

ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی: تحلیل چند سطحی کلاس ریاضی  
**Perception of classroom learning environment and academic emotion: A multi-level analysis of mathematics sessions**

Zahra Naghsh

زهرا نقش \*

Zahra Ramezani khamsi

زهرا رمضان‌ی خمسی \*\*

چکیده

**Abstract**

The purpose of this study was to investigate the relationship between perception of classroom learning environment and academic emotion with mathematics improvement in two levels of student and classroom. This relationship was analyzed among six hundred students of 6<sup>th</sup> grade from 20 classes. Students completed two questionnaires: Perceived learning environment of Frenzel, Pekrun, Goetz (2007) and academic emotional of Pekrun, Goetz, Frenzel (2005). Multilevel analysis found a significant and negative association of educational Anxiety and positive and significant association of enjoyment with mathematics performance at the student level and also significant association of perception dimensions from classroom learning environment including quality of mathematics instruction, peers' esteem, teachers' punishment, competition with mathematics achievements at the school level. In full model, 29% and 71% of the variance in mathematics performance explained based on the variables at student level and school level respectively. The results highlighted that the two-level model presents more knowledge on the contrary to the normal and one-level method

**Keywords:** Perceived learning environment, academic emotional, mathematics performance; multilevel modeling

هدف مطالعه حاضر بررسی رابطه ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی با پیشرفت ریاضی در دو سطح دانش آموز و کلاس است. این رابطه در میان ۶۰۰ دانش آموز پایه ششم از ۲۰ کلاس بررسی شد. دانش آموزان به پرسشنامه‌های ادراک از ساختار کلاس فرانزل، پکران و گوتز (۲۰۰۷) و هیجان پیشرفت پکران، گوتز و فرانزل (۲۰۰۵) پاسخ دادند. نتایج تحلیل چند سطحی نشان دهنده رابطه منفی و معنادار هیجان تحصیلی اضطراب، و رابطه مثبت و معنادار لذت با عملکرد ریاضی در سطح دانش آموز و همچنین رابطه معنادار ابعاد ادراک از محیط یادگیری کلاس یعنی کیفیت آموزش ریاضیات، اعتماد به همسالان، تنبیه معلم و رقابت با عملکرد ریاضی در سطح مدرسه است. در مدل کامل ۲۹ درصد و ۷۱ درصد از واریانس عملکرد ریاضی به ترتیب بر اساس متغیرهای سطح اول و دوم پژوهش تبیین شده است. نتایج همچنین نشان داد که مدل دو سطحی بر خلاف مدل معمولی و یک سطحی، دانش بیشتری در ارتباط با رابطه بین متغیرها ارائه می‌دهد. **واژه‌های کلیدی:** ادراک از محیط یادگیری کلاس، هیجان تحصیلی، عملکرد ریاضی، مدل یابی چند سطحی

email: z.naghsh@ut.ac.ir

\* استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران

\*\* کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه الزهرا (س)

Received: 16 Jan 2016 Accepted: 7 Feb 2017

پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۹

دریافت: ۹۴/۱۰/۲۶

## مقدمه

تجارب هیجانی دانش آموزان در زمینه یادگیری و پیشرفت متفاوت است و هنوز به استثنای اضطراب امتحان (مثل زیدنر، ۱۹۹۸) و تحقیق واینر بر روی پیش‌بینی کننده‌های اسنادی از هیجان‌ات مرتبط با پیشرفت (مثل واینر، ۱۹۸۶) تحقیقات کمی راجع به هیجان‌ات، به‌ویژه هیجان‌ات مثبت صورت گرفته است (پکران، گوتز، تیتز و پری، ۲۰۰۲). این کمبود تحقیق، بجز تحقیقات انجام شده در حوزه اضطراب ریاضی (مثل فنما و شرم، ۱۹۷۶؛ ویگفیلد و مک، ۱۹۸۸)، در مورد سایر هیجان‌ات مربوط به ریاضی نیز وجود دارد. لذا شناخت کمی در مورد تجارب هیجانی دانش آموزان وجود دارد. در حالی که، تجارب هیجانی دانش آموزان علاوه بر پیشرفت تحصیلی از عوامل بسیار مهم در بهزیستی دانش آموزان نیز محسوب می‌شود (گوتز، زرنجیل، و پکران، ۲۰۰۳؛ سالوی، روتمن، دتویلر و استوارد، ۲۰۰۰). وقتی که ما در مورد تجارب هیجانی‌مان صحبت می‌کنیم، به پاسخ خود به این پرسش توجه داریم: چه احساسی داری؟ برای فهم رفتاری که هیجان را توصیف می‌کند پژوهشگران از روش‌های کمی و کیفی برای طبقه بندی اظهارات شفاهی در مورد هیجان استفاده می‌کنند. با توجه به تحقیق کمی، ابعادی از قبیل کنش وری، ارزش، شدت و سختی برای طبقه بندی هیجان‌ات به کار می‌روند. مثلاً: رسی-بتی و اسپرر (۱۹۸۶) و والبوت و اسپرر (۱۹۸۸) با توجه به شدت و سختی هیجان به هیجان‌اتی از قبیل لذت، خشم، اضطراب و غمگینی توجه دارند. در همه رویکردها، هیجان‌ات با توجه به حیطه خاصی مشخص می‌شود. علاوه بر این، پژوهشگران دیگر انواع متفاوتی از هیجان را نشان دادند که ممکن است در یک رفتار سلسله مراتبی سازمان یافته باشد. مثلاً تحلیل تأییدی انجام شده توسط تلگن، واتسون و کلارک (۱۹۹۹)، به یک بعد شاد در مقابل یک بعد ناشاد اشاره دارند که به صورت ابعاد عاطفه مثبت (PA) و عاطفه منفی (NA) در سطح بعدی شناخته شده‌اند (به نقل از واتسون، کلارک و تلجن، ۱۹۸۸). پکران نیز مطالعه طیف وسیعی از تجارب هیجانی در موقعیت‌های پیشرفت مانند لذت، خستگی، و ناکامی را بررسی کرده است و به اتخاذ یک رویکرد منسجم در قلمرو مطالعاتی پیشایندها و پسایندهای تجارب هیجانی در موقعیت‌های تحصیلی پرداخته است. در مطالعه پکران و همکاران (۲۰۰۲) درباره عوامل موثر بر تجارب هیجانی پیشرفت در موقعیت‌های تحصیلی بر نقش تعیین کننده متغیرهای درون فردی و برون فردی تأکید شده است. بر این اساس، در پژوهش حاضر تأکید بر الگوی شناختی-اجتماعی پکران در مورد هیجان‌ات تحصیلی است. پکران در این الگو بر نقش حساس و تعیین کننده ارزیابی‌های شناختی به عنوان یک منبع درون فردی پیشایندها تجربه هیجان‌ات تحصیلی تأکید کرده است (گوتز، پکرون، هال، هاگ، ۲۰۰۶). در این الگو، مفروضه‌های مربوط به نظریه‌های انتظار-ارزش و اسناد علی درباره هیجان‌ات مبتنی بر پیشرفت، با یکدیگر تلفیق شده‌اند (پکران، گوتز، تیتز و پری، ۲۰۰۲). در این الگو، فرض می‌شود که ارزیابی‌های شناختی وابسته به کنترل و ارزش، عوامل اصلی ایجاد کننده هیجان‌ات تحصیلی می‌باشند. ساختارهای مربوط به کنترل، بر روابط علی و معلولی تأکید می‌کنند مثل انتظارات عمل-نتیجه (گوتز و همکاران، ۲۰۰۶). ارزیابی‌های شناختی مبتنی بر کنترل و ارزش، روابط بین تجارب هیجانی و ابعاد محیطی را با توجه به حمایت‌های محیطی از توانش، حمایت و تشویق خودمختاری در برابر کنترل، انتظارات پیشرفت و ساختارهای هدف، نتایج پیشرفت، بازخورد و ارتباطات اجتماعی، تعدیل می‌کنند. در این الگو، روابط بین مؤلفه‌ها به صورت

ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی: تحلیل چند سطحی کلاس ریاضی

پیکان‌های دو طرفه فرض شده است. به بیان دیگر، ابعاد محیط، ارزیابی‌های شناختی و هیجان‌های تحصیلی، به وسیله علیت متقابل به هم مربوط می‌شوند. برای مثال، تجربه هیجان‌های تحصیلی مثبت با اثرگذاری بر الگوهای ارزیابی شناختی یادگیرندگان سبب می‌شوند که قضاوت آنها از توانش‌های فردی‌شان تغییر کند. علاوه بر این، افراد با انگیزش تحصیلی بالا، از طریق ترغیب آموزش دهنده به مشارکت جدی در تدریس، کیفیت آموزش کلاس درس را ارتقا می‌دهند. بنابراین، هیجان‌های تحصیلی به عنوان پیشایندهای اثرگذار بر محیط اجتماعی کلاس درس فرض می‌شوند (گوئتز، فرنزل، هال و پکران، ۲۰۰۸).

بر اساس الگوی هیجان‌های تحصیلی، تجربه یک هیجان تحصیلی مثبت مانند شادی، نتیجه ارزیابی‌های مبتنی بر ارزش ذهنی بالا و احساس کنترل بالا و تجربه یک هیجان تحصیلی منفی مانند اضطراب نتیجه ارزیابی‌های مبتنی بر ارزش ذهنی بالا و احساس کنترل پایین می‌باشد. در مطالعه حاضر هیجان‌های لذت و اضطراب در درس ریاضی انتخاب شدند. این هیجان‌ها به دو دلیل انتخاب شدند. اولاً این دو هیجان بیشترین فراوانی را در زمینه یادگیری و پیشرفت دارند. در مطالعات اکتشافی، لذت و اضطراب به عنوان فراوان‌ترین هیجان تجربه شده در ارتباط با پیشرفت در دانش آموزان مدارس راهنمایی، دبیرستان و دانشگاه گزارش شده‌اند (پکران، گوئتز، تیتز و پری، ۲۰۰۲). دلیل دوم در انتخاب این دو هیجان تلاش برای در نظر گرفتن جنبه‌های متفاوت هیجان، شامل هر دو هیجان مرتبط با پیامد و هیجان‌ها مرتبط با فعالیت است. هیجان لذت شامل هر دو جنبه مرتبط با فعالیت (مثل لذت از یادگیری) و جنبه‌های مرتبط با پیامد (مثل لذت از موفقیت) است. در حالی که، اضطراب معمولاً به عنوان هیجان‌ها مرتبط با پیامد تجربه می‌شوند (ترس از شکست یا عصبانیت از شکست). لذا در مطالعه حاضر هر دو هیجان‌ها تحصیلی مرتبط با فعالیت و پیامد در نظر گرفته شده است.

پیشرفت به عنوان یکی از پیامدهای ادراک از محیط کلاس در نظر گرفته می‌شود. مطالعات بسیاری ارتباط بین ادراک از محیط یادگیری با پیشرفت دانش آموزان را نشان داده‌اند. همبری<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) در فراتحلیلی در مورد ارتباط ادراک معلم از دانش آموز و اضطراب امتحان، به این نتیجه رسید که ادراک منفی و غیر دوست‌داشتنی دانش آموزان از معلم در حد متوسطی با اضطراب امتحان همبسته است ( $r = 0/16$ )، ولی ادراک مثبت و دوست‌داشتنی از معلم رابطه معناداری با سطح اضطراب دانش آموزان نداشته است (به نقل از فرانتزل، پکران و گوئتز، ۲۰۰۷). پکران (۱۹۹۲) از هر دو تحلیل طولی و مقطعی، نتیجه می‌گیرد که میزان اضطراب از امتحان به طور مثبتی با ادراک از وجود رقابت در میان هم کلاسی‌ها در پایه‌های پنجم تا دهم ارتباط دارد. او کلاس را به عنوان واحد تحلیل به کار می‌برد و ویژگی‌هایی مثل نوع مدرسه، جنس و نسبت پسرها در کلاس را کنترل می‌کند. هلمک (۱۹۸۳) نیز رابطه مثبت بین اضطراب و ادراک از رفتار تنبیهی معلم، فشار برای پیشرفت و رقابت درک شده در میان هم‌کلاسی‌ها را گزارش کرده است.

<sup>1</sup> Hembree

توجه به مطالعات انجام شده در مورد هیجان پیشرفت فراتر از اضطراب، از جمله مطالعات جاکوب (۱۹۹۶) ارزشمند است. جاکوب ارتباط بین متغیرهای ادراک از محیط کلاس و هیجانان دانش آموزان راهنمایی و متوسطه شامل لذت، اضطراب، خشم، ناامیدی و شرم را بررسی می‌کند. اشتیاق درک شده معلم و بازخوردهای حمایتی مربوط به پیشرفت او (مثل تشویق برای موفقیت، حمایت بعد از شکست) به طور مثبتی با لذت تحصیلی افراد رابطه داشته است (همبستگی پیرسون بین ۰/۱۹ و ۰/۳۸). سرانجام جاکوب گزارش می‌کند که رقابت درک شده در بین هم کلاسی‌ها به طور مثبتی با اضطراب و لذت رابطه دارد. گوتز و همکاران (۲۰۰۶) ادراک دانش آموزان از محیط یادگیری و هیجانان تجربه شده آنها را در درس لاتین بررسی کرده‌اند. در مطالعه آنها، ادراک مثبت از تشویق معلم به پیشرفت، اشتیاق معلم و آموزش تفصیلی معلم در درس لاتین به طور مثبت با گزارش افراد از لذت و غرور رابطه مثبت و با خشم و کسلی رابطه منفی داشته است. فشار معلم برای پیشرفت نیز با اضطراب و خشم دانش آموز رابطه مثبت و با لذت و غرور در درس لاتین رابطه منفی داشته است. همچنین فراسر و فیشر (۱۹۸۲) در مطالعه‌ای به ارتباط مثبت پیامدهای عاطفی و شناختی ادراک از متغیرهای محیطی کلاس با ادراک از مشارکت، درگیری، پیوستگی، تکلیف مداری، نظم و سازماندهی، وضوح قوانین به صورتی که با پرسشنامه محیط کلاس (ICEQ<sup>1</sup>) و مقیاس محیط کلاس (CES<sup>2</sup>) اندازه‌گیری شده است، اشاره کرده‌اند. از طرف دیگر، میانگین لذت دانش آموزان از درس‌ها اندازه‌گیری می‌شود. با در نظر گرفتن کلاس به عنوان واحد تحلیل و وجود ارتباط بین پیش‌آزمون و توانایی کلی کنترل شده، آنها همبستگی نسبی بین ادراک از این جنبه‌های درس و لذت را بین ۰/۲۰ و ۰/۳۶ گزارش کردند. به طور خلاصه، این یافته‌های تجربی پراکنده از ارتباط مثبت بین ادراک تنبیه از طرف معلم و رقابت با اضطراب دانش آموزان حمایت می‌کند. ویژگی‌های درک شده از راهبردهای آموزشی معلم (مثل کیفیت آموزش و بازخورد همسو با پیشرفت)، و همچنین اشتغال همسالان نیز ارتباط مثبتی با لذت تحصیلی نشان می‌دهند. تئوری شناختی- اجتماعی پکرون فرض می‌کند که محیط دانش آموز (شامل والدین، معلمان و همکلاسی‌ها) بر ارزیابی کنترل- ارزش مرتبط با پیشرفت دانش آموز اثر می‌گذارد، که به نوبه خود تجارب هیجانی را پیش‌بینی می‌کند. ارزیابی کنترل مرتبط با پیشرفت شامل قضاوت در مورد شایستگی، انتظارات علی و اسنادهای علی برای موفقیت و شکست است. ارزیابی ارزش مبتنی بر پیشرفت شامل ادراک فرد از اهمیت فعالیت‌های مرتبط با پیشرفت است که ما آن را ارزش‌های فعالیت می‌خوانیم (مثل ارزش ذاتی فعالیت مربوطه در ارتباط با شکل‌هایی در ریاضیات). علاوه بر این، ارزیابی‌های ارزشی شامل ارزش ذهنی پیامدهای پیشرفت نیز می‌شود که این ارزش‌ها به ارزش‌های پیامد پیشرفت اشاره دارند (مثل درک اهمیت تحقق اهداف و اجتناب از شکست در ریاضیات). ارزیابی‌های کنترل برای هر دو هیجانان مربوط به فعالیت و پیامد مهم هستند. ارزش‌های عمل نیز برای هیجانان مرتبط با فعالیت، و ارزش‌های پیامد برای هیجانان مرتبط با پیامد مهم هستند. در نتیجه از آنجا که لذت مربوط به فعالیت و پیامد می‌شود، از هر

<sup>1</sup> Individualised Classroom Environment Questionnaire

<sup>2</sup> Classroom Environment Scale

ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی: تحلیل چند سطحی کلاس ریاضی

دو ارزیابی کنترل بالا و ارزش‌های فعالیت و پیامد ذهنی بالا حاصل می‌شود. اضطراب به عنوان یک هیجان مرتبط با پیامد، حاصل ارزیابی کنترل پایین و ارزش‌های پیامد پیشرفت بالاست. تئوری شناختی-اجتماعی، کنترل-ارزش پکرون (۲۰۰۰) بیان می‌کند که جنبه‌هایی از محیط دانش‌آموزان شناخت‌های کنترل و ارزش آنها را شکل می‌دهد. این جنبه‌ها عبارتند از: (۱) کیفیت آموزش، (۲) استنتاج ارزش‌ها، (۳) بازخورد و نتیجه پیشرفت، (۴) انتظارات و ساختار هدفی. در انتخاب جنبه‌های محیط کلاس در مطالعه حاضر، به همه این چهار حوزه توجه شده است و ترکیبی از جنبه‌های مثبت و منفی محیط کلاس و ساختارهای مرتبط با معلم و کلاس در نظر گرفته شده است. در این مطالعه، جنبه‌های زیر از محیط کلاس ریاضی در نظر گرفته شده است: (۱) ادراک از کیفیت آموزش (شامل وضوح و ساختار)، (۲) ادراک از نظر هم کلاسی‌ها در مورد ریاضی (مثل درک فرد از میزان علاقه و قدرشناسی هم کلاسی‌هایشان از موضوع)، (۳) ادراک از تنبیه معلم در مواقع شکست، (۴) ادراک از رقابت در بین همسالان (اشاره به ساختار هدفی رقابتی در کلاس).

در این پژوهش، با توجه به پژوهش‌های ذکر شده در بالا و مبتنی بر تئوری شناختی-اجتماعی، ارزش-کنترل پکرون در مورد هیجان‌ات تحصیلی به بررسی رابطه ادراک از محیط کلاس درس و تجارب هیجانی با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پرداخته شده است.

## روش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی و به طور دقیق‌تر همبستگی است. جامعه این پژوهش را دانش‌آموزان پایه ششم شهر تهران تشکیل می‌دهد که از این تعداد ۶۰۰ دانش‌آموز (۳۰۰ دختر و ۳۰۰ پسر) از ۲۰ مدرسه دولتی شهر تهران به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای دو مرحله‌ای<sup>۱</sup> انتخاب شدند (به این معنا که سهم هر یک از خوشه‌ها<sup>۲</sup> در نمونه، متناسب با حجم آن در جامعه است). میانگین سنی دانش‌آموزان ۱۰.۵۲ سال بود و در انتخاب دانش‌آموزان به عدم سابقه بیماری از قبیل بیش‌فعالی، اختلال یادگیری و اضطراب مدرسه توجه شده است. افزون بر آن، با بهره‌گیری از وزن‌های نمونه‌گیری<sup>۳</sup> اطمینان حاصل می‌شود که شاخص‌های آماری به دست آمده از نمونه، معرف جامعه مورد نظر هستند. در مرحله اول مدارس با روش احتمال متناسب با حجم<sup>۴</sup> نمونه‌گیری شدند. سپس در درون هر مدرسه منتخب، از میان همه کلاس‌های پایه ششم یک کلاس با روش تصادفی سیستماتیک انتخاب شده، و در نهایت همه دانش‌آموزان با احتمال مساوی از کلاس‌های نمونه‌گیری شده در آزمون شرکت کردند.

<sup>1</sup> Two-stage Stratified Cluster Design

<sup>2</sup> Strata

<sup>3</sup> Sampling Weights

<sup>4</sup> Probability Proportional to Size (PPS)

## ابزار

در این پژوهش از دو ابزار استفاده شده است. ادراک از ساختار کلاس: در این مقاله از پرسشنامه فرانزل، پکران و گوتز (۲۰۰۷) برای بررسی ادراک دانش آموزان از کلاس درس استفاده شد. این مقیاس دارای چهار بعد است: ۱- ادراک از کیفیت آموزش ریاضی، ۲- ادراک از نظر هم کلاسی‌ها در مورد ریاضی، ۳- ادراک از تنبیه معلم، و ۴- ادراک از رقابت. این مقیاس دارای طیف پنج تایی کاملاً موافق تا کاملاً مخالف است. این مقیاس توسط دانش آموزان پاسخ داده شد و سپس با تجمیع داده‌های مربوط به دانش آموزان هر کلاس، این متغیر در سطح کلاس اندازه‌گیری شد. روایی با بهره‌مندی از روایی محتوایی و شاخص لاشه به ترتیب (۰/۹۳، ۰/۹۰، ۰/۸۴، ۰/۸۰) تأیید شده است. نمونه سوال هر بعد، تعداد آیت‌ها و مقدار آلفا کرونباخ هر بعد در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱. تعداد، نمونه سوال و آلفا کرونباخ مولفه‌های ادراک از محیط یادگیری کلاس

متغیر	تعداد سوالات	نمونه سوال	آلفا کرونباخ
ادراک از کیفیت آموزش ریاضی	۱۳	معلم ریاضی ما مطمئن می‌شود که همه موضوع درس را یاد گرفته‌اند	۰/۸۷
ادراک از نظر هم کلاسی‌ها در مورد ریاضی	۶	بیشتر دانش آموزان کلاس ما ریاضی را کسل کننده می‌دانند	۰/۸۴
ادراک از تنبیه معلم	۴	معلم ریاضی وقتی در آزمون عملکرد خوبی ندارم مرا سرزنش می‌کند	۰/۸۲
ادراک از رقابت	۹	در کلاس همه دانش آموزان تلاش می‌کنند تا بهتر از بقیه باشند	۰/۸۶

هیجان پیشرفت: برای اندازه‌گیری هیجان پیشرفت از پرسشنامه هیجان تحصیلی (AEQ-M) پکران، گوتز و فرانزل (۲۰۰۵) استفاده شد. این مقیاس دارای طیف پنج تایی از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق است. روایی با بهره‌مندی از روایی محتوایی و شاخص لاشه به ترتیب (۰/۹۵، ۰/۹۲) تأیید شده است.

جدول ۲. تعداد، نمونه سوال و آلفا کرونباخ مولفه‌های هیجان تحصیلی

متغیر	تعداد سوالات	نمونه سوال	آلفا کرونباخ
اضطراب	۹	قبل از آزمون ریاضی نگرانم که نتوانم به خوبی امتحان دهم	۰/۸۶
لذت	۸	من منتظر کلاس ریاضی ام هستم	۰/۹۲

نمرات عملکرد ریاضی دانش آموزان نیز با جمع‌آوری داده‌های مربوط به نمرات میان ترم دانش آموزان در درس ریاضی مورد بررسی قرار گرفت.

ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی: تحلیل چند سطحی کلاس ریاضی

## روش تحلیل

در این پژوهش از تحلیل چند سطحی (دو سطحی) با استفاده از نرم افزار HLM استفاده شد. مدل چند سطحی از مدل‌های واریانس خطی یک سطحی پیشرفته‌تر است، زیرا می‌تواند بین واریانس سطوح تراز قائل شود. برای مثال مدل خطی سلسله مراتبی HLM می‌تواند بین واریانس عملکرد ریاضی دانش آموزان در سطح دانش آموز، کلاس و مدرسه تراز قائل شود (رادنیوش و بریک، ۲۰۰۲). فرضیه کلیدی در مدل‌های تک سطحی مثل رگرسیون معمولی این است که مشاهدات از یکدیگر مستقل است که این معمولاً در جایی که یک ساختار آشیانه‌ای وجود دارد، مثلاً در آموزش و پرورش دانش آموزان در درون کلاس‌ها، کلاس‌ها در درون مدارس و مدارس در درون جامعه گروه‌بندی و یا آشیانه شده‌اند، درست نمی‌باشد. در این شرایط، فرد مشاهده شده (دانش آموز) درون یک گروه (کلاس) تمایل دارد که نسبت به دیگری در گروه خود شبیه باشد، تا به فرد دیگر در گروه دیگر. این تجانس، یک سرپیچی از فرضیات خطای مستقل که برای مدل رگرسیون سنتی لازم است، می‌باشد که عدم تجانس را قبول دارد. این تجانس به عنوان وابستگی آماری شناخته می‌شود که به وسیله همبستگی بین کلاسی<sup>۱</sup> (ICC)، که سهم واریانس بین گروه‌هاست، بیان می‌شود. داده‌های تیمز دارای ساختار سلسله مراتبی است. زیرا دانش آموزان درون کلاس، مدرسه و کشورها آشیانه کرده‌اند. تمام متغیرها در همه سطوح (دانش آموز، کلاس، مدرسه، کشورها) می‌توانند با عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه هشتم ارتباط داشته باشند. پس متغیرها در سطوح مختلف بر عملکرد دانش آموزان تاثیر دارند و HLM می‌تواند واریانس سطوح مختلف را جدا کند. در این پژوهش، از تحلیل دو سطحی (دانش آموز و کلاس) و نرم افزار HLM برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

## نتایج

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمره اضطراب، لذت، ادراک از محیط یادگیری کلاس و عملکرد ریاضی آورده شده است.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار
اضطراب	۵/۱۲	۲/۳۴
لذت	۴/۳۴	۳/۴۴
ادراک از کیفیت آموزش ریاضی	۹/۵۴	۶/۱۰
ادراک از نظر هم کلاسی‌ها در مورد ریاضی	۴/۲۳	۴/۱۴
ادراک از تنبیه معلم	۲/۸۲	۸/۱۲
ادراک از رقابت	۵/۱۷	۷/۰۹
عملکرد ریاضی	۱۴/۲۳	۳/۱۱

<sup>۱</sup> Inter Class Correlation (ICC)

در ادامه هر یک از سؤال‌های پژوهش مطرح، و سپس با استفاده از داده‌های آماری تحلیل شده‌اند. در پایان با استفاده از نتایج به دست آمده به مساله پژوهش پاسخ داده شده است. آیا عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه هشتم در بین کلاس‌ها متفاوت است؟ در این پژوهش، در ابتدا برای پاسخ به پرسش بالا یک تحلیل غیر شرطی HLM (مدل آنوا یک راهه با اثرات تصادفی<sup>۱</sup>) اجرا شده است. هدف از این تحلیل تفکیک واریانس عملکرد دانش آموز به سطوح مختلف (در اینجا دانش آموز و کلاس)، و همچنین بررسی اینکه آیا عملکرد دانش آموزان در بین کلاس‌ها متفاوت است یا نه، می‌باشد. این مدل برآوردی از نسبت واریانس بین کلاس‌ها در عملکرد را فراهم می‌آورد که همان ضریب همبستگی بین کلاسی (ICC) است. تحلیل واریانس یک راهه با تاثیرات تصادفی اطلاعات مقدماتی مفیدی را راجع به چگونگی تغییرات در پیامدهای نهفته در و بین کلاس‌ها و اعتبار هر یک از میانگین نمونه کلاس‌ها به صورت برآوردی از میانگین جمعیت آن ارائه می‌دهد.

در مدل آنوا یک راهه با اثرات تصادفی ضریب همبستگی بین کلاسی با توجه به فرمول  $\rho = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2)$  برابر با ۰/۳۰ به دست آمد  $(0/33) = (0/14) / (0/14 + 0/33)$ . بنابراین، کلاس حدود ۳۰ درصد از واریانس عملکرد ریاضی را تبیین می‌کنند و ۷۰ درصد برای عوامل سطح دانش آموزان تبیین شده است.

همچنین با توجه به این که مقدار خی دو ( $\chi^2$ ) به دست آمده ۵۶۷/۶۴۵ در در سطح کل کلاس معنادار است، می‌توان گفت متوسط عملکرد ریاضی دانش آموزان کلاس‌های مختلف به طور معناداری با هم تفاوت دارد. مقدار اعتبار<sup>۲</sup> به دست آمده ۰/۹۴ نشان می‌دهد که میانگین نمونه مورد نظر معتبر بوده و می‌تواند به عنوان شاخصی از میانگین‌های کلاس‌های واقعی باشد. نتایج مدل غیر شرطی نشان داد که عملکرد ریاضی به طور معناداری در بین کلاس‌ها متفاوت است. مدل‌های بعدی برای تبیین واریانس در عملکرد ریاضی با متغیر پیش بین اضطراب و لذت در سطح دانش آموز و ادراک از محیط کلاس در سطح کلاس اجرا شدند.

چه مقدار از واریانس عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه هشتم مربوط به عامل اضطراب و لذت در سطح دانش آموز است؟ با استفاده از مدل عرض از مبدا تصادفی<sup>۳</sup> با متغیرهای سطح دانش آموزان به این سؤال پاسخ داده می‌شود. از آنجا که، هیچ فرض قبلی درباره تفاوت بین کلاس‌ها و متغیرهای پیش‌بین در این مطالعه وجود ندارد، بخش تصادفی وابسته به شیب‌ها نیستند، به عبارت دیگر فقط عرض از مبدا در کلیه کلاس‌ها متفاوت می‌باشد. اما دیگر ضرائب سطح دانش آموز در مفهوم باقی می‌ماند. برای اجرای این مدل متغیر اضطراب و لذت در سطح دانش آموز وارد مدل شدند.

<sup>1</sup>One way Anova with random effects model

<sup>2</sup> Reliability

<sup>3</sup> Random – intercept model with only student- level variable

ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی: تحلیل چند سطحی کلاس ریاضی

جدول ۴. اثرات پیش‌بینی‌کننده‌ها بر عملکرد دانش‌آموزان برای مدل عرض از مبدا تصادفی

مدل عرض از مبدا تصادفی				
اثر ثابت	ضریب	خطای استاندارد	سطح معناداری	
سطح ۱				
اضطراب	-۰/۲۶	۰/۰۵	۰/۰۰۱	
لذت	۰/۳۸	۰/۰۳	۰/۰۰۱	
اثر تصادفی	مؤلفه واریانس	درجه آزادی	خی دو	سطح معناداری
میانگین کلاس	۰/۱۲	18	۵۸۷/۰۷۷	۰/۰۰۱
تأثیر سطح اول	۰/۲۸			

جدول فوق ارائه دهنده نتایج مدل عرض از مبدا تصادفی است. همان‌طور که مشاهده می‌شود رابطه اضطراب و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان و همچنین رابطه لذت با عملکرد ریاضی (در سطح دانش‌آموز) در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است. از آنجا که، مدل غیر شرطی اساس و پایه‌ای برای محاسبه نسبت کاهش واریانس در مدل حاضر و مدل‌های بعدی است. با مقایسه مؤلفه واریانس مدل عرض از مبدا تصادفی و مدل غیر شرطی، شاخص نسبت کاهش در واریانس یا واریانس تبیین شده در سطح دانش‌آموز از فرمول  $\frac{\sigma^2 \text{ null model} - \sigma^2 \text{ estimated model}}{\sigma^2 \text{ null model}}$  استفاده می‌شود (تفاضل واریانس برآورده شده از واریانس مدل صفر بر واریانس مدل صفر تقسیم می‌شود). با اضافه شدن عامل اضطراب و لذت در سطح دانش‌آموز، مؤلفه‌های واریانس در سطح دانش‌آموز کاهش یافته است. نسبت کاهش واریانس در سطح دانش‌آموز به صورت زیر به دست آمد:

$$(0/33 - 0/28) / 0/33 = 0/15$$

که نشان می‌دهد حدود ۱۵ درصد از واریانس کل عملکرد ریاضی در سطح دانش‌آموز توسط متغیر اضطراب و لذت تبیین می‌شود.

آیا رابطه بین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در بین کلاس‌ها مشابه است؟. برای پاسخ به این سوال مدل بعدی یعنی مدل عرض از مبدا تصادفی و شیب‌های تصادفی با متغیرهای سطح دانش‌آموز و کلاس اجرا شد. برای بررسی روابط بین عوامل فردی و عملکرد ریاضی، عوامل اضطراب و لذت در سطح دانش‌آموز و ساختار کلاس در سطح مدرسه به عنوان پیش‌بینی‌کننده وارد مدل شدند.

جدول ۵. اثرات پیش‌بینی‌کننده‌ها بر عملکرد دانش‌آموزان برای مدل عرض از مبدا تصادفی و شیب‌های تصادفی

مدل عرض از مبدا تصادفی و شیب‌های تصادفی				
اثر ثابت	ضریب	خطای استاندارد	سطح معناداری	
سطح ۱				
اضطراب	-.۲۴	.۰۴	.۰۲	
لذت	.۳۴	.۰۳	.۰۰۱	
سطح ۲				
کیفیت درک شده از آموزش ریاضیات	.۱۲	.۰۲	.۰۴۲	
درک نظر هم‌کلاسی‌ها از ریاضیات	-.۱۵	.۰۲	.۰۰۸	
ادراک از تئیه معلم	-.۱۹	.۰۳	.۰۰۱	
رقابت درک شده	-.۱۶	.۰۴	.۰۰۱	
اثر تصادفی	موفقه واریانس	درجه آزادی	خی دو	سطح معناداری
میانگین کلاس	.۱۰	18	۵۵۲/۹۲	.۰۰۱
تأثیر سطح اول	.۲۴			

در مدل ضرایب تصادفی با متغیرهای سطح دانش‌آموز و کلاس وارد مدل HLM شدند. چون هیچ فرضیه‌ای راجع به تفاوت بین کلاس‌ها در متغیرهای پیش‌بینی‌کننده در این مطالعه وجود نداشت، لذا شیب‌ها بین کلاس‌ها متفاوت نبوده و ثابت در نظر گرفته شدند و همچنین اثرات تعاملی بین متغیرها مورد بررسی قرار نگرفته است. نتایج مدل ضرایب تصادفی با متغیرهای سطح دانش‌آموز و کلاس در جدول ۵ آمده است. نتایج نشان می‌دهد که با وارد کردن متغیر اضطراب و لذت در سطح اول و ادراک از محیط یادگیری کلاس در سطح دوم، رابطه متغیرهای اضطراب و لذت با عملکرد ریاضی در سطح اول همچنان معنادار است. مقدار ضریب همبستگی بین کلاسی (ICC) برابر با  $0.29$  به دست آمد  $(0.29 = 0.1 / (0.1 + 0.24))$ . ضریب همبستگی بین کلاسی بعد از اضافه شدن متغیرها در هر دو سطح کاهش یافته است. لذا می‌توان گفت متغیرهای ادراک از محیط یادگیری کلاس در سطح کلاس تغییرپذیری کمتری از عملکرد ریاضی را نسبت به متغیر اضطراب و لذت در سطح دانش‌آموز تبیین می‌کنند.

## بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی رابطه ادراک دانش آموزان از محیط کلاس ریاضی و تجربه هیجان اضطراب و لذت در کلاس ریاضی است. همه پیش‌بینی‌کننده‌های سطح فردی یعنی هیجان اضطراب و لذت به طور معناداری با عملکرد ریاضی رابطه داشتند و رابطه منفی اضطراب و رابطه مثبت لذت با عملکرد همخوان با پژوهش‌های قبلی (از قبیل رضایی و سیف، ۱۳۸۴؛ موسوی نژاد، ۱۳۸۶؛ محمدی، ۱۳۷۵؛ ما، ۱۹۹۹؛ اشکرافت و کرک، ۲۰۰۱؛ پکران و همکاران، ۲۰۰۲؛ پکران و همکاران، ۲۰۱۱؛ همبری، ۱۹۸۸؛ زیدنر، ۱۹۹۸؛ پینتریچ و دی گروت، ۱۹۹۰؛ هاراکویچکز و همکاران، روزک، هالمن و هالک، ۲۰۱۲ و واین، ۱۹۸۰؛ ساراسون، ۱۹۸۸؛ فیلیس، ۲۰۰۲؛ شونفلد، ۱۹۹۲؛ فنا، ۱۹۸۹ و گالا و وود، ۲۰۱۲) است. این نتایج در راستای نظریه کنترل ارزش هیجان‌های تحصیلی است. می‌توان این نتایج را این‌گونه تبیین کرد که دانش‌آموزانی که فعالیت‌ها و تکالیف یادگیری ریاضی را با ارزش تلقی می‌کنند، دارای توانایی لازم برای موفقیت در انجام تکالیف ریاضی هستند و از انجام تکالیف و فعالیت‌های ریاضی لذت برده و لذت بیشتری را در این درس تجربه می‌کنند. طبق این نظریه، لذت از فعالیت‌های تحصیلی زمانی برانگیخته می‌شود که این فعالیت‌ها هم با ارزش و هم قابل کنترل تشخیص داده شده باشند. در نظریه کنترل - ارزش، تجربه نمودن هیجان تحصیلی لذت، توسط ارزیابی‌های شناختی فرد از کنترل و ارزش به وجود می‌آیند. این ارزیابی‌ها به طور عمده توسط خودکارآمدی و ارزش و اهمیت ذهنی فعالیت‌ها صورت می‌گیرند. بدین ترتیب دانش‌آموزی لذت از یادگیری را تجربه می‌کند که فعالیت یادگیری را ارزشمند تلقی نموده و معتقد باشد که شایستگی تسلط بر مطالب را دارد. بنابراین، یافته پژوهش فعلی در خصوص پیش‌بینی‌کننده‌های انگیزشی هیجان لذت در درس ریاضی در راستای مفروضه‌های اصلی کنترل - ارزش می‌باشد (شوتز و پکران، ۲۰۰۷). همچنین احساس منفی به ریاضی و اضطراب از درس ریاضی در عملکرد تحصیلی نقش مهمی دارد و دانش‌آموزانی که طیف احساسات منفی و وحشت را نسبت به درس ریاضی تجربه می‌کنند، در این درس موفقیت کمتری به دست می‌آورند. از نتایج دیگر این پژوهش رابطه معنادار ابعاد ادراک از محیط یادگیری کلاس با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان است. معلمان کلاس به طور مستقیم و غیرمستقیم انتقال‌دهنده ارزش‌های تحصیلی هستند، و به این ترتیب بر عملکرد آنها مؤثر هستند. معلمان قادرند که ارزش‌ها را با مواد آموزشی مناسب، تکالیف و تقابل کلاسی توسعه دهند (کرپ، ۲۰۰۵). کلاسی که در آن دانش‌آموزان کیفیت آموزش را بالا می‌دانند، این ادراک بر هر دو کنترل و ارزش یعنی کنترل بر نتایج ریاضی و همچنین ارزش فعالیت‌های این حوزه تأثیرگذار است که به نوبه‌ی خود بر هیجان‌ات مرتبط با فعالیت و پیامد تأثیرگذار است. عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در این کلاس‌ها افزایش می‌یابد و این نتیجه همسو با نتایج پژوهش‌هایی از جمله پژوهش بار و درین (۱۹۸۳) است. همچنین کلاسی که در آن دانش‌آموزان دارای هم‌کلاسی‌هایی هستند که به موضوعات درس خیلی توجه دارند، اضطراب بیشتری را تجربه می‌کنند و عملکرد ریاضی آنها کاهش می‌یابد. ادراک دانش‌آموزان از تنبیه معلم بعد از شکست به طور منفی با عملکرد ریاضی آنها رابطه داشت و این نتیجه همسو با نتایجی از قبیل وینستین (۱۹۹۹) بود. لذا معلمان به جای تنبیه دانش‌آموزان و ایجاد هیجان‌ات منفی در آنها، باید در تلاش باشند تا به عنوان یک مربی و راهنما، رفتارهای دانش‌آموزان را شکل دهند. رقابت درک شده در کلاس

نیز رابطه منفی معناداری با عملکرد ریاضی داشت که این نتیجه را می‌توان این‌گونه تبیین کرد که دانش آموزانی که کلاس را رقابتی تلقی می‌کنند، هر دو تجربه هیجان مثبت و منفی را خواهند داشت و این یافته از ترکیب ساختار هدفی مشارکتی و رقابتی حمایت در کلاس درس حمایت می‌کند. در کلاسی که دانش آموزان در درون گروه‌ها با هم مشارکت و در بین گروه‌ها با هم رقابت دارند، کلاس را لذت بخش‌تر تلقی می‌کنند و به دلیل ماهیت گروهی فعالیت‌ها در موقع شکست کمتر مضطرب می‌شوند و این یافته با پژوهش سالوین (۱۹۹۴) همسو است. نتایج این پژوهش را همچنین می‌توان با توجه به تئوری کنترل- ارزش تبیین کرد، به این ترتیب که درک کیفیت آموزش و نظر همسالان، ارزش‌های فعالیت مثبت را شکل می‌دهد. در کلاس ریاضی با کیفیت بالا در آموزش و وجود هم‌کلاسی‌های علاقمند به موضوعات درسی، ارزش‌های مثبت فعالیت‌های مرتبط با ریاضیات را شکل می‌دهند. لذا کیفیت ادراک شده از آموزش و نظر هم‌کلاسی‌ها باعث ارتقا لذت و کاهش کسلی در ریاضیات می‌شود. علاوه بر این، دانش آموزانی که آموزش را روشن و سازمان‌یافته می‌بینند، با توجه به احساس کمک در یادگیری موضوعات و احساس شایستگی، ارزیابی کنترل بالاتری دارند. درک کیفیت آموزش نه فقط لذت را افزایش و کسالت را کاهش می‌دهد، بلکه اضطراب و خشم مرتبط با موضوع را نیز کاهش می‌دهد. همچنین تنبیه باعث افزایش ارزش پیامدهای پیشرفت می‌شود (به‌ویژه افزایش ارزش منفی شکست). در نتیجه ما انتظار داریم که تنبیه درک شده از معلم به طور مثبت با اضطراب و خشم مرتبط باشد. نهایتاً اینکه ساختار هدفی رقابتی در کلاس دلالت بر این مطلب دارد که موفقیت برخی دانش آموزان مستلزم شکست دیگران است (جانسون و جانسون، ۱۹۷۴) لذا دانش آموزانی که کلاس را رقابتی درک می‌کنند، فرصت موفق شدن خود را کم می‌دانند. در نتیجه رقابت درک شده در بین هم‌کلاسی‌ها باید به ارزش بالای پیامدهای پیشرفت مرتبط باشد (مثل ارزش مثبت بالای موفقیت و ارزش منفی بالای شکست) و هیجان مرتبط با پیامد، از قبیل هیجان‌ات مثبت حاصل موفقیت (مثل لذت) و هیجان‌ات منفی حاصل شکست (مثل اضطراب) را افزایش می‌دهد (پکران، ۲۰۰۲).

در نهایت مطالعه حاضر نشان داد که هیجان‌ات اضطراب و لذت از ادراک دانش آموزان از محیط کلاس تأثیر می‌پذیرند. نتایج پژوهش همچنان نشان داد که هیجان‌ات دانش آموزان در کلاس‌ها متفاوت است و این واریانس بین کلاس‌ها می‌تواند توسط متغیرهای کلاسی و ادراک دانش آموزان از محیط کلاس تبیین شود. نتایج این پژوهش مبتنی بر جنبه‌های اثرگذار محیط بر شناخت و هیجان دانش آموزان بود. به هر حال، این نکته اهمیت دارد که بیان شود که ما اثرات محیط‌های نزدیک بر باورهای کنترل و ارزش و هیجان‌ات دانش آموزان را یک طرفه در نظر نمی‌گیریم، بلکه این روابط را دو طرفه می‌دانیم. لذا تجارب هیجانی دانش آموزان همچنین می‌تواند بر ادراک آنها از محیط تأثیر بگذارد و تجارب هیجانی دانش آموزان باعث می‌شود که آنها بر محیط خود به شیوه‌های مختلف اثر بگذارند (پکران، ۲۰۰۲). لذا پژوهش‌های دیگری به منظور بررسی این اثرات متقابل ضروری است. از طرفی در این مطالعه فقط دو هیجان اضطراب و لذت مورد بررسی قرار گرفت. بررسی سایر هیجان‌ات از قبیل کسلی و خشم می‌تواند اطلاعات مفیدی را در اختیار ما قرار دهد. همچنین بررسی این روابط در مورد کلاس‌های سایر دروس توصیه می‌شود.

## منابع

- رضایی، اکبر؛ سیف، علی اکبر (۱۳۸۴). نقش باورهای انگیزشی، راهبردهای یادگیری و جنسیت در عملکرد تحصیلی". فصلنامه تعلیم و تربیت، ۸۴، ۴۳-۸۵
- محمدی، حسینعلی (۱۳۷۵). بررسی رابطه اضطراب امتحان، درونگرایی، برو نگرایی دانشآموزان، تحصیلات و شغل والدین با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سال سوم راهنمایی". پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- موسوی نژاد، عبدالمحمد (۱۳۷۶). بررسی رابطه باورهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری خودنظم داده شده با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سال سوم راهنمایی". پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
- Ashcraft, M. H., Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 224-237.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, 381-395.
- Dreeben, R. (1983). How schools work. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Barr, R., & Fennema, E., & Sherman, J. (1976). Fennema Sherman Mathematics Attitude Scales. *JSAS: Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31, (Ms. No. 1225).
- Fennema, E. (1989). The study of affect and mathematics: A proposed generic model for research. In D. B. Mcleod and V. M. Adams (Eds), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (PP 205- 219). New York: Springer- Verlag.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1982). Predicting students' outcomes from their perceptions of classroom psychosocial environment. *American Educational Research Journal*, 19, 498-518.
- Frenzel, A.C., Pekrun, P., Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 17, 478-493.
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N., & Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 289-308.
- Goetz, T., Frenzel, A.C., Hall, N.C., & Pekrun, R. (2008). Antecedents of academic emotions: Testing the internal/external frame of reference model for academic enjoyment. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 9-33.
- Goetz, T., Zirngibl, A., & Pekrun, R. (2003). Lern- und Leistungsemotionen von Schu"lerinnen und Schu"lern [Students' achievement emotions]. In T. Hascher (Ed.), *Schule positive erleben. Ergebnisse und Erkenntnis zum Wohlbefinden von Schu"lerinnen und Schu"lern* (pp. 49-66). Bern, Switzerland: Haupt.

- Galla, B.M & Wood, J.J. (2012). Emotional self- efficacy moderates anxiety- related impairments in math performance in elementary school- age youth. *personality and Individual Differences*, 52,118-220.
- Helmke, A. (1983). *Schulische Leistungsangst [Scholastic fear of achievement]*. Frankfurt, Germany: Lang Verlag.
- Hembree, R. (1988). Correlates, causes, effects and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research*, 58, 47-77.
- Harackiewicz, J. M., Rozek, C. S., Hulleman, C. S., & Hyde, J. S. (2012). "Helping parents to motivate adolescents in mathematics and science: An experimental test of utility-value intervention." *Psychological Science*, 23(8) .899-906.
- Jacob, B. (1996). *Leistungsemotionen bei Schu"lern [Students' achievement emotions]*. Unpublished Master's Thesis, University of Regensburg, Germany.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1974). Instructional goals structure: cooperative, competitive or individualistic. *Review of Educational Research*, 4, 213-240.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1974). Instructional goals structure: cooperative, competitive or individualistic. *Review of Educational*.
- Ma, X. (1999). A meta- analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 520- 540.
- Pekrun, R. (1992). Expectancy-value theory of anxiety: overview and implications. In D. G. Forgays, T. Sosnowski, & K. Wresniewski (Eds.), *Anxiety: Recent developments in cognitive, psychophysiological and health research* (pp. 23-41). Washington, DC: Hemisphere.
- Pekrun, R. (2000). A social-cognitive, control-value theory of achievement emotions. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development* (pp. 143-163).
- Pekrun, R., & Frese, M. (1992). Emotions in work and achievement. In C. L. Cooper & I. T. Robertson (Eds.), *International review of industrial and organizational psychology* (Vol. 7, pp. 153-200). Chichester, UK: Wiley.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002a). Positive emotions in education. In E. Freydenberg (Ed.), *Beyond coping: Meeting goals, visions, and challenges* (pp. 149-174). Oxford, UK: Elsevier.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002b). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-105.
- Pekrun, R.; Goetz, T.; Frenzel, A.C.; Barchfeld, P. & Perry, R.P. (2011) .Measuring emotions in students' learning and performance: The achievementemotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*,36(1), 36-48.

- Phillips, M. C. (2002). Coping with math anxiety. Available on line in [http:// www. Mathacademy. Com/ minitext/ anxiety/ index. Asp](http://www.Mathacademy.Com/ minitext/ anxiety/ index. Asp).
- Pintrich, P.R.; De Groot, E.V. (1990). Motivational and self - Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Raudenbush, S. W., Bryk, A. S., & Congdon, R. (2005). Hierarchical Linear Modelling, HLM (Version 6.01) [Computer Software]. Lincolnwood, IL: Scientific Software International.
- Salovey, P., Rothman, A. J., Detweiler, J. D., & Steward, W. T. (2000). Emotional states and physical health. *American Psychologist*, 55, 110-121.
- Schutz, P.A., & Pekrun, R. (Eds.). (2007). *Emotion in education*. San Diego, CA: Academic Press.
- schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In, D. Grows (Ed). *The Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (PP. 334- 370). New York: Maxmillan.
- Sarason, I. G. (1988). Anxiety, self- perception and attention. *Anxiety Research*, 1, 38- 45.
- Salving R. E (1994). *Educational psychology theory and practice*, (London Allyn and Bacon).
- Watson, D., Clark, L.A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the pans scales. *Journal of personality and social psychology*, 54, 1063-1070.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer.
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Wine, J. D. (1980). Cognitive- attentional theory of test anxiety. In, I G. Sarason (Ed.), *Test Anxiety: Theory, Research, and Applications*, (PP. 349- 385). Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Weinstein, C. S. (1999). Reflections on best practices and promising programs: beyond assertive discipline. In H. J. Freiberg (Ed.), *Beyond behaviourism: Changing the classroom management paradigm* (pp. 147-163). Boston: Allyn & Bacon.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. New York: Plenum.