ساعت یک حلقه بازخورد رونویسی است که در همه سلول‌ها مشابه است (بوهر و تاکاهاشی، ۲۰۱۴). هم ساعت‌های مرکزی و هم محیطی می‌توانند تحت تأثیر عوامل غیرنوری مانند تغییرات متابولیکی یا فعالیت بدنی قرار بگیرند (موهاوک و همکاران، ۲۰۱۳). اعتقاد بر این است که ساعت‌های شبانه روزی (تقریباً ۲۴ ساعته) تقریباً در همه سطوح زندگی وجود دارند و مطابق با چرخه روز/شب در حفظ روندهای فیزیولوژیکی و رفتاری نقش اساسی دارند. (ری و ردی، ۲۰۱۶). نظریه بیوریتیمیک فرض می‌کند که انسان به طور دوره‌ای از فازهای تخلیه جسمی، ذهنی و عاطفی بالابه فازهای شارژ مجدد جسمی، ذهنی و عاطفی نوسان می‌کند و این نوسانات توسط ریتم‌های درون بدن کنترل می‌شود. این ریتم‌ها یک چرخه ثابت را حفظ می‌کنند و بر عملکرد فیزیکی، عاطفی و ذهنی فرد حاکم هستند. درک ریتم‌ها و چرخه‌های آن‌ها ممکن است به درک خود شخص کمک کند (بابو و اوماهسواری، ۲۰۲۰).

۱ Okamoto, U. Y., & colleague

۲ Sardon, P., & colleague

۳ Mahoney, P

۴ Du, N., & colleague

۵ suprachiasmatic nucleus

۶ Buhr, E. D., Takahashi, J. S

۷ Mohawk, J. A., & colleague

۸ Ray, S. B., Reddy A

۹ Babu, V., Umamaheswari, S

چرخه‌های زیستی براساس مدت زمان به ۴ طبقه تقسیم می‌شوند: اولترادیان یا فراشبانه روزی، سیرکانوتل یا سالانه، اینفرادیان یا فرو شبانه روزی و سیرکادین یا شبانه روزی (ساتو و همکاران، ۲۰۱۷). تاثیرات تغییرات شبانه روزی در حالات هو شباری و خمودگی ذهنی، اجرای فعالیت‌های حسی، فیزیکی، زمان واکنش، تخمین زمان، اعمال مرتبط با حافظه و گفتار، محاسبات ریاضی و رانندگی هم دیده شده‌اند (د یازمورالز، اسکریه بانو، ۲۰۱۳؛ نا تال و هم کاران، ۲۰۰۳؛ وا لدز و هم کاران، ۲۰۱۲؛ پر کل و هم کاران، ۲۰۱۱؛ مانچ و همکاران، ۲۰۱۲).

چنانچه مطالعات وینتر و واترهاوس (۲۰۰۷)؛ سودو و میکی (۱۹۹۵) بالاترین میزان اکسیژن مصرفی را در ساعت ۳ بعداز ظهر نشان می‌دهدو یا به حداکثر بودن سطوح اپی نفرین و نور اپی نفرین در اوایل بعدازظهر اشاره دارد.

به طور کلی طبق بررسی‌های انجام شده کارایی افراد در طول روز افزایش یافته و در شب کاهش می‌یابد. علاوه بر این کارایی افراد، به یک فرآیند هومو استاتیک خواب\_بیداری ادراکی به همراه سه فرایند عصبی روانی اساسی و پایه (توجه، حافظه فعال و عملکردهای اجرایی) در ریتم‌های شبانه‌روزی وابسته می‌باشد (والدز و همکاران، ۲۰۱۲).

مطالعات کوزاکی<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۷) که اثر پیشگیرانه طول موج‌های مختلف نور روز بر سرکوب ملاتونین ناشی از نور در شب را ارزیابی می‌کند نشان داده که قرار گرفتن در معرض نور آبی در طول روز تأثیر پیشگیرانه حاد در مهار ملاتونین ناشی از نور در افراد با ریتم زندگی عمومی (برنامه خواب/بیداری) دارد.

از سویی دیگر با توجه به پژوهش‌های انجام گرفته در حوزه روانشناختی نقش یادگیری در تمام حوزه‌های فردی و اجتماعی زندگی بشریت تأثیرگذار می‌باشد. یادگیری نه تنها در آموختن مهارتی خاص یا مطالب درسی، بلکه در رشد هیجانی، تعامل اجتماعی و حتی رشد شخصیت نیز دخالت دارد. نظریات عصب روانشناختی یادگیری مغز محور و برانگیختگی در تبیین یادگیری عنوان می‌دارد که رفتارها علت‌های زیستی دارند و یادگیری از راه تغییر کارایی سیناپس‌ها پدید می‌آید. تغییر در مواد شیمیایی همچون سروتونین، دوپامین و نورآدرنالین و همچنین در تغییر هشیاری و درجه فعال شدن ارگانیزم در سطح سلولی رخ می‌دهد و منجر به تغییر در یادگیری می‌گردد (ها نگ و همکاران، ۱۹۸۴؛ گوپتا و گوخال، ۲۰۱۴).

<sup>۱</sup>Sato, T., & colleague

<sup>۲</sup>Díaz-Morales, J. F., Escribano, C

<sup>۳</sup>Natale, V., & colleague

<sup>۴</sup>Valdez, P., & colleague

<sup>۵</sup>Preckel, F., & colleague

<sup>۶</sup>Münch, M., & colleague

<sup>۷</sup>Weinert, D., Waterhouse, J

<sup>۸</sup>Sudo, A., Miki, K

<sup>۹</sup>Kozaki, T

<sup>۱۰</sup>Hung, S. S., & colleague

<sup>۱۱</sup>Gupta, R., Gokhale, H



نتایج برخی مطالعات حاکی از این است که ملاتونین و آگونیست‌های آن می‌توانند از ایجاد اختلال در فرآیندهای یادگیری و حافظه فضایی جلوگیری کنند (وال و همکاران، ۲۰۱۸؛ فیلیپو و زوکلتی، ۲۰۰۸). محور غده هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (محور<sup>۳</sup> HPA) بخش مهمی از سیستم اعصاب و غدد درون ریز انسان است. محور HPA نقش اساسی در حفظ هموستاز و انطباق سریع با محیط دارد و در تنظیم عاطفی فردی، کنترل رفتار و عملکردهای شناختی نقش مهمی دارد. به نظر می‌رسد محور HPA نقش مهمی در ایجاد نارساخوانی داشته باشد. کورتیزول محصول نهایی اصلی HPA است و سطح ترشح و ریتم روزانه آن می‌تواند مستقیماً نشان‌دهنده فعالیت و عملکرد محور HPA باشد. ملاتونین ارتباط نزدیکی با عملکرد شناختی و تنظیم عاطفی دارد و اثر تنظیمی بر محور HPA دارد. با توجه به نقش مهم ملاتونین در حافظه شناختی، رفتار و تنظیم عاطفی، تنظیم محور HPA، ممکن است در نارساخوانی نیز نقش داشته باشد (یوهانگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ سودو و میکی، ۱۹۹۵).

آنچه که مسلم است یادگیری و مهارت خواندن نیازمند مولفه‌های زیادی از جمله ادراک بینایی، سرعت پردازش و توجه پایدار می‌باشد. ادراک بینایی نقش مهمی و تلفیقی در رشد توانایی‌های شناختی و مهارت‌های ادراکی-حرکتی دارد. ادراک بصری شامل ساختارهای مختلف مستقل است که ممکن است به روشی یکپارچه عمل کنند (واگ و لووی، ۱۹۹۵). نظریه تکیه گاه ادراکی موید وجود مشکلات ادراک بینایی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری و به ویژه اختلال خواندن است (هالاها و همکاران، ۲۰۱۴).

نتایج مطالعات واگ و لووی (۱۹۹۵)؛ وید یاساگار و پامر (۲۰۱۰)، والدویز و همکاران (۲۰۱۱)، وال و همکاران (۲۰۱۸) بر اهمیت مهارت ادراک بینایی بر مهارت خواندن تأکید می‌نماید و این درحالیست که گوپتا و همکارانش (۲۰۱۲) ارتباط بین مهارت تمییز بینایی و خواندن را رد کرده‌اند. تحقیقات بارت (۱۹۶۵) و هالاها (۲۰۱۵) هانگ و فیشر (۱۹۸۷) نشان داده است که کودکان دارای اختلال یادگیری همراه با نقص در خواندن بیش از کودکانی که خواننده‌های متوسط یا بالاتر می‌باشند به مشکلات ادراکی-دیداری دچارند.

همچنین بر اساس نظریه‌ی سرعت ذهن، سرعت پردازش اطلاعات یکی از مهمترین پایه‌های توانایی‌های شناختی است که توانایی‌های سطح بالای شناختی و عملکرد شناختی را در دنیای

۱Waal, E. D., & colleague

۲Filippo, G., Zoccolotti, P

۳Hypothalamic-pituitary-adrenal

۴Yanhong, H

۵Wagh, S. J., Levi, D. M

۶Hallahan, D. P., & colleague

Widiasagar, T. R., Pammer, K

۸Valdois, S., & colleague

۹Barrett, V

۱۰Hallahan, D. P



واقعی همانند مدرسه، دانشگاه و عملکرد شغلی تحت تأثیر قرار می‌دهد. چنانچه ریندرمن، نیوبار (۲۰۰۴) عنوان می‌دارند؛ سرعت پردازش ممکن است به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از طریق هوش و خلاقیت بر عملکرد شناختی در دنیای واقعی تأثیر بگذارد. پژوهش‌های آدوسیم (۲۰۱۸) و اباید و همکاران (۲۰۱۷) بر اهمیت رابطه‌ی میان سرعت پردازش، حافظه کاری و استدلال سیال و رمزگردانی و مهارت خواندن تأکید دارد. علاوه بر آنچه گفته شد نمی‌توان در هنگام صحبت از مهارت یادگیری و خواندن از نقش توجه پایدار غافل ماند. توجه پایدار نیز برای شناخت مرتبه بالاتر حیاتی است. اگرچه عوامل درون‌زا و بیرون‌زا بر توجه پایدار تأثیر گذارند، اما ارزیابی میزان تأثیر این عوامل بر عملکرد و یادگیری اغلب چالش برانگیز است (اریکسون و همکاران، ۲۰۱۵). نتایج مطالعات ایس و لارگ (۱۹۸۷)؛ والدیوس و همکاران (۲۰۱۱)؛ سیرتینیو و همکاران (۲۰۰۵)؛ پلازا و کوهن (۲۰۰۷)؛ ویلبرگر و لندرل (۲۰۱۰)؛ واندرشوات و همکاران (۲۰۰۸)؛ دلیما و همکاران (۲۰۱۳)؛ برادبنت (۱۹۵۷) و راس (۱۹۷۶) به بالاتر بودن میزان توجه دیداری و شنیداری در کودکان عادی در مقایسه با کودکان دارای اختلال یادگیری اشاره می‌کند اما پژوهش‌های الوی و همکاران (۲۰۱۳) و مورس و اندرید (۲۰۰۰) خلاف این موضوع را تایید کرده است.

رابطه میان چرخه‌های شبانه‌روزی و عملکردهای شناختی اولین بار توسط روبرت در سال ۱۹۹۹ شناخته شد و بر اساس آن گرایش شامگاهی و در مقایسه با تپ صبحگاهی حافظه کاری بالاتر و در تکالیف مربوط به حافظه و سرعت پردازش نمرات بالاتری دریافت می‌کردند و به طور مشابهی برخی مطالعات نیز بیانداشته‌اند که سرعت و دقت در تکالیف شناختی مثل حافظه کاری، بازداری پاسخ و یا تکالیف مربوط به واکنش زمانی ممکن است تحت اثر تفاوت در چرخه‌های شبانه‌روزی قرار گیرد. مطالعات بعدی نیز نشان دادند که سرعت و دقت در تکالیف شناختی، همانند حافظه کاری، بازداری پاسخ یا تکالیف مربوط به

۱ Rindermann, H., Neubauer, A. C

۲ Adubasim, I

۳ Ebaid, D

۴ Erickson, L.C., & Colleague

۵ Ellis, N., Large, B

۶ Sireteanu, R., & Colleague

۷ Plaza, M., Cohen, H

۸ Willburger, E., Landerl, K.

۹ Van Der Schoot, M., & Colleague

۱۰ de Lima, RF., & Colleague

۱۱ Broadbent, D. E

۱۲ Ross, A. O

۱۳ Alloway, T. P., & Colleague

۱۴ Moores, E., Andrade, J

۱۵ Robert, R. D

واکنش زمانی ممکن است تحت تاثیر کرونوتیپ افراد قرار گیرند. مطالعه بر روی چرخه‌های شبانه‌روزی و کارکرد شناختی نشان‌دهنده رابطه کوچک مثبت اما معنی‌داری میان تیپ شامگاهی و هوش و رابطه‌ای منفی میان شامگاهی بودن و پیشرفت تحصیلی کودکان و دانشجویان و رابطه معنی‌دار و منفی بین هوش و تیپ صبحگاهی بوده است (رودریگز و پاتینی؛ ۲۰۱۲).

نتایج مطالعات وینتر و واترهاوس (۲۰۰۷)؛ سودو و میکی (۱۹۹۵) نشان‌دهنده‌ی رابطه بین افزایش میزان ادراک بینایی در ساعات بعداز ظهر می باشد. تحقیقات کیس و همکاران (۲۰۱۴) و سانگ و استوگ (۲۰۰۰) بر عدم تفاوت معنادار بین میزان سرعت پردازش در ساعات مختلف روز اشاره می‌کند ولی نتایج مطالعات سیهین و همکاران (۲۰۱۴) و اسمولدرز و کورت (۲۰۱۳) از فرضیه‌ی وجود ارتباط بین صبحی و عصری، زمان روز و توانایی شناختی حمایت می‌کنند.

همچنین والدز و همکاران (۲۰۱۰) "دوره‌امن" ۲۶ میزان کارایی توجه پایدار را مستقل از ساعات مختلف شبانه‌روز می‌دانند و این درحالیست که مطالعات اشمیت و همکاران (۲۰۰۹)، مطالعات مانچ و همکاران (۲۰۱۲)، کوربت و همکاران (۲۰۱۳)، والدز<sup>۹</sup> (۲۰۱۹)؛ مک‌گرون (۲۰۱۷)، جانویر و تستو (۲۰۰۷) تفاوت معناداری در میزان توجه پایدار افراد در ساعات مختلف شبانه‌روز را یافته‌اند.

درخصوص تاثیر جنسیت بر مولفه‌های شناختی، نتایج مطالعات راتیو و همکاران (۲۰۰۳) به عدم تفاوت بین دو جنس در میزان ادراک بینایی اشاره شده است. تستو (۲۰۰۲) نیز در مطالعات خود به تفاوتی میان میزان توجه پایدار دختران و پسران دست نیافت، در حالی‌که نتایج پژوهش‌های هاسون و فاین (۲۰۱۳) نشان می‌دهد که جنسیت یک عامل تعدیل‌کننده قابل توجه در ارزیابی توجه پایدار است و گار<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۲) دریافتند زنان در توجه، حافظه کلمه و صورت، سرعت استدلال و همه آزمون‌های شناخت اجتماعی از مردان عملکرد بهتری داشته و مردان در پردازش فضایی و سرعت حسی و حرکتی برتری نشان داده‌اند. در بین یافته‌های مطالعات شهابی (۱۳۹۷) نیز مشاهده شده است که دختران در

۱Rodriguez, R. G., Pattiny, A

۲Keis, O., & Colleague

۳Song, J., Stough, C

۴Sahin, L., & Colleague

۵Smolders, K. C., De Kort, Y. A

۶Valdez, P., & Colleague

۷Schmidt, C

۸Corbett, R., & Colleague

۹Valdez, R

۱McGowan, N. M

۱Janvier, B., Testu, F

۱Rateau, F., & Colleague

۱Hasson, R., Fine, J. G

۱Gur, R. C

متغیرهای استدلال سیال، طراحی مکعب، فراخوانی رو به جلو و معکوس ارقام، درک خواندن، نمادیابی، شناسایی شی، دانش و پیشرفت ریاضی، حافظه با تاخیر، تمایز شنیداری و دانش جامع، عملکرد بهتری از پسران داشتند. همچنین مطالعات کا مارا تاو وودکوک (۲۰۰۶)؛ کیتلر و همکاران (۲۰۰۴)؛ پزوتی و اورسینی (۲۰۱۶)؛ وندراسلوویس و همکاران (۲۰۰۶) مهر تاییدی بر تفاوت دختران و پسران در میزان سرعت پردازش زده است. متخصصان روان‌شناسی تربیتی معتقدند تفاوت‌های فردی از عوامل مؤثر در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان هستند. توجه به تفاوت‌های فردی در دانش‌آموزان موضوعی است که مورد توجه اندیشمندان بسیاری در حوزه علوم تربیتی بوده است مطالعات مروری استرن (۲۰۱۶) نشان داده است که برنامه‌های مدرسه می‌بایست با توجه به نیازهای منحصر به فرد دانش‌آموزان تطبیق داده شوند. همچنین تحقیقات بیشتر موید این موضوع است که هر دو عامل خواب و چرخه‌های شبانه‌روزی باید برای بهینه‌سازی یادگیری آموزش‌شی، به ویژه در دانش‌آموزانی که بیشتر در معرض کاهش خواب هستند، مورد توجه قرار گیرد (گائو و همکاران ۲۰۱۹).

در دهه‌ی گذشته علاقه به انجام تحقیقات در زمینه تاثیرات متقابل ریتم‌های شبانه‌روزی بر الگوهای رفتاری و عملکرد افراد افزایش یافته است. چرا که مطالعه در این زمینه می‌تواند راه‌گشای ارتقا کارایی افراد باشد و نکاتی را جهت بهینه‌سازی فعالیت‌های انسان در زندگی روشن سازد. اما علیرغم دلایل مختلف در باب اهمیت تفاوت‌های فردی، شاید به دلایلی موجه و غیرموجه برنامه‌ریزان آموزش‌شی برنامه‌ی واحدی را برای سراسر کشور و تمامی جنسیت‌ها طراحی و به اجرا می‌گذارند، بدون آن که برای تفاوت فراگیران جایی در برنامه‌ها در نظر بگیرند. در این برنامه همه‌ی فراگیران باید در طی مدتی معین و با حضور در کلاس درس و پیروی از روش سنتی و کلیشه‌ای معلم تعداد مشخصی درس و یا واحد درسی را بدون کم و کاست بگذرانند. جوامعی که امکان دسترسی به محیط‌های انگیزشی به صورت شناختی را فراهم می‌کنند به اعضای آن اجازه می‌دهند تا نه تنها به پتانسیل‌های کامل ذهنی خود دست پیدا کنند بلکه حتی از تفاوت‌های فردی خود به نحو احسن استفاده کنند. با توجه به اهمیت بالقوه چنین یافته‌های برای ارزیابی توانایی شناختی، مطالعه‌ی حاضر نیز در همین راستا صورت گرفته است. همچنین با مرور پژوهش‌های انجام شده می‌توان به این نتیجه رسید که علیرغم وجود اهمیت اثر ریتم‌های شبانه‌روزی بر فعالیت مغزی-عصبی در دوره‌ی کودکی و نوجوانی، در ایران پژوهش‌های اندکی در باره‌ی اثر ریتم‌های شبانه‌روزی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان صورت گرفته است و بیشتر پژوهش‌ها در خصوص تیپ‌های شبانه‌روزی بیشتر در زمینه مشاغل شیفتی است. علاوه بر این پژوهش‌های انجام گرفته، عمدتاً تاثیر چرخه‌های زیستی را بر مؤلفه‌های مؤثر در یادگیری در دانش‌آموزان عادی و دارای اختلال بیش‌فعالی مورد سنجش قرار داده‌اند و خلاء تحقیقات صورت گرفته در زمینه‌ی اختلالات یادگیری مشهود می‌باشد.

۱ Camarata, S., Woodcock, R

۲ Kittler, P., & Colleague

۳ Pezzuti, L., Orsini, A

۴ Van der Sluis, S

۵ Stern, E



زیرا به نظر می‌رسد وجود تفاوت‌های ساختاری و کارکردی در مغز افراد ناتوان و فاقد ناتوانی‌های یادگیری (بویژه ناتوانایی خواندن) (حمیدعلیزاده، ۱۳۹۸ به نقل از هالاهان و کافمن، ۲۰۱۵) می‌تواند تأثیرات متفاوتی را بر اثر ریتم‌های زیستی بر مولفه‌های یادگیری بر جا بگذارد. در کنار این خلاها، وجود تناقضات در نتایج حاصل از مطالعات، دلیل دیگری برای انجام این پژوهش می‌باشد. بنابراین پژوهش حاضر سعی در یافتن پاسخ به سوالات ذیل می‌باشد:

آیا بین ادراک دیداری، سرعت پردازش و توجه پایدار دانش‌آموزان دختر و پسر دارای اختلال یادگیری و عادی ۸-۱۲ ساله در ساعات مختلف روز تفاوت وجود دارد؟ بطور کلی آیا عملکرد یادگیری دانش‌آموزان عادی و دارای اختلال یادگیری دستخوش تغییرات ساعات شبانه‌روزی قرار می‌گیرد؟ و یا عامل جنسیت می‌تواند از عوامل موثر بر مولفه‌های شناختی یادگیری باشد؟

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و از حیث روش نوع تحقیقات غیر آزمایشی و علی-مقایسه‌ای یا پس‌رویدادی است که برای تعیین اثرات اختلاف‌های مشاهده شده بین گروه‌ها استفاده می‌شود. متغیرهای اصلی مورد استفاده در این تحقیق شامل متغیر وابسته یعنی میزان ادراک دیداری، سرعت پردازش و توجه پایدار و متغیر مستقل یعنی چرخه‌های زیستی روزانه است. جامعه‌ی آماری در این مطالعه کلیه دانش‌آموزان ۸ الی ۱۲ ساله در پایه ابتدایی منطقه ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ در مدارس دو نوبته شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ و ۱۳۹۸-۱۳۹۹ که بالغ بر ۲۹۹۴۴ دختر و ۲۸۰۹۸ پسر می‌باشد. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، در مرحله‌ی اول یعنی جهت انتخاب مناطق آموزش و پرورش، نمونه در دسترس می‌باشد (مناطق آموزش و پرورش ۱۳ و ۱۴ و ۱۵) و در مرحله‌ی بعد یعنی انتخاب مدارس و نمونه‌های دانش‌آموزی، انتخاب تصادفی می‌باشد. دلیل انجام تحقیق در مناطق ذکر شده همکاری مسئولین آموزش و پرورش آن، تنوع قومی و نژادی زیاد و همچنین طبقه متوسط غالب که امکان نمونه‌گیری با حداقل سوگیری را مهیا می‌کند. به منظور انتخاب گروه نمونه‌ی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری خاص به همراه نقص در خواندن، ابتدا با توجه به اظهار آموزگار مبنی بر سطح پایین عملکرد دانش‌آموز در خواندن نمونه‌گیری انجام گرفت سپس از بین موارد مذکور، پس از انجام تست وکسلر، از میان دانش‌آموزان دارای هوش نرمال، مصاحبه‌ی تشخیصی بر اساس DSM-5 و آزمون‌نما و معلم ساخته بر اساس متون کتب درسی به عمل آمد که در نتیجه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری به همراه نقص در خواندن نمونه‌ی مورد نظر را تشکیل دادند حجم نمونه با توجه به متغیرهای وابسته و مستقل (میزان ادراک دیداری- سرعت پردازش و توجه پایدار؛ کمی پیوسته و چرخه‌های زیستی روزانه؛ طبقه‌ای چند ارزشی) و روش علی-مقایسه‌ای اتخاذ شده حداقل ۱۵ نفر برای هر گروه توصیه شده است (دلاور، ۱۳۹۲). بنابراین با احتمال احتساب ریزش تعداد نمونه‌ها برای هر زیرگروه دختر و پسر و با و بدون اختلال یادگیری ۶۰ نفر در نظر گرفته شد و مجموعاً ۲۴۰ نفر حجم نمونه انتخاب گردید و پژوهش با ۲۳۲ نفر از دانش‌آموزان ادامه پیدا کرد که شامل ۱۱۵ دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری خواندن (۵۵ دختر و ۶۰ پسر) و ۱۱۷ دانش‌آموز

بدون اختلال ۶۰ (دختر و ۵۷ پسر عادی) می‌باشد. در این مطالعه جهت جمع‌آوری داده‌ها از آزمون ادراک مهارت‌های بینایی TVPS-R آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری شنیداری (IVA+PLUS) و خرده آزمون سرعت پردازش هوش و کسلر WISC-5 استفاده شد.

متغیرهای تعدیل‌کننده: جنسیت و اختلال یادگیری و متغیرهای کنترل: سن، منطقه‌ی جغرافیایی زندگی (مناطق ۱۲-۱۳-۱۴ و ۱۵ شهر تهران) می‌باشد. ملاک ورود برای دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری شامل: داشتن هوشبهر طبیعی در آزمون WISC-5؛ وجود عملکرد پایین‌تر امور تحصیلی نسبت به هوشبهر، داشتن رضایت خود دانش‌آموز و والدین از همکاری در انجام پژوهش و اینکه تحت درمان هم‌زمان یا مداخله‌ای قرار نداشته باشد بوده است. سپس هر گروه به ترتیب در ۴ نوبت مورد آزمون‌های ادراک مهارت‌های بینایی، بررسی یکپارچه عملکرد دیداری شنیداری و خرده آزمون‌های سرعت پردازش هوش و کسلر (نمادبایی و رمزگذاری) قرار گرفتند. نتایج این پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری جهت تعیین تفاوت معناداری بین چند نمونه کاملاً مستقل در نرم افزار SPSS22 مورد تحلیل قرار گرفته است.

### آزمون ادراک مهارت‌های بینایی TVPS-R

این آزمون در سال ۱۹۸۲ بانام TVPS توسط گاردنر و موریسون<sup>۱</sup> تهیه شد. این آزمون وابسته به حرکت نیست و گروه‌های سنی زیادی (۴ سال کامل تا ۱۲ سال) را شامل می‌شود، علاوه بر این بدلیل اینکه به زبان بستگی ندارد نسبت به آزمون‌های مشابه ارجحیت دارد. آزمون TVPS-R میزان دید فرد را اندازه‌گیری نمی‌کند و فقط مربوط به ارزیابی ادراک بینایی و غیروابسته به حرکت است. این آزمون شامل ۱۱۲ بخش است که در ۷ خرده آزمون توزیع شده است و هر خرده آزمون شامل ۱۶ مورد می‌باشد که براساس سختی مرتب شده است. خرده آزمون‌های این نسخه درد و دفترچه قرار دارد که یکی از آنها حاوی ۳ و دیگری حاوی ۴ خرده آزمون است. خرده آزمون‌ها از چند پرسش تصویری چند گزینه‌ای تشکیل شده‌اند. خرده آزمون‌های آن شامل: تشخیص بینایی<sup>۲</sup>، حافظه بینایی<sup>۳</sup>، روابط بینایی-فضایی<sup>۴</sup>، ثبات شکل بینایی<sup>۵</sup>، حافظه توالی بینایی<sup>۶</sup>، تشخیص شکل از زمینه بینایی<sup>۷</sup> و اکمال بینایی<sup>۸</sup> است. مدت این

۱ Test of Visual-Perceptual Skills(Non-Motor)-Revised

۲ Integrated Visual and Auditory

۳ Wechsler Intelligence Scale for Children 5th edition

۴ Gardner & Morisson

۵ Visual discrimination

۶ Visual memory

۷ Visual spatial relationships

۸ Visual form constancy

۹ Visual sequential memory

۱۰ Visual figure ground

۱۱ Visual closure

آزمون ۲۰ تا ۲۵ دقیقه است. برای پاسخ هر سوال به طور متوسط ۱۰ تا ۱۵ ثانیه زمان در نظر گرفته شده است و در صورت نیاز به زمان بیشتر، دانش‌آموز جهت پاسخ دادن به یکی از گزینه‌ها تشویق می‌شد. بین هر خرده آزمون یک دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. تعداد کل پاسخ‌های درست برای هر خرده آزمون شمارش شده و یک امتیاز خام از ۰ تا ۱۶ به دست آمد. امتیاز هر خرده آزمون بر اساس سن تقویمی دانش‌آموز در جداول آزمون مقیاس‌بندی شده و نمره‌ای به آن تعلق گرفت. بهره ادراک بینایی از جمع نمرات مقیاس‌بندی شده خرده آزمون‌های بالا بعد از مقایسه با سنین تقویمی مختلف در جدول مربوطه محاسبه گردیده و سن ادراک بینایی بعد از تعیین نمرات ۷ خرده آزمون و محاسبه میانه به دست آمده است. برای بالابردن سطح دقت و هوشیاری دانش‌آموزان سعی شد حتی الامکان محلی آرام و بی سر و صدا با روشی کافی در مدرسه و یا مرکز انتخاب گردید. گاردنر پایایی آزمون را برای گروه سنی ۱۳-۴ سال بین ۷۴٪ تا ۸۵٪ (گاردنر، ۱۹۹۶) و مک فال ۸۱٪ (مک فال، ۱۹۹۳) بیان کرده است. روایی این آزمون در ایران، توسط خیاط زاده و همکارانش (۱۳۸۹)، تمیز بینایی ۰/۷۵، حافظه بینایی ۰/۷۴، ارتباط بینایی-فضایی ۰/۷۸، ثبات شکل ۰/۷۸، حافظه توالی بینایی ۰/۷۷، تشخیص شکل از زمینه ۰/۷۴ و اکمال بینایی ۰/۸۰ را نشان داده است (خدابنده و همکاران، ۱۳۹۴).

#### آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری-شنیداری (IVA+PLUS)

آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری-شنیداری، یک نوع آزمون بررسی پیوسته عملکرد یا CPT<sup>۱</sup> است که در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد و همکاران برای افراد ۶ سال به بالا و بزرگسالان تهیه شده است. IVA+PLUS یک آزمون پیوسته دیداری-شنیداری ۱۳ دقیقه‌ای است که دو عامل اصلی یعنی کنترل پاسخ و توجه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این آزمون بر مبنای راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی DSM-IV تدوین شده و به تشخیص و تفکیک انواع ADHD<sup>۵</sup> شامل نوع کمبود توجه<sup>۶</sup>، نوع بیش فعال (تکانشگر)<sup>۷</sup>، نوع ترکیبی و نوع ناشناخته (NOS)<sup>۸</sup> می‌پردازد. به علاوه از این آزمون برای بررسی مشکلات و اختلالات دیگری نظیر مشکلات خودکنترلی مرتبط با جراحت سر، اختلالات خواب، افسردگی<sup>۹</sup>، اضطراب، اختلالات یادگیری<sup>۱۰</sup>، زوال عقل و مشکلات پزشکی دیگر، استفاده می‌شود.

۱ Macfall, S. A

۲ Integrated Visual and Auditory

۳ Continus Performance Test

۴ Rasvold

5. Attention DeficitHyperactivity Disorder

۶ Attention Deficit

۷ Hyperactivity

۸ Not Otherwise Specified

۹ Depression

۱۰ Anxiety

۱۱ Learning disorders

تست IVA چهارمقوله اصلی توجه (هوشیاری، کانون توجه و سرعت را در هر کدام از انواع توجه مداوم، انتخابی، تقسیم شده، متمرکز و متناوب)، کنترل پاسخ (احتیاط، تحمل، ثبات و تنظیم حرکات ظریف حرکتی)، کیفیت (سبک یادگیری و آمادگی برای یادگیری) و اعتبار (درک، روانی-حرکتی و مقاومت در برابر خستگی) را می‌سنجد. هدف اصلی این آزمون اندازه‌گیری توجه مداوم و بازداری پاسخ است. مدت زمان اجرای این آزمون (همراه با بخش آموزش) حدوداً ۲۰ دقیقه می‌باشد. اجرای آزمون IVA+PLUS شامل چهار مرحله می‌باشد: ۱- مرحله گرم کردن؛ ۲- مرحله تمرین؛ ۳- آزمون اصلی ۴- سرد کردن؛ ۵- تکلیف آزمون شامل پاسخ یا عدم پاسخ (بازداری پاسخ) به ۵۰۰ محرک آزمون می‌باشد. هر محرک فقط یک و نیم ثانیه ارائه می‌گردد. بنابراین، آزمون به حفظ توجه نیاز دارد. اعتبار آزمون در روش باز آزمون نشان می‌دهد ۲۲ مقیاس IVA با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت (۸۸٪-۴۶٪) را دارد. دو محرک (عدد "۱" و "۲") به صورت دیداری و شنیداری ارائه می‌شود. محرک‌ها در ۵۰۰ کوشش (Trial) که شامل ۲۵۰ کوشش دیداری و ۲۵۰ کوشش شنیداری می‌باشد، ظاهر می‌شود. هر محرک ۱٫۵ ثانیه ارائه می‌شود. زمان حضور محرک دیداری ۱۶۷ میلی ثانیه و محرک شنیداری ۵۰۰ میلی ثانیه می‌باشد. وظیفه‌ی آزمودنی پاسخ به محرک هدف (۱) و عدم پاسخ (بازداری) به محرک غیر هدف (۲) است. محرک‌ها در ۵ بلوک ۱۰۰ کوششی به صورت نسبتاً تصادفی ارائه می‌شوند. در ۵۰ کوشش اول هر بلاک تعداد محرک‌های هدف بیشتر است (۸۴٪) و بیشتر کنترل تکانه و بازداری را می‌سنجد و در ۵۰ کوشش دوم تعداد محرک‌های هدف کمتر است (۱۶٪) که بیشتر به سنجش بی‌توجهی می‌پردازد. تحلیل آماری نمرات در قالب جداول، تغییرات کم، متوسط و قابل توجه را در طول زمان نشان می‌دهد. نمرات خام این آزمون به نمرات استاندارد (M=100, SD=15) براساس سن و جنس تبدیل می‌شوند. آزمون از ۶ مقیاس کلی و ۲۲ خرده مقیاس تشکیل شده است. مقیاس بهره‌ی کلی کنترل پاسخ، مقیاس بهره‌ی کلی توجه، و برای هر کدام این دو مقیاس کلی نمرات خام و استاندارد شده‌ی دیداری و شنیداری به صورت جداگانه در قالب جداول و نمودارها ارائه می‌شود. به طور کلی نمرات این آزمون در ۵ گروه دسته بندی می‌شوند: کنترل پاسخ، انواع توجه، کیفیت/اسناد، نشانگر، مقیاس تنظیم حرکات ظریف. این آزمون حساسیت کافی (۹۲٪) و قدرت پیش بینی درست (۸۹٪) را برای تشخیص درست ADHD در کودکان دارد. (استراوس و همکاران، ۲۰۰۶). نسخه فارسی این آزمون دارای ضریب اعتبار روایی ۰/۵۳ تا ۰/۹۳ می‌باشد (خاکسار بلداجی و همکاران، ۱۳۹۷). نتایج مطالعات قنبری و همکاران (۱۳۹۴) نشان می‌دهد که آزمون IVA+PLUS حساسیت کافی (۹۲٪) و قدرت پیش بینی درست (۸۹٪) را برای تشخیص درست ADHD در کودکان دارد

۱ Sustained Attention

۲ Response Inhibition

۳ Warm up

۴ Practic

۵ Cool-down

۶ Strauss, S

## خرده آزمون سرعت پردازش هوش وکسلر

آزمون هوش وکسلر در سال ۱۹۳۰ توسط وکسلر<sup>۱</sup> ساخته شده است. وی در ساختن مجموعه اولیه‌ی مقیاس خود ۱۱ آزمون را انتخاب نمود. در ۱۹۳۹ اولین نسخه با عنوان مقیاس هوشی وکسلر-بولوبوآ یا یازده آزمون منتشر ساخت. این یازده خرده آزمون شش آزمون کلامی و پنج آزمون عملکردی را شامل می‌شد. در سال ۱۹۴۹ وکسلر مقیاس هوشی وکسلر برای کودکان (WISC) را تدوین کرد به طوری که با این آزمون هوش کودکان از ۵ سال به بالا با همان روش آزمون بزرگسالان سنجیده می‌شد. این آزمون بارها مورد تجدید نظر قرار گرفته است. در ویرایش سوم مقیاس هوش وکسلر کودکان (وکسلر، ۱۹۹۱) به زیر مقیاس‌های فرم تجدیدنظرشده، زیرمقیاس جدید نمادیابی برای اندازه‌گیری سرعت پردازش اضافه شد (حسنپور و همکاران ۲۰۱۷). دو خرده آزمون رمزنویسی<sup>۲</sup> و نمادیابی<sup>۳</sup> از مجموعه آزمون هوش وکسلر برای کودکان در کنار هم عامل سرعت پردازش را می‌سازند. کسب نمره‌ی بالا در این آزمون‌ها بدان معناست که فرد می‌تواند با سرعت زیادی اطلاعات را جذب و آن‌ها را یکپارچه کند. خرده آزمون‌های استفاده شده در این پژوهش شامل رمز نویسی، نمادیابی (جستجوی نمادها) می‌باشد. وکسلر ضریب پایایی همسانی درونی برای آزمون رمزنویسی را به وسیله فرمول گیلفورد (۱۹۴۵) ۸۵٪ گزارش کرده است. او در مطالعات خود ضریب پایایی خرده آزمون نمادیابی را ۷۹٪ گزارش کرده است (مارنات، ۱۳۹۸؛ ترجمه شریفی و نیک خو).

- رمز گذاری، خرده آزمون اصلی در مجموعه سرعت پردازش PSI<sup>۴</sup> است و عملکرد در رمزنویسی نیازمند وابستگی به یادگیری جفت تداعی‌هاست که دارای دو فرم A و B می‌باشد میزان ضریب پایایی برای این خرده آزمون ۰/۸۵ برآورد شده است. این خرده آزمون دقت و توجه<sup>۵</sup> تمرکز<sup>۶</sup>، استمرار توجه<sup>۷</sup>، حافظه کوتاه مدت<sup>۸</sup> هماهنگی چشم و دست، توالی دیداری<sup>۹</sup>، توانایی یادگیری، توانایی اسکن کردن دیداری<sup>۱۰</sup>، پردازش دیداری<sup>۱۱</sup>، انگیزش و ردّ عصبی<sup>۱۲</sup> را می‌سنجد و با مجری

---

۱ Wechsler

۲ Wechsler Bellevue

۳ Coding

۴ Symbol search

۵ Speed processing index

۶ Accuracy and attention

۷ Focus

۸ Continuity of attention

۹ Short term memory

۱۰ Visual sequence

۱۱ Ability to scan visually

۱۲ Visual processing

۱۳ Nervous motivation and rejection

مرکزی مربوط است. شیوه نمره گذاری: در برگه پاسخنامه میزان رمز گذاری را هر ۳۰ ثانیه یک بار یادداشت می‌کنیم و علامت ضربدر می‌زنیم. ۷ نمونه دارد که ۲ تای آنها را آزمونگر و ۵ تای دیگر را آزمودنی پر می‌کند.

- نمادیابی: خرده آزمون اصلی در مجموعه سرعت پردازش است دارای دو فرم الف و ب می‌باشد که دارای ضریب پایایی ۰/۷۹ به روش همسانی درونی است. اعتبار و روایی به شیوه‌ی بازآزمایی ۰/۷۲ و ۰/۶۸ روایی همگرا را نشان داده است. طبق تحقیقات وایس و رافولز خرده آزمون نمادیابی ادراک دیداری توأم با توجه و تمرکز<sup>۲</sup> سازماندهی ادراکی<sup>۳</sup> توانایی برنامه ریزی<sup>۴</sup> توانایی یادگیری<sup>۵</sup> تغییر منبع توجه<sup>۶</sup> توجه مستمر<sup>۷</sup> و اختلالات توجه<sup>۸</sup> توانایی برنامه ریزی، هماهنگی چشم و دست، انعطاف پذیری شناختی، تمییز تفاوتها و تشابهات را می‌سنجد (فتحی اشتیانی، ۲۰۱۶) فرم الف مخصوص کودکان ۷ ساله و فرم ب مخصوص کودکان بالای ۸ سال است. آزمون شامل دو بخش است. در سمت چپ یک (فرم الف) و دو (فرم ب) محرک یا نماد هدف نشان داده شده است و در سمت راست تعدادی محرک یا نماد پاسخ آمده است. آزمون شونده می‌باید به نمادهای روبروی نماد هدف نگاه کند و در یک محدوده‌ی زمانی مشخص تشخیص دهد آیا نماد محرک بین نمادهای هدف قرار دارد یا خیر. خرده آزمون نمادیابی ادراک دیداری توأم با توجه و تمرکز، سازماندهی ادراکی، توانایی برنامه ریزی، توانایی یادگیری، تغییر منبع توجه، توجه مستمر و اختلالات توجه، توانایی برنامه ریزی، هماهنگی چشم و دست، انعطاف‌پذیری شناختی، تمییز تفاوتها و تشابهات را می‌سنجد (لک، ۱۳۹۷).

نتایج این پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چند متغیری جهت تعیین تفاوت معناداری بین چند نمونه کاملاً مستقل در نرم‌افزار SPSS22 مورد تحلیل قرار گرفته است.

#### یافته‌ها

در پژوهش حاضر ۱۱۵ دانش آموز دارای اختلال یادگیری (۵۵ دختر و ۶۰ پسر) و ۱۱۷ دانش آموز عادی (بدون اختلال یادگیری، ۶۰ دختر و ۵۷ پسر) شرکت داشتند که میانگین سن آنان بطور کلی ۱۰ سال می‌باشد. کمترین سن شرکت کننده در این پژوهش ۸ سال و بیشترین سن شرکت کننده در این

۱ Weiss&Rolfhus

۲ Visual perception with attention and focus

۳ Perceptual organization

۴ Ability to plan

۵ Ability to learn

۶ Change the source of attention

۷ Continuous attention

۸ Attention disorders

پژوهش ۱۲ سال می باشد. در ابتدا قبل از بررسی فرضیه‌های پژوهش، مفروضه نرمال بودن توزیع نمرات در متغیرهای پژوهش در سیکل‌های شبانه روزی (سیرکادین) مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱: بررسی نرمال بودن داده‌ها

متغیرها	مقدرا آماره کولموگروف اسمیرنف	سطح معناداری
رمز گذاری	۰/۰۹۲	۰/۱۳۳
نمادیابی	۰/۰۷۵	۰/۱۴۱
توجه پایدار دیداری	۰/۱۱۳	۰/۰۶۷
توجه پایدار شنیداری	۰/۱۰۷	۰/۰۷۸
سن ادراک اکمال بینایی	۰/۰۸۷	۰/۰۸۱
سن ادراک تشخیص شکل از زمین	۰/۰۶۸	۰/۱۱۲
حافظه توالی بینایی	۰/۰۳۴	۰/۲۰۰
ادراک ثبات شکل بینایی	۰/۰۹۸	۰/۱۶۸
ارتباط فضایی بینایی	۰/۰۹۵	۰/۱۶۳
ادراک حافظه بینایی	۰/۰۳۸	۰/۲
ادراک تشخیص بینایی	۰/۰۶۲	۰/۱۱

در بررسی مفروضه نرمال بودن توزیع متغیرها، نتایج آزمون حاکی از سطح معناداری آماره کولموگروف اسمیرنف ( $P > ۰/۰۵$ ) می باشد و لذا فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها برقرار است.

جدول ۲: بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیرها	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
رمز گذاری	۲/۰۵	۷	۲۲۵	۰/۰۵۰
نمادیابی	۲/۰۱	۷	۲۲۵	۰/۰۵۴
توجه پایدار دیداری	۱/۹	۷	۲۲۵	۰/۰۷
توجه پایدار شنیداری	۱/۷۵	۷	۲۲۵	۰/۰۷۹
سن ادراک اکمال بینایی	۱/۰۶	۷	۲۲۵	۰/۳۸۶
سن ادراک تشخیص شکل از زمین	۱/۹۳	۷	۲۲۵	۰/۰۵۶
حافظه توالی بینایی	۱/۲۶	۷	۲۲۵	۰/۰۶۴
ادراک ثبات شکل بینایی	۱/۹۲	۷	۲۲۵	۰/۰۵۷
ارتباط فضایی بینایی	۰/۶۱۶	۷	۲۲۵	۰/۷۶۴
ادراک حافظه بینایی	۱/۹۳	۷	۲۲۵	۰/۰۵۱
ادراک تشخیص بینایی	۱/۷۹	۷	۲۲۵	۰/۰۷۸

در بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها در متغیرهای وابسته، نتایج آزمون لوین نشان داد سطح معناداری بزرگتر از  $۰/۰۵$  ( $P > ۰/۰۵$ ) می باشد و لذا فرض همگن بودن واریانس متغیرهای وابسته در گروه‌ها برقرار است، در ادامه به بررسی فرضیه‌های پژوهش پرداخته شد.

فر ضیه یکم: بین ادراک دیداری دانش آموزان دختر و پسر دارای اختلال یادگیری و عادی ۱۲-۸ ساله در ساعات مختلف روز تفاوت وجود دارد.

با تایید مفروضه های آزمون، از تحلیل واریانس چند متغیره بهره گرفته شد. نتایج آزمون باکس به منظور بررسی پیش فرض همگنی ماتریس واریانس-کواریانس مولفه های ادراک دیداری در گروه های مورد پژوهش انجام شد، که نتایج آن در جدول گزارش شده است.

جدول ۳: آزمون بررسی فرض همگنی ماتریس واریانس-کواریانس

BOX SM	F	سطح معنی داری
۷۶۴/۳۰۴	۱/۸۹	۰/۰۶۱

با توجه به نتایج جدول باکس شرط همگنی ماتریس واریانس-کواریانس نیز به خوبی رعایت شده است. برای تعیین معنی داری اثر ساعت های مختلف در گروه های با و بدون اختلال یادگیری بر مؤلفه های ادراک دیداری از آزمون لامبدای ویلکز استفاده شد که نتایج آن در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۴: نتایج تحلیل واریانس چند متغیره مولفه های ادراک بینایی

آزمون لامبدای ویلکز	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	خطای درجه آزادی	سطح معناداری
جنسیت	۰/۹۵۹	۱/۰۳	۹/۰۰	۲۱۶/۰۰۰	۰/۴۱۶
اختلال	۰/۷۱۵	۹/۵۴	۹/۰۰۰	۲۱۶/۰۰۰	۰/۰۰۱
زمان	۰/۵۶۱	۵/۱۲	۲۷/۰۰۰	۶۳۱/۴۷	۰/۰۰۱
جنسیت*اختلال	۱/۰۰۰	-	۰/۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	-
جنسیت*زمان	۰/۹۰۵	۱/۲۳	۱۸/۰۰۰	۴۳۲/۰۰۰	۰/۲۳۲
اختلال*زمان	۱/۰۰۰	-	۰/۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	-
جنسیت*اختلال*زمان	۱/۰۰۰	-	۰/۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	-

همانطور که مشاهده می شود مقدار آماره لامبدا در گروه با و بدون اختلال و در ساعات مختلف شبانه روز ( $p < ۰/۰۱$ ) معنادار می باشد. اما بین گروه های دختر و پسر در ادراک دیداری تفاوت معناداری مشاهده نشد. همچنین در اثرهای تعاملی هیچکدام از گروه ها معنادار نبود. بنابراین در ادامه پژوهش به بررسی تحلیل واریانس تک متغیره در گروه های با و بدون اختلال و ساعات مختلف شبانه روز پرداخته شد که نتایج آن در ادامه گزارش می شود.

جدول ۵: نتایج تحلیل واریانس تک متغیره در گروه با و بدون اختلال یادگیری

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معناداری	اندازه اثر
سن ادراک اکمال بینایی	۶۱۷۲/۳۳۸	۱	۶۱۷۲/۳۳۸	۵۷/۴۹	۰/۰۰۱	۰/۲۰۴



سن ادراک تشخیص شکل از زمینه	۵۱۶۴/۹۶۶	۱	۵۱۶۴/۹۶۶	۵۳/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۱۹۱
حافظه توالی بینایی	۳۳۱۰/۸۱۰	۱	۳۳۱۰/۸۱۰	۳۲/۵۸	۰/۰۰۱	۰/۱۲۷
ادراک ثبات شکل بینایی	۴۲۸۶/۸۹۷	۱	۴۲۸۶/۸۹۷	۴۶/۷۶	۰/۰۰۱	۰/۱۷۳
ارتباط فضایی بینایی	۵۱۹۴/۰۶۴	۱	۵۱۹۴/۰۶۴	۵۱/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۱۸۶
ادراک حافظه بینایی	۳۳۹۳/۴۲۰	۱	۳۳۹۳/۴۲۰	۲۹/۶۳	۰/۰۰۱	۰/۱۱۷
ادراک تشخیص بینایی	۲۵۵۱/۷۲۵	۱	۲۵۵۱/۷۲۵	۲۹/۳۷	۰/۰۰۱	۰/۱۱۶

تحلیل هر کدام از متغیرهای وابسته به تنهایی، در گروه با و بدون اختلال یادگیری با استفاده از آلفای میزبان شده بن فرونی (۰/۰۰۷) نشان داد که مولفه‌های ادراک دیداری در دو گروه دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری در سطح ۰/۰۱ متفاوت است، و بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج جداول توصیفی نشان می‌دهد ادراک دیداری دانش‌آموزان عادی بالاتر از دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌باشد.

جدول ۶: نتایج تحلیل واریانس تک متغیره در ساعات مختلف شبانه‌روز

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معناداری	اندازه اثر
سن ادراک اکمال بینایی	۱۰۳۷/۹۲۱	۳	۳۴۵/۹۷۴	۳/۲۲	۰/۰۳۳	۰/۰۴۱
سن ادراک تشخیص شکل از زمینه	۹۹۰/۰۵۴	۳	۳۲۰/۰۱۸	۳/۳۸	۰/۰۱۹	۰/۰۴۳
حافظه توالی بینایی	۱۷۵۴/۷۰۸	۳	۵۸۴/۹۰۳	۵/۷۵	۰/۰۰۱	۰/۰۷۲
ادراک ثبات شکل بینایی	۲۱۲۹/۵۸۹	۳	۷۰۹/۶۸۳	۷/۷۴	۰/۰۰۱	۰/۰۹۴
ارتباط فضایی بینایی	۱۳۳۶/۳۸۲	۳	۴۴۵/۴۶۱	۴/۳۹	۰/۰۰۵	۰/۰۵۶
ادراک حافظه بینایی	۸۲۱/۳۹۴	۳	۲۷۳/۷۹۸	۳/۳۹	۰/۰۱۹	۰/۰۴۳
ادراک تشخیص بینایی	۳۹۵/۳۵۳	۳	۱۳۱/۷۸۴	۱/۵۱	۰/۲۱۱	۰/۰۲

تحلیل هر کدام از متغیرهای وابسته به تنهایی، در سری‌های مختلف زمانی با استفاده از آلفای میزان شده بن فرونی (۰/۰۰۷) نشان داد که مولفه‌های حافظه توالی بینایی، ادراک ثبات شکل بینایی و ارتباط فضایی بینایی در سطوح مختلف زمانی در سطح ۰/۰۱ متفاوت است، و این مؤلفه‌ها بین ساعات مختلف شبانه‌روزی دارای تفاوت معنادار است. برای بررسی بیشتر از آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد که نتایج آن در ادامه گزارش می‌شود.

جدول ۷: نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی (مقایسه‌های جفتی مولفه‌های ادراک بینایی)

متغیر	ساعات مختلف	تفاوت میانگین بین دو گروه	انحراف استاندارد	سطح معناداری
حافظه توالی بینایی	۸:۱۵-۷:۴۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۶/۴۲	۰/۰۰۴
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۳۷/۶۸	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۳۱/۷۰	۰/۰۰۱
	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	۷:۴۵-۸:۱۵	*۶/۴۲	۰/۰۰۴
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۴۴/۱۰	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۳۸/۱۳	۰/۰۰۱
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۷:۴۵-۸:۱۵	*۳۷/۶۸	۰/۰۰۱
	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۴۴/۱۰	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۳۸/۱۳	۰/۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۸:۱۵-۷:۴۵	*۳۱/۷۰	۰/۰۰۱
	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۳۸/۱۳	۰/۰۰۱
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۵/۹۸	۰/۰۱
ادراک ثبات شکل بینایی	۸:۱۵-۷:۴۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۶/۱۳	۰/۰۰۴
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۴۳/۴۲	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۳۶/۱۷	۰/۰۰۱
	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	۷:۴۵-۸:۱۵	*۶/۱۳	۰/۰۰۴
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۴۹/۵۵	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۴۲/۳۰	۰/۰۰۱
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۷:۴۵-۸:۱۵	*۴۳/۴۲	۰/۰۰۱
	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۴۹/۵۵	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۷/۲۵	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۸:۱۵-۷:۴۵	*۳۶/۱۷	۰/۰۰۱
	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۴۲/۳۰	۰/۰۰۱
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۷/۲۵	۰/۰۰۱
	۸:۱۵-۷:۴۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	*۷/۸۳	۰/۰۰۱
	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	*۳۸/۹۸	۰/۰۰۱
	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	*۴۰/۴۵	۰/۰۰۱

۰/۰۰۱	۱/۸۵	*-۷/۸۳	۷:۴۵-۸:۱۵	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵	
۰/۰۰۱	۱/۸۷	*-۴۶/۸۱	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵		
۰/۰۰۱	۱/۸۷	*-۴۸/۲۸	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵		ادراک
۰/۰۰۱	۱/۸۵	*۳۸/۹۸	۷:۴۵-۸:۱۵	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵	فضایی
۰/۰۰۱	۱/۸۷	*۴۶/۸۱	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵		بینایی
۰/۰۰۱	۱/۸۷	-۱/۴۷	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵		
۰/۰۰۱	۱/۸۶	*۴۰/۴۵	۸:۱۵-۷:۴۵	۱۵:۴۵-۱۶:۱۵	
۰/۰۰۱	۱/۸۷	*۴۸/۲۸	۱۰:۴۵-۱۱:۱۵		
۰/۰۰۱	۱/۸۷	۱/۴۷	۱۳:۴۵-۱۴:۱۵		

نتایج آزمون تعقیبی نشان می‌دهد حافظه توالی بینایی، ادراک ثبات شکل بینایی در تمام چهار نوبت اندازه‌گیری تفاوت معنادار دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد در دو متغیر حافظه توالی بینایی و ادراک ثبات شکل بینایی در نوبت دوم اندازه‌گیری نسبت به نوبت اول کاهش یافته، در نوبت سوم به بالاترین مقدار خود رسیده و در نوبت پایانی اندکی کاهش یافته است و همه این تغییرات معنادار بوده است. در متغیر ادراک فضایی بینایی نیز ابتدا میانگین کاهش یافته (در نوبت دوم) و سپس افزایش داشته است. به طوری که در آخرین نوبت اندازه‌گیری به بالاترین مقدار رسیده است اما بین دو نوبت اندازه‌گیری تفاوت معنادار نمی‌باشد.

فرضیه دوم: بین سرعت پردازش دانش‌آموزان دختر و پسر دارای اختلال یادگیری و عادی ۱۲-۸ ساله در ساعات مختلف روز تفاوت وجود دارد. با تایید مفروضه‌های آزمون، از تحلیل واریانس چند متغیره بهره گرفته شد. نتایج آزمون باکس به منظور بررسی پیش فرض همگنی ماتریس واریانس\_کواریانس مولفه‌های سرعت پردازش در گروه‌های مورد پژوهش انجام شد، که نتایج آن در جدول گزارش شده است.

جدول ۸: آزمون بررسی فرض همگنی ماتریس واریانس\_کواریانس

سطح معنی داری	F	BOX SM
۰.۸۵	۱/۴۴	۳۱/۲۸

با توجه به نتایج جدول (۸) باکس شرط همگنی ماتریس واریانس\_کواریانس نیز به خوبی رعایت شده است.

برای تعیین معنی‌داری اثر ساعت‌های مختلف در گروه‌های با و بدون اختلال یادگیری بر مولفه‌های سرعت پردازش از آزمون لامبدای ویلکز استفاده شد که نتایج آن در جدول (۹) گزارش شده است

جدول ۹: نتایج تحلیل واریانس چند متغیره

آزمون لامبدای ویلکز	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	خطای درجه	سطح معناداری
جنسیت	۰/۹۵۵	۵/۲	۲	۲۲۳/۰۰۰	۰/۰۰۶

اختلال	۰/۹۸	۲/۲۳	۲	۲۲۳/۰۰۰	۰/۱۰۹
زمان	۰/۹۵۲	۱/۸۷	۶	۴۴۶/۰۰۰	۰/۰۸۴
جنسیت*اختلال	۱/۰۰۰	-	۰	۲۲۳/۰۰۰	-
جنسیت*زمان	۰/۹۷۹	۱/۲	۴	۴۴۶/۰۰۰	۰/۳۱
اختلال*زمان	۱/۰۰۰	-	۰	۲۲۳/۵	-
جنسیت*اختلال*زمان	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	-	۰	۲۲۳/۵

همانطور که در جدول (۹) مشاهده می شود مقدار لامبدا تنها در گروه های جنسیتی در سطح ۰/۰۰۶ دارای تفاوت معنادار است اما در هیچکدام از اثرهای تعاملی معنادار نمی باشد. بنابراین به بررسی تحلیل واریانس تک متغیره در بین گروه های جنسیتی پرداخته شد.

#### جدول ۱۰: نتایج تحلیل واریانس تک متغیره مولفه های نماد یابی در بین دوجنس

متغیر مستقل	متغیرها	مجموع مجزورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معناداری	اندازه اثر
گروه	رمز گذاری	۰/۳۳۷	۱	۰/۳۳۷	۰/۰۰۴	۰/۹۵۱	۰/۰۰۱
دختران و پسران	نماد یابی	۳۳۹/۶۶۵	۱	۳۳۹/۶۶۵	۷/۶۵	۰/۰۰۶	۰/۰۳۳

تحلیل هر کدام از مولفه های سرعت پردازش، نشان داد که مؤلفه نماد یابی در بین گروه دختران و پسران دارای تفاوت معنادار در سطح ۰/۰۱ می باشد. مقایسه میانگین ها نشان می دهد نماد یابی در دختران به طور معناداری بالاتر از پسران است. میزان اندازه اثر نشان می دهد ۳ درصد از تغییرات متغیر نماد یابی مربوط به تأثیر جنسیت می باشد.

فرضیه سوم: بین توجه پایدار دانش آموزان دختر و پسر دارای اختلال یادگیری و عادی ۱۲-۸ ساله در ساعات مختلف روز تفاوت وجود دارد.

بنابراین بدین منظور با توجه به تایید مفروضه های آزمون، از تحلیل واریانس چند متغیره بهره گرفته شد. نتایج آزمون باکس به منظور بررسی پیش فرض همگنی ماتریس واریانس\_کواریانس مولفه های توجه پایدار در گروه های مورد پژوهش انجام شد، که نتایج آن در جدول (۹) گزارش شده است.

#### جدول ۱۱: آزمون بررسی فرض همگنی ماتریس واریانس\_کواریانس

سطح معنی داری	F	BOX SM
۰/۰۵۴	۱/۲۱	۳۴/۴۶۴

با توجه به نتایج جدول باکس شرط همگنی ماتریس واریانس\_کواریانس نیز به خوبی رعایت شده است. برای تعیین معنی داری اثر ساعت های مختلف در گروه های با و بدون اختلال یادگیری بر مؤلفه های توجه پایدار از آزمون لامبدا ویلکز استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱۲) گزارش شده است.

جدول ۱۲: نتایج تحلیل واریانس چند متغیره در توجه پایدار

سطح معناداری	خطای درجه آزادی	درجه آزادی فرضیه	F	مقدار	آزمون لامبدای ویلکز
۰/۰۵۱	۲۲۳	۲	۳/۰۲	۰/۹۷۴	جنسیت
۰/۰۰۱	۲۲۳	۲	۱۱/۵۸	۰/۹۰۶	اختلال
۰/۴۳۷	۴۴۶	۶	۰/۹۸۲	۰/۹۷۴	زمان
-	۲۲۳/۵	۰	-	۱/۰۰	جنسیت*اختلال
۰/۱۵۱	۴۴۶	۴	۱/۶۹	۰/۹۷۰	جنسیت*زمان
-	۲۲۳/۵	۰	-	۱/۰۰	اختلال*زمان
-	۲۲۳/۵	۰	-	۱/۰۰	جنسیت*اختلال*زمان

همانطور که مشاهده می‌شود مقدار لامبدا در تنها گروه با و بدون اختلال یادگیری ( $p < 0.01$ ) معنادار می‌باشد. در ساعات شبانه‌روز و در گروه‌های جنستی و همچنین در تعامل‌ها توجه پایدار معنادار نمی‌باشد. با توجه به معنادار بودن اثر اصلی گروه با و بدون اختلال یادگیری بر متغیر توجه پایدار به برر سی تحلیل واریانس تک متغیره پرداخته شد.

جدول ۱۳: نتایج تحلیل واریانس تک متغیره در گروه با و بدون اختلال یادگیری

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معناداری	اندازه اثر
توجه دیداری	۳۱۱۰/۳۷۶	۱	۳۱۱۰/۳۷۶	۲۰/۷۸	۰/۰۰۱	۰/۰۸۵
توجه شنیداری	۱۹۰۲/۳۴۷	۱	۱۹۰۲/۳۴۷	۱۵/۱۷	۰/۰۰۱	۰/۰۶۳

تحلیل هر کدام از متغیرهای وابسته به تنهایی، نشان داد که هر دو مولفه دیداری و شنیداری توجه پایدار در دو گروه با و بدون اختلال یادگیری در سطح ۰/۰۱ معنادار است. مقایسه میانگین‌ها در جداول توصیفی نشان می‌دهد توجه دیداری و شنیداری در دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری به طور معناداری بالاتر از دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌باشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

زندگی روی زمین توسط ریتم‌های بیولوژیکی تنظیم می‌شود، بعضی از آن‌ها با یک چرخه شبانه‌روزی، ماهانه نوسان می‌کنند بیوریتیم‌ها تغییرات چرخه‌ای در رشد، تکامل یا عملکرد ارگانیسم هستند که توسط "ساعت" بیولوژیکی داخلی هدایت می‌شوند و از طریق نشانه‌های محیطی هماهنگ می‌شوند. آن‌ها با تغییرات در دمای بدن انسان، متابولیسم، تولید تستوسترون، تخمک‌گذاری و میزان ریش دندان ارتباط دارند (موهانی؛ ۲۰۱۷). فرایندهای بیولوژیکی که تقریباً هر ۲۴ ساعت تکرار می‌شوند و در مدت مشابه در غیاب نشانه‌های خارجی ادامه دارند، به عنوان ریتم شبانه‌روزی تعریف می‌شوند. عملکردهای مهم فیزیولوژیکی بدن انسان، از جمله فشارخون و گلوکز خون، نوسانات شبانه‌روزی را نشان می‌دهد. نتایج مطالعات نشان می‌دهد خلق و خو، انرژی، خواب، اشتها و تغییرات توجه، همه نشان‌دهنده تغییر در ریتم است (دو و همکاران، ۲۰۱۷). این ویژگی منجر می‌شود که بسیاری از وقایع پیش‌بینی‌پذیر شوند و بر اساس آن برنامه ریزی‌ها با اطمینان بیشتری انجام گیرند. به عنوان مثال معلمان در کلاس‌های درس از عملکرد متفاوت دانش‌آموزان در روزها و ساعات مختلف روز سردرگم می‌شوند. در برخی روزها و ساعات دانش‌آموزان برتر کلاس ساده‌ترین تکالیف یادگیری را نمی‌توانند انجام دهند، امید و اشتیاق یادگیری نداشته و حالاتی شبیه افسردگی را بروز می‌دهند. در ساعات مختلف روز نیز دیده شده است که گاهی میزان هشیاری، دقت، عملکرد حافظه و سایر توانایی‌های تحصیلی دانش‌آموزان تغییر می‌کند پژوهش حاضر تحت عنوان "مقایسه ادراک دیداری، سرعت پردازش و توجه پایدار در چرخه‌های زیستی روزانه در دانش‌آموزان دختر و پسر با و بدون اختلال یادگیری خاص" انجام گرفته است و هدف آن در وهله‌ی نخست مقایسه‌ی هریک از مولفه‌های شناختی پیشگفت در دانش‌آموزان می‌باشد تا این امر باب جدیدی را در برنامه ریزی ساعات درسی دانش‌آموزان در مدرسه و منزل به منظور افزایش بهره‌وری یادگیری باز نماید. یکی از یافته‌های این پژوهش بالاتر بودن میزان ادراک بینایی، سرعت پردازش و توجه پایدار در دانش‌آموزان عادی به نسبت دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری است که همسو با مطالعات هالاها و

همکاران (۲۰۱۴)؛ دورانوویک و همکاران (۲۰۱۵) و وال و همکاران (۲۰۱۸) و ناهمسو با پژوهش واگ ولووی (۱۹۹۵) می‌باشد. یافته‌های دیگر این مقایسه نمایانگر بالاتر بودن میزان ادراک بینایی در ساعات بعداز ظهر (۱۴/۱۵-۱۳/۴۵) می‌باشد که همسو با نتایج تحقیقات وینتر و واترهاوس (۲۰۰۷) و سودو و میکی (۱۹۹۵) می‌باشد و تفاوتی در بین دختران و پسران مشاهده نشد که همسو با مطالعات راتیو و همکاران (۲۰۰۳) می‌باشد. همچنین سرعت پردازش در دانش‌آموزان عادی به ویژه در ساعات بعداز ظهر (۱۴/۱۵-۱۳/۴۵) می‌باشد همسو با مطالعه‌ی کیس و همکاران (۲۰۱۴) و سانگ و استوگ (۲۰۰۰) می‌باشد و ناهمسو با نتایج مطالعات سیهین و همکاران (۲۰۱۴) و اسمولدرز و کورت (۲۰۱۴) می‌باشد و عملکرد دختران بالاتر از پسران بوده است همسو با نتایج پژوهش کاماراتا و وودکوک (۲۰۰۶)؛ کیتلر و همکاران (۲۰۰۴)؛ پزوتی و اورسینی (۲۰۱۶)؛ وندراسلویس و همکاران (۲۰۰۶) می‌باشد. علاوه بر این تفاوتی در میزان توجه پایدار در ساعات مختلف شبانه‌روزی ملاحظه نشد که با یافته‌های والدز و همکاران (۲۰۱۰) همسو می‌باشد و با مطالعات اشمیت (۲۰۰۹)، مطالعات مانچ (۲۰۱۲)، کوربت و همکاران (۲۰۱۲)، والدز (۲۰۱۹)؛ مک گرون (۲۰۱۷)، جانویر و تستو (۲۰۰۷) ناهمسو می‌باشد. همچنین بین میزان توجه پایدار گروه دختران و پسران تفاوت معناداری مشاهده نگردید که این یافته همسو با تحقیقات تستو (۲۰۰۲) و ناهمسو با مطالعات هاسون و فاین (۲۰۱۲)؛ گار و همکاران (۲۰۱۲) می‌باشد.

همانطور که نتایج جدول (۴)، برای تعیین معنی‌داری اثر ساعت‌های مختلف در گروه‌های با و بدون اختلال یادگیری بر مولفه‌های ادراک دیداری نشان می‌دهد، میان میانگین مولفه‌های ادراک دیداری در دو گروه دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری در سطح ۰/۰۱ تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج جداول توصیفی نشان می‌دهد ادراک دیداری دانش‌آموزان عادی بالاتر از دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌باشد. در بررسی‌های انجام گرفته توسط پژوهشگر، تحقیقاتی که به مطالعه تفاوت ادراک بینایی در ساعات مختلف روز در دو گروه اختلال یادگیری و عادی اشاره کرده باشد، یافت نشد. اما درخصوص تفاوت مشاهده شده در میزان ادراک بینایی در دو گروه اختلال یادگیری و عادی در حالیست که تاثیر ادراک بینایی از بدو تولد در شناخت جهان پیرامون توسط اطلاعاتی که از طریق چشم به دست می‌آیند انکارناپذیر است و نتایج مطالعه حاضر با نتایج بارت (۱۹۶۵)؛ هالاها و کافمن (۲۰۱۵)؛ هانگ و فیه شر (۱۹۸۷)؛ (کلوریا دی فیلیپو ۲۰۰۸)؛ هالاها و همکاران (۲۰۱۴)؛ ویدیا ساگار و پامر (۲۰۱۰)؛ والدویز و همکاران (۲۰۱۱)؛ کالپ و ادوارد (۲۰۰۲)؛ دورانوویک و همکاران (۲۰۱۵)؛ وال و همکاران (۲۰۱۸) همسو می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد کودکان دارای اختلال یادگیری همراه با نقص در خواندن بیش از کودکانی که خواننده‌های متوسط یا بالاتر می‌باشند به مشکلات ادراکی-دیداری یعنی نقص در سازمان‌دهی و تعبیر و تفسیر محرک‌های دیداری دچارند. بارت عنوان می‌دارد که با دانستن نمره‌ی تمییز بینایی می‌توان میزان موفقیت دانش‌آموز در خواندن را پیش‌بینی کرد. درحالی که گوپتا و همکاران (۲۰۱۲) طی پژوهشی ارتباط بین مهارت تمییز بینایی و خواندن را رد کردند. ازسویی دیگر واگ ولووی (۱۹۹۵) با انجام پژوهش بر دانش‌آموزان با ضعف خواندن به این نتیجه رسیدند که نمره ادراک بینایی در پیش بینی وضعیت خواندن، بیشتر در پایه‌های اولیه‌ی دوران ابتدایی حائز اهمیت است، اما در پایه‌های بالاتر نمی‌تواند وضعیت خواندن را پیش‌بینی کند.

وجود تحقیقات همسو موید آن است که فرآیند خواندن علاوه بر پیش نیازهای زیادی از جمله استراتژی‌های شناختی-زبانی، هوش و...، محتاج سطح بالایی از تمییز بینایی و به عبارتی بهتر ادراک بینایی می‌باشد. علاوه بر این حائز اهمیت است که در زبان فارسی به دلیل وجود حروف متشابه در ساختار و متفاوت در تعداد نقطه‌ها هم‌مانند "ب و پ" و همچنین وجود نقطه در ساختارهای مشابه مانند "ع و غ"، مهارت ادراک بینایی در روخوانی زبان فارسی دارای اهمیت به سزایی خواهد بود.

تحلیل هر کدام از متغیرهای وابسته به تنهایی در جدول ۷، در سری‌های مختلف زمانی نشان داد که مولفه‌های حافظه توالی بینایی، ادراک ثبات شکل بینایی و ارتباط فضایی بینایی در سطوح مختلف زمانی در سطح ۰/۰۱ دارای تفاوت معنادار می‌باشند و تفاوت میانگین خرده آزمون‌های آزمون TVPS-R بین ساعات مختلف شبانه‌روزی دارای تفاوت معنادار است. در متغیر ادراک فضایی بینایی نیز ابتدا میانگین کاهش یافته (در نوبت دوم یعنی ساعت ۱۱/۱۵ تا ۱۰/۴۵) و سپس افزایش داشته است. به طوری که در آخرین نوبت اندازه‌گیری (۱۶/۱۵ تا ۱۵/۴۵) به بالاترین مقدار رسیده است اما بین دو نوبت اندازه‌گیری تفاوت معنادار نمی‌باشد. علاوه بر این حافظه توالی بینایی، ادراک ثبات شکل بینایی در تمام چهار نوبت اندازه‌گیری تفاوت معنادار دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد در دو متغیر حافظه توالی بینایی و ادراک ثبات شکل بینایی در نوبت دوم اندازه‌گیری نسبت به نوبت اول (۸/۱۵ تا ۷/۴۵) کاهش یافته، در نوبت سوم (۱۴/۱۵ تا ۱۳/۴۵) به بالاترین مقدار خود رسیده و در نوبت پایانی اندکی کاهش یافته است و همه این تغییرات معنادار بوده است. در تبیین این یافته می‌توان به نقش مواجهه نور روز با طول موج بلند در ساعات بعداز ظهر اشاره نمود. سیستم شبانه‌روزی انسان به نور با طول موج کوتاه حساس است. ثابت شده است که نور شب روشن تر شح ملاتونین را سرکوب می‌کند. باین‌حال، قرارگرفتن در معرض نور شدید در طول روز ممکن است سرکوب ملاتونین ناشی از نور را در شب کاهش دهد. در ساعات بعداز ظهر مواجهه با نور روز با طول موج بلند اثرات قوی تری نسبت به طول موج کوتاه بر فعالیت مغز و هوشیاری دارد. عدم وجود نور با طول موج کوتاه در طول روز به تاخیر فاز سیرکادین و شروع خواب کمک می‌کند. قرارگرفتن در معرض نور آبی در طول روز تأثیر پیشگیرانه حاد در مهار ملاتونین ناشی از نور در افراد با ریتم عمومی زندگی دارد (کوزاکی و همکاران ۲۰۱۶).

از دیگر عوامل تبیین‌کننده‌ی این یافته می‌توان به تأثیر ریتم شبانه‌روزی بر شاخص‌های متابولیکی اشاره نمود. چنانچه مطالعات وینتر و واترهاوس (۲۰۰۷) بالاترین میزان اکسیژن مصرفی را در ساعت ۳ بعداز ظهر نشان می‌دهد. همچنین مطالعات سودو و میکی (۱۹۹۵) به حداکثر بودن سطوح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در اوایل بعداز ظهر اشاره دارد که براساس نظریه‌انگیختگی افزایش مولفه‌های ادراک بینایی در ساعات بعداز ظهر قابل تبیین است.

از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر این است که بین گروه‌های دختر و پسر در ادراک دیداری تفاوت معناداری مشاهده نشد. نتایج این مطالعه با مطالعات راتیو و همکاران (۲۰۰۳) هم‌سو می‌باشد. این عدم تفاوت بین دو جنس را می‌توان به غیروابسته بودن آزمون TVPS-R به جنسیت مربوط دانست. علاوه بر این برخورداری از امکانات آموزشی یکسان در مدارس دخترانه و پسرانه می‌تواند این عدم تفاوت را تبیین نماید.



همچنین در تجزیه و تحلیل مولفه سرعت پردازش در تحلیل مقدار لامبدا تنها در گروه‌های جنسیتی در سطح ۰/۰۶ دارای تفاوت معنادار است. تحلیل هر کدام از مولفه‌های سرعت پردازش، نشان داد که مولفه نمادبایی در بین گروه دختران و پسران دارای تفاوت معنادار در سطح ۰/۰۱ می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد نمادبایی در دختران به طور معناداری بالاتر از پسران است. نتایج پژوهش حاضر هم‌سو با آنچه کاماراتا و وودکوک (۲۰۰۶)؛ کیتلر و همکاران (۲۰۰۴)؛ پزوتی و اورسینی (۲۰۱۶)؛ وندراسلویس و همکاران (۲۰۰۶) و بدان دست یافته‌اند می‌باشد. مطالعات کاماراتا و وودکوک (۳۶) نشان داد که امتیاز مردان در برآورد سرعت پردازش به طور قابل توجهی پایین‌تر است، که بیشترین تفاوت در زیرگروه‌های نوجوان م‌شهود است. همچنین تجزیه و تحلیل‌های بعدی آزمون‌های موفقیت آنان نشان داد که عملکرد پایین‌تر مردان در آزمون‌های سریع مانند تسلط برخواندن و تسلط به نوشتن وجود دارد.

از دیگر یافته‌های این پژوهش عدم تفاوت معنادار بین سرعت پردازش دانش‌آموزان در ساعات مختلف شبانه‌روز می‌باشد که هم‌سو با مطالعه‌ی کیس و همکاران (۲۰۱۴) و سانگ و استوگ (۲۰۰۰) می‌باشد و ناهم‌سو با نتایج مطالعات سیهین و همکاران (۲۰۱۴) و اسمولدرز و کورت (۲۰۱۴) می‌باشد از فر ضویه وجود ارتباط بین صبحی و عصری، زمان روز و توانایی شناختی حمایت نمی‌کنند. وجود تفاوت در نتایج مطالعات سایر محققین با مطالعه حاضر را می‌توان مرتبط با تفاوت در ابزار سنجش تبیین نمود. سرعت پردازش در برخی از مطالعات به وسیله‌ی زمان واکنش مورد بررسی قرار گرفته است. در آزمایش‌های تعیین زمان واکنش ساده، یک محرک ساده دیداری یا شنیداری ارائه می‌گردد و آزمودنی باید بلافاصله با فشردن یا رهاکردن دکمه‌ای پاسخ دهد. فاصله زمانی بین ارائه محرک و آغاز پاسخ، زمان واکنش ساده محسوب می‌شود. درحالی‌که در پژوهش حاضر سرعت پردازش براساس نمرات رمزگذاری و نمادبایی محاسبه گردیده است. عملکرد در رمزنویسی نیازمند وابستگی به یادگیری جفت تداعی‌هاست. لذا می‌تواند مناطق مختلفی از مغز را درگیر نماید.

نتایج به دست آمده از جدول ۱۰ در مورد مولفه توجه پایدار مشاهده می‌شود مقدار لامبدا در تنها گروه با و بدون اختلال یادگیری ( $p < 0/01$ ) معنادار می‌باشد و تفاوت میانگین‌ها در ساعات شبانه‌روز و در گروه‌های جنسیتی و همچنین در تعامل‌ها توجه پایدار معنادار دیده نشده است. مقایسه میانگین‌ها در جداول توصیفی نشان می‌دهد توجه دیداری و شنیداری در دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری به طور معناداری بالاتر از دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌باشد. وجود تفاوت معنادار بین میانگین‌های توجه پایدار در گروه با و بدون اختلال یادگیری در پژوهش حاضر هم‌سو با مطالعات الیس و لارگ (۱۹۸۷)؛ والدیوس و همکاران (۲۰۱۱)؛ سیرتینیو و همکاران (۲۰۰۵)؛ پلازا و کوهن (۲۰۰۷)؛ ویلیگر و لندرل (۲۰۱۰)؛ واندرشاوت و همکاران (۲۰۰۸)؛ دلیما و همکاران (۲۰۱۰) و ناهم‌سو با نتایج پژوهش الوی و همکاران (۲۰۱۴) و مورس و اندرید (۲۰۰۰) می‌باشد. نتیجه‌ی پژوهش حاضر با نظریه‌ی کوتاهی دامنه توجه در ناتوانی یادگیری برادینت (۱۹۵۷) نیز قابل تبیین می‌باشد. همچنین راس (۱۹۷۶)؛ به نوعی همپوشی ۱۰ تا ۲۵ درصدی بین اختلال نقص در توجه پایدار و ناتوانی‌های یادگیری، دست یافته‌اند. وجود تناقض بین این که توجه پایدار در خواندن موثر هست یا خیر را می‌توان به استراتژی خواندن در خوانندگان موفق یا ناموفق مربوط دانست. درک‌کنندگان موفق‌تر، حداقل از دو طریق، مدل ذهنی موثرتری نسبت به درک

کمتر موفق، از متن می سازند. اولاً، آن‌ها توجه بیشتری را به ادغام اهداف مربوط به هدف نسبت به اهداف غیرمرتبط در مدل اختصاص می دهند. ثانیاً آن‌ها اطمینان می یابند که مدل متن منسجم و کاملاً به هم پیوسته است (وندرشات و همکاران ۲۰۰۸).

همچنین عدم وجود تفاوت توجه پایدار در ساعات مختلف شبانه روزی در نتایج پژوهش حاضر هم سو با یافته‌های والدز و همکاران (۲۰۱۰) می باشد و ناهمسو با مطالعات اشمیت و همکاران (۲۰۰۹)، مطالعات مانچ (۲۰۱۲)، کوریت و همکاران (۲۰۱۲)، والدز (۲۰۱۹)؛ مک گرون (۲۰۱۷)، جانویر و تستو (۲۰۰۷) است که در تبیین این پدیده می توان به این موضوع اشاره کرد که اجرای کوتاه مدت هم توسط یک عامل هموستاتیک وهم از طریق اثر شبانه روزی تعدیل می شود، در حالی که اجرای طولانی مدت و زمان پایداری کار فقط توسط یک عامل هموستاتیک تعدیل می شود و تغییر شبانه روزی را نشان نمی دهد. همچنین یک "دوره امن" ۲۶ ثانیه‌ای وجود داشت که به نظر می رسد مستقل از تأثیرات شبانه روزی و هموستاتیک است. یعنی در شروع کار یک فاصله کوتاه ۲۶ ثانیه‌ای وجود داشت که با سطح کارایی بسیار بالایی از عملکرد مشخص می شود. عملکرد در این دوره امن تحت تأثیر زمان بیداری نبود و تنوع شبانه روزی را نشان نداد است. لذا انجام آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری شنیداری در این پژوهش یک آزمون ۱۳ دقیقه‌ای است و اجرای طولانی مدت محسوب نمی گردد. لذا این عدم وجود تفاوت توجه پایدار در ساعات مختلف شبانه روزی را تبیین می نماید. بنابراین می توان گفت نقش ابزارهای مورد استفاده در مطالعات، ترجیح صبحی عصری یا کرونایپ شرکت کنندگان و نوع شاخص بررسی شده از توجه پایدار (ثبات عمومی کارایی، پایداری کارو ثبات کوتاه مدت) از جمله عوامل موثر دیگر در این تفاوت‌هاست. از جمله یافته‌های دیگر این تحقیق عدم تفاوت در میزان توجه پایدار گروه دختران و پسران می باشد که همسو با تحقیقات تستو (۲۰۰۲) و ناهمسو با مطالعات هاسون و فاین (۲۰۱۲)؛ گار و همکاران (۲۰۱۲) می باشد.

### پیشنهادات و محدودیت‌ها

از محدودیت‌های این پژوهش کوچک بودن گروه نمونه است که موجب می شود در تعمیم نتایج به دست آمده احتیاط کرد. پیشنهاد می شود در طرح‌های گسترده‌تر گروه‌های بزرگتر و متنوع‌تری از کودکان ایرانی مورد آزمایش قرار گیرند. در سطح کاربردی، با توجه به ارتباط ادراک بینایی با سطوح بالاتر روانشناختی مثل توجه و حافظه، برنامه ریزی دروس در مدارس براساس ساعات اوج کارایی این متغیرهای شناختی صورت گیرد.

### ملاحظات اخلاقی

مقاله برگرفته از پایان نامه دوره دکتری با تاریخ دفاع از پروپوزال در تاریخ ۸ بهمن ۱۳۹۷ می باشد. رضایت والدین دانش آموزان جلب گردیده و توسط آنان امضا گردیده است. همچنین اصول رازداری در نتایج حاصل از این پژوهش رعایت گردیده است. سایر نویسندگان مقاله به عنوان اساتید راهنما و مشاور نقش

به سزایی در هدایت و راهنمایی استفاده از منابع، چگونگی روش کار، اجرای پژوهش و تحلیل نتایج داشته‌اند.

### تضاد منافع

در ارائه نتایج پژوهش تضاد منافع وجود نداشته است

### تشکر و قدردانی

در پایان از مسولین آموزش و پرورش، اولیا محترم دبستان، دانش آموزان و والدین محترم دبستان‌های مناطق ۱۳، ۱۴ و ۱۵، اساتید راهنما و مشاور سرکارخانم‌ها دکتر استکی، شهریاری احمدی و کوشکی تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

- Adubasim, I. (2018). Improving Working Memory and Processing Speed of Students with Dyslexia in Nigeria. *Journal of Education and Entrepreneurship*, 5, 2, 103-123
- Alloway, TP., Wootan, S., Deane, P.(2014). Investigating working memory and sustained attention in dyslexic adults. *International Journal of Educational Research*. 2014;67:11-7.
- Babu, V., Umamaheswari, S.(2020). Effect of Biorhythm on Work-Related Accidents in Industrial Sector. *Advances in Industrial Safety*. pp 101-107. First Online: 19 September 2020.
- Barrett TC.(1965). The relationship between measures of pre-reading visual discrimination and first grade reading achievement: A review of the literature. *Reading Research Quarterly*. 1965:51-76.
- Broadbent, DE.,(1957). A mechanical model for human attention and immediate memory. *Psychological review*. 1957;64(3):205
- Buhr, E. D., and Takahashi, J. S. (2013). Molecular components of the mammalian circadian clock. *Handb. Exp. Pharmacol.* 217, 3–27.
- Boojari, S., Haghgoo, H., Rostami, R., Ghanbari, S. (2015). The Relationship between Cognitive Functions and Academic Performance in Children with Attention Deficit, Hyperactivity Disorder. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*, 4(4), 27-35.
- Camarata S, Woodcock R.(2006). Sex differences in processing speed: Developmental effects in males and females. *Intelligence*. 2006;34(3):231-52.
- Corbett R, Middleton B, Arendt J.(2012). An hour of bright white light in the early morning improves performance and advances sleep and circadian phase during the Antarctic winter. *Neuroscience letters*. 2012;525(2):146-51.
- Delavar, A. (2015). *Theoretical and practical foundations of research in humanities and social sciences*. Tehran: Roshd Publication.
- de Lima, RF., Travaini, PP., Azoni, CAS., Ciasca, SM.(2012). Atención sostenida visual y funciones ejecutivas en niños con dislexia de desarrollo. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*. 2012;28(1):66-70.
- Díaz-Morales, J. F., & Escribano, C. (2013). Predicting school achievement: The role of inductive reasoning, sleep length and morningness–eveningness. *Personality and Individual Differences*, 55(2), 106–111. doi:10.1016/j.paid.2013.02.011
- Du, N., Zhou, Y.L., Zhang, X., Guo, J., & Sun, X.L. (2017). Do some anxiety disorders belong to the prodrome of bipolar disorder? A clinical study combining retrospective and prospective methods to analyse the relationship between anxiety disorder and bipolar disorder from the perspective of biorhythms. *BMC Psychiatry* 17, Article number: 351 (2017)
- Duranovic, M., Dedeic, M., & Gavrić, M.(2015). Dyslexia and visual-spatial talents. *Current Psychology*, 34(2), 207-222.
- Ebaid, D., Crewther, S. G., Calman, K. M., Brown, A., Crewther, D. P. (2017), *Cognit4e Processing Speed across the Lifespan: Beyond the Influence of Motor Speed*. *Frontiers in Aging Neuroscience*, March, 9.10.3389.
- Ellis, N., Large, B.(1987). The development of reading: As you seek so shall you find. *British Journal of Psychology*. 1987;78(1):1-28.
- Erickson, L.C., Erik D. Thiessen, E., Karrie E. Godwin, K., John P. Dickerson, J.P., Fisher, A.V (2015). Endogenously and exogenously driven selective sustained attention: Contributions to learning in kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology* -Volume 138, October 2015, Pages 126-134
- Fathi-Ashtiani M, Akhavan-Tafti M, Khademi M. The Effectiveness of Cognitive Training on



- Information Processing Speed and Working Memory in Children with Learning Disabilities. -Educational Psychology. 2016;12(41):125-41.
- Filippo, G., Zoccolotti, P.(2008). Rapid naming deficits in dyslexia: a stumbling block for the perceptual anchor theory of dyslexia.wiley online library. First published: 14 October 2008 .<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00752.x>
- Golmohammadi R, Mehdinia M, Shahida R, Darvishi E. (2017). The Effects of Lighting on Mental and Cognitive Performance: A Structured Systematic Review. *Iranian Journal of Ergonomics*. 5 (2) :43-54.
- Gardner, M.F. Test of visual-perceptual skills. 1st ed. New York, Revised Manual Psychological and Educational Publication, 1996; PP:7-29
- Gao C, Terlizze T, Scullin M.K., (2019). Short sleep and late bedtimes are detrimental to educational learning and knowledge transfer: An investigation of individual differences in susceptibility. *The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*. Volume 36, 2019 -Issue 3
- Groth-Marnat, G. (2003). Handbook of psychological assessment, 3rd Ed. Pasha Sharifi, H., Nikkho, M. R. (2019). Tehran: Sokhan Publication.
- Gur, R. C., Richard, J., Calkins, M. E., Chiavacci, R., Hansen, J. A., Bilker, W. B., Loughhead, J., Connolly, J. J., Qiu, H., Mentch, F. D., Abou-Sleiman, P. M., Hakonarson, H., & Gur, R. E. (2012). Age group and sex differences in performance on a computerized neurocognitive battery in children age 8–21. *Neuropsychology*, 26(2), 251–265. <https://doi.org/10.1037/a0026712>
- Gupta, R., Gokhale, H. (2012). An Analytical Study of Readers' Perception and Satisfaction towards the Leading Newspapers of Nagpur Region. *IUP Journal of Management Research*. 2012;11(3):7.
- Hallahan, D. P., Pullen, P. C., & Ward, D. (2014). A brief history of the field of learning disabilities. In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (p. 15–32). The Guilford Press.
- Hasson, R., Fine, J.G. (2012). Gender Differences Among Children With ADHD on Continuous Performance Tests: A Meta-Analytic Review. First Published January 30, 2012. <https://doi.org/10.1177/1087054711427398>.
- Hallahan, D., Kauffman, J. (2015). *Exceptional children: introduction to special education*, 9th Ed. Alizade, H., Saberi, H., Hashemi, Zh., Mohyeddin, M. (2019). Tehran: Virayesh Publication.
- Hassanpour Shourijeh, M., Minaei A. (2017). Investigating the Psychometric Properties of the Fourth Version of the Wechsler Intelligence Test for Children Based on the Cattell-Horn Theory - Carol - International Conference on New Iranian and World Studies in Psychology, Educational Sciences and Social Studies. Shiraz university
- Hung, S-S, Fisher, AG, Cermak, SA. (1987). The performance of learning-disabled and normal young men on the Test of Visual-Perceptual Skills. *American Journal of Occupational Therapy*. 1987;41(12):790-7.
- Janvier B, Testu F. (2007). Age-related differences in daily attention patterns in preschool, kindergarten, first-grade, and fifth-grade pupils. *Chronobiology international*. 2007;24(2):327-43.
- Jensen, A. (2006). Brain and training translation by Lily Mohammad Hossein, Sepideh Razavi. Editor Rudabeh Kamali. (2017). Tehran: Manadi Tarbiat School
- Kail, R., Hall, I. (1994). Processing Speed, Naming Speed, and Reading. *Developmental Psychology*, 10.1037/00121649.30.6.949
- khaksar boldaji, M., Abdollahi, M., Kadivar, P., Hasan Abadi, H., Arjomandnia, A. (2018). The Effectiveness of Computer-based Cognitive Training on Working Memory on Attention, Response Control, and Central Executive of Working Memory of Children with Specific Learning Disabilities. *Social Cognition*, 7(2), 173-186.

- Khodabandeh V R, Farahbod M, Pishyareh E, Rahgozar M. (2015). Motor-independent Visual Perception Skill Indexes and their Relationship with Reading Skills in Children with Cerebral Palsy. *Jrehab*, 16 (3) :252-261.
- Khayat-Zadeh Mahani M, Mardani-Shahrbabak B A, Gholamian H R, Rahgozar M, Soroury M H, Fadaie F. (2011). Visual Perceptual Skills in Normal Children Aged 7 to 13 Years in Tehran City. *Jrehab*, 11 (4) :8-14.
- Kittler P, Krinsky-McHale S, Devenny D.(2004). Sex differences in performance over 7 years on the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised among adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2004;48(2):114-22.
- Kozaki, T.Kubokawa, A.,Taketomi,R.,Hatae,K.(2017). Light-induced melatonin suppression at night after exposure to different wavelength composition of morning light. *Neuroscience Letters* Volume 616, 11 March 2016, Pages 1-4
- Kulp, MT., Edward, KE., Mitchell, GL.(2002). Is visual memory predictive of below – average academic achievement in second through fourth graders? *Optometric and vision society* 2002;79(7):431-34
- Lefrancois, G. (1982). *Theories of human learning: kro's report*, 4th Ed. SeyedMohamadi, Y. (2019). Tehran: Ravan Publivations
- Mahoney, P.,Mc.Farlane, G.,Pitfield, R., C.O'Hara, M ., J.Miszkievicz, J., cDeter, C., aSeal, H.,&Guatelli-Steinberg, D. (2020). A structural biorhythm related to human sexual dimorphism. *Journal of Structural Biology*. 211, Issue 2, 1 August 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jsb.2020.107550>
- MacFall, SA.,Deitz, JC.,Crowe,(1993), TK. Test retest reliability of the test of visual perceptual skills with children with learning disabilities. *Am J Occup Ther*.1993;47(9):819-824
- McGowan NM.)2017). Evaluating sleep and circadian rhythm disturbances and symptoms of impulsivity and inattention: Implications for adult attention-deficit/hyperactivity disorder: National University of Ireland Maynooth; 2017.
- Mohawk, J. A., Green, C. B., and Takahashi, J. S. (2012). Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annu. Rev. Neurosci*. 35, 445–462. doi: 10.1146/annurev-neuro-060909-153128
- Moores, E., Andrade, J.(2000). Ability of dyslexic and control teenagers to sustain attention and inhibit responses. *European Journal of cognitive psychology*. 2000;12(4):520-40.
- Münch, M., Linhart, F., Borisuit, A., Jaeggi, SM., Scartezzini, J-L.(2012). Effects of prior light exposure on early evening performance, subjective sleepiness, and hormonal secretion. *Behavioral neuroscience*. 2012;126(1):196
- Natale, V., Alzani, A., & Cicogna, P. (2003). Cognitive efficiency and circadian typologies: A diurnal study. *Personality and Individual Differences*, 35(5), 1089–1105. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(02\)00320-3](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(02)00320-3)
- Okamoto, U. Y., Izawa, J., Nishimura, A., Hattori, A., Suzuki, N., & Hirayama, J.(2019). Post-translational Modifications are Required for Circadian Clock Regulation in Vertebrates. *Current Genomics*, Volume 20, Number 5, 2019, pp. 332-339(8).
- Pezzuti L, Orsini A. (2016). Are there sex differences in the Wechsler Intelligence Scale for Children—Forth Edition? *Learning and Individual Differences*. 2016;45:307-12.
- Plaza, M., Cohen, H.(2007). The contribution of phonological awareness and visual attention in early reading and spelling. *Dyslexia*. 2007;13(1):67-76.
- 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*, Volume 21, Issue 5, 2011, Pages 483-492, ISSN 1041-6080, <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.07.003>.
- Rateau, F., Laumonier B., Hyndman RJ.(2003). Normative data for the rosner test of visual analysis skills on an Australian population. *Optometry and vision science*. 2003;80(6):431-6.

- Ray, S. B., Reddy A.(2016). Cross-talk between circadian clocks, sleep-wake cycles, and metabolic networks: Dispelling the darkness. First published: 11 February 2016. <https://doi.org/10.1002/bies.201500056>
- Rindermann, H., &Neubauer, A. C. (2004). Processing speed, intelligence, creativity, and school performance: Testing of causal hypotheses using structural equation models. *Intelligence*: 32, 573-589.
- Ross, AO.(1976). *Psychological Aspects of Learning Disabilities & Reading Disorders*. 1976.
- Rodriguez, R.G.,Pattiny, A.,(2012).Effects of a Large Area Glare Source in Cognitive Efficiency and Effectiveness in Visual Display Terminal Work.*Leukos. The Journal of the Illuminating Engineering Society. Volume 8, 2012 - Issue 4 Pages 283-299 | Published online: 16 Sep 2013*<https://doi.org/10.1582/LEUKOS.2012.08.04.003>
- Sardon, P., Valera, A.M. Cantó, C.J., Pillon, N.(2018).Circadian Rhythms and Mitochondria: Connecting the Dots.*Front. Genet., 08 October 2018 | https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00452*
- Sato, T., Ida, T., & Kojima, M. (2017). Role of biological rhythms in the performance of physical activity.*The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, 6(3), 125-134*
- Schmidt C, Collette F, Leclercq Y, Sterpenich V, Vandewalle G, Berthomier P, et al.(2009). Homeostatic sleep pressure and responses to sustained attention in the suprachiasmatic area. *Science. 2009;324(5926):516-9.*
- shahabi, R. (2018). Assistant Professor at Institute for Humanities and Cultural Studies. *Women Studies, 9(23), 73-99.*
- Sireteanu, R.,Goertz, R.,Bachert, I,Wandert, T.(2005). Children with developmental dyslexia show a left visual “minineglect”.*Vision Research .Volume 45, Issues 25–26, November 2005, Pages 3075-3082.*<https://doi.org/10.1016/j.visres.2005.07.030>
- Stern, E.(2016). Individual differences in the learning potential of human beings.*NPJ.Science of Learning. www.nature.com/npjscilearn. 2 May 2016 Revised: 8 November 2016 Accepted: 16 November 2016*
- Strauss, Esther.Sherman,M.S, Eizabet.Spreen,Otfried.(2006). *A Compendium of Neuropsychological Test .Adminstration ,Norms,and Commentary .Thirth Edittion . Oxford University Press .2006*
- Sudo A, Miki, K.(1995). Circadian rhythm of catecholamine excretion in rats after phase shift of light-dark cycle. *Industrial health. 1995;33(2):57-66*
- Valdez,P. Ramirez,c. García A.Talamantes , J . Cortez,J.(2010).Ciradian and HomeostaticVariation in Sustained Attention.*Chrono biology International .The Journal of Biological and Medical Rythm Research . Volume27,2010-Issue2. Pages 393-416 | Received 23 Apr 2009, Accepted 29 Sep 2009, Published online: 06 Apr 2010*
- Valdez, P., Ramirez, C., Garcia, A.(2012). Circadian rhythms in cognitive performance: implications for neuropsychological assessment. *ChronoPhysiology and Therapy. 2012;2:81-92.*
- Valdez P.(2019). Focus: Attention Science: Circadian Rhythms in Attention. *The Yale journal of biology and medicine. 2019;92(1):81.*
- Valdois, S., Bosse, ML., Tainturier, MJ.(2004) The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia. 2004;10(4):339-63.*
- Valdois, S., Bidet, I.C., Lassus, S.D., Reilhac, C., Morel, M.A .N., Guinet, E., Orliaguet, J.P.(2011). A visual processing but no phonological disorder in a child with mixed dyslexia,*Cortex,Volume 47, Issue 10,2011,Pages 1197-1218,ISSN 0010-9452,https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.05.011.*
- Van Der Schoot, M., Vasbinder, AL., Horsley, TM., Van Lieshout, EC.(2008). The role of two reading strategies in text comprehension: An eye fixation study in primary school children. *Journal of Research in Reading. 2008;31(2):203-23.*

- Van der Sluis S, Posthuma D, Dolan CV, de Geus EJ, Colom R, Boomsma DI. (2006). Sex differences on the Dutch WAIS-III. *Intelligence*. 2006;34(3):273-89.
- Vidyasagar, T.R., Pammer, K., (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in cognitive sciences*. Volume 14, Issue 2, February 2010, Pages 57-63
- Waal, E.D., Pienaar, A., Coetzee, D. (2018). Influence of Different Visual Perceptual Constructs on Academic Achievement Among Learners in the NW-CHILD Study. 2018 Oct;125(5):966-988. doi: 10.1177/0031512518786806. Epub 2018 Jul 22
- Waugh, S.J., Levi, D.M. (1995). Spatial alignment across gaps: contributions of orientation and spatial scale. *JOSA A*. 1995;12(10):2305-17.
- Weinert D, Waterhouse J. (2007). The circadian rhythm of core temperature: effects of physical activity and aging. *Physiology & behavior*. 2007;90(2-3):246-56.
- Willburger E, Landerl K. (2010). Anchoring the deficit of the anchor deficit: dyslexia or attention? *Dyslexia*. 2010;16(2):175-82.
- Yanhong, H, Chongtao, X, Meirong, H, Wenlong, H, Kusheng, W, Monitoring Editor: Massimo Tusconi. Saliva cortisol, melatonin levels and circadian rhythm alterations in Chinese primary school children with dyslexia. *Journal List .Medicine (Baltimore)*. v.99(6); 2020 Feb. PMC7015546. Published online 2020 Feb 7. doi: 10.1097/MD.00000000000019098.