



Correlation between Students' Educational Status and Brains' Cognitive Abilities

ARTICLE INFO

Article Type

Research Article

Authors

Nejati V.* PhD

ABSTRACT

Aims Monitoring of educational status of the students is a duty of educational systems of universities. Cognitive abilities of the brain play an axial role in learning and academic success. The purpose of present study was the evaluation of correlation between educational status and cognitive abilities in university students.

Methods This cross-sectional case study was done among the students of Shahid Beheshti University in 2012 and 395 persons were selected with achievable sampling method. The used tool was the questionnaire with 30 items of cognitive abilities in 7 subscales of "correlation of memory", "inhibitory control and selective attention", "decision making", "planning", "sustain attention", "social cognition" and "cognitive flexibility". Pearson correlation test was used to evaluate the correlation between grade point average and executive functions.

Results A significant correlation was seen between grade point average and all the cognitive abilities and the subscales correlation of memory, inhibitory control and selective attention, decision making, planning, sustain attention and cognitive flexibility (all were in $p=0.0001$ level), except social cognition ($p=0.969$).

Conclusion The subscales of the cognitive abilities i.e. "correlation of memory", "inhibitory control and selective attention", "decision making", "planning", "sustain attention" and "cognitive flexibility" have a positive relation with students' grade point average.

Keywords Cognitive Abilities; Students; Academic Success

*Psychology Department, Educational Sciences & Psychology Faculty, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Correspondence

Address: Institute of Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Velenjak, Tehran, Iran.
Phone: +982129902339
Fax: +982129902339
nejati@sbu.ac.ir

Article History

Received: April 29, 2013
Accepted: August 28, 2013
ePublished: December 15, 2013

CITATION LINKS

[1] Promoting executive function ... [2] Executive functions and the frontal ... [3] The early development of executive ... [4] Executive capabilities from a ... [5] Executive function: Binding together ... [6] Cognitive reserve. [7] Education and the risk of Alzheimer's disease: ... [8] Education and age-related cognitive decline: The ... [9] Transforming schools into communities of thinking ... [10] Cognitive strategy instruction that really ... [11] Helping young writers master the craft: Strategy... [12] Strategy use in children with learning ... [13] Self-regulated strategy development ... [14] Executive function difficulties and ... [15] Executive function in education: From theory ... [16] Cognitive abilities questionnaire: Designing and ... [17] Impact of working memory deficits on ... [18] Working memory, cognitive style ... [19] Updating in working memory: A comparison ... [20] Correlation between working memory ... [21] Relationship between cognitive function ... [22] Working memory skills and educational ... [23] The combined and differential roles of ... [24] Technical aspects and utilities of ... [25] Perceptual learning in contrast discrimination ... [26] Improved learning in U.S. history ... [27] The perceived efficacy and goal ... [28] Examination of the perceived efficacy ... [29] Best practices in teaching writing to students ... [30] Handbook of educational ... [31] Cognitive abilities questionnaire: Designing ... [32] Hot vs. cold cognitions and ... [33] How similar are fluid cognition and ... [34] Working memory and intelligence: The ... [35] Literacy processes: Cognitive flexibility ... [36] Foreword. [37] Naglieric relations between executive function and academic ...

ارتباط وضعیت تحصیلی دانشجویان و توانایی شناختی مغز

وحید نجاتی* PhD

گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: پایش وضعیت تحصیلی دانشجویان یکی از ماموریت‌های نظام آموزشی دانشگاه‌هاست. توانایی‌های شناختی مغز نقش محوری در یادگیری و موفقیت تحصیلی ایفا می‌کند. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین وضعیت تحصیلی و توانایی‌های شناختی دانشجویان بود.

روش‌ها: این مطالعه مقطعی موردپژوهی، در دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی در سال ۱۳۹۱ انجام شد و ۳۹۵ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. ابزار مورد استفاده پرسش‌نامه توانایی‌های شناختی ۳۰گویه‌ای در ۷ زیرمقیاس "حافظه فعال"، "کنترل مهاری و توجه انتخابی"، "تصمیم‌گیری"، "برنامه‌ریزی"، "توجه پایدار"، "شناخت اجتماعی" و "انعطاف‌پذیری شناختی" بود. برای بررسی همبستگی بین معدل و کارکردهای اجرایی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافته‌ها: همبستگی معنی‌داری بین معدل تحصیلی و کل توانایی‌های شناختی و زیرمقیاس‌های حافظه فعال، کنترل مهاری و توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، توجه پایدار و انعطاف‌پذیری شناختی (همگی در سطح $p=0/001$) به غیر از شناخت اجتماعی ($p=0/969$) مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: زیرمقیاس‌های توانایی‌های شناختی یعنی حافظه فعال، کنترل مهاری و توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، توجه پایدار و انعطاف‌پذیری شناختی با معدل تحصیلی دانشجویان ارتباط مثبت دارند.

کلیدواژه‌ها: توانایی‌های شناختی، دانشجویان، موفقیت تحصیلی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۶/۰۶

* نویسنده مسئول: nejati@sbu.ac.ir

مقدمه

موفقیت تحصیلی در عصر اطلاعات، نه تنها وابسته به مهارت‌های دانشی دانشجویان بلکه به‌طور فزاینده‌ای وابسته به مهارت‌های پردازشی آنان است. توانایی‌های پردازشی شامل توانایی تنظیم هدف، برنامه‌ریزی، اولویت‌بندی، سازمان‌بندی، انعطاف‌پذیری شناختی، حفظ و دستکاری اطلاعات در حافظه کاری و خودپایی است. مجموعه این مهارت‌ها، کارکردهای اجرایی خواننده می‌شوند. بر این اساس موفقیت تحصیلی دانشجویان نیازمند توانایی برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی زمان، سازمان‌بندی مفاد درسی، افتراق موضوعات اصلی از جزئیات، تغییر مناسب رویکرد و پایش وضعیت پیشرفت خود است [۱].

مفهوم کارکردهای اجرایی مغز تاکنون بیشتر مورد توجه عصب‌شناسان و عصب‌روان‌شناسان بوده است و نقص در این کارکردها نشانی از آسیب به قطعه پیشانی در نظر گرفته می‌شده است. هر چند نقش قطعه پیشانی در کارکردهای اجرایی به‌وسیله تکنیک‌های تصویربرداری تایید شده است و ناکارآمدی کارکردهای اجرایی در آسیب قطعه پیشانی مغز مسلم است، ولی الزامی به آسیب ضربه‌ای مغزی برای نقص در کارکردهای اجرایی نیست. هرچند آسیب مغزی صرفاً محدود به آسیب‌های از بین‌برنده نورونی نیست و در آسیب‌های تحولی و تحلیلی در بسیاری از موارد روابط بین نوروها ناکارآمد می‌شود. کارکردهای اجرایی می‌تواند از میزان فعالیت و ارتباطات نورونی قشر پیشانی متأثر شود و این ارتباط در افراد مختلف، متفاوت است. به عبارت دیگر تفاوت‌های شناختی و روانی انسان‌ها را می‌توان در تفاوت ارتباط‌های نوروها قطعه پیشانی آنها دانست [۲، ۳، ۴].

در پی تلاش‌های بالینی چند سال اخیر برای توجیه عملکرد دانشجویان برجسته‌ای که در نمود قابلیت‌های خود مشکل داشتند و به عنوان دانشجویان ضعیف قلمداد می‌شدند، اهمیت کارکردهای اجرایی در کارایی تحصیلی مشخص شد. این دانش‌آموزان کارایی خوبی در آزمون‌های کوتاه، ساختاریافته و استاندارد شده ولی کارایی ضعیفی در آزمون‌های نیازمند استدلال و انتزاع مفاهیم دارند [۵]. مثالی که می‌تواند بیانگر نقش کارکردهای اجرایی در پردازش اطلاعات باشد، تفاوت دید دو فرد است که یکی در قله کوه و دیگری در کوهپایه قرار دارد. هر دو فاصله مشابهی را برای رسیدن به همدیگر باید طی کنند، ولیکن فردی که در قله ایستاده است بر کل میدان دید تسلط دارد و می‌تواند مسیر مناسب‌تری را برای رسیدن به کوهپایه انتخاب کند. کارکردهای اجرایی موجب تسلط فرد بر کل تکلیف پیش رو می‌شود و توانایی سازمان‌بندی، اولویت‌بندی، انتقال و دستکاری، هماهنگی و یکپارچه‌سازی اطلاعات را فراهم می‌آورد.

یکی از بهترین سنج‌های توانایی شناختی افراد، بررسی وضعیت تحصیلی آنان است که به دلیل تقویت شبکه‌های مغزی در افراد تحصیل‌کرده بالاتر است [۶]. در این راستا بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که تحصیلات بالاتر موجب کارایی شناختی بهتر و کاهش خطر زوال شناختی در پیری می‌شود [۷]. گروهی از محققان اثر تحصیلات بر آفت شناختی را صرفاً مربوط به شرایط سلامت شناختی فرد می‌دانند [۸]. در دو دهه اخیر، شواهد متقنی نشان می‌دهد که آموزش راهبردهای یادگیری نقش مهمی در استفاده خلاق از اطلاعات دارد [۹، ۱۰] و فراگیران موفق از راهبردهای موثری برای پردازش اطلاعات خود استفاده می‌کنند [۱۱]. در حقیقت این مطالعات نشان می‌دهند که دستورالعمل‌های صریح استفاده از راهبردهای فراشناختی نقش موثری در کمک به یادگیری فراگیران ایفا می‌کند [۱۲، ۱۳]. فراشناخت در متون روان‌شناسی،

برای بررسی همبستگی بین معدل و کارکردهای اجرایی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

نتایج

میانگین سن آزمودنی‌ها $21/73 \pm 5/83$ سال و میانگین زمان تحصیلات رسمی آنها $15/80 \pm 2/80$ سال بود. همبستگی معنی‌داری بین معدل تحصیلی و کل توانایی‌های شناختی ($F=0/316$; $p=0/0001$) و زیرمقیاس‌های حافظه فعال ($F=0/202$; $p=0/0001$)، کنترل مهارتی و توجه انتخابی ($F=0/304$; $p=0/0001$)، تصمیم‌گیری ($F=0/242$; $p=0/0001$)، برنامه‌ریزی ($F=0/180$; $p=0/0001$)، توجه پایدار ($F=0/218$; $p=0/0001$) و انعطاف‌پذیری شناختی ($F=0/325$; $p=0/0001$) به غیر از شناخت اجتماعی ($F=0/002$; $p=0/969$) مشاهده شد.

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد ارتباط مثبت معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و حافظه فعال وجود دارد. این یافته با مطالعه وکسلمن همخوان است. نامبرده در تشریح این یافته خود بیان می‌دارد که نقص در حافظه فعال موجب نقص در دیگر عملکردهای شناختی نظیر بازداری پاسخ و تصمیم‌گیری می‌شود [۱۷]. یافته‌های مطالعه حاضر نیز ارتباط سایر عملکردهای اجرایی را با عملکرد تحصیلی نشان داد. براساس مطالعات تجربی، دانشجویان با ظرفیت حافظه فعال بالا در موضوعات گوناگون درسی، عملکرد تحصیلی بهتری دارند [۱۸]. ظرفیت بیشتر حافظه فعال موجب کارایی بالاتر در درک مطلب و یادآوری اطلاعات و اشتباه کمتر می‌شود [۱۹]. فراگیران با ظرفیت حافظه فعال بالاتر ضمن اینکه از عملکرد تحصیلی بهتری برخوردارند از راهبردهای یادگیری بیشتری نیز استفاده می‌کنند [۲۰]. عملکردهای شناختی مختلف مانع کاهش انگیزش تحصیلی درونی فراگیران می‌شود و ظرفیت حافظه فعال در این میان نقش اساسی ایفا می‌کند [۲۱].

گنرکول نمایه افراد با نقص در حافظه فعال را به صورت "روابط اجتماعی طبیعی با هم‌کلاسی‌ها، پیشرفت درسی ضعیف در ریاضی و خواندن، مشکل در دنبال کردن دستورالعمل‌های کلاسی، مشکل در یادگیری فعالیت‌هایی که نیازمند ذخیره‌سازی و پردازش همزمان هستند، بی‌توجهی و حواس‌پرتی که همگی می‌تواند بر عملکرد تحصیلی اثرگذار باشند" تعریف می‌کند. یادگیرندگان با حافظه فعال ضعیف غالباً در حال دست‌وپازدن برای رسیدن به پیشرفت تحصیلی مطلوب هستند. در آنها یادگیری مهارت‌های جدید و همراه شدن با جریان عادی کلاس، تقریباً همیشه کمتر از حد استاندارد است [۲۲].

مورای و همکاران سازوکارهای متفاوت حافظه فعال در پیشرفت

معادل کارکردهای اجرایی است. کارکردهای اجرایی به فراگیر کمک می‌کند که یادگیری را فرآیندمحور (و نه پیامدمحور) نماید [۱۴]. نکته قابل توجه این است که هر چند در دوره‌های مختلف تحصیلی محتوای درس تغییر می‌کند، ولی راهبردهای یکسانی برای یادگیری مورد استفاده قرار می‌گیرند [۱۵].

نیاز به کارکردهای اجرایی برای موفقیت تحصیلی در مطالعات متعدد نشان داده شده است، لیکن نوآوری پژوهش حاضر در این است که بر خلاف مطالعات پیشین که در پی کشف ارتباط بین کارکردهای اجرایی و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان بودند، به بررسی این ارتباط در دانشجویان پرداخته است. ساختار آموزش و پرورش ایران و به خصوص آزمون کنکور ورود به دانشگاه به صورتی است که از آزمون‌های چهارگزینه‌ای برای سنجش استفاده می‌شود و دانشجویان موفق در کنکور الزاماً توانایی استدلال، انتزاع و خلاقیت مناسبی ندارند. علاوه بر این به نظر می‌رسد که تکالیف دانشگاهی به دلیل گستردگی، تنوع و نیاز به استدلال و استنتاج بیشتر، نیازمند کارکردهای اجرایی کارآمد است. به عنوان مثال، دانشجویان با معلومات مناسب که به دلیل ناتوانی در انتزاع، اولویت‌بندی و استدلال توانایی نوشتن مقاله یا گزارش ندارند، دانشجویانی که از زیادی کار کلاسی خود گلایه‌مند هستند، دانشجویانی که در خلاصه‌برداری و پاسخگویی مختصر و مفید به سؤال‌های تشریحی مشکل دارند، کارکردهای اجرایی ناکارآمد دارند. هدف مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین توانایی‌های شناختی و وضعیت تحصیلی دانشجویان بود.

روش‌ها

این مطالعه مقطعی موردپژوهی، در دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی در سال ۱۳۹۱ انجام شد و ۳۹۵ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. حجم نمونه براساس جدول مورگان و بر اساس جمعیت حدود ۱۵ هزار نفری دانشگاه در سال ۱۳۹۱ محاسبه شد. آزمودنی‌ها با اطلاع از اهداف مطالعه، با رضایت آگاهانه و داوطلبانه در مطالعه شرکت داده شدند.

ابزار مورد استفاده پرسش‌نامه توانایی‌های شناختی بود که توسط نجاتی [۱۶] طراحی شده است. این پرسش‌نامه ۳۰ گویه‌ای دارای ۷ زیرمقیاس "حافظه فعال" ($0/755$)، "کنترل مهارتی و توجه انتخابی" ($0/626$)، "تصمیم‌گیری" ($0/612$)، "برنامه‌ریزی" ($0/578$)، "توجه پایدار" ($0/534$)، "شناخت اجتماعی" ($0/438$) و "انعطاف‌پذیری شناختی" ($0/455$) با همسانی درونی خرده‌مقیاسی (اعداد داخل پرانتز) قابل قبول بود که موقعیت‌های زندگی روزانه نیازمند توانایی شناختی را ارزیابی می‌کند. گویه‌ها در مقیاس لیکرت پنج‌گزینه‌ای از "تقریباً هرگز" (۱ امتیاز) تا "تقریباً همیشه" (۵ امتیاز) نمره‌گذاری شدند. پایایی پرسش‌نامه براساس آلفای کرونباخ $0/83$ محاسبه شد.

نظر زیرساخت مغزی مجزای از کارکردهای اجرایی است. کارکردهای اجرایی بر پایه منطبق بوده و شناخت سرد نامیده می‌شود ولی شناخت اجتماعی بر پایه هیجان بوده و شناخت گرم نامیده می‌شود [۳۲]. در تشریح تابلو کلینیکی کودکان با نقص حافظه فعال گترکول روابط اجتماعی این کودکان با هم‌کلاسی‌ها را طبیعی گزارش می‌کند [۲۲]. اگر توانایی‌های شناختی را توانایی پردازش و دستکاری اطلاعات بدانیم، حافظه کاری دقیقاً همخوان با این توانمندی است. بر این اساس، حافظه کاری را هسته مرکزی کارکردهای شناختی می‌دانند و گروهی آن را همان توانایی هوش عمومی [۳۳] یا هوش غیراجتماعی [۳۴] می‌دانند. هوش اجتماعی را می‌توان معادل توانایی‌های شناخت اجتماعی قلمداد نمود.

در این مطالعه ارتباط مثبت معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و انعطاف‌پذیری شناختی وجود دارد. انعطاف‌پذیری شناختی توانایی فکر کردن بدون مقاومت و انتقال توجه از یک موضوع به موضوع دیگر است. در یادگیری مطالب درسی فرد باید بتواند توجه خود را به موقع از یک موضوع رها ساخته و به طرف موضوع دیگر انتقال دهد و درگیر موضوع دیگر شود. توانایی سازگاری با موقعیت‌های ناآشنا و غیرمنتظره برای ترکیب خلاقانه مفاهیم و یکپارچه‌سازی بازنمایی‌های متفاوت نیاز است [۳۵، ۳۶].

همبستگی بین وضعیت تحصیلی با توانایی هوشی به کرات گزارش شده است. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که ارزیابی‌های شناختی بهتر از هوش می‌توانند پیشگوی وضعیت تحصیلی باشند [۳۷]. پیشنهاد می‌شود دانشجویان با اُفت تحصیلی و دانشجویان مشروطی، مورد ارزیابی شناختی قرار گرفته و در صورت نیاز از خدمات توانبخشی شناختی استفاده نمایند.

نتیجه‌گیری

زیرمقیاس‌های توانایی‌های شناختی یعنی حافظه فعال، کنترل مهاری و توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، توجه پایدار و انعطاف‌پذیری شناختی با معدل تحصیلی دانشجویان ارتباط مثبت دارند.

منابع

- 1- Meltzer L. Promoting executive function in the classroom. New York: Guilford Press; 2010.
- 2- Anderson V, Rami Jacobs J, Anderson P. Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective. New York: Taylor and Francis; 2008.
- 3- Diamond A. The early development of executive functions. In: Bialystok E, Craik F, editors. Lifespan cognition: Mechanisms of change. New York: Oxford University Press; 2006.
- 4- Bernstein J, Waber D. Executive capabilities from a developmental perspective. In: Meltzer L, editor. Executive function on education: From theory to practice. New York: Guilford Press; 2007.

تحصیلی را در مطالعه روی ۹۹۰ دانش‌آموز مقطع ابتدایی بیان می‌نمایند و نشان می‌دهند که سازوکارهای حافظه فعال شامل کنترل توجه، انباره موقت نسبت به تکالیف حافظه فعال (مثل مرتب‌سازی معکوس‌سازی) و طبقه‌بندی ذهنی، سهم مهم‌تری در هوش و پیشرفت تحصیلی دارند [۲۳]. نتیجه مقایسه قدرت حافظه فعال و ضریب هوشی در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی نشان می‌دهد که ضریب هوشی به‌تنهایی از قدرت پیش‌بینی‌کنندگی کافی برخوردار نیست و در کنار حافظه فعال از قدرت بیشتری برخوردار می‌شود [۲۴].

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ارتباط مثبت معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و کنترل مهاری و توجه انتخابی وجود دارد. کنترل مهاری و توجه، به عنوان دو عملکرد شناختی مکمل برای مطالعه و یادگیری ضروری است. در نبود کنترل مهاری، فرد نمی‌تواند به مطالب درسی توجه انتخابی نماید و عوامل برهم‌زننده توجه، مانع از ورود اطلاعات به نظام پردازشی فرد می‌شوند. بر همین اساس توجه یکی از اولین پیش‌نیازهای یادگیری قلمداد می‌شود [۲۵].

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ارتباط مثبت معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و تصمیم‌گیری وجود دارد. توانایی تصمیم‌گیری مناسب دانشجویان را در یادگیری مطالب درسی، بیشتر درگیر مطلب می‌نماید. به عبارت دیگر دانشجو نقشی فعال‌تری در یادگیری برای خود متصور می‌شود. جاکسون در مطالعه خود در دو گروه دانشجویان نشان داد قرارگیری در موقعیت تصمیم‌سازی، موجب بهبود یادگیری می‌شود [۲۶].

یافته‌ها نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و توانایی برنامه‌ریزی وجود دارد. توانایی برنامه‌ریزی دانشجویان به آنها کمک می‌کند که برای خود هدف آموزشی تعریف نمایند و صرفاً هدف مبتنی بر طرح درس را دنبال نکنند. شواهدی در دست است که وقتی دانشجویان خودشان تکلیف خود را تعریف می‌نمایند، انگیزه بیشتری برای اجرای آن دارند و احساس کارآمدی بیشتری در آن دارند و این موضوع نتایج آموزشی بهتری را در بر خواهد داشت [۲۷، ۲۸]. در تکالیف پیچیده، دانشجو خود باید بتواند برای دستیابی به هدف، میزان تلاشی که برای بخش‌های متعدد تکلیف لازم است را تنظیم کند [۲۹، ۳۰].

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و توجه پایدار وجود دارد. توجه پایدار فرآیندی است که فرد در یک بازه طولانی باید منابع شناختی را روی اطلاعات حفظ نماید [۳۱]. افراد با نقص توجه پایدار نمی‌توانند روی تکلیف درسی خود بیش از ۱۰ الی ۱۵ دقیقه تمرکز کنند و مشغول فکر یا کار دیگری می‌شوند.

براساس یافته‌های مطالعه حاضر، ارتباط معنی‌داری بین وضعیت تحصیلی و شناخت اجتماعی وجود ندارد. توانایی شناخت اجتماعی از

- 21- Mizuno K, Tanaka M, Fukuda S, Imai-Matsumura K. Relationship between cognitive function and prevalence of decrease in intrinsic academic motivation in adolescents. *Behav Brain Funct.* 2011;7:4.
- 22- Gathercole S, Pickering SJ, Knight C, Stegmann Z. Working memory skills and educational attainment: Evidence for national curriculum assessment at 7 and 14 years of age. *Appl Cogn Psychol.* 2004;18:1-16.
- 23- Murray B, Kaniasty K, Robertson DU. The combined and differential roles of working memory mechanisms in academic achievement. Pennsylvania: Indiana University of Pennsylvania; 2010.
- 24- Detre JA, Wang J. Technical aspects and utilities of fMRI using BOLD and ASL. *Clin Neurophysiol.* 2002;113:621-34.
- 25- Yu C. Perceptual learning in contrast discrimination and the (minimal) role of context. *J Vision.* 2004;4:169-82.
- 26- Jacobson D, Parker A, Spetzler C, Bruine de Bruin W, Hollenbeck K, Heckerman D, et al. Improved learning in U.S. history and decision competence with decision-focused curriculum. *PLoS One.* 2012;7(9):457-75.
- 27- Missiuna C, Pollock N, Law M. The perceived efficacy and goal setting system. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 2004.
- 28- Missiuna C, Pollock N, Law M, Walter S, Cavey N. Examination of the perceived efficacy and goal setting system with children with disabilities, their parents and teachers. *Am J Occup Ther.* 2007;60(2):204-14.
- 29- De La Paz S. Best practices in teaching writing to students with special needs. In: Graham S, McArthur CA, Fitzgerald J, editors. *Best practices in writing instruction.* New York: Guilford Press; 2007.
- 30- Graham S. Writing. In: Alexander PA, Winnie PH, editors. *Handbook of educational psychology.* Mahwah, NJ: Erlbaum; 2006.
- 31- Nejati V. Cognitive abilities questionnaire: Designing and evaluation of psychometric properties. *Adv Cogn Sci.* 2013;3:11-5. [Persian]
- 32- Madrigal R. Hot vs. cold cognitions and consumers' reactions to sporting event outcomes. *J Consum Psychol.* 2008;18(4):304-19.
- 33- Blair C. How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behav Brain Sci.* 2006;29:109-60.
- 34- Ackerman PL, Beier ME, Boyle MO. Working memory and intelligence: The same or different constructs? *Psychol Bull.* 2005;131:30-60.
- 35- Cartwright KB. Literacy processes: Cognitive flexibility in learning and teaching. New York: Guilford Press; 2008.
- 36- Deak GO. Foreword. In: Cartwright KB, editor. *Literacy processes: Cognitive flexibility in learning and teaching.* New York: Guilford Press; 2008.
- 37- Besta JB, Millerb PH, Jack A. Naglieric relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learn Ind Diff.* 2011;21(4):327-36.
- 5- Denckla M. Executive function: Binding together the definitions of attention deficit/ hyperactivity disorder and learning disabilities. In: Meltzer L, editor. *Executive function on education: From theory to practice.* New York: Guilford Press; 2007.
- 6- Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia.* 2009;47:2015-28.
- 7- Gatz M, Svedberg P, Pedersen NL, Mortimer JA, Berg S, Johansson B. Education and the risk of Alzheimer's disease: Findings from the study of dementia in Swedish twins. *J Gerontol Ser Psychol Sci Soc.* 2001;56(5):292-300.
- 8- Bosma H, Boxtel MPJ, Ponds RWHM, Houx PJH, Jolles J. Education and age-related cognitive decline: The contribution of mental workload. *Educ Gerontol.* 2003;29:165-73.
- 9- Brown AL. Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters. *Am Psychol.* 1997;52(4):399-413.
- 10- Pressley M, Woloshyn V. Cognitive strategy instruction that really improves children's academic performance. 2nd ed. Cambridge, MA: Brookline; 1995.
- 11- Harris KR, Graham S. *Helping young writers master the craft: Strategy instruction and self-regulation in the writing process.* Cambridge, MA: Brookline; 1992.
- 12- Meltzer L. Strategy use in children with learning disabilities: The challenge of assessment. In: Meltzer L, editor. *Strategy assessment and instruction for students with learning disabilities: From theory to practice.* Austin, TX: PRO-ED Publisher; 1993.
- 13- Harris KR, Graham S, Mason LH. Self-regulated strategy development in the classroom: Part of a balanced approach to writing instruction for students with disabilities. *Except Child.* 2003;35(7):1-16.
- 14- Meltzer L, Krishnan K. Executive function difficulties and learning disabilities: Understandings and misunderstandings. In: Meltzer L, editor. *Executive function in education: From theory to practice.* New York: Guilford Press; 2007.
- 15- Meltzer L. *Executive function in education: From theory to practice.* New York: Guilford Press; 2007.
- 16- Nejati V. Cognitive abilities questionnaire: Designing and psychometric properties. *Adv Cogn Sci.* 2006;32:33-9. [Persian]
- 17- Vexelman C. Impact of working memory deficits on academic achievements with attention deficit/hyperactivity disorder [dissertation]. Toronto: University of Toronto; 2009.
- 18- Riding RJ, Asadzadeh H, Grimley M, Banner G. Working memory, cognitive style and academic attainment. In: Nata R, editor. *Progress in education.* New York: Nava Science Publishers; 2001.
- 19- Carretti B, Cornoldi C, De Beni R, Romano M. Updating in working memory: A comparison of good and poor comprehenders. *J Exp Child Psychol.* 2005;91:45-66.
- 20- Ghorbanalizadeh Kh. Correlation between working memory with learning strategy and educational performance in Langrud high school students [dissertation]. Tehran: Allame Tabatabaye University; 2005. [Persian]

