

فصلنامه علمی - پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز

سال سوم شماره ۱۱ پاییز ۱۳۸۷

## اثر اضطراب و نحوه آرایه تکالیف بر کارآمدی پردازش و عملکرد عناصر حافظه فعال

دکتر علیرضا مرادی - دانشیار دانشگاه تربیت معلم تهران

فرشته چراغی - کارشناس ارشد روانشناسی

دکتر محمدنقی فراهانی - دانشیار دانشگاه تربیت معلم

چکیده:

**هدف:** هدف این پژوهش مطالعه اثر اضطراب صفت بر تکالیفی است که به عنصر واج‌شناختی و دیداری - فضایی حافظه فعال مربوط می‌شود تا نظریه کارآمدی پردازش آیزنک و کالو (PET) که بیان می‌کند عناصر واج‌شناختی و اجرایی مرکزی حافظه فعال در فهم ارتباط میان اضطراب و عملکرد اهمیت دارند را مورد آزمون قرار دهد. **روش:** ۱۶۰ نفر از دانشجویان سال اول دانشگاه، بخش صفت سیاهه اضطراب حالت - صفت اسپیلبرگر را تکمیل و از بین آنها ۲۵ درصد بالای توزیع (۲۴ نفر) و ۲۵ درصد پایین توزیع (۲۴ نفر) بعنوان افراد با اضطراب صفت بالا و اضطراب صفت پایین انتخاب شدند. هر دو گروه در معرض برنامه تهدید خود قرار گرفتند و براساس نحوه ارائه تکالیف (کلامی - دیداری/ دیداری - کلامی) در ۴ گروه بطور تصادفی جایگزین شدند و دو تکلیف حافظه فعال به آنها ارائه شد. تعداد پاسخ‌های صحیح به عنوان نتیجه عملکرد و زمان و میزان تلاش ذهنی صرف شده برای انجام تکلیف به عنوان شاخص کارآمدی پردازش در نظر گرفته شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس دو راهه تحلیل شد. **یافته‌ها:** نتایج حاکی از اثرگذاری اضطراب صفت بر میزان تلاش ذهنی، زمان صرف شده و تعداد پاسخ‌های صحیح در تکلیف کلامی و بر میزان زمان صرف شده در تکلیف دیداری بود. اثر تعاملی اضطراب و نحوه آرایه تکلیف تنها بر میزان زمان صرف شده در تکلیف دیداری مشاهده شد. **نتیجه گیری:** یافته‌ها نشان می‌دهد که اضطراب، عملکرد و کارآمدی پردازش را در تکلیف کلامی بیشتر از تکلیف دیداری کاهش داد. همچنین کارآمدی پردازش گروه دارای اضطراب بالا زمانی که تکلیف دیداری را به عنوان تکلیف دوم دریافت کرد کاهش یافت. **واژه‌های کلیدی:** اضطراب صفت، نحوه ارائه تکلیف، کارآمدی پردازش، حلقه واج‌شناختی، صفحه ثبت اطلاعات دیداری-فضایی.

تفاوت‌های فردی در انجام تکلیف شناختی ناشی از تغییرپذیری و نوسان در کارآمدی پردازش اطلاعات است (اسلیونسکی<sup>۱</sup>، اسمیت<sup>۲</sup> و هافر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶). از جمله عوامل تاثیر گذار بر تغییرپذیری پردازش اطلاعات عوامل هیجانی هستند، زیرا بسیاری از فرایندهای شناختی نظیر توجه، یادگیری، حافظه، قضاوت و تفسیر متأثر از حالات هیجانی می‌باشند. در حالیکه هیجان و شناخت دو بعد اساسی ساختار روان‌شناختی انسان را تشکیل می‌دهد، تبیین عملکرد تنها در صورت توجه به تعامل این دو بعد امکان‌پذیر است. اثرگذاری حالات مختلف هیجانی بر فعالیت‌های شناختی توسط میزان ظرفیت شناختی اختصاص یافته برای انجام یک تکلیف معین مشخص می‌گردد (آیزنک<sup>۴</sup> و کالو<sup>۵</sup>، ۱۹۹۲). نظریه کارآمدی پردازش<sup>۶</sup> آیزنک و کالو (۱۹۹۲) بیان می‌کند زمانی که افراد با اضطراب صفت بالا با یک موقعیت پر فشار روبرو می‌شوند اضطراب حالت افزایش می‌یابد. با افزایش اضطراب حالت نگرانی‌های مربوط به عملکرد موجب می‌شود که میزان کمتری از منابع شناختی در انجام تکلیف درگیر شود. این نظریه در تبیین چگونگی تاثیر اضطراب صفت بر عملکرد شناختی، معتقد است که اضطراب حالت نقش یک متغیر واسطه‌ای را بر عهده دارد (آیزنک، پاینی<sup>۷</sup> و درخشان<sup>۸</sup>، ۲۰۰۵). آیزنک و کالو (۱۹۹۲) بیان می‌کنند که اضطراب حالت در موقعیت‌های تهدیدآمیز رخ داده و بطور تقابلی از طریق اضطراب خصیصه‌ای و فشار موقعیتی، تعیین می‌گردد. تحقیقات مک لئود و دونیلن<sup>۹</sup> (۱۹۹۳) درخشان و آیزنک (۱۹۹۸)، هادوین<sup>۱۰</sup>، بروگان<sup>۱۱</sup> و استیونسون<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۵)، از این فرضیه حمایت می‌کند.

در نظریه کارآمدی پردازش، کارآمدی به میزان تلاش یا منابع صرف شده توسط فرد برای انجام تکلیف اشاره دارد و معمولاً از طریق میزان تلاش ذهنی یا صرف زمان

1- Sliwinski

3- Hofer

5- Calvo

7- Payne

9- Macleod &Donnellan

11- Brogan

2- Smyth

4- Eysenck

6- Processing Efficiency Theory

8- Derakhshan

10- Hadwin

12- Stevenson

ارزیابی می‌گردد. آیزنک و همکاران (۲۰۰۵) بیان می‌کنند، زمانی کارآمدی پردازش بالا است که فرد بتواند بهترین عملکرد را با استفاده از منابع اندک بدست آورد. این نظریه پیش‌بینی می‌کند، از آنجایی که افراد مضطرب منابع ذهنی بیشتری صرف می‌کنند، لذا کارآمدی پردازش آنها بیشتر کاهش می‌یابد. این در حالی است که استفاده از منابع بیشتر و راهبردهای جبرانی سطح عملکرد را در مقایسه با افراد غیرمضطرب یکسان نگه می‌دارد، که در این صورت اثربخشی عملکرد<sup>۱</sup> یا نتیجه عملکرد کمتر آسیب می‌بیند.

بنیان نظریه بر این فرض استوار است که اثرات اضطراب بر عملکرد شناختی که در بالا توضیح داده شد، به واسطه حافظه فعال صورت می‌پذیرد. این نظریه بر پایه مدل چند عنصری بدلی<sup>۲</sup> ۱۹۷۴ (به نقل از آیزنک و کالو، ۱۹۹۲) از حافظه فعال طراحی شده است. براساس مدل بدلی، حافظه فعال یک نظام چندبخشی است که از سه عنصر اصلی شامل عنصر اجرایی مرکزی<sup>۳</sup> و دو عنصر حلقه واج‌شناختی<sup>۴</sup> و صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی<sup>۵</sup> تشکیل یافته و این دو عنصر برای اجرایی مرکزی بعنوان دو نظام کمکی<sup>۶</sup> محسوب می‌شوند. عامل اجرایی مرکزی یک نظام توجهی و هوشیار است که وظیفه کنترل، نظارت و هماهنگی ورودی و خروجی اطلاعات را بر عهده دارد (بدلی و لوجی<sup>۷</sup>، ۱۹۹۹). حلقه واج‌شناختی کار نگهداری موقتی اطلاعات کلامی یا اطلاعات وابسته به گفتار را انجام می‌دهد. صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی آن گونه که از نام آن بر می‌آید، وظیفه اندوزش و پردازش اطلاعات دیداری و فضایی را بر عهده دارد. هر کدام از این عناصر ظرفیت محدودی دارد. هر دو حلقه واج‌شناختی و صفحه ثبت دیداری - فضایی، منابع ذهنی مختص خود را دارند، که به نظر می‌رسد برای انجام تکالیف، بویژه تکالیف دشوار و پیچیده ناکافی باشد.

1- performance effectiveness  
3- central executive  
5- visuo- spatial sketch pad  
7- Logie

2- Baddeley  
4- phonological loop  
6- slave system

نظریه کارآمدی پردازش ادعا می‌کند که تداخل اضطراب با عملکرد شناختی از طریق محصور کردن منابع اندوزش و پردازش نظام حافظه فعال صورت می‌پذیرد. اضطراب تولید نگرانی و افکار مزاحم می‌کند که بر سر تصاحب منابع حافظه فعال به رقابت و کشمکش می‌پردازند (آیزنک و کالو، ۱۹۹۲). از آنجاییکه نگرانی و افکار مزاحم به صورت کلامی بازنمایی می‌شوند بنابراین بیشتر توسط حلقه واج‌شناختی و اجرایی مرکزی پردازش می‌شوند اما اینها بر منابع صفحه دیداری - فضایی اثری ندارند (رپ<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳)

با توجه به مطالبی که بیان شد، نظریه کارآمدی پردازش پیش‌بینی می‌کند که اثر اضطراب بر عناصر مختلف حافظه فعال یکسان نمی‌باشد و هر یک از عناصر حافظه فعال به صورتی متفاوت در مقابل اضطراب عمل می‌کند. اکثر پژوهش‌هایی که تأثیر اضطراب بر حافظه فعال را مطالعه کرده‌اند به این نتیجه رسیده‌اند که اضطراب، تداخل در عملکرد حافظه فعال کلامی را موجب می‌شود. نتایج این مطالعات نشان می‌دهند که عملکرد در تکالیف کلامی بیشتر از عملکرد در تکلیف دیداری آسیب می‌بیند (میلر<sup>۲</sup> و بیچسل<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). یافته‌های پژوهش آیزنک و همکاران (۲۰۰۵)، هادوین و همکاران (۲۰۰۵)، ولسیلر<sup>۴</sup>، رینولد و گاتز<sup>۵</sup> (۲۰۰۲)، نشان داد که اضطراب سبب تخریب عملکرد عنصر اجرایی مرکزی می‌شود، ولی بر عنصر دیداری - فضایی اثری ندارد این یافته‌ها با استفاده از تکالیف استدلال کلامی دارک<sup>۶</sup> (۱۹۸۸)، حافظه فعال کلامی ایکدا<sup>۷</sup>، ایواناجا<sup>۸</sup> و سیوا<sup>۹</sup> (۱۹۹۶) و گنجایش ارقام درخشان و آیزنک (۱۹۹۸)، و نیز ریچاردس<sup>۱۰</sup>، فرنچ<sup>۱۱</sup>، کق<sup>۱۲</sup> و کارتر<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۰)، گزارش شده است. در مطالعه حاضر علاوه بر دستکاری

---

1- Rappe  
3- Bichsel  
5- Reynold & Gatz  
7- Ikda  
9- Seiwa  
11- French

2- Miller  
4- Weltherel  
6- Darke  
8- Iwanaga  
10- Richards  
12- Keogh

مستقیم شرایط برای افزایش میزان اضطراب حالت، از یک تکلیف کلامی نسبتاً پیچیده و دشوار نیز استفاده شده است. فرض می‌شود که آزمون فراخنای خواندن (RST)<sup>۱</sup> دانیمن<sup>۲</sup> و کاپنتر<sup>۳</sup> (۱۹۸۰)، عناصر اجرایی مرکزی و واج‌شناختی حافظه فعال را درگیر می‌سازد (لهتو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶). استفاده از یک تکلیف پیچیده می‌تواند اثر تفاوت‌های فردی در اضطراب را بر عملکرد آزمودنی مشخص‌تر بیان کند (هادوین و همکاران، ۲۰۰۵).

از تکلیف شاخص پردازش اطلاعات<sup>۵</sup> رایدینگ<sup>۶</sup> (۲۰۰۰)، برای درگیر نمودن صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی استفاده شده است. این آزمون نیز مانند تکلیف قبلی همزمان نیاز به پردازش و اندوزش اطلاعات دارد.

با توجه به مطالبی که بیان شد، این مطالعه در گام اول در پی پاسخ به این پرسش است که آیا اثر اضطراب بر کارآمدی پردازش و اثر بخشی عملکرد عناصر متفاوت حافظه فعال یکسان می‌باشد؟ نظریه کارآمدی پردازش همچنین بیان می‌کند که اجرای همزمان دو تکلیفی که هر دو نیازمند منابع اجرایی مرکزی هستند، موجب کاهش عملکرد افراد دارای اضطراب بالا در یکی از تکالیف می‌گردد. در مطالعات آیزنک و پاینی (۲۰۰۶)، موری<sup>۷</sup> و جانیل<sup>۸</sup> (۲۰۰۳)، مشخص شد که افراد دارای اضطراب بالا بیشتر منابع اجرایی مرکزی را به انجام تکلیف اول اختصاص می‌دهند و از این جهت میزان منابع پردازش باقی مانده برای انجام تکلیف دوم کمتر خواهد بود. در نتیجه زمان واکنش به تکلیف دوم کندتر شده و کارآمدی پردازش افراد کاهش می‌یابد. در این مطالعات اثر نحوه ارائه در تکالیفی که به طور همزمان ارائه شده بود مورد بررسی قرار گرفت.

در گام دوم، هدف مطالعه حاضر بررسی اثر نحوه ارائه تکلیف در تکالیفی است که به صورت متوالی (بدون فاصله زمانی) نه همزمان ارائه گردید و این سؤال مطرح می‌شود

---

1- Reading Span Test	2- Daneman
3- Carpenter	4- Lehto
5- Information processing index	6- Riding
7- Murray	8- Janelle

که آیا انجام متوالی تکالیف نیز می‌تواند در افراد دارای اضطراب بالا منجر به کاهش منابع پردازش و در نتیجه کاهش کارآمدی و نیز عملکرد در تکلیف دوم گردد؟ برای این منظور از یک مدل روانشناختی برای کشف رابطه میان اضطراب و عملکرد عناصر مختلف حافظه فعال استفاده می‌شود. فهمیدن این مسأله که چگونه تجربیات شناختی ممکن است برای افراد مضطرب متفاوت باشد و چگونه با عملکرد آنها ارتباط می‌یابد، می‌تواند به متخصصان این آگاهی را بدهد که چگونه این افراد می‌توانند به سطح مناسب و مورد انتظار عملکرد خویش دست یابند.

## روش

### جامعه و نمونه آماری

در این مطالعه دانشجویان دختر سال اول مقطع کارشناسی دانشگاه تربیت معلم تهران به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند. از میان ۶ دانشکده موجود در دانشگاه تعداد ۱۶۰ نفر با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از ۳ دانشکده شیمی، علوم تربیتی و ریاضی انتخاب شدند. واحد نمونه‌گیری در این مطالعه، کلاس می‌باشد بدین صورت که از میان کلاس‌های هر دانشکده ۲ کلاس از دانشجویان ورودی جدید به‌صورت تصادفی انتخاب و سپس به دانشجویان انتخاب شده ابتدا پرسشنامه اضطراب صفت اسپیلبرگر داده شد. پس از استخراج نمرات هر یک از دانشجویان و مرتب کردن آنها نقاط ۲۵ و ۷۵ درصدی توزیع نمرات محاسبه و تعداد ۲۴ نفر بعنوان افراد دارای اضطراب صفت بالا (با نمره ۵۰ و بالاتر (میانگین، ۳۷ / ۵۴ و انحراف استاندارد، ۲،۵۶) و ۲۴ نفر بعنوان افراد دارای اضطراب صفت پایین با نمره ۳۶ و پایین‌تر (میانگین، ۳۲/۷۵ و انحراف استاندارد، ۲/۱۳) انتخاب شدند. در مرحله بعدی این دو گروه براساس نحوه ارائه تکالیف (کلامی- دیداری/ دیداری- کلامی) هر یک بطور تصادفی به ۲ گروه (در مجموع ۴ گروه و هر گروه ۱۲ نفر) تقسیم شدند. هر ۴ گروه در معرض برنامه تهدید خود قرار گرفتند. بلافاصله تکالیف به آزمودنی‌ها ارائه شد و میزان زمان و تلاش ذهنی و تعداد

پاسخ‌های صحیح بعد از انجام هر تکلیف ثبت شد. همچنین میزان اضطراب حالتی که آزمودنی‌ها حین انجام تکالیف تجربه کردند نیز اندازه‌گیری شد. ابزار و نحوه اجرای طرح آزمایشی به شرح زیر می باشد.

### ابزارهای اندازه‌گیری

**سیاهه اضطراب حالت - صفت (STAI):** این سیاهه توسط اسپیلبرگر<sup>۱</sup> (۱۹۸۳)، تهیه شده است. بخش صفت ۲۰ ماده دارد که با استفاده از مقیاس لیکرت با دامنه‌ای از ۱ (تقریباً هرگز) تا ۴ (تقریباً همیشه) و بخش حالت آن نیز با ۲۰ ماده و دامنه‌ای از ۱ (خیلی کم) تا ۴ (خیلی زیاد) نمره‌گذاری می‌شود. در مجموع در هر بخش نمره‌ای بین ۲۰ تا ۸۰ برای هر فرد ثبت می‌گردد. نمره آزمودنی در هر بخش، بین ۲۰ تا ۸۰ می‌باشد. پایایی این ابزار توسط اسپیلبرگر، گورسوچ<sup>۲</sup>، لوشن<sup>۳</sup>، واگ<sup>۴</sup> و جاکبس<sup>۵</sup> (۱۹۸۳)، در بخش صفت برای دانشجویان، ۰/۸۶. گزارش شد. در ایران این ابزار توسط پناهی شهری (۱۳۷۲)، هنجاریایی شد. که برای دانشجویان دختر در بخش صفت پایایی برابر ۰/۹۰ و در بخش حالت ۰/۹۱. گزارش شد. در این مطالعه از طریق آلفای کرونباخ در بخش صفت پایایی برابر ۰/۸۳ و در بخش حالت ۰/۷۹. به دست آمد.

**آزمون فراخنای خواندن (RST):** این آزمون که توسط داننیمن و کارپنتر (۱۹۸۰)، تهیه گردیده است، شامل ۲۷ جمله می‌باشد که به بخش‌های دو جمله‌ای تا هفت جمله‌ای تقسیم شده است. آزمودنی‌ها به هر بخش از جملات خوانده شده گوش داده و سپس از آنها خواسته می‌شود تا دو کار را انجام دهند: اول، تشخیص دهند که آیا جملات از نظر معنایی درست است یا خیر. دوم، آخرین کلمه هر جمله را بخاطر بیاورند. به منظور کاهش اثر عوامل مداخله‌گر نسخه رایانه‌ای آزمون توسط پژوهشگر ساخته و مورد استفاده قرار گرفت. پایایی آزمون - پس آزمون این تکلیف در مطالعه فریدمن و میاک<sup>۶</sup>

---

1- Spielberger  
3- Lushene  
5- Jacobs

2- Gorsuch  
4- Vagg  
6- Fridman&Miyake

(۲۰۰۴)، با فاصله زمانی دو هفته ۸۱ / ۰، در مطالعه هیچ<sup>۱</sup> تواس<sup>۲</sup> و هاتون<sup>۳</sup> (۲۰۰۱)، پس از یکسال ۷۱ / ۰ و در مطالعه بکمان<sup>۴</sup>، هلینگ<sup>۵</sup> و کوهن<sup>۶</sup> (۲۰۰۷)، پس از هشت هفته ۷۰ / ۰ گزارش شد. میزان پایایی این آزمون در پژوهش حاضر پس از سه هفته برابر با ۸۲ / ۰ محاسبه شد.

آزمون شاخص پردازش اطلاعات: این تکلیف به صورت رایانه‌ای بوده که در آن قطارهایی با واگن‌های رنگی متفاوت از سمت چپ وارد ایستگاه شده به طوری که برای لحظه‌ای قطار قابل مشاهده نیست و سپس از طرف راست در حالی که رنگ برخی از واگن‌ها تغییر یافته خارج می‌گردد. به عبارتی دیگر، رنگ برخی از واگن‌ها در مقایسه با لحظه ورود تغییر می‌یابد. در این واگن‌ها از هفت رنگ استفاده شده است. هدف تکلیف که به وسیله فشار دادن یک یا دو کلید مشخص انجام می‌گیرد این است که آیا رنگ هر واگن تغییر یافته است یا خیر؟ بعد از ورود قطار به ایستگاه و ناپدید شدن آن آزمودنی باید رنگ واگن‌ها را به ترتیب به خاطر بسپارد. در این تکلیف اندوزش و پردازش اطلاعات هر دو مورد نیاز است. کمیت پردازش و مقدار اطلاعات مورد نیاز برای به یادسپاری با توجه به طول قطار افزایش می‌یابد. طول هر قطار تا شش واگن افزایش می‌یابد. در این مطالعه تعداد پاسخ‌های درست برابر با تعداد واگن‌هایی است که به درستی پاسخ داده شده‌اند. در این ابزار نیز میزان زمان صرف شده توسط رایانه ثبت می‌گردد. پایایی آزمون - پس آزمون این ابزار با فاصله زمانی سه هفته برابر با ۷۹ / ۰ محاسبه شد.

مقیاس درجه‌بندی میزان تلاش ذهنی<sup>۷</sup>: پس از انجام تکلیف، میزان تلاش ذهنی از طریق یک مقیاس درجه‌بندی شده که توسط زیجلاسترا<sup>۸</sup> (۱۹۹۳) تهیه شده است ارزیابی

---

1- Hitch  
3- Haton  
5- Holling  
7- Rating Scale of Mental Effort

2- Towes  
4- Beckmann  
6- Kuhn  
8- Zijlstra



گردید. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا میزان تلاش ذهنی را که صرف انجام تکلیف نموده‌اند با مشخص کردن علامتی بر روی یک پیوستار ۹ درجه‌ای از mm۲ (اصلاً هیچ تلاشی نکرده‌ام) تا mm۱۱۲ (تلاش بی‌نهایت) تخمین بزنند.

موقعیت پرفشار: برای ایجاد موقعیت پرفشار از یک برنامه تهدید خود استفاده گردید. آزمودنی‌ها قبل از انجام تکلیف اصلی از طریق یک نرم‌افزار صوتی و گوشی‌های پخش صدا عباراتی نظیر "شما در معرض ارزیابی قرار دارید. نتیجه‌ای که به دست می‌آورید مستقیماً با هوش و توانایی‌های ذاتی شما در ارتباط است. تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که پسران معمولاً در این تکالیف بهتر از دختران عمل می‌کنند. نمره‌ای که کسب می‌کنید با سایر همکلاسی‌هایتان مقایسه می‌گردد و چنانچه نمره کسب شده از حدنصاب لازم کمتر باشد ثبت شده و ممکن است در منحنی پیشرفت تحصیلی شما لحاظ گردد. لذا باید سعی کنید بهترین نمره را کسب نمایید" دریافت کردند. تکلیف بلافاصله به آزمودنی‌ها ارائه می‌شد و آزمونگر نیز خود به عنوان یک عامل تهدید بر روی یک صندلی در کنار آنها می‌نشست و از نزدیک به مشاهده عملکرد آنها می‌پرداخت.

#### یافته‌ها

نتایج، میزان همبستگی میان اضطراب صفت و اضطراب حالت در گروه دارای اضطراب بالا را  $I=0/84$  و در گروه دارای اضطراب پایین را  $I=0/80$  نشان می‌دهد. جدول زیر بیانگر مهم‌ترین شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی گروه‌ها در تعداد پاسخ‌های صحیح، تلاش ذهنی و زمان در دو تکلیف کلامی و دیداری می‌باشد.

جدول (۱) شاخص‌های توصیفی متغیرهای وابسته در ۴ گروه مربوط به دو تکلیف

متغیرهای وابسته	اضطراب	نحوه ارائه تکلیف	میانگین	انحراف معیار
		کلامی - دیداری	۲۸/۳۳	۴/۹۷
تعداد پاسخ صحیح	بالا	دیداری - کلامی	۳۰/۱۶	۲/۰۳
( تکلیف کلامی )		کلامی - دیداری	۳۱/۷۵	۴/۰۲
	پایین	دیداری - کلامی	۳۲/۵۸	۳/۳۹

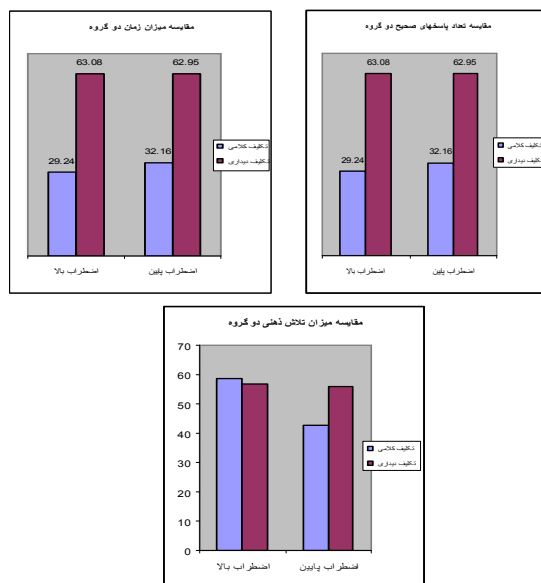
ادامه جدول (1)

متغیرهای وابسته	اضطراب	نحوه ارائه تکلیف	میانگین	انحراف معیار
	بالا	کلامی - دیداری	۵۹/۴۱	۱۷/۹۳
تلاش ذهنی		دیداری - کلامی	۵۸/۲۵	۱۸/۴۴
( تکلیف کلامی )	پایین	کلامی - دیداری	۴۲/۵۰	۱۱/۴۵
		دیداری - کلامی	۴۲/۶۶	۱۲/۳۶
		کلامی - دیداری	۵۲۱/۴۱	۴۶
میزان زمان	بالا	دیداری - کلامی	۵۲۴/۳۳	۴۳/۸۲
( تکلیف کلامی )		کلامی - دیداری	۴۵۴	۵۹/۷۱
	پایین	دیداری - کلامی	۴۷۹/۱۶	۷۷/۸۷
		کلامی - دیداری	۶۲/۶۶	۴/۷۵
تعداد پاسخ‌های صحیح	بالا	دیداری - کلامی	۶۳/۵۰	۳/۷۲
( تکلیف دیداری )		کلامی - دیداری	۶۳/۷۵	۵/۹۸
	پایین	دیداری - کلامی	۶۲/۱۶	۷/۰۱
		کلامی - دیداری	۵۶/۶۶	۱۹/۴۵
تلاش ذهنی	بالا	دیداری - کلامی	۵۶/۸۳	۲۱/۸۰
( تکلیف دیداری )		کلامی - دیداری	۵۶/۸۳	۲۳/۱۳
	پایین	دیداری - کلامی	۵۴/۷۵	۲۰/۸۸
		کلامی - دیداری	۴۰۹/۶۶	۵۰/۲۷
میزان زمان	بالا	دیداری - کلامی	۳۶۵	۴۲/۶۷
( تکلیف دیداری )		کلامی - دیداری	۳۳۱/۲۵	۴۹/۴۰
	پایین	دیداری - کلامی	۳۴۵/۰۸	۴۴/۷۵

نمودار زیر مقایسه میانگین‌های دو گروه را در متغیرهای وابسته نشان می‌دهد.

- ▶ فصلنامه علمی - پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز
- ▶ سال سوم شماره ۱۱، پاییز ۱۳۸۷

نمودار (۱) مقایسه میانگین‌های متغیرهای وابسته در دو گروه از آزمودنی‌ها



همان‌طور که ملاحظه می‌شود افراد دارای اضطراب صفت بالا در مقایسه با افراد دارای اضطراب دارای اضطراب صفت پایین، هم میزان زمان و هم تلاش ذهنی بیشتری در انجام تکلیف کلامی صرف کردند، در حالیکه از عملکرد پایین‌تری در انجام تکلیف کلامی برخوردار بودند. در حالیکه میان گروه دارای اضطراب صفت بالا در مقایسه با گروه دارای اضطراب صفت پایین در تکلیف دیداری تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. برای بررسی سوالات مطرح شده در مقدمه از تحلیل واریانس دو راهه استفاده شد.

◀ اثر اضطراب و نحوه ارائه تکالیف...

◀ دکتر علیرضا مرادی و دیگران

جدول (۲) خلاصه تجزیه و تحلیل واریانس (متغیر وابسته، تعداد پاسخ‌های صحیح تکلیف کلامی)

منابع	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
اضطراب	۱۰۲/۰۸	۱	۱۰۲/۰۸	۷/۲۰	۰/۰۱
نحوه ارائه	۲۱/۳۳	۱	۲۱/۳۳	۱/۵۰	۰/۲۲
اضطراب × نحوه ارائه	۳	۱	۳	۰/۲۱	۰/۶۴
خطا	۶۲۳/۵۰	۴۴	۱۴/۱۷		

نتایج نشان داد که اثر اصلی اضطراب صفت بر تعداد پاسخ‌های صحیح تکلیف کلامی  $[F(1, 44) = 7.20, P < .010]$ ، معنادار است.

جدول (۳) خلاصه تجزیه و تحلیل واریانس (متغیر وابسته، میزان تلاش ذهنی در تکلیف کلامی)

منابع	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
اضطراب	۳۱۶۸/۷۵	۱	۳۱۶۸/۷۵	۱۳/۴۰	۰/۰۱
نحوه ارائه	۳	۱	۳	۰/۱۳	۰/۹۱
اضطراب × نحوه ارائه	۵/۳۳	۱	۵/۳۳	۰/۲۳	۰/۸۸
خطا	۱۰۴۰۴/۸۳	۴۴	۲۳۶/۴۷		

نتایج اثر اصلی اضطراب بر میزان تلاش ذهنی در تکلیف کلامی  $[F(1,44)=13.40, P<.001]$  را نشان می‌دهد.

جدول (۴) خلاصه تجزیه و تحلیل واریانس (متغیر وابسته، زمان در تکلیف کلامی)

منابع	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
اضطراب	۳۸۰۲۵/۰۲	۱	۳۸۰۲۵/۰۲	۱۱/۱۳	۰/۰۲
نحوه ارائه	۲۳۶۶/۰۲	۱	۲۳۶۶/۰۲	۰/۶۹	۰/۴۱
اضطراب × نحوه ارائه	۱۴۸۵/۱۸	۱	۱۴۸۵/۱۸	۰/۴۳	۰/۵۱
خطا	۱۵۰۳۲۵/۲۵	۴۴	۳۴۱۶/۴۸		

- فصلنامه علمی - پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز  
 سال سوم شماره ۱۱، پاییز ۱۳۸۷

نتایج اثر اصلی اضطراب بر میزان زمان صرف شده در تکلیف کلامی را نشان می‌دهد،  $[F(1,44)=11.13, P<.002]$ .

جدول (۵) خلاصه تجزیه و تحلیل واریانس (متغیر وابسته، تعداد پاسخ‌های صحیح در تکلیف دیداری)

منابع	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
اضطراب	۱۸۸	۱	۱۸۸	۰/۰۰۶	۰/۹۳
نحوه ارائه	۱/۶۸	۱	۱/۶۸	۰/۰۵۶	۰/۸۱
اضطراب × نحوه ارائه	۱۷/۵۲	۱	۱۷/۵۲	۰/۵۷	۰/۴۵
خطا	۱۳۳۷/۵۸	۴۴	۳۰/۴۰		

همانطور که مشاهده می‌شود هیچ کدام از اثرها معنادار نمی‌باشد.

جدول (۶) خلاصه تجزیه و تحلیل واریانس (متغیر وابسته، تلاش ذهنی در تکلیف دیداری)

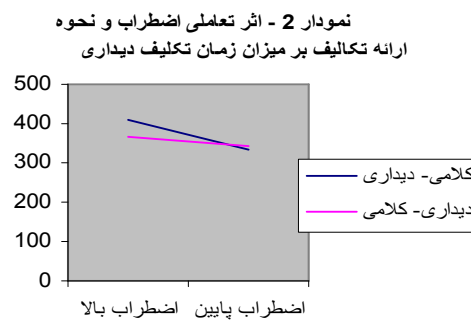
منابع	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
اضطراب	۱۱/۰۲	۱	۱۱/۰۲	۰/۰۲۴	۰/۸۷
نحوه ارائه	۱۱/۰۲	۱	۱۱/۰۲	۰/۰۲۴	۰/۸۷
اضطراب × نحوه ارائه	۱۵/۱۸	۱	۱۵/۱۸	۰/۳۳	۰/۸۵
خطا	۲۰۰۸۴/۲۵	۴۴	۴۵۶/۴۶		

نتایج جدول نشان می‌دهد هیچکدام از اثرها معنادار نمی‌باشد.

جدول (۷) خلاصه تجزیه و تحلیل واریانس (متغیر وابسته، میزان زمان در تکلیف دیداری)

منابع	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
اضطراب	۲۹۰۰۸/۳۳	۱	۲۹۰۰۸/۳۳	۱۳/۱۹	۰/۰۱
نحوه ارائه	۲۸۵۲/۰۸	۱	۲۸۵۲/۰۸	۱/۲۹	۰/۲۶
اضطراب × نحوه ارائه	۱۰۲۶۶/۷۵	۱	۱۰۲۶۶/۷۵	۴/۶۷	۰/۰۳
خطا	۹۶۷۱۱/۸۳	۴۴	۲۱۹۷/۹۹		

همانطور که مشاهده می‌شود اثر تعاملی اضطراب و نحوه ارائه تکالیف تنها بر میزان زمان در تکلیف دیداری معنادار می‌باشد.



نتیجه آزمون تعقیبی توکی نشان داد تفاوت بین میانگین گروه دارای اضطراب بالا که تکلیف دیداری را به عنوان تکلیف دوم انجام دادند با میانگین گروه‌هایی که تکلیف دیداری را بعنوان تکلیف اول دریافت کرد، در سطح ۵٪ معنادار است. گروه اضطراب بالا که اول تکلیف کلامی و دوم تکلیف دیداری را دریافت کرد میزان زمان بیشتری صرف تکلیف دیداری کردند.

### بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که قبلا اشاره شد نظریه کارآمدی پردازش پیش‌بینی می‌کند که اضطراب، کارآمدی پردازش را با وسعت بیشتری نسبت به اثربخشی عملکرد در تکالیفی که عناصر اجرایی مرکزی و واج‌شناختی حافظه فعال را در برمی‌گیرد، تخریب می‌نماید. این ناکارآمدی پردازش لزوماً به کاهش عملکرد منجر نمی‌شود زیرا که افراد مضطرب در پاسخ به ناکارآمدی پردازش از راهبردهای جبرانی مثل افزایش تلاش و استفاده از منابع پردازش بیشتر بهره می‌گیرند (آیزنک و کالو، ۱۹۹۲). یافته‌های این مطالعه نشان داد اضطراب، کارآمدی پردازش را در تکلیف دیداری کاهش می‌دهد. افراد گروه دارای

اضطراب بالا زمان بیشتری را صرف انجام تکلیف دیداری کردند. این نتیجه با نتایج تحقیقات ایکدا و همکاران (۱۹۹۶)، هادوین و همکاران (۲۰۰۵) همسان نیست. در این دو مطالعه اضطراب نتوانسته بود کارآمدی پردازش افراد دارای اضطراب بالا را در تکالیف دیداری کاهش دهد. بیچسل و همکاران (۱۹۹۹)، بیان می‌کنند اثر اضطراب بر عنصر دیداری - فضایی ممکن است به سطح اضطراب یا تکلیف خاص بستگی داشته باشد. هر چقدر تکلیف دیداری از منابع اجرایی مرکزی بیشتری استفاده کند به همان میزان اثر اضطراب بر آن تکلیف محتمل‌تر است (آیزنک و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین در نتایج اثر اضطراب بر تکالیف دیداری - فضایی نسبت به تکالیف کلامی همسانی کمتری دیده می‌شود (میلر و بیچسل، ۲۰۰۴).

با این حال نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اضطراب بر تکلیف شنیداری اثر مخرب‌تری دارد. افراد گروه دارای اضطراب بالا زمان و تلاش ذهنی بیشتری نسبت به افراد گروه دارای اضطراب پایین صرف کردند اما برخلاف پیش‌بینی نظریه کارآمدی پردازش سطح عملکرد آنها نسبت به افراد گروه دارای اضطراب پایین یکسان نبود. این یافته که اضطراب بر کارآمدی پردازش تکالیف کلامی اثر داشته با تحقیقات هادوین و همکاران (۲۰۰۵)، درخشان و آیزنک (۱۹۹۸)، مک لئود و دونیلن (۱۹۹۳)، همسان است. تحقیقات آنها اثر اضطراب بر عملکرد را نشان نداد. در تبیین اثر اضطراب بر کارآمدی پردازش بیان می‌گردد از آنجا که نگرانی‌ها و افکار مزاحم نوعاً شامل فعالیت کلامی درونی است تا بازنمایی‌های تجسمی بنابراین بیشتر توسط عنصر اجرایی مرکزی و واج‌شناختی حافظه فعال پردازش می‌شوند (رپ، ۱۹۹۳).

مطالعه حاضر در بررسی اثر اضطراب بر کارآمدی پردازش به تبیین دیگری نیز اشاره می‌کند. می‌باک و فریدمن (۲۰۰۰)، سه کارکرد اساسی شامل بازداری<sup>۱</sup>، تغییر جهت<sup>۲</sup> و نوکردن<sup>۳</sup> را به‌عنوان کارکردهای اجرایی مرکزی حافظه فعال مشخص نمودند. بازداری

---

1- Inhibition  
3- Updating

2- Shifting

به توانایی فرد در بازداشتن پاسخ‌های غالب یا خودکار به‌طور عمد در مواقع لزوم اشاره می‌کند. این کارکرد با استفاده از کنترل توجهی در برابر تخریب یا تداخل ناشی از پاسخ‌ها یا محرک‌های نامرتب با تکلیف مقاومت می‌کند. تغییر جهت به عقب و جلو، برگشتن در میان اجزاء تکلیف یا عملیات ذهنی اشاره دارد. این کارکرد تغییرات متناسبی در کنترل توجهی بر تکلیف ایجاد می‌کند. منظور از نو کردن، به جریان انداختن و نظارت و کدگذاری اطلاعات وارد شده می‌باشد و به‌طور متناسب در مورد اطلاعات از طریق جایگزین کردن اطلاعات جدید با اطلاعات قبلی عمل می‌کند.

ویتنی<sup>۱</sup>، آرنِت<sup>۲</sup> و درایور<sup>۳</sup> (۲۰۰۱)، بیان می‌کنند که توانایی کلیدی در انجام آزمون RST توانایی در غلبه بر تداخل می‌باشد. همانگونه که آزمودنی تعداد ۴، ۵ یا ۶ جمله را باید از نظر معنایی پردازش می‌کند هم‌زمان باید لغات را نیز در حافظه ذخیره نماید، روشن است که تداخل از طریق تعداد واژه‌های مواد قبلی که برای یادآوری رقابت می‌کنند تحمیل می‌گردد. آنها بیان می‌کنند که این آزمون شاخصی از حساسیت‌پذیری به تداخل می‌باشد.

از آنجایی که اضطراب، کارآمدی بازداری را در بازداشتن فرد از توجه به محرک‌های نامرتب با تکلیف مختل می‌نماید لذا اثرات منفی اضطراب در حضور عوامل تهدیدآمیز بیشتر می‌شود. همچنین زمانی که فشار پردازش بالا است افراد مضطرب با ظرفیت پردازش ناکافی در به دست آوردن دوباره کنترل توجهی روبرو می‌شوند (سانتوس<sup>۴</sup>، وال<sup>۵</sup> و آیزنک، ۲۰۰۶). آیزنک، درخشان و سانتوس (۲۰۰۷)، بیان می‌کنند که اثرات منفی اضطراب بر کارآمدی پردازش به دو کارکرد بخش اجرایی مرکزی که مسئول کنترل توجهی است یعنی کارکرد بازداری و تغییر جهت وابسته است.

از آنجایی که این تکلیف به تداخل حساس است و از طرفی آزمودنی‌ها باید از فرایند

---

1- Whitney  
3- Driver  
5- Wall

2- Arnett  
4- Santos



تغییر جهت میان اندوزش و پردازش اطلاعات بهره گیرند و اضطراب استفاده مناسب از کارکرد تغییر جهت را مختل می‌نماید، طبیعی است که افراد دارای اضطراب بالا زمان و تلاش ذهنی بیشتری برای به دست آوردن مجدد کنترل توجهی صرف می‌کنند. اما سوالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که چرا با وجود زمان و میزان تلاش ذهنی بیشتر، گروه دارای اضطراب بالا نتوانست سطح عملکرد خود را در مقایسه با گروه دارای اضطراب پایین یکسان نگه دارد. برای تبیین این یافته بار دیگر به سراغ بررسی ماهیت RST می‌رویم. در فرضیه اشتراک - منبع دانیمن و کارپنتر (۱۹۸۰)، بیان می‌گردد در حالی که آزمودنی در حال انجام عمل پردازش تکلیف است، موادی که در طول مرحله اندوزش در حافظه ذخیره می‌شوند بتدریج فراموش می‌شوند (فرضیه فراموشی مبتنی بر زمان). در واقع زمان طولانی‌تری برای کامل کردن پردازش صرف می‌شود، در نتیجه نگهداری مواد مورد نظر تا مرحله یادآوری مشکل‌تر است. ویتنی و همکاران (۲۰۰۱)، بیان می‌کنند که در انجام RST، هرچه سرعت پردازش فرد بالاتر باشد به همان میزان در انجام این تکلیف کارآمدتر عمل می‌کند.

از مطالبی که در بالا ذکر شد می‌توان نتیجه گرفت گروه دارای اضطراب بالا زمان بیشتری صرف انجام تکلیف کردند، اما از آنجا که این تکلیف نیاز به سرعت پردازش بالا دارد صرف بیشتر زمان نتوانست به‌عنوان یک راهبرد جبرانی برای افراد دارای اضطراب بالا عمل کند. به همان میزان که زمان بیشتری صرف انجام تکلیف کردند سطح عملکرد آنها نیز کاهش یافت. یافته دیگری که از این مطالعه به دست آمد، نشان داد گروه دارای اضطراب بالا زمانی که تکلیف دیداری را به عنوان تکلیف دوم انجام داد، نسبت به گروهی که تکلیف دیداری را اول دریافت کرد زمان بیشتری صرف کرد. شاید در تبیین این نتیجه بتوان گفت افراد گروه دارای اضطراب بالا میزان بیشتری از منابع پردازش خود را صرف انجام تکلیف اول کرده و میزان منابع در دسترس برای تکلیف دوم (دیداری) کاهش یافته است. شاید بتوان گفت افراد مضطرب زمانی که در شرایط انجام دو تکلیف قرار می‌گیرند تکلیفی که پیچیدگی بیشتری دارد و خصوصاً از منابع

اجرای مرکزی و واج‌شناختی هر دو استفاده کرده و از آنجایی که نگرانی‌ها در این منابع تداخل ایجاد می‌کنند و بر پیچیدگی تکلیف می‌افزاید لذا بارشناختی بیشتری ایجاد می‌کند و چنانچه این تبیین درست باشد بهتر است افراد دارای اضطراب بالا این گونه تکالیف پیچیده را به عنوان تکلیف اول انجام ندهند تا کارآمدی پردازش آنها در تکالیف بعدی کمتر آسیب ببینند.

تاریخ دریافت نسخه اولیه مقاله : ۸۷/۰۱/۲۵

تاریخ دریافت نسخه نهایی مقاله: ۸۷/۰۴/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۰۸/۰۷

## References

## منابع

- پناهی شهری (۱۳۷۲). بررسی مقدماتی روایی، اعتبار و نرم‌یابی سیاهه اضطراب حالت - صفت اسپیلبرگر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- Baddeley, A.D. (1996). Exploring the Central Executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baddeley, A.D., & Logie, R. (1999). Working Memory: The Multiple Component Model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory*. Cambridge University Press. 28-61.
- Beckmann, B., Holling, H., Kuhn, J. T. (2007). Reliability of Verbal-Numerical Working Memory Task. *Personality and Individual Differences*. 21.
- Bichsel, J. & Roskos-Ewoldsen, B. (1999). Imaginal Discovery, Working Memory, and Intelligence. *Journal of Mental Imagery*. 231, 17-34.
- Calvo, M.G., & Eysenck, M.W. (1996). Phonological Working Memory and Reading in Test Anxiety. *Memory*, 4, 289-305.
- Daneman, M. & Carpenter, P.A. (1980) Individual Differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 19, 450-466.
- Darke, S. (1988). Anxiety and Working Memory Capacity. *Cognition and Emotion*, 2, 145-154.
- Derakhshan, N., & Eysenck, M.W. (1998). Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 19, 450-466.
- Eysenck, M.W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409-434.
- Eysenck, M.W., Derakhshan, N., Santos, R. Calvo, M.G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, 7, (2), 336-335.
- Eysenck, M.W. & Payne, S. (2006). Effect of Anxiety on Performance Effectiveness and Processing Efficiency. *Royal Holloway University of London, Egham, Surrey, uk*.

- Eysenck, M.W., Payne, Derakhshan, N. (2005). Trait Anxiety, Visospatial Processing, and Working Memory. *Cognition & Emotions*, 19(8), 1214-1228.
- Fridman, N.P. & Miyake, A. (2004). The Reading Span Test and Its Predictive Power for Reading Comprehension Ability. *Journal of Memory and Language*, 51, 136-158.
- Just, M. A., & Carpenter, P.A. (1992). A Capacity Theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Hadwin, J.A., Brogan, J., Stevenson, J., (2005). State Anxiety and Working Memory in Children: A Test of Processing Efficiency Theory. *Education Psychology*, vol. 25, No.4, 379-393.
- Hitch, G., Towse, J.N., & Hutton, U. (2001). What Limits Children's Working Memory Span? Theoretical Accounts and Applications for Scholastic Development. *Journal of Experimental Psychology*: 130, 184-198.
- Ikea, M., Iwanaga, M., Seiwa, H. (1996). Test Anxiety and Working Memory System. *Perceptual and Motor Skills*, 82. 1223-1231.
- Lehto, J. (1996). Is Executive Function Testes Dependent on Working Memory Capacity? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 29-50.
- Macleod, C., & Donnellan, A. M. (1993). Individual Difference In Anxiety and Restrivtion of Working Memory Capacity. *Personality and Individual Differences*, 15, 163-173.
- Miller, H., & Bichsel, J. (2004). Anxiety, Working Memory, Gender and Math Performance. *Personality and Individual Differences*, 37, Issue, 3, 591-606.
- Miyake, A., Fridman, N. P., Emerson (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks. *Cognitive Psychology*, 41, 40-100.

- Murray, N.P. & Janelle, C.M.( 2003). Anxiety and Performance: A Visual Search Examination of the Processing Efficiency Theory. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25, 171-187.
- Power, M.J., & Dalgleish, T. (1997). Cognition and Emotion: From Order to Disorder. *Hover, England: Psychology Press*.
- Rapee, R.M. (1993). The Utilization of Working Memory by Worry. *Behaviour Research Therapy*. 31, 617-620.
- Richards, A., French, C.C., Keogh, E.,& Carter, C. (2000). Test Anxiety , Inferential Reasoning and Working Memory Load. *Anxiety, Stress, Coping*, 13, 87-109.
- Riding, R.J. Grimley, M., Dahraei, H., Banner, G. (2003). Cognitive Style, Working Memory and Learning Behavior and Attainment In School Subjects. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 149-169.
- Santos, R., Wall, M.B., & Eysenck, M.W.(2006). Anxiety and Processing Efficiency. *Royal Holloway University of London, Egham, Surrey, Uk*.
- Sliwinski, M.J., Smyth, J.M., Hofer, S.M. (2006). Intraindividual Coupling of Daily Stress and Cognition. *Psychology and Aging*, vol. 21, No.3, 545-556.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R. L., Lushene, R.Vagg, P.R., & Jacobs, G.A. (1983). Manual for the State-trait Anxiety Inventory. *Palo Alto, CA. Consulting Psychologists Press*:
- Thompson, H.L., & Gathercole, S.E. (2006). Executive Functions and Achievements in School: Shifting, Updating, Inhibition, and Working Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745-756.
- Towes, J.N. Hitch, G.J., Hutton, U. (2000). On the Interpretation of Working Spans in Adults. *Memory and Cognition*, 28, 341-348.
- Weltherell, J.L., Reynold, C.A., Gatz, M., Pedersen, N.L. (2002). Anxiety, Cognitive Performance, and Cognitive Decline in Normal Aging. *Journal of Gerona Logy*, 473. No. 3,246-255.

- Whitney, P., Arnett, P.A. Driver, A. (2001). Measuring Central Executive Functioning: What's in a Reading Span Test? *Brain and Cognition*, 45, 1-4.
- Zijlstra, F.R.H. (1993). Efficiency in Work Behaviour: A Design Approach for Modern Tools. *Delft University Press* .