

The Comparative Study of Using Learning Theories in Instruction Process and its relationship with Mathematical Application Score's in Islamic Countries

Mehdi Namdari Pezhman, Heydar Karimiyan, Himan Rahimi

¹Ph.D. student, educational Management, Tehran University, Tehran, Iran²Ph.D. student, educational Management, Kharazmi University, Tehran, Iran³M.A in educational Management

Abstract

Entitled as " a proper thinking method", mathematics is one of the basic courses in the world education systems .comprehensively evaluating this course as well as identifying it's relation with learning theories indexes would pave the way for better instruction and learning. Regarding TIMSS (2007), this study assessed the use of learning theories indexes in instruction process and its role in math application in Islamic nations that were equal in Gross National Product (GNP). This research considering the effectiveness of learning theories on math application was of correlation type. Amongst the Islamic countries, Bosnia, Algeria, Tunisia, Iran, and Jordan were selected. All eight grade students during the academic year of 2007 in these Islamic countries were considered as the statistical population. The statistical sample, then, was selected thorough three stage stratified cluster sampling. Data were collected by means of a questionnaire with 17 items about learning strategies (by reliability of 0/83) and a math application test with 88 questions. Then, the validity of instruments was approved by the psychometric and educational psychology experts. Required data derived from TIMSS and PIRLS website. Taking the constructivism theory into consideration, Jordanian students with the mean score of 3.17 were the first and Iranian students with the mean score of 2.77 were the last. In information processing theory, Jordanian students with the mean score of 2.99 ranked first and Bosnian students with the mean score of 2.51 ranked last. Considering social-cognitive theory indices, Jordanian students with mean score of 3.16 were the first; whereas, Tunisian students with the mean score of 2.69 were the last. In achieving the applied goals of math, Bosnian students with the mean score of 441.47 gained the first place; however, these were the Algerian students who were the last, with the mean score of 412. Multiple regression analysis results showed that learning theories variables significantly explained the math usage variance. Also in all countries except Algeria, social-cognitive theory was a significant factor in math usage.

Keywords: Learning Theories, Math Usage, TIMSS 2007, Islamic Countries, Gross National Product (GNP)

مطالعه تطبیقی کاربرد نظریه‌های یادگیری در فرایند آموزش و ارتباط آن با نمره کاربرد ریاضی در کشورهای اسلامی

مهدی نامداری پژمان^۱، حیدر کریمیان، هیمان رحیمی^۱دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران^۲دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران^۳دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی

چکیده

یکی از دروس پایه در نظام تعلیم و تربیت دنیا، ریاضیات است. طوری که آن را با عنوان «روش درست اندیشیدن» شناخته‌اند. ارزیابی جامع این درس و تعیین ارتباط آن با شاخص‌های نظریه‌های یادگیری، مسیر صحیحی را برای آموزش و یادگیری آن فراهم می‌آورد. پژوهش حاضر با تکیه بر نتایج مطالعه تیمز ۲۰۰۷، قصد دارد میزان استفاده از شاخص‌های نظریه‌های یادگیری در فرایند آموزش و نقش آن در بعد کاربرد ریاضی را در کشورهای اسلامی هم سطح از نظر تولید ناخالص داخلی، بررسی کند. نوع پژوهش به لحاظ تأثیرگذاری نظریات یادگیری بر کاربرد ریاضی از نوع همبستگی به شمار می‌رود. از بین کشورهای اسلامی اردن، بوسنی، الجزایر، تونس و جمهوری اسلامی ایران انتخاب شدند. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پایه هشتم در سال ۲۰۰۷ در کشورهای اسلامی تحت مطالعه است که از میان آنها بر اساس روش نمونه‌گیری سه مرحله‌ای خوشه‌ای طبقه‌ای، نمونه مورد نظر انتخاب شد. ابزار گردآوری اطلاعات شامل پرسشنامه ۱۷ گویه‌ای درباره راهبردهای یادگیری با پایایی ۰/۸۳ و آزمون ۸۸ سؤالی در حوزه کاربرد ریاضی بود. روایی ابزارهای مورد نظر توسط متخصصان روانسنجی و روانشناسی تربیتی تأیید شده است. داده‌های مورد نیاز از تارنمای مرکز تیمز و پرلز اخذ شد. از نظر میزان استفاده از شاخص‌های نظریه ساخت گرابی، دانش‌آموزان اردنی با میانگین ۳/۱۷ در رتبه اول و دانش‌آموزان ایرانی با میانگین ۲/۷۷ در رتبه آخر قرار گرفتند. در شاخص‌های نظریه خبرپدازی، دانش‌آموزان اردنی با میانگین ۲/۹۹ در رتبه اول و دانش‌آموزان بوسنیایی با میانگین ۲/۵۱ در رتبه آخر جای داشتند. در شاخص‌های نظریه شناختی - اجتماعی، دانش‌آموزان اردنی با میانگین ۳/۱۶، رتبه اول و دانش‌آموزان تونسی با میانگین ۲/۶۹ در رتبه آخر قرار گرفتند. در دستیابی به اهداف کاربرد درس ریاضی، دانش‌آموزان بوسنیایی با میانگین ۴۴۱/۴۷، رتبه اول و دانش‌آموزان الجزایری با میانگین ۴۱۲ در رتبه آخر جای گرفتند. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه نشان داد متغیرهای نظریه‌های یادگیری، واریانس متغیر کاربرد ریاضی را به صورت معنادار تبیین می‌کنند. همچنین در همه کشورها به جز الجزایر، نظریه شناختی - اجتماعی یک عامل معنادار در تبیین کاربرد ریاضی بود.

واژگان کلیدی: نظریه‌های یادگیری، کاربرد ریاضی، تیمز ۲۰۰۷، کشورهای اسلامی، تولید ناخالص داخلی

مقدمه

(Larson, 2009) رابرت سیگلر (Siegler, 2002) ویژگی‌های اصلی این رویکرد را شامل تفکر، سازوکارهای تغییر و خود-تغییری (self-modification) توصیف کرده است. متخصصان با استفاده از این رویکرد توانسته‌اند روش‌های کارآمدی در یادگیری موضوعات مختلف ابداع کنند که عمده آنها راهبردهای تفکر و مطالعه بوده است.

طی دو دهه اخیر، متخصصان تعلیم و تربیت به مطالعه عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی به ویژه «شناخت» و «انگیزش» بیش از پیش توجه کرده‌اند. یکی از نظریه‌هایی که ایشان مطالعه کرده‌اند، نظریه یادگیری خودتنظیمی است که وجودش منبعث از نظریه شناختی - اجتماعی بندورا است. موضوع اصلی این نظریه این است که چگونه دانش‌آموزان از نظر باورهای فراشناختی، انگیزشی و رفتاری یادگیری خود را سازماندهی می‌کنند. (Sincero, 2011) بر این اساس، نظریه بندورا برای رشد الگوی یادگیری خودتنظیمی چارچوبی فراهم کرد که بر اساس آن، در هر فرد عامل‌های بافتی و رفتاری فرصت لازم را برای کنترل یادگیری دانش‌آموز فراهم می‌کنند (Nikos & George, 2005). سازه خودتنظیمی به آموزش راهبردهایی اشاره دارد که فرد را توانمند می‌سازد تا جهت‌گیری هدف‌های خود را در فرایند یادگیری رشد دهد. به عبارت دیگر، یادگیری خودتنظیمی، فرصت‌هایی را فراهم می‌کند تا به طور فعال فرایندهایی مانند تنظیم اهداف، خودکنترلی (self-controlling)، خودارزشیابی (self-evaluation) و خودانگیزشی (self-motivation) را مدیریت کنند. (Chang, 1991) فرایند یادگیری خودتنظیمی، انگیزش و فعالیت‌های شناختی را شامل می‌شود. (Larson, 2009) یادگیری خودتنظیمی در طی اکتساب مهارت‌ها ممکن است تفاوت‌های فردی افراد را توجیه کند. دانش‌آموزان موفق راهبردهای یادگیری خودتنظیمی سازش یافته و الگوهای انگیزشی را در هنگام انجام تکالیف (مانند تلاش برای موفقیت، استفاده مناسب از راهبردهای یادگیری، تنظیم اهداف ویژه و نشان دادن سطح بالایی از احساس خودکارآمدی) از خود نشان می‌دهند. در مقابل دانش‌آموزان ناموفق تلاش و علاقه کمتری به انجام فعالیت‌ها دارند.

نظریه‌های تربیتی را می‌توان مجموعه منظم و درهم بافته‌ای از اصول و ضوابط تعریف کرد که بر اساس آنها تعلیم و تربیت قوام می‌گیرد. (Pak-seresht, 2007) نظریه‌های تعلیم و تربیت زمینه فعالیت‌های عملی تعلیم و تربیت را فراهم می‌کنند و به فرایند تعلیم و تربیت نظم، انسجام و جهت می‌بخشند. افزون بر این، نظریه تربیتی تا حدودی نوع منش، شخصیت و صفاتی را که متعلمان باید دارا باشند و نیز نوع دانش و بینشی که شایسته است فراگیرند، تا حدودی مشخص می‌کند. تاریخ تعلیم و تربیت عرصه پیدایش، رونق و زوال افکار و نظریه‌های تربیتی فراوانی است که از قرن پنجم پیش از میلاد تا به حال ادامه داشته است. با ظهور نظریه‌های جدید تربیتی، گرایش به کاربرد آنها در آموزش، افزایش می‌یابد. دلیل این اقبال، توجه به ابعاد ناشناخته یا کمتر شناخته شده‌تر وجود انسان است. (Haydon, 2006) روانشناسی تربیتی یکی از زیر شاخه‌های اصلی تعلیم و تربیت با دو موضوع آموزش و یادگیری موضوعات مختلف، وجودش را منبعث از نظریات صورت بندی شده می‌داند. لیلانی (Leilani, 2004) رویکردهای طراحی آموزشی منبعث از نظریه‌های یادگیری را بر اساس دوره تاریخی آنها به سه گروه: اوایل قرن بیستم، رویکردهای رفتارگرا (behaviorism approach)، اواسط قرن بیستم، رویکردهای پردازش اطلاعات (information processing approach) و اواخر قرن بیستم رویکردهای ساخت گرا، (constructivism approach) تقسیم کرده است. در حال حاضر رویکردهای پردازش اطلاعات، شناختی - اجتماعی و ساخت گرایی بر متون علمی روانشناسی تربیتی سایه افکنده و متخصصان تعلیم و تربیت خواهان کاربرست آنها در فرایند یاددهی - یادگیری اند.

روانشناسان، رویکرد خبرپردازی را مجموعه‌ای از نظریه‌ها می‌دانند که وجه اشتراک آنها در این است که یادگیری انسان را یک فعالیت مستمر اطلاعات می‌دانند. (Seif, 2013) رویکرد خبرپردازی یا پردازش اطلاعات بر این اصل تأکید دارد که فرد اطلاعات را دستکاری نموده، مورد نظارت قرار داده و درباره آن راهبردهایی را انتخاب می‌کند.

ذهن (اطلاعات)، قوه نقد و خلاقیت، حس تتبع و تحقیق، درک و تجزیه و تعمیم را رشد می‌دهد (Raeis-dana, 1992). هدف از آموزش ریاضیات، برحسب فرهنگ ریاضی هر جامعه و محتوای آموزشی آن و برحسب مقاطع گوناگون تحصیلی متفاوت و از جامعه‌ای به جامعه دیگر تغییرپذیر است. به گفته رحمانی (Rahmani, 1997) منظور اصلی از آموزش ریاضی عبارت است از توسعه قدرت درک و استدلال و تفکر منطقی و ایجاد آفرینش‌های فکری در متعلم. چنان چه در فرایند یاددهی - یادگیری باید تمرکز بر یادگیرنده باشد و با ایجاد انگیزه به دانش‌آموزان، آنان درک بیشتری از دانش طبقه بندی شده به هم متصل ریاضی داشته باشند. (Ahmad Pour Mobarakeh et al, 2013) با توجه به اهداف فوق و اهداف آموزش ریاضی در دوره راهنمایی، اهمیت درس ریاضی در برنامه‌های درسی مدارس آشکار می‌شود.

هدف از بررسی‌های بین‌المللی تیمز (TIMSS) ریاضی و علوم که مهمترین و گسترده‌ترین بررسی انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است، بررسی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کشورهای شرکت کننده در درس ریاضی و همچنین بررسی تأثیر عوامل مربوط به برنامه و مواد آموزشی، مدرسه و خانواده بر یادگیری دانش‌آموزان در این درس است. از جمله عوامل مهم بر یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی، نحوه آموزش و به کارگیری اصول نظریه‌های یادگیری مبتنی بر دانش‌آموز محوری است.

پژوهش‌های مختلفی درباره کاربرد نظریه‌های یادگیری و سنجش آن صورت گرفته است. در دانشگاه اوهایو، سلسله مطالعاتی توسط کاردینا (Cardina, 1994)، وون (Kwon, 2004)، اشترایر (Strayer, 2007) و میزر (Mazer, 2010) صورت گرفت. با فراتحلیل این مطالعات می‌توان گفت حرکت به سوی کاربرد نظریه سازندگی و خودتنظیمی به طور ملموسی قابل استنباط است. حاتمی (Hatami, 2002) بیان می‌دارد میزان آگاهی معلمان از نظریه‌های یادگیری در حد پایین و بیشترین میزان آگاهی به نظریه رفتارگرایی مربوط می‌شود.

آنها به تنظیم اهداف و راهبردهای یادگیری قادر نیستند، خودکارآمدی پایینی دارند و به ندرت به سطح بالایی از موفقیت می‌رسند. (Bembenuddy, 2008) بنابراین بر اساس نظریه یادگیری خودتنظیمی، فرایندهای فراشناختی و تلاش‌ها و تدابیر دانش‌آموزان خودنظم‌دهی را تشکیل می‌دهد. منظور از خودنظم‌دهی اینست که دانش‌آموزان مهارت‌هایی برای طراحی، کنترل و هدایت فرایندهای یادگیری خود دارند و تمایل دارند یاد بگیرند، کل فرایند یادگیری را ارزیابی کنند و به آنها بیاندیشند (Azimi et al, 2013)

رویکرد نوینی که در بحث یادگیری انسان به عنوان گفتمانی نو ظهور مطرح شده، ساخت‌گرایی است. ساخت‌گرایی قبل از آن که نظریه تدریس باشد، نظریه‌ای برای فهمیدن و یادگیری است (Sheykhzadeh & Mehrmohammadi, 2004). در ساخت‌گرایی یادگیری فرایندی است پویا و درونی، دانش‌آموزان در برابر اطلاعات دریافتی منفعل نیستند، بلکه پردازش دهنده فعال اطلاعات به شمار می‌آیند.

در واقع ساختن‌گرایی یک فلسفه یادگیری است که بر ساختن دانش توسط یادگیرندگان به صورت انفرادی یا اجتماعی اشاره دارد و به عبارتی دیگر، یادگیرندگان دانش خود را مبتنی بر طرحواره‌ها یا عقاید موجود می‌سازند. (Abedini Baltork & Nili, 2014) تأکید روش‌های نوین تدریس بیشتر بر پرورش توانایی دانش‌آموزان در تحلیل، حل مسأله و کاربرد آن است. (Aghzadeh, 2006) با مطرح شدن رویکرد ساخت‌گرایی که برخاسته از دیدگاه جان دیویی (John Dewey)، ویگوتسکی (Vygotsky) و به ویژه پیاژه (Piaget) است، به مفهوم حل مسأله از ابعاد متفاوت پرداخته شده است. ریاضیات از دستاوردهای ارزشمند بشری است که امروزه در زمره ابزارهای صنعتی و فنی، مورد توجه خاص است. به عبارت دیگر، ریاضیات تغذیه کننده اصلی صنعت و فناوری در قرن بیست و یکم و از ابزارهای تربیت فکر است. امروزه ثابت شده است که ریاضی تفکر، اندیشه، استدلال، استنتاج و نتیجه‌گیری منطقی را پرورش می‌دهد. ریاضیات دقت، نظم، طبقه بندی محتوای

بر این اساس، هدف کلی پژوهش حاضر شناسایی میزان آگاهی معلمان دوره راهنمایی از نظریه‌های یادگیری و میزان به کارگیری نظریه‌ها در فرایند تدریس است؛ همچنین چون مطالعه تطبیقی است، تفاوت بین کشورهای اسلامی از نظر میزان کاربرد نظریه‌های یادگیری نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، توصیفی است، چون درصدد تطبیق وضعیت میزان کاربرد نظریات یادگیری در پنج کشور هم سطح از نظر تولید ناخالص داخلی (GNP) است. کشورهای انتخاب شده در مطالعه تیمز ۲۰۰۷ شرکت کرده بودند و بر اساس اعلام مؤسسه بین المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی میزان تولید ناخالص داخلی آنها ۳۰۰± بران GNP دلار است (Martin, Mullis & Foy, 2008, P22) جدول شماره ۱ توصیف کننده کشورها از نظر تولید ناخالص داخلی و قدرت خرید مردمضریب (GNI) است. انتخاب کشورهای فوق از بین ۲۱ کشور اسلامی شرکت کننده در مطالعه تیمز ۲۰۰۷، دو دلیل داشت: ابتدا، سعی بر این بود که از قاره‌های مختلف، کشورهای اسلامی شرکت داشته باشند. دلیل دوم، این که کشورها از نظر وضعیت GNP، تقریباً در یک سطح باشند. جامعه آماری پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پایه هشتم در سال ۲۰۰۷ در کشورهای اسلامی تحت مطالعه بود که بر اساس روش نمونه‌گیری سه مرحله‌ای خوشه‌ای طبقه‌ای، تعداد نمونه مورد نظر انتخاب شدند (Mullis et al, 2008). تعداد دانش‌آموزان کشورهای شرکت کننده در مطالعه تیمز ۲۰۰۷ در جدول شماره ۲ آمده است.

مطالعه تیمز، به منظور دستیابی به اطلاعات جامع از چهار پرسشنامه دانش‌آموز، والدین، معلم و مدرسه استفاده می‌کند. در این جا به تناسب اهداف مطالعه از پرسشنامه دانش‌آموز و نمرات آزمون ریاضی استفاده گردید. ابزار گردآوری اطلاعات شامل سؤالات بخش راهبردهای آموزشی پرسشنامه دانش‌آموز بود که ۱۷ سؤال را در بر داشت. از بین این سؤالات ۱۳ سؤال که با نظریات یادگیری هماهنگ بود انتخاب گردید و طی پرسشنامه‌ای به ۱۰ نفر از

همچنین بیشترین میزان کاربرد نظریه‌های یادگیری در فرایند تدریس به نظریه رفتارگرایی و کمترین آن به نظریه فراشناخت و اجتماعی ارتباط دارد (Abedi, 1998). در پژوهشی تأثیر راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش یادداری و یادگیری دروس مختلف مورد پژوهش قرار گرفت. نتایج نشان داد آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی در تمام موارد بر درس مطالعات اجتماعی مؤثر بود و موجب افزایش عملکرد تحصیلی یادگیرندگان هم در افزایش یادگیری و هم در افزایش یادداری شد. آموزش راهبردهای شناختی در درس فیزیک از آموزش راهبردهای فراشناختی مؤثرتر بود. آموزش این راهبردها در درس زبان انگلیسی تأثیر قابل توجهی نداشت (Malaki, 2005). در پژوهشی دیگر تأثیر نظریه سازنده گرایی بر عملکرد دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی در درس علوم تجربی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین عملکرد دانش‌آموزان که با رویکرد سازنده گرایی اجتماعی آموزش دیده‌اند و آنهایی که با برنامه رایج علوم آموزش دیده‌اند تفاوت معناداری وجود دارد (Heidarzadgan et al, 2007). پژوهشگران در طرحی به ارزیابی دانش نظری و مهارت‌های حرفه‌ای معلمان دوره ابتدایی شهر همدان پرداختند. نتایج نشان داد میزان آگاهی معلمان ابتدایی از نظریه رفتارگرایی در حد متوسط و از نظریه‌های شناخت گرایی و شناختی - اجتماعی پایین‌تر از حد متوسط بود. میزان به کارگیری نظریه‌های یادگیری توسط معلمان بالاتر از حد متوسط بود و بیشترین میزان آن به نظریه‌های رفتارگرایی و کمترین میزان به نظریه شناختی - اجتماعی مربوط می‌شد (Arefi et al, 2009).

مرور پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که موضوع نظریه‌های یادگیری و تسلط بر دانش نظری و عملی آن به عنوان بخشی از مهارت‌های حرفه‌ای معلمان نقش مهمی دارد، چرا که روش‌های یاددهی - یادگیری به طور مستقیم منبعت از نظریه‌های یادگیری است. از طرفی، نقش نظریات یادگیری در یادگیری ماده درسی ریاضی به عنوان نظم دهنده ذهن آدمی و مادر علوم، می‌تواند نتایج کاربردی برای معلمان و برنامه‌ریزان درسی داشته باشد.

کارشناسان روانشناسی تربیتی، خواسته شد تا سؤالات را در خلاصه نظرات ایشان در جدول شماره ۳ آمده است. زیر عنوان نظریات یادگیری طبقه بندی کنند.

جدول ۱ - کشورهای اسلامی مورد مطالعه از نظر GNP و GNI (دلار آمریکا)

نام کشور	GNP	GNI
بوسنی	۳۲۳۰	۶۷۸۰
الجزایر	۳۰۳۰	۵۹۴۰
تونس	۲۹۷۰	۶۴۹۰
ایران	۲۹۳۰	۹۸۰۰
اردن	۲۶۵۰	۴۸۲۰

جدول ۲ - جامعه و نمونه آماری دانش‌آموزان کشورهای اسلامی شرکت کننده در تیمز ۲۰۰۷ (Olson, Martin & Mullis, 2008)

نام کشور	جامعه آماری		نمونه آماری		نسبت دانش‌آموز به معلم
	مدارس	دانش‌آموز	مدارس	دانش‌آموز	
بوسنی	۵۶۹	۴۵۵۷۹	۱۵۰	۴۲۲۰	مشخص نشده
الجزایر	۳۸۹۱	۶۲۴۳۵۳	۱۴۹	۵۴۴۷	۲۵
تونس	۸۰۴	۱۷۶۵۵۵	۱۵۰	۴۰۸۰	۲۰
ایران	۲۹۹۵۶	۱۴۷۵۳۶۸	۲۰۸	۳۹۸۱	۱۹
اردن	۱۶۹۱	۱۰۸۸۵۶	۲۰۰	۵۲۵۱	۲۰

جدول ۳ - خلاصه نظرات کارشناسان در ارتباط با سؤالات مربوط به نظریات یادگیری

نظریه یادگیری	موضوع سؤالات	فراوانی نظرات
ساخت‌گرایی	۱. حل مسائل هندسی، خطوط و زوایا	۸
	۲. تفسیر داده‌های جدول‌ها، نمودارها و شکل‌ها	۱۰
	۳. توضیح دادن درباره جواب‌های ارائه شده	۹
	۴. ارتباط دادن ریاضی به واقعیت‌های زندگی روزانه	۷
خبرپردازی	۵. نوشتن معادلات و توابع برای بیان روابط	۷
	۶. به ذهن سپردن دستورالعمل‌ها و فرمول‌ها	۱۰
	۷. مرور تکالیف انجام شده	۹
	۸. استفاده از رایانه	۹
شناختی - اجتماعی و خودتنظیمی	۹. انجام چهار عمل اصلی بدون ماشین حساب	۶
	۱۰. تصمیم‌گیری درباره راه‌ها برای حل مسائل پیچیده	۸
	۱۱. گوش دادن به سخنان معلم	۸
	۱۲. حل مسائل توسط خود دانش‌آموز	۷
	۱۳. کار در گروه‌های کوچک	۱۰

مطالعه تطبیقی کاربرد نظریه‌های یادگیری.../ ۱۱۳

فرایند یادگیری در حوزه کاربرد ریاضی در کشورهای اسلامی چقدر است؟» اطلاعات مربوط به سؤال در جدول شماره ۶ آمده است. بر اساس داده‌های جدول شماره ۶، بیشترین کاربرد نظریه یادگیری ساخت‌گرایی و خبرپردازی در کشور اردن با مقدار ۳/۱۷ و ۲/۹۹ و کمترین میزان کاربرد در کشور ایران با مقادیر ۲/۷۷ و ۲/۵۴ تشخیص داده شد. در نظریه شناختی - اجتماعی بیشترین کاربرد در کشور اردن (۳/۱۶) و کمترین در کشور بوسنی به دست آمد.

در مطالعه تیمز سؤالات آزمون ریاضی در سه بخش دانش، کاربرد و استدلال طراحی می‌شوند. تعداد سؤالات و نوع آنها در جدول شماره ۴ مشخص شد است.

پایایی کل سؤالات در کشورهای مورد مطالعه به روش آلفای کرانباخ محاسبه گردید که نتایج آن در جدول شماره ۵ آمده است.

یافته‌های پژوهش

سؤال ۱: «میزان استفاده از نظریه‌های یادگیری در

جدول ۴ - تعداد و نوع سؤالات آزمون ریاضی تیمز ۲۰۰۸

حوزه سؤالات	سؤالات چندگزینه ای	سؤالات پاسخ نگار	تعداد کل
دانش	۵۴	۲۷	۸۱
کاربرد	۴۸	۴۰	۸۸
استدلال	۱۵	۳۱	۴۶
کل	۱۱۷	۹۸	۲۱۵

جدول ۵ - پایایی سؤالات کاربرد ریاضی در کشورهای مختلف

کشور	بوسنی	الجزایر	تونس	ایران	اردن	کل
پایایی	۰/۸۴	۰/۹۱	۰/۷۹	۰/۷۲	۰/۸۷	۰/۸۳

جدول ۶ - میزان استفاده از نظریه‌های یادگیری در فرایند یاددهی - یادگیری

نام کشور	ساخت‌گرایی					خبرپردازی					شناختی - اجتماعی				
	Max	Min	S.E	SD	M	Max	Min	S.E	SD	M	Max	Min	S.E	SD	M
بوسنی	۴	۱	/۰۱	/۶۶	۲/۸۳	۴	۱	/۰۱	/۵۷	۲/۵۱	۴	۱	/۰۱	/۵۸	۲/۷۴
الجزایر	۴	۱	/۰۱	/۵۷	۲/۹۳	۴	۱	/۰۱	/۵۷	۲/۶۱	۴	۱	/۰۱	/۵۳	۲/۷۷
تونس	۴	۱	/۰۱	/۶۲	۲/۸۷	۴	۱	/۰۱	/۵۷	۲/۶۴	۴	۱	/۰۱	/۵۹	۲/۶۹
ایران	۴	۱	/۰۱	/۵۷	۲/۷۷	۴	۱	/۰۱	/۵۴	۲/۵۴	۴	۱	/۰۱	/۵۱	۲/۸۱
اردن	۴	۱	/۰۱	/۰۶	۳/۱۷	۴	۱	/۰۱	/۵۵	۲/۹۹	۴	۱	/۰۱	/۵۵	۳/۱۶
M=میانگین SD=انحراف استاندارد S.E=خطای استاندارد Min=حداقل نمره Max=حداکثر نمره															

پاسخ‌گویی به این سؤال که هدف نهایی پژوهش نیز است از تحلیل رگرسیون چند متغیری سلسله مراتبی و بر اساس رویه پیشرونده استفاده گردید. نتایج این روش در جدول شماره ۹ و ۱۰ آمده است.

نتایج جدول شماره ۹ نشان می‌دهد میزان F مشاهده شده برای تمامی کشورها در سطح $p < 0.01$ معنادار است. به عبارتی ضرایب رگرسیون متغیرهای پیش بین نشان می‌دهد که کاربرد نظریه‌های یادگیری، واریانس کاربرد ریاضی را به صورت معنادار تبیین می‌کنند.

در جدول شماره ۱۰ ضرایب تأثیر نظریه‌های یادگیری با توجه به آماره t، نشان می‌دهد که این متغیر با اطمینان ۹۹٪ می‌تواند تغییرات مربوط به متغیر کاربرد ریاضی را در کشورهای ایران و اردن پیش‌بینی نماید. در کشور بوسنی نظریه ساخت گرابی، در کشور الجزایر نظریه‌های خبرپردازی و شناختی - اجتماعی و در کشور تونس نظریه خبرپردازی معنادار نشدند. معادله رگرسیون نمره کاربرد ریاضی و متغیر نظریه‌های یادگیری به تفکیک کشورها در زیر آمده است.

سؤال ۲: «عملکرد دانش‌آموزان در دستیابی به اهداف کاربرد ریاضی چگونه است؟» اطلاعات مربوط به سؤال در جدول شماره ۷ آمده است.

بر اساس داده‌های جدول شماره ۷، میانگین عملکرد دانش‌آموزان بوسنیایی با مقدار ۴۴۱/۴۷ و انحراف استاندارد ۷۵/۸۵ بیشترین و دانش‌آموزان الجزایری با میانگین ۴۱۲ و دانش‌آموزان ایرانی با میانگین ۴۱۲/۶۷ است. نمره معیار بین المللی (benchmark) اعلام شده، ۵۰۰ است. بر این اساس تمامی کشورهای مورد مطالعه پایین‌تر از میانگین بین المللی است. با توجه به داده‌ها، عملکرد کشورهای فوق در کل آزمون (اهداف دانش، کاربرد و استدلال) به شرح جدول - نمودار شماره ۸ است.

با توجه به اطلاعات موجود در جدول - نمودار شماره ۸، کشور بوسنی با میانگین ۴۵۶ بیشترین و کشور الجزایر با میانگین ۳۸۷ و جمهوری اسلامی ایران با ۴۰۳ کمترین میانگین‌ها را به دست آورده‌اند.

سؤال ۳: «نقش نظریه‌های یادگیری به کار برده شده بر عملکرد در حوزه کاربرد ریاضی چیست؟». به منظور

جدول ۷ - عملکرد دانش‌آموزان در دستیابی به اهداف کاربرد ریاضی در کشورهای اسلامی

نام کشور	میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد	حداقل نمره	حداکثر نمره	وضعیت نسبت به میانگین تیمز در کاربرد ریاضی
بوسنی	۴۴۱/۴۷	۷۵/۸۵	۱/۱۷	۱۹۱/۴۸	۶۳۱/۱۵	-۵۸/۵۳
الجزایر	۴۱۲	۵۳/۰۲	۰/۷۲	۱۹۷/۸۹	۶۹۹/۰۷	-۸۸
تونس	۴۲۵/۳۵	۶۴/۱۸	۱	۲۳۸/۰۳	۶۶۴/۹۱	-۷۴/۶۵
ایران	۴۱۲/۶۷	۸۶/۵۹	۱/۳۷	۱۸۹/۵۵	۷۱۱/۴۳	-۸۷/۳۳
اردن	۴۱۶/۸۷	۹۴/۱۹	۱/۳	۱۳۵/۶۶	۶۹۹/۸	-۸۳/۱۳

جدول ۸ - نمودار ۸ - عملکرد دانش‌آموزان در دستیابی به کل اهداف ریاضی در کشورهای اسلامی

کشور	میانگین	بوسنی	الجزایر	تونس	ایران	اردن	توزیع نمرات ریاضی (کل)
بوسنی	۴۵۶						
الجزایر	۳۸۷						
تونس	۴۲۰						
ایران	۴۰۳						
اردن	۴۲۷						

مطالعه تطبیقی کاربرست نظریه‌های یادگیری... / ۱۱۵

جدول ۹ - خلاصه مدل و مشخصه‌های آماری رگرسیون کاربرد ریاضی بر شاخص‌های نظریات یادگیری

کشور	مدل	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری
بوسنی	رگرسیون	۴۷۵۵۴۶/۴۶	۳	۱۵۸۵۱۵/۴۹	۲۹/۵۶	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۱۸۵۶۴۶۵۳/۲۴	۳۴۶۲	۵۳۶۲/۴۱		
الجزایر	رگرسیون	۲۰۹۹۴۷/۸۸	۳	۶۹۹۸۲/۶۳	۲۵/۰۳	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۱۱۸۵۸۷۰۶/۴۷	۴۲۴۲	۲۷۹۵/۵۵		
تونس	رگرسیون	۳۰۱۴۶۹/۲۴	۳	۱۰۰۴۸۹/۷۵	۲۵	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۱۱۷۸۷۲۳۳/۷۷	۲۹۳۳	۴۰۱۸/۸۳		
ایران	رگرسیون	۸۴۸۹۲۳/۵	۳	۲۸۲۹۷۴/۵	۳۸/۹۶	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۲۱۲۶۱۶۷۷/۱۸	۲۹۲۷	۷۲۶۳/۹۸		
اردن	رگرسیون	۲۰۵۴۶۳۶/۷۹	۳	۶۴۴۸۷۸/۹۳	۸۹/۴۳	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۳۰۹۰۹۶۷۵/۴۲	۴۰۳۶	۷۶۵۸/۴۹		

جدول ۱۰ - ضرایب تأثیر شاخص‌های نظریات یادگیری در معادله رگرسیون

کشور	شاخص‌های مدل	ضرایب غیر استاندارد		t	سطح معناداری
		B	خطای استاندارد		
بوسنی	مقدار ثابت	۴۵۶/۷۵	۶/۹۶	۶۵/۵۸	۰/۰۰۰
	ساخت گرای	-۲/۹۱	۲/۴۲	-۱/۲	۰/۲۳
	خبرپردازی	-۲۰	۲/۷۹	-۷/۱۶	۰/۰۰۰
	شناختی - اجتماعی	۱۷/۹۸	۲/۵۶	۷/۰۴	۰/۰۰۰
الجزایر	مقدار ثابت	۳۸۰/۵۵	۵/۴۵	۶۹/۷۹	۰/۰۰۰
	ساخت گرای	۱۲/۵۹	۱/۵۸	۷/۹۷	۰/۰۰۰
	خبرپردازی	-۱/۷۶	۱/۵۷	-۱/۱۲	۰/۲۶۳
	شناختی - اجتماعی	۰/۹۳	۱/۶۷	۰/۵۶	۰/۵۸
تونس	مقدار ثابت	۳۷۲/۹۸	۶/۹۵	۵۳/۷۱	۰/۰۰۰
	ساخت گرای	۸/۰۶	۲/۱۹	۳/۶۸	۰/۰۰۰
	خبرپردازی	۳/۱۲	۲/۴۱	۱/۳	۰/۱۹۵
	شناختی - اجتماعی	۹/۷۴	۲/۱۷	۴/۵	۰/۰۰۰
ایران	مقدار ثابت	۳۰۶/۶۸	۱۰/۶۱	۲۸/۹۱	۰/۰۰۰
	ساخت گرای	۹/۲۶	۳/۱۱	۲/۹۸	۰/۰۰۳
	خبرپردازی	۱۳/۹۷	۳/۲	۴/۳۷	۰/۰۰۰
	شناختی - اجتماعی	۱۸/۵۶	۳/۴۵	۵/۳۸	۰/۰۰۰
اردن	مقدار ثابت	۳۰۷/۱۸	۹/۳۷	۳۲/۷۸	۰/۰۰۰
	ساخت گرای	۱۹/۵۱	۲/۹۲	۶/۶۹	۰/۰۰۰
	خبرپردازی	-۱۵/۶۲	۳/۱۴	-۴/۹۷	۰/۰۰۰
	شناختی - اجتماعی	۳۳/۳۳	۳/۱۲	۱۰/۶۸	۰/۰۰۰

طبق نتایج به دست آمده از تحلیل سؤال اول، بیشترین کاربرد نظریه یادگیری ساخت‌گرای و خبرپردازی در کشور اردن با مقدار ۳/۱۷ و ۲/۹۹ و کمترین میزان کاربرد در کشور ایران با مقادیر ۲/۷۷ و ۲/۵۴ تشخیص داده شد. در نظریه شناختی - اجتماعی بیشترین کاربرد در کشور اردن (۳/۱۶) و کمترین در کشور بوسنی به دست آمد. بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، در زمینه دانش فنی و ریاضی، نظریه خبرپردازی بیشترین تأثیر را دارد و پس از آن نظریه ساخت‌گرای حائز دومین رتبه است (Ericikan, & Lapointe, 2005).

گفت تأکید بر روش‌های حفظی در فعالیتهای ریاضی (مانند جدول ضرب) و به یادسپاری را می‌توان برای تبیین این یافته به کار برد. نظریه ساخت‌گرای بر فعالیت و ساخته ذهنی افراد از دانش ریاضیات تأکید دارد. بر اساس شواهد موجود می‌توان گفت هنوز هم تأکید بر یادسپاری مفاهیم موضوعی ریاضیات در کشورهای اسلامی به ویژه ایران وجود دارد.

در سؤال دوم - عملکرد دانش‌آموزان در دستیابی به اهداف کاربرد ریاضی در کشورهای اسلامی چگونه است؟ - میانگین عملکرد دانش‌آموزان بوسنیایی با مقدار ۴۴۱/۴۷ بیشترین و دانش‌آموزان الجزایری با میانگین ۴۱۲ و دانش‌آموزان ایرانی با میانگین ۴۱۲/۶۷ بود که نسبت به نمره معیار بین‌المللی (۵۰۰) در سطح پایینی بود. بر این اساس تمامی کشورهای مورد مطالعه پایین‌تر از میانگین بین‌المللی است. این نسبت در کل آزمون با حیطه‌های اهداف دانش، کاربرد و استدلال نیز مشاهده شد. این یافته را می‌توان به فاصله دانش نظری و عملی نسبت داد. دانش‌آموزان کشورهای مذکور در فهم دانش ریاضی در سطح پایینی قرار دارند، اما همین دانش اندک نیز در کاربست با مشکل مواجه است. نتیجه سؤال اول را می‌توان مرتبط با این یافته دانست. رویکرد خبرپردازی که بیشتر بر حفظ و به یادسپاری تأکید دارد در اینجا نمی‌تواند شرایط کاربست را ایجاد نماید.

نتایج تحلیل نشان داد که در زمینه به کارگیری نظریه‌های یادگیری در حوزه کاربرد ریاضی، میانگین به

کاربرد ریاضی: بوسنی

(شناختی-اجتماعی) ۰/۱۴ + (خبرپردازی) ۰/۱۵ - = ۴۵۶/۷۵

کاربرد ریاضی: الجزایر

(ساخت‌گرای) ۰/۱۵ + = ۳۸۰/۵۵

کاربرد ریاضی: تونس

(شناختی-اجتماعی) ۰/۰۹ + (ساخت‌گرای) ۰/۰۸ + = ۳۷۲/۹۸

کاربرد ریاضی: ایران

(شناختی-اجتماعی) ۰/۱۱ + (خبرپردازی) ۰/۰۹ + (ساخت‌گرای) = ۳۰۶/۶۸

۰/۰۶ + = ۳۰۶/۶۸

کاربرد ریاضی: اردن

(شناختی-اجتماعی) ۰/۰۲ + (خبرپردازی) ۰/۰۹ - (ساخت‌گرای) = ۳۰۷۶/۱۸

۰/۱۳ + = ۳۰۷۶/۱۸

بحث و نتیجه‌گیری

ریاضیات به عنوان زیربنای علوم، یکی از دروس مهم کلیه مقاطع تحصیلی، اهمیت ویژه‌ای در نظام تعلیم و تربیت دارد. با این وجود، بیشترین افت تحصیلی در بین دروس آموزشی به ریاضی مربوط می‌شود (Ebrahimi, Zarandi, 2006) انجمن بین‌المللی پیشرفت تحصیلی (IEA) برای پاسخ‌گویی به این نیاز ویژه در نظام‌های آموزشی، مطالعات تیمز را طراحی نمود. با توجه به این که مطالعات تیمز علاوه بر سنجش موضوع‌های خاص، به سنجش عوامل فردی، خانوادگی و آموزشی نیز می‌پردازد؛ این فرصت پیش می‌آید تا عوامل تأثیرگذار بر عملکرد افراد مورد ارزیابی قرار گیرد.

درباره روش‌های تقویت یادگیری این درس، اندیشمندان و مربیان مختلف، بر اساس مبانی فکری خود، روش‌های متفاوتی عرضه کرده‌اند که هر یک برگرفته از نظریه‌های یادگیری خاصی هستند. نظریه‌های یادگیری که بر اساس یافته‌های روانشناسی تربیتی استوار است، می‌توانند پیش‌بینی‌کننده‌های خوبی برای عملکرد در درس ریاضی باشند.

هدف کلی پژوهش حاضر شناسایی میزان آگاهی معلمان دوره راهنمایی از نظریه‌های یادگیری و میزان به کارگیری نظریه‌ها در فرایند تدریس است؛ همچنین چون مطالعه تطبیقی بوده، تفاوت بین کشورهای اسلامی از نظر میزان کاربرد نظریه‌های یادگیری نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

learning theories of behaviorism, cognitive-oriented, social, and metacognitive, Research Project of Education in Isfahan, Academy of scientific Research. [Persian]

Abedini Baltork, M., Nili, M. R. (2014). Analyzing the role of constructivism as a new learning approach in the textbooks of elementary school, research in curriculum planning, Vol 11, No 10, pp 6-17. [Persian]

Ahmadpour Mobarakeh, F., Fadaee, M. R., Rafeipour, A. (2013). Investigation the relationship between beliefs and components of constructivism in mathematic classroom environment, research in curriculum planning, Vol 10, No 9, pp 87-98. [Persian]

Arefi, M., Fathi Vajargah, K., Naderi, R. (2009). Academic and professional knowledge of primary school teacher about learning theories: Evidence from primary school teachers of Hamadan, Quarterly journal of Educational Innovation, Vol 8, No 30, pp 31-52. [Persian]

Azimi, M., Piri, M., Zavaar, T. (2013). Relationship of academic burnout and self regulated learning with academic performance of high school students, research in curriculum planning, Vol 10, No 11, pp 116-128. [Persian]

Bembentuty, H. (2008). Self-regulation of learning and academic delay of gratification: gender and ethnic differences among college students, Journal of Advanced Academics, v18 n4, PP. 586-616.

Cardina, C. E. (1994). Social Learning Theory as a Predictor of Adolescents' Physical Activity Behavior, Thesis submitted for Doctor of Philosophy, Ohio State University, ED Physical Activities and Educational Services.

Chang, C. Y. (1991). A study of the relationship between college students academic performance and cognitive style, metacognition, motivational and self-regulated factors, Educational Psychology, 24, 145-161.

Ebrahimi Zarandi, M. (2006). Strategies to increase interest in math in fifth grade, A collection of paper from seminar on innovation in the Elementary school curriculum, Shiraz, pp 39-68. [Persian]

Ericikan, K., McCreith, T., & Lapointe, V. (2005). Factors associated with mathematics

دست آمده به طور چشمگیری از حوزه‌های دانش و استدلال پایین‌تر شد که این یافته با نتایج پژوهش‌های موجود در این زمینه هماهنگ است. همچنین بیشتر پژوهش‌ها بر این نکته تأکید دارند که در آموزش ریاضی، کاربری نظریه‌های ساخت‌گرای مؤثرتر بوده است. در این پژوهش نیز نتایج به دست آمده در این زمینه به استثنای کشور بوسنی با یافته‌های پژوهش‌های قبلی همسویی دارد.

با توجه به آن چه مورد پژوهش قرار گرفت، می‌توان گفت فرایند یاددهی - یادگیری حاکم بر نظام آموزشی کشورهای اسلامی، به ویژه نظام آموزشی کشورمان، ایران، هنوز نتوانسته به سمت دانش‌آموز محوری پیش رود.

بنا بر شواهد و قراین موجود، بیشترین نظریه پرکاربرد در نظام آموزشی فعلی، رفتارگرایی است که با نتایج پژوهش حاضر نیز منطبق است. (Arefi et al, 2009) نوع نظریه‌های حاکم بر روح دروس آموزشی می‌بایست با ماهیت آن انطباق داشته و معلمان نیز در فرایند تدریس به آن توجه داشته باشند. پژوهشگران استفاده معلمان از تکالیف شناختی به عنوان جزئی از فرایند تدریس برگرفته از نظریه شناختی پیازه را در یادگیری درس ریاضی معنادار گزارش کرده‌اند (Namdari pejman & Ghanbari, 2010) بدین سبب می‌توان نتیجه گرفت نوع تدریس مبتنی بر نظریه‌های یادگیری در عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی مهم است. بر این اساس پیشنهاد می‌شود، بررسی‌های بیشتر درباره میزان آگاهی معلمان از نظریه‌های یادگیری و کاربری آنها در فرایند تدریس صورت گیرد و با نتایج این پژوهش مقایسه گردد.

بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان عوامل بسیاری دخالت دارند، برخی از آنها بین فرهنگی است؛ جهت پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کشورهای اسلامی، کمیته‌های بین‌المللی تشکیل شود تا بر اساس مطالعات بیشتر، این عوامل بین فرهنگی شناسایی و برنامه ریزی لازم برای ایجاد زمینه مساعد رشد یادگیری دانش‌آموزان در حوزه دانش ریاضیات و سایر علوم انجام گیرد.

منابع

Abedi, A. (1998). Examination of Esfahan elementary school teachers are familiar with

- Namdari Pejman, M. Ghanbari, S. (2010). The role of cognitive and metacognitive on student's math performance of third grade participated in the TIMSS study, Abstracts of First National Conference of Psychology in PNU, Tabriz. [Persian]
- Nikos M. & George, P. (2005). Student's motivational beliefs, self-regulation strategies use, and mathematics achievement, Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 3, PP.321-328.
- Olson, J. F., Martin, M. O. & Mullis, I. V. S. (2008). TIMSS 2007 Technical Report, Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Pakseresht, M. J. (2007). Educational theories and theory- making challenges in Iranian education system, Quarterly journal of Educational Innovation, Vol 6, No 20, pp 125-148. [Persian]
- Raeis-dana, F. (1992). Study of the curriculum content in middle school, Research projects, curriculum development center. [Persian]
- Rahmani, M. (1997), what is the goal of mathematics education and what role is the promotion of mathematics? Roshd mathematics education journal, No 50, pp 52-57. [Persian]
- Seif, A. A. (2013). Educational psychology (7th Ed). Tehran: Dowran. [Persian]
- Sheykhzadeh, M., Mehrmohammadi, M. (2004). Designing educational software of mathematics for elementary school students from the point of view of constructivism and its effectiveness, Quarterly journal of Educational Innovation, Vol 3, No 9, pp 32-48. [Persian]
- Siegler, R. (2002). Thinking and Intelligence, Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sincero, S. M. (Jan 25, 2011). Social Learning Theory. Retrieved Jun 23, 2014 from Explorable.com: <https://explorable.com/social-learning-theory>
- Strayer, J. (2007). The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system, Thesis submitted for Doctor of Philosophy, Ohio State University, Educational Theory and Practice.
- achievement and participation in advanced mathematics courses: An Examination of Gender differences from an international perspective. School Science and Mathematics: Bowling Green, 105, 5-10.
- Hatami, M. (2002). Examination of primary school teachers' knowledge of learning theories and their application in the teaching process, dissertation, Tabriz University, school of educational science, 2002. [Persian]
- Haydon, G. (2006). Education, Philosophy and the Ethical Environment, London: Rutledge.
- Heidarzadgan, A. R., Mazroghi, R., Jahani, J. (2007). Investigation of effects of the social constructivism theory on the students' science performance of third grade in Zahedan, journal of curriculum studies, Vol 6, No 2, pp 1-19. [Persian]
- Kwon, E. S. (2004). A new constructivist learning theory for web-based design learning with its implementation and interpretation for design education, Thesis submitted for Doctor of Philosophy, Ohio State University, Art Education.
- Larson, J. E. (2009). Educational Psychology: Cognition and Learning, New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Leilani C (2004). Learning Theory, Available at: <http://www.my-zecoach.com/idtheline/learningtheory.html>
- Malaki, B. (2005). The effect of cognitive and metacognitive strategies to enhance learning and retention, Advances in Cognitive Science, Vol 7, No 3, pp 42-50. [Persian]
- Martin, M. O.; Mullis, I. V. S. & Foy, P (2008). TIMSS 2007 International Mathematics Report, Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mazer, J. P. (2010). Student Interest in Teaching and Learning: Conceptualizing and Testing a Process Model of Teacher Communication, Student Emotional and Cognitive Interest, and Engagement, Thesis submitted for Doctor of Philosophy, Ohio University, Communication Studies (Communication).
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A., Erberber, E. (2008). TIMSS 2007 Assessment Frameworks. Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center