

## تحلیل چندسطحی رابطه هیجانات پیشرفت منفی، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم با عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم

آرش آخش<sup>۱</sup>، منیجه شهنی ییلاق<sup>۲\*</sup>، عسکر آتش افروز<sup>۳</sup>، مرتضی امیدیان<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲. استاد گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۴. دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۳

دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۴

### Multilevel analysis of the relationship between negative achievement emotions, perception of teachers' diagnostic skills, challenging level of class and quality of teacher teaching with math performance in ninth grade students

Arash Akhsh<sup>1</sup>, Manijeh Shehni Yailagh<sup>\*2</sup>, Askar Atash Afrouz<sup>3</sup>, Morteza Omidian<sup>4</sup>

1. Ph.D. Student in Educational Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

2. Professor of Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

3. Assistant Professor of Psychology Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

4. Associate Professor of Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Received: 2023/04/24

Accepted: 2023/08/25

10.30473/sc.2023.67693.2872

#### Abstract

**Introduction:** This multilevel analysis research aims to investigate the relationship negative achievement emotions, perception of teachers' diagnostic skills, challenging level of the class and quality of teacher's teaching with math performance in ninth-grade students. **Method:** The research method was a correlational type, namely multilevel analysis. The statistical population of this research was all ninth-grade male and female students of first secondary school in Kohgiluyeh city, in Iran, in the academic year of 1401-1402, among them, a sample of 1000 people (500 male and 500 female) was selected by multistage random sampling method. Pekran et al.'s achievement emotions questionnaire (2005), Gartner's Class Evaluation Questionnaire (2010), Gentry and Springer's Scale of Students' Perception of Classroom Activities (2002), Kyriakides et al.'s Teaching Quality Scale (2000) and students' grades of the first semester of math lessons were used to measure the variables of the research. Data were analyzed using Hierarchical Linear Modeling (HLM) method. **Results:** The results of the multilevel analysis showed that variables of level 1 (negative achievement emotions) and level 2 (average negative achievement emotions of class) negatively and significantly, and variables of level 2 (perception of teacher's diagnostic skills, challenging level of class and quality of teacher's teaching) positively and significantly, were predicting math performance of students. The interactions of level 2 variables (average negative achievement emotions of class, perception of teacher's diagnostic skills and the challenging level of the class and quality of teacher's teaching) with the slope of the relationship between negative achievement emotions and math performance were significant. Also, the difference in math performance among classes and the difference between classes in terms of the slope of negative achievement emotions and math performance were significant. **Conclusion:** In sum, the results of the multilevel analysis in this research showed that students' math performance is related to the reduction of their negative achievement emotions and average negative achievement emotions of class, and the increase of the perception of teachers' diagnostic skills, challenging level of class and the quality of the teacher's teaching.

**Keywords:** Achievement Emotions, Challenging Level, Diagnostic Skills, Teaching Quality.

#### چکیده

هدف پژوهش حاضر تحلیل چندسطحی رابطه هیجانات پیشرفت منفی، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم با عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم بود. روش: پژوهش از نوع همبستگی و به صورت تحلیل چندسطحی بود. جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پایه نهم پسر و دختر دوره متوسطه اول شهرستان کهگیلویه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود که از میان آنها، نمونه‌ای ۱۰۰۰ نفری (۵۰۰ پسر و ۵۰۰ دختر) به روش تصادفی چندمرحله‌ای انتخاب شد. برای سنجش متغیرهای پژوهش، از پرسشنامه ارزیابی کلاس گارتنر (۲۰۱۰)، مقیاس ادراک دانش‌آموزان از فعالیت‌های کلاسی جنتری و اسپرینگر (۲۰۰۲)، مقیاس کیفیت تدریس کرباکیدز و همکاران (۲۰۰۰)، پرسشنامه هیجانات پیشرفت پکران و همکاران (۲۰۰۵) و نمرات نوبت اول درس ریاضی دانش‌آموزان استفاده شد. داده‌ها به کمک مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (HLM) تحلیل شد. یافته‌ها: تحلیل چندسطحی نشان داد متغیرهای سطح ۱ (هیجانات پیشرفت منفی) و سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت منفی کلاس)، به طور منفی و معنی‌دار و متغیرهای سطح ۲ (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم) به طور مثبت و معنی‌دار، پیش‌بین عملکرد ریاضی بودند. تعامل متغیرهای سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت منفی کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم) با شیب رابطه هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی معنی‌دار بود. همچنین، تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها و تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب رابطه هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی معنی‌دار بود. نتیجه‌گیری: در مجموع نتایج تحلیل چندسطحی در این پژوهش نشان داد عملکرد ریاضی دانش‌آموزان وابسته به کاهش هیجانات پیشرفت منفی آنها و میانگین هیجانات پیشرفت منفی کلاس و افزایش مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** سطح چالش‌انگیزی، کیفیت تدریس، مهارت‌های تشخیصی، هیجانات پیشرفت.

\*Corresponding Author: Manijeh Shehni Yailagh

Email: shehniyailagh@yahoo.com

\* نویسنده مسئول: منیجه شهنی ییلاق

## مقدمه

درس ریاضی در مدرسه از جایگاه خاصی برخوردار است. پژوهشگران زیادی در مورد یادگیری ریاضی و عوامل مؤثر بر آن، به بررسی و مطالعه پرداخته‌اند. برای فهم تفکر، یادگیری و تدریس ریاضی و نیز تغییرات پیشرفت‌گرا در برنامه درسی ریاضی، ترکیبی از اصلاح برنامه درسی، آموزش کلاسی و پژوهش‌ها در زمینه یادگیری و آموزش ریاضی لازم است (کلمنتس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲). اکثر دانش‌آموزان در یادگیری درس ریاضی با مشکلاتی مواجه هستند. این مشکلات مربوط به خود درس ریاضی و یا مربوط به عوامل بیرونی مؤثر بر آن است. مشکلاتی که مربوط به خود درس ریاضی هستند، ناشی از محتوا، طبیعت و انتزاعی بودن این دانش و مشکلاتی که مربوط به عوامل بیرونی هستند یا دارای منشأ درون‌فردی و یا منشأ برون‌فردی است. منشأ درون‌فردی به ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان در پردازش‌های ذهنی، یادگیری، انگیزش و نگرش مربوط می‌شوند و منشأ برون‌فردی به مسائلی مرتبط است که نه به ریاضیات و نه به ویژگی‌های فردی دانش‌آموز، بلکه از عوامل آموزشی و چگونگی تدریس و برخورد معلمان تأثیر می‌پذیرند (دلاور، قربانی، برجلی و همکاران، ۱۳۸۹). افت تحصیلی و پیشرفت دانش‌آموزان در درس ریاضی، نتیجه کارکرد چندین عنصر مرتبط به هم از قبیل، توانایی دانش‌آموزان، نگرش‌ها، منابع و شرایط کلاس و مدرسه است (استاب<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷).

یکی از عوامل آموزشی مؤثر بر عملکرد ریاضی، مهارت‌های تشخیصی معلمان<sup>۳</sup> است که در ارتباط با فرآیند یادگیری دانش‌آموزان آن‌ها است (برونر، آندرس، هاجفلد<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) و اغلب با قضاوت‌های دقیق و تعیین‌کننده معلمان مشخص شده‌اند. مهارت‌های تشخیصی معلمان براساس همبستگی بین قضاوت دقیق معلمان از پیشرفت دانش‌آموزان و نمره‌های آن‌ها در آزمون‌های پیشرفت استاندارد شده استوار است (سودکامپ، کایزر و مولر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲). قضاوت دقیق معلمان، برای مثال، بر طرح درس، انتخاب و سطح پیچیدگی فعالیت‌ها و موضوع‌های یادگیری تأثیر می‌گذارد و به‌عنوان پایه‌ای برای تعاملات سازگاران با دانش‌آموزان عمل می‌کند (لوئبل، لدرز و درفلر<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰).

۱۰۳). چالش‌انگیزی<sup>۷</sup> یکی دیگر از مولفه‌های ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس است (جنتری، گابل و ریزا<sup>۸</sup>، ۲۰۰۲) و به درجه‌ای که دانش‌آموزان پیچیدگی‌هایی را در یادگیری و تکالیف درسی تجربه می‌کنند، گفته می‌شود (لاروک<sup>۹</sup>، ۲۰۰۸). چالش‌انگیزی با ادراکات عاطفی مثبت همراه است و یادگیرنده را به درگیر شدن در تکلیف متمایل می‌کند (جنتری و اسپرینگر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۲). استفاده از برنامه‌های درسی چالش‌برانگیز مناسب، همراه با روش‌های عملی موثر می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای یادگیری را افزایش دهد (جنتری و اوون<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۴). براساس پژوهش‌های حوزه تعلیم و تربیت، پیامد کیفیت تدریس<sup>۱۲</sup> خوب، پیشرفت دانش‌آموز در تحصیل است که می‌تواند برای زمانی طولانی تأثیرگذار باشد (پایسنر - فینبرگ، بورچینال، کلیفورد<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۱). کیفیت تدریس به درجه انطباق و سازگاری هریک از شاخص‌ها و ویژگی‌های اصلی تدریس با استانداردها و خصوصیات مطلوب و متعالی که در نظریه‌های گوناگون به آن اشاره شده است، تعریف می‌شود (ویدوویچ، فواری، ون در وستاینز<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۰) و مستلزم استفاده از محتوا و تکنیک‌های آموزشی مناسب برای ارتقای ظرفیت یادگیری دانش‌آموزان می‌باشد (لووات و تامی<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۷). به‌علاوه، هیجانانگیز بودن یادگیری در کلاس درس برای نتایج یادگیری دانش‌آموزان حیاتی است (شوتز و پکران<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۷). هیجانانگیزی از فعالیت‌های موفقیت‌آمیز (مانند مطالعه) یا نتایج پیشرفت (مانند نمره در یک آزمون) به‌عنوان هیجانانگیز پیشرفت در نظر گرفته شده است (پکران، گوئتز، فرنزل<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) و هیجانانگیز پیشرفت منفی شامل هیجانانگیز مرتبط با پیامدهای شکست در فعالیت‌ها (مثل اضطراب و شرم) و هیجانانگیز مرتبط با فعالیت (مثل دلزدگی در طی آموزش و خشم از الزامات تکلیف) می‌شود (پکران، ۲۰۰۶). این هیجانانگیز نه فقط پدیده‌های اولیه و پیش‌آیند یادگیری دانش‌آموزان هستند بلکه می‌توانند نتایج مهمی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشند

7. challenging

8. Gentry, Gable & Rizza

9. Larocque

10. Springer

11. Owen

12. quality of teaching

13. Peisner-Feinberg, Burchinal & Clifford

14. Vidovich, Fourie & Van der Westhuizen

15. Lovat & Toomey

16. Schutz & Pekrun

17. Pekrun, Goetz & Frenzel

1. Clements

2. Staub

3. teachers' diagnostic skills

4. Brunner, Anders & Hachfeld

5. Sudkamp, Kaiser & Moller

6. Loibl, Leuders & Dorfler

مثبت سطح بالای قضاوت‌های دقیق معلمان بر تدریس فراهم کرده‌اند (ارهاننا و واینیا<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱؛ برمن و سوینیر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳). در نتیجه، مطالعات زیادی بر بررسی دقت قضاوت معلمان در ارتباط با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تمرکز کرده‌اند (کافمن<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰؛ ارهاننا و واینیا، ۲۰۲۱). مدل‌های گسترده‌تری از مهارت‌های تشخیصی بیان کردند که این مهارت‌ها باید به‌عنوان مبنای تصمیم‌گیری آموزشی در شیوه‌های روزمره مدارس حرفه‌ای دیده شود (آرتلت و راش<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴؛ شرادر<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). سالیک، فاینچ و آبرادویک<sup>۹</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی همبستگی به این نتیجه رسیدند که فعالیت‌های چالش‌برانگیز، رابطه مثبت با پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دارد. پژوهش در مورد کیفیت تدریس، امکان شناخت ویژگی‌هایی را که در بهبود نتایج تحصیلی اثرگذار هستند را میسر می‌سازد. این ویژگی‌ها می‌تواند شامل تعاملات بین معلم و شاگرد، شاگرد و شاگرد، محتوای تدریس و طراحی و اجرای تدریس باشد (کیلیدی و کینزی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۹). نیکولتا<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۱) در یک پژوهش اثربخشی، دریافت زمانی که معلم از کیفیت تدریس مناسب جهت افزایش دریافت و حساسیت نسبت به اطلاعات جدید در دانش‌آموزان استفاده می‌کند، یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد. در مطالعه‌ای دیگر، اجزای سیستم محیط تدریس را تحلیل کردند. در بین اجزای این سیستم، روشنی و وضوح ارایه تدریس، انتظارات معلم، ایجاد فرصت و زمان مناسب از اهم موضوعات بود (اسپیکوزا، سلدایک، لمکویل<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱). پکران، لیکتفلد، مارش<sup>۱۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷) در یک مطالعه طولی با روش معادلات ساختاری نشان دادند هیجانان پیشرفت منفی به‌طور منفی پیشرفت‌های بعدی ریاضی (نمرات پایان سال و نمرات آزمون) را پیش‌بینی کردند. همچنین، تحلیل چندسطحی نتایج در پژوهشی توسط نقش و رضانی خمسی (۱۳۹۶)، نشان‌دهنده رابطه منفی و معنادار هیجانان پیشرفت منفی با عملکرد ریاضی می‌باشد. در پژوهش حاضر، عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی در سطح ۱ (هیجانان پیشرفت منفی) و در

(پکران و پری<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

شایان ذکر است، در این پژوهش از مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی<sup>۲</sup> (HLM) برای بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان استفاده شده است. بسیاری از پژوهش‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی از روش‌های معمول رگرسیونی و همبستگی برای بررسی رابطه بین متغیرها و فقط در یک سطح استفاده کرده‌اند. پژوهش‌های اندکی در ایران وجود دارد که به بررسی دقیق متغیرها در سطوح مختلف دانش‌آموز و کلاس پرداخته باشند. مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (تحلیل چندسطحی<sup>۳</sup>)، یک تصویر آماری دقیقی از موضوع نشان می‌دهد، زیرا با استفاده از این روش می‌توان متغیرهای سطح دانش‌آموز و سطح کلاس را مورد بررسی قرار داد. لذا، در این پژوهش با بررسی مدل دوسطحی، علاوه بر تبیین واریانس متغیرهای ملاک توسط متغیرهای پیش‌بین، به بررسی سهم عوامل سطح دوم نیز پرداخته می‌شود. در ضمن، رابطه برخی از متغیرهای این پژوهش با عملکرد ریاضی و اعتباریابی ابزارهای پژوهشی نیز برای اولین بار در ایران بررسی می‌شود. لذا، پژوهش حاضر با هدف «تحلیل چندسطحی رابطه هیجانان پیشرفت منفی، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم با عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم» ضروری به نظر می‌رسد و بر این اساس، سؤال‌های پژوهش عبارتند از: ۱- آیا هیجانان پیشرفت منفی، میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم، پیش‌بین‌های عملکرد ریاضی (عرض از مبدأ) هستند؟ ۲- آیا میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم، پیش‌بین‌های شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی هستند؟ ۳- چه مقدار از تغییرپذیری عرض از مبدأها و شیب‌ها توسط میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم تبیین می‌شود؟

## پیشینه پژوهش

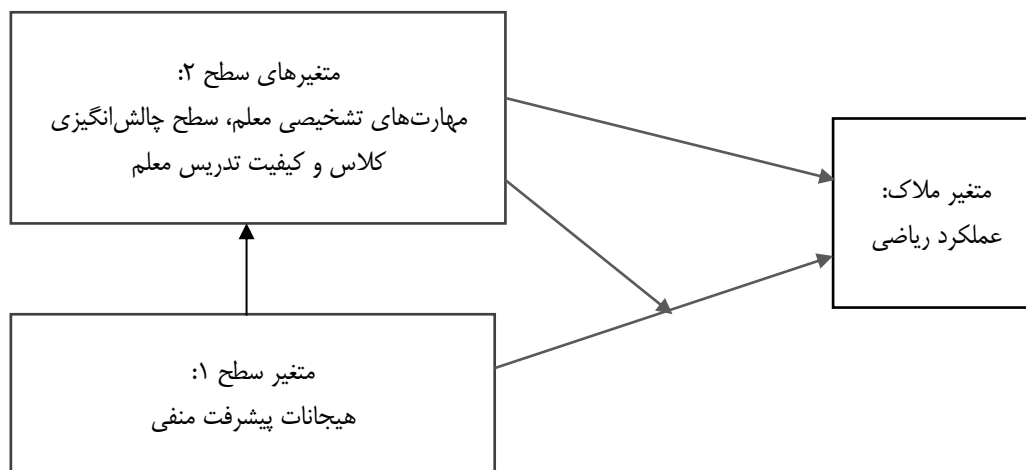
پژوهش‌ها، شواهد تجربی حمایت‌کننده برای اثربخشی

4. Urhahne & Wijnia  
5. Behrmann & Souvignier  
6. Kaufmann  
7. Artelt & Rausch  
8. Schrader  
9. Sulik, Finch & Obradovic  
10. Kilday & Kinzie  
11. Nicoleta  
12. Spicuzza, Ysseldyke & Lemkuil  
13. Lichtenfeld & Marsh

1. Perry  
2. Hierarchical Linear Modeling (HLM)  
3. multilevel analysis

دانش آموز) بررسی می‌شود. نمودار ۱ روابط مفهومی بین متغیرهای سطح ۱ و سطح ۲ و متغیر وابسته (ملاک) و همچنین تعامل بین آن‌ها را نشان می‌دهد:

سطح ۲ (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم) و همچنین، تعامل بین متغیرهای سطح ۲ (کلاس) و سطح ۱



نمودار ۱. روابط مفهومی بین متغیرهای سطح ۱ و سطح ۲ با عملکرد ریاضی و تعامل بین آن‌ها

این پژوهش است، مدل «عرض از مبدأ و شیب به‌عنوان نتایج<sup>۲</sup>» نام دارد. در این مدل، تغییرپذیری تصادفی ضرایب رگرسیون (عرض از مبدأها و شیب‌ها) در واحدهای سطح ۲ (کلاس‌ها) مدل‌سازی می‌شوند. عرض از مبدأ به ارزش متغیر وابسته وقتی متغیر پیش‌بین در حد میانگین است، اشاره دارد و شیب نیز عبارت است از: تغییر در متغیر وابسته به ازای یک واحد تغییر در متغیر پیش‌بین. این مدل می‌تواند چندین متغیر پیش‌بین، هم در سطح ۱ و هم در سطح ۲، داشته باشد. مدل «عرض از مبدأ و شیب به‌عنوان نتایج» به سؤالات مطرح شده در پژوهش حاضر پاسخ داده است.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پایه نهم پسر و دختر دوره متوسطه اول شهرستان کهگیلویه در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بود. حجم نمونه مورد نیاز برای مطالعات چندسطحی در سطح اول زیاد و در سطح دوم محدودتر است (مس و هاکس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). هیر، بلک، باین<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۹) حجم نمونه را حداقل ۵۰۰ نفر برای مطالعات چندسطحی مناسب می‌دانند. در این پژوهش، با استفاده از روش تصادفی چندمرحله‌ای، تعداد ۱۰۰۰ دانش‌آموز پایه نهم (۵۰۰ پسر و ۵۰۰ دختر) انتخاب شد.

در نمودار ۱، پیش‌بین‌های متغیر ملاک (عملکرد ریاضی) در سطح ۱ یا سطح ۲ دانش‌آموزی (هیجانات پیشرفت منفی) و در سطح ۲ یا سطح کلاسی (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم)، نشان داده شده است. همچنین، تعامل متغیرهای سطح ۲، با شیب سطح ۱ (رابطه بین پیش‌بین سطح ۱ و متغیر ملاک) رسم شده است. از آنجاکه میانگین متغیر سطح ۱ می‌تواند به‌عنوان متغیر سطح ۲ یا میانگین کلاس (متغیر تجمیع شده) نیز عمل کند، بین متغیرهای سطح ۱ و سطح ۲ نیز با پیکان نشان داده شده است.

### روش‌شناسی پژوهش

**طرح پژوهش:** از نوع همبستگی و به صورت مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (HLM) یا تحلیل چندسطحی است. تحلیل چندسطحی یک تکنیک آماری قوی است که به بررسی و تفکیک اثر متغیرهای سطوح مختلف (مثلاً سطح دانش‌آموز و سطح کلاس) می‌پردازد و به این سؤال پاسخ می‌دهد که چگونه متغیرهای سطح دانش‌آموز و سطح کلاس بر روی یک متغیر وابسته فردی تأثیر می‌گذارند (هک، توماس و تباتا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی دارای مدل‌های مختلف است و مدلی که مناسب تحلیل داده‌های

2. Intercept and Slope as the Outcomes Model  
3. Mass & Hox  
4. Hair, Black & Babin

1. Heck, Thomas & Tabata

## ابزار پژوهش

است. دانش‌آموزان هریک از ماده‌ها را براساس یک طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (از هرگز=۱ تا همیشه=۵) پاسخ می‌دهند. نمره این خرده‌مقیاس با جمع ماده‌های آن به دست می‌آید؛ بنابراین، حداکثر نمره در این خرده‌مقیاس ۲۰ و حداقل نمره ۴ است. جنتری و اسپرینگر (۲۰۰۲) ضریب پایایی این خرده‌مقیاس را با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۰ و دامنه ضریب روایی سازه آن را با روش تحلیل عاملی تأییدی (۰/۶۳ تا ۰/۷۵)، مطلوب گزارش کردند. وستفال، کرچمن، گرونوستاج و همکاران (۲۰۱۸) نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ضریب پایایی این خرده‌مقیاس را ۰/۶۳ و تحلیل عاملی آن را مطلوب ارزیابی کردند. این خرده‌مقیاس برای اولین بار در ایران توسط محقق ترجمه و پس از تأیید اساتید راهنما، توسط یک مترجم زبان مجدداً به انگلیسی برگردانده شد، سپس اصلاح و روایی و پایایی آن مورد بررسی قرار گرفت. در پژوهش حاضر، برای بررسی روایی این خرده‌مقیاس، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که نتایج حاصل نشان داد همه ماده‌ها از بار عاملی مناسب (بالای ۰/۳۰) برخوردار بودند. ضریب آلفای کرونباخ نیز در این پژوهش، ۰/۸۷ به دست آمد.

**مقیاس کیفیت تدریس:** این ابزار توسط کریاکیدز، کمبل و گاگاتاسیس<sup>۶</sup> (۲۰۰۰) طراحی شده است و ادراک دانش‌آموزان را از کیفیت تدریس معلم می‌سنجد. مقیاس کیفیت تدریس<sup>۷</sup> معلم شامل ۱۵ گویه و دو خرده‌مقیاس وضوح تدریس (۹ گویه) و رفتار معلم (۶ گویه) است. آزمودنی‌ها میزان توافق خود را با هر یک از گویه‌ها در یک طیف ۴ درجه‌ای از نوع لیکرت (از کاملاً مخالفم=۱ تا کاملاً موافقم=۴) مشخص می‌کنند. نمره هر خرده‌مقیاس با جمع ماده‌های آن به دست می‌آید؛ بنابراین، حداکثر نمره در این مقیاس ۶۰ و حداقل نمره ۱۵ است. کریاکیدز، کمبل و گاگاتاسیس (۲۰۰۰) روایی این پرسشنامه را به شیوه‌های تحلیل عاملی و همبستگی نمره مقیاسی که توسط دانش‌آموزان تکمیل شده و نمره‌ای که از تکمیل پرسشنامه توسط معلمان به دست آمده، تأیید کردند. لطیفیان و خوشبخت (۱۳۹۱) روایی سازه‌ای این مقیاس را از طریق همبستگی نمره‌های خرده‌مقیاس‌ها با یکدیگر و با نمره کل، به دست آوردند که ضریب رابطه خرده‌مقیاس‌های وضوح تدریس و رفتار معلم با یکدیگر ۰/۵۵ و ضرایب رابطه خرده‌مقیاس‌های

**پرسشنامه ارزیابی کلاس:** این پرسشنامه توسط گارتنر<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) طراحی شده و مؤلفه‌های کلاس درس را از نظر دانش‌آموزان ارزیابی می‌کند. پرسشنامه ارزیابی کلاس<sup>۲</sup>، دارای ۱۷ خرده‌مقیاس و ۸۶ ماده است. در این پژوهش، از خرده‌مقیاس مهارت‌های تشخیصی معلم برای ارزیابی ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم استفاده شده است. این خرده‌مقیاس، ادراک دانش‌آموزان را از مهارت‌های تشخیصی معلم ارزیابی می‌کند و دارای ۵ ماده است. دانش‌آموزان میزان توافق‌شان را با هریک از ماده‌ها براساس یک طیف لیکرت ۴ درجه‌ای (از کاملاً مخالفم=۱ تا کاملاً موافقم=۴) مشخص می‌کنند. نمره این خرده‌مقیاس با جمع کردن ماده‌های آن به دست می‌آید. حداکثر نمره در این خرده‌مقیاس ۲۰ و حداقل نمره ۵ است. روایی این خرده‌مقیاس در پژوهش وستفال، کرچمن، گرونوستاج<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۸) با اسفاده از تحلیل عاملی، مطلوب و ضریب پایایی آن با روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۸ گزارش شده است. گارتنر (۲۰۱۰) نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ضریب پایایی این خرده‌مقیاس را ۰/۸۸ به دست آورد و همبستگی درون طبقه‌ای<sup>۴</sup> (ICC) را برای خرده‌مقیاس مهارت‌های تشخیصی معلم، قابل اعتماد ذکر کرده است. این خرده‌مقیاس برای اولین بار در ایران توسط محقق ترجمه و پس از تأیید اساتید راهنما، توسط یک مترجم زبان مجدداً به انگلیسی برگردانده شد، سپس اصلاح و روایی و پایایی آن مورد بررسی قرار گرفت. در پژوهش حاضر، برای بررسی روایی این خرده‌مقیاس، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که نتایج حاصل نشان داد همه ماده‌ها از بار عاملی مناسب (بالای ۰/۳۰) برخوردار بودند. ضریب آلفای کرونباخ نیز در این پژوهش، ۰/۸۸ به دست آمد.

## مقیاس ادراک دانش‌آموزان از فعالیت‌های

**کلاسی:** این مقیاس توسط جنتری و اسپرینگر (۲۰۰۲) ساخته شده و ادراک دانش‌آموزان را از فعالیت‌های کلاسی می‌سنجد. مقیاس ادراک دانش‌آموزان از فعالیت‌های کلاسی<sup>۵</sup> دارای ۴ خرده‌مقیاس و ۲۲ ماده است. در این پژوهش، از خرده‌مقیاس چالش‌انگیزی کلاس برای ارزیابی سطح چالش‌انگیزی کلاس استفاده شده است که دارای ۴ ماده

1. Gartner
2. Classroom Assessment Questionnaire
3. Westphal, Kretschmann & Gronostaj
4. intraclass correlation
5. Scale of Students' Perception of Classroom Activities

6. Kyriakides, Campbell & Gagatasis  
7. Teaching Quality Scale

محاسبه کردند. همبستگی بین ماده‌ها و نمره کل خرده‌مقیاس‌های اضطراب ۰/۴۲ تا ۰/۶۵ و دلزدگی ۰/۴۵ تا ۰/۸۰ به دست آمد. کدیور، فرزاد و همکاران (۱۳۸۸) نیز همسو با پژوهش پکران، گوئتز و پری (۲۰۰۵)، تحلیل عاملی تأییدی این خرده‌مقیاس‌ها را مطلوب ارزیابی کردند. همچنین، در بررسی پکران، گوئتز و پری (۲۰۰۵)، ضریب آلفای کرونباخ خرده‌مقیاس‌های اضطراب و دلزدگی به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۹۳ به دست آمده است. در این پژوهش، ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه هیجانات پیشرفت منفی، ۰/۹۸ به دست آمد.

**عملکرد ریاضی:** این متغیر براساس نمره نوبت اول درس ریاضی هر دانش‌آموز در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ مورد سنجش قرار گرفته است.

**تجزیه و تحلیل داده‌های آماری:** جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و پاسخ به سؤال‌های پژوهش، از روش مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (HLM) به کمک نرم افزار آماری SPSS-22 استفاده شد.

### یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، متغیر هیجانات پیشرفت منفی، دارای بالاترین میانگین و انحراف استاندارد به ترتیب ۵۲/۲۷ و ۲۵/۲۰، متغیر سطح چالش‌انگیزی کلاس دارای پایین‌ترین میانگین (۱۴/۸۸) و متغیر عملکرد ریاضی دارای پایین‌ترین انحراف استاندارد (۳/۷۳) است.

مندرجات جدول ۲ نشان می‌دهد، همه ضرایب همبستگی بین متغیرهای پژوهش در سطح  $P \leq 0/01$  معنی‌دار است.

### تحلیل پیش‌فرض‌های مدل خطی سلسله‌مراتبی

دو تحلیل پیش‌فرض به شرح زیر انجام شد:

الف) بررسی تغییرپذیری متغیر وابسته (ملاک) در کلاس‌ها (سطح دوم) با استفاده از روش همبستگی درون‌کلاسی (InteraClass Correlation [ICC]) انجام شد که نتیجه تحلیل نشان داد متغیر ملاک عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها متفاوت است و اجرای تحلیل چندسطحی را با اضافه کردن پیش‌بین‌هایی برای متغیر ملاک عملکرد ریاضی توجیه می‌کند.

وضوح تدریس و رفتار معلم با نمره کل به ترتیب ۰/۹۰ و ۰/۸۶ می‌باشد. همچنین، برای تعیین پایایی این مقیاس، کریاکیدز، کمبل و گاگاتاسیس (۲۰۰۰) ضرایب آلفای کرونباخ را برای خرده‌مقیاس وضوح تدریس ۰/۸۳ و برای رفتار معلم ۰/۷۴ به دست آوردند. در پژوهش لطیفیان و خوشبخت (۲۰۰۰) نیز پایایی این مقیاس به شیوه آلفای کرونباخ محاسبه شد که این ضرایب برای خرده‌مقیاس‌های وضوح تدریس و رفتار معلم به ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۸۱ می‌باشد. در این پژوهش، ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس کیفیت تدریس معلم، ۰/۹۵ به دست آمد.

### پرسشنامه هیجانات پیشرفت (AEQ): در این

پژوهش به منظور سنجش متغیر هیجانات پیشرفت دانش‌آموزان از پرسشنامه هیجانات پیشرفت<sup>۱</sup> پکران، گوئتز و پری (۲۰۰۵) استفاده شده است. این پرسشنامه در سه بخش هیجانات مربوط به کلاس، هیجانات مربوط به یادگیری و هیجانات مربوط به امتحان تنظیم شده است. در هر یک از این سه بخش، ۴ هیجان مثبت (لذت، امیدواری، افتخار و آسودگی) و ۵ هیجان منفی (خشم، اضطراب، ناامیدی، شرم و دلزدگی) اندازه‌گیری و ارزیابی می‌شود. خرده‌مقیاس هیجانات مربوط به کلاس شامل ۸۰ گویه و ۸ خرده‌مقیاس لذت (۱۰ گویه)، امیدواری (۸ گویه)، افتخار (۹ گویه)، خشم (۹ گویه)، اضطراب (۱۲ گویه)، شرم (۱۱ گویه)، ناامیدی (۱۰ گویه) و دلزدگی (۱۱ گویه) است. خرده‌مقیاس هیجانات مربوط به یادگیری و خرده‌مقیاس هیجانات مربوط به امتحان هر کدام به ترتیب با ۷۵ و ۷۷ گویه، مجموعه مشابهی از هشت نوع هیجان قبل را اندازه‌گیری می‌کنند. در این پژوهش، از بخش هیجانات منفی مربوط به کلاس، خرده‌مقیاس‌های اضطراب و دلزدگی مورد استفاده قرار گرفته است. دانش‌آموزان تجربیات هیجانی خود را در یک طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (از کاملاً مخالفم=۱ تا کاملاً موافقم=۵) مشخص می‌کنند. نمره هر خرده‌مقیاس با جمع ماده‌های آن به دست می‌آید؛ بنابراین، حداکثر نمره در این پرسشنامه ۱۱۵ و حداقل نمره ۲۳ است. پکران، گوئتز و پری (۲۰۰۵) به منظور تعیین روایی پرسشنامه هیجانات پیشرفت با استفاده از روش همسانی درونی، همبستگی هر ماده را با نمره کل خرده‌مقیاس مربوطه

جدول ۱. یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	کمترین نمره	بیشترین نمره
ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم	۱۵/۰۳	۳/۷۵	۷	۲۰
سطح چالش‌انگیزی کلاس	۱۴/۸۸	۴/۰۷	۴	۲۰
کیفیت تدریس معلم	۴۳/۷۱	۱۰/۸۳	۱۵	۵۹
هیجانان پیشرفت منفی	۵۲/۲۷	۲۵/۲۰	۲۳	۱۱۵
عملکرد ریاضی	۱۶/۴۲	۳/۷۳	۸	۲۰

جدول ۲. ضرایب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم	۱				
سطح چالش‌انگیزی کلاس	**۰/۷۳	۱			
کیفیت تدریس معلم	**۰/۸۵	**۰/۷۶	۱		
هیجانان پیشرفت منفی	**۰/۸۲	**۰/۷۲	**۰/۸۱	۱	
عملکرد ریاضی	**۰/۸۳	**۰/۷۹	**۰/۸۱	**۰/۸۱	۱

$P^{**} \leq 0/01$  (سطح معنی‌داری)

در سطح معنی‌داری (۰/۰۰۱)، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند. به عبارت دیگر، به ازای یک واحد افزایش در هیجانان پیشرفت منفی و میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس، به ترتیب ۰/۵۶ و ۰/۵۵ کاهش در عملکرد ریاضی و به ازای یک واحد افزایش در ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم، به ترتیب ۰/۵۰، ۰/۴۴ و ۰/۳۲ افزایش در عملکرد ریاضی پیش‌بینی می‌شود.

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، تعامل میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس با شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۴۳ و خطای استاندارد ۰/۱۶ است که در سطح ۰/۰۰۱ به‌طور مثبت معنی‌دار است. همچنین، تعامل شیب ساده رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس) در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین ۰/۰۰۲، سطح میانگین ۰/۰۰۱ و یک انحراف استاندارد بالای میانگین ۰/۰۰۱ است که در هر سه سطح معنی‌دار است. به عبارت دیگر، شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، توسط میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس (متغیر سطح ۲) در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین، سطح میانگین و سطح یک انحراف استاندارد بالای میانگین تعدیل می‌شود.

## تحلیل فرضیه‌های پژوهش

عملکرد ریاضی در مدل تصادفی<sup>۱</sup> با فقط یک متغیر پیش‌بین سطح ۱ (هیجانان پیشرفت منفی) و مدل غیرشرطی<sup>۲</sup> (بدون پیش‌بین) با هم مقایسه شد. ضریب اطلاعات آکایی (AIC)، کیفیت هر مدل را نسبت به مدل‌های دیگر بررسی می‌کند و مدلی که آکایی پایین‌تری (حداقل ۲ نمره پایین‌تر) نسبت به مدل‌های مورد مقایسه دارد، مناسب‌تر است. نتیجه تحلیل پیش‌فرض در این پژوهش نشان داد مدل تصادفی با فقط یک متغیر پیش‌بین سطح ۱ (هیجانان پیشرفت منفی)، ضریب اطلاعات آکایی (AIC) پایین‌تری نسبت به مدل غیرشرطی (بدون پیش‌بین) داشت، بنابراین، مدل تصادفی مناسب‌تر بود و افزایش متغیر پیش‌بین هیجانان پیشرفت منفی، باعث برازندگی بهتر مدل خطی سلسله‌مراتبی شده است.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود متغیرهای سطح ۱ (هیجانان پیشرفت منفی) و سطح ۲ (میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس)، به‌طور منفی و متغیرهای سطح ۲ (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم)، به‌طور مثبت و

1. Random Model

۲. مدل غیرشرطی، مدلی است که فقط یک اثر ثابت دارد و متغیر پیش‌بین ندارد (Unconditional Model).

**جدول ۳. ضرایب رگرسیون پیش‌بینی‌های عرض از مبدأ عملکرد ریاضی**

متغیر پیش‌بین	ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
سطح ۱ (دانش‌آموز)	هیجانان پیشرفت منفی	۰/۰۶۸	۰/۰۰۱
سطح ۲ (کلاس)	میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس	۰/۰۶۷	۰/۰۰۱
	ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم	۰/۰۵۸	۰/۰۰۱
	سطح چالش‌انگیزی کلاس	۰/۰۵۱	۰/۰۰۱
	کیفیت تدریس معلم	۰/۰۳۹	۰/۰۰۱

**جدول ۴. ضرایب رگرسیون تعامل متغیرهای سطح ۲ با شیب هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی**

سطح معنی‌داری شیب‌های ساده			سطح معنی‌داری	خطای استاندارد	ضریب رگرسیون	تعامل متغیرهای پیش‌بینی سطح ۲ * شیب سطح ۱
یک انحراف استاندارد بالایی میانگین	یک انحراف استاندارد زیر میانگین	یک انحراف استاندارد بالایی میانگین				
۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۱۶	۰/۴۳	میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس * هیجانان پیشرفت منفی ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم *
۰/۰۰۸	۰/۰۳۰	۰/۰۴۳	۰/۰۰۳	۰/۱۲	-۰/۴۱	هیجانان پیشرفت منفی سطح چالش‌انگیزی کلاس * هیجانان پیشرفت منفی کیفیت تدریس معلم *
۰/۰۰۵	۰/۰۱۱	۰/۰۵۶	۰/۰۲	۰/۰۶۶	-۰/۳۷	هیجانان پیشرفت منفی هیجانان پیشرفت منفی
۰/۰۴۲	۰/۰۶۷	۰/۰۷۴	۰/۰۴	۰/۰۴۳	-۰/۲۲	هیجانان پیشرفت منفی

۰/۰۳۷- و خطای استاندارد ۰/۰۶۶ است که در سطح ۰/۰۲ به‌طور منفی معنی‌دار است. تعامل شیب ساده رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (سطح چالش‌انگیزی کلاس) در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین ۰/۰۵۶، سطح میانگین ۰/۰۱۱ و یک انحراف استاندارد بالایی میانگین ۰/۰۰۵ است که در سطح میانگین و یک انحراف استاندارد بالایی میانگین معنی‌دار است ولی در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر، شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، توسط سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) در سطح سطح میانگین و یک انحراف استاندارد بالایی میانگین تعدیل می‌شود ولی در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین تعدیل نمی‌شود.

افزون بر این، تعامل کیفیت تدریس معلم با شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی با ضریب

به‌علاوه، تعامل ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم با شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون -۰/۴۱- و خطای استاندارد ۰/۱۲ است که در سطح ۰/۰۰۳ به‌طور منفی معنی‌دار است. همچنین، تعامل شیب ساده رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم) در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین ۰/۰۴۳، سطح میانگین ۰/۰۳۰ و سطح یک انحراف استاندارد بالایی میانگین ۰/۰۰۸ است که در هر سه سطح معنی‌دار است. به عبارت دیگر، شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، توسط ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین، سطح میانگین و سطح یک انحراف استاندارد بالایی میانگین تعدیل می‌شود. تعامل سطح چالش‌انگیزی کلاس با شیب رابطه هیجانان پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون



سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین و سطح میانگین معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر، شیب رابطه هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، توسط کیفیت تدریس معلم (متغیر سطح ۲) در سطح یک انحراف استاندارد بالای میانگین تعدیل می‌شود ولی در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین و سطح میانگین تعدیل نمی‌شود.

رگرسیون  $0/22$  -- و خطای استاندارد  $0/043$  است که در سطح  $0/04$  به‌طور منفی معنی‌دار است. همچنین، تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (کیفیت تدریس معلم) در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین  $0/074$ ، سطح میانگین  $0/067$  و یک انحراف استاندارد بالای میانگین،  $0/042$  است که در سطح یک انحراف استاندارد بالای میانگین، معنی‌دار است ولی در

#### جدول ۵. ضرایب واریانس بین کلاسی عرض از مبدأ و شیب هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی

پارامتر	واریانس	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
واریانس بین کلاسی عرض از مبدأ عملکرد ریاضی	$0/64$	$0/21$	$0/002$
واریانس بین کلاسی شیب هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی	$1/4$	$0/58$	$0/02$

پیش‌بینی می‌کنند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (پکران، مورایاما<sup>۱</sup>، مارش و همکاران،  $2019$ )، (پوتواین، بکر، سایمز<sup>۲</sup> و همکاران،  $2018$ )، (پکران، لیکتنفلد، مارش و همکاران،  $2017$ ) و (چراغی‌خواه، عرب‌زاده و کدیور،  $1394$ ) هماهنگ است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت، هیجانات پیشرفت نه فقط پدیده‌های اولیه و پیش‌آیند یادگیری دانش‌آموزان هستند بلکه می‌توانند نتایج مهمی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشند (پکران و پری،  $2014$ ).

هیجانات منفی (اضطراب و دلزدگی)، انگیزش و خودتنظیمی یادگیری را مختل و منجر به پردازش اطلاعات سطحی و عملکرد ضعیف دانش‌آموز یا دانشجو می‌شوند (پکران، گووتز، تیتز<sup>۳</sup> و همکاران،  $2002$ ). هنگامی که دانش‌آموزان برای مطالعه ریاضی، احساس می‌کنند انگیزه و توانایی یادگیری مطالب درسی را ندارند و محتوای آن را ناخوشایند می‌پندارند، اضطراب و دلزدگی را تجربه می‌کنند. در نتیجه، دانش‌آموزانی که کلاس ریاضی را همراه با اضطراب و دلزدگی تلقی می‌کنند، فکر کردن درباره کلاس ریاضی، آنها را نگران و ناراحت می‌کند، حتی قبل از کلاس ریاضی، نگران عدم آمادگی و نداشتن درک لازم برای یادگیری مطالب ریاضی هستند. کلاس ریاضی را کسل‌کننده و در حین کلاس، احساس پریشانی می‌کنند و این احساس پریشانی و نگرانی ممکن است به این دلیل باشد که فکر کنند دیگران بیشتر از آن‌ها درس ریاضی را بفهمند و یا اینکه مطلبی را اشتباه بگویند و بنابراین ترجیح می‌دهند که در

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، واریانس بین کلاسی عرض از مبدأ عملکرد ریاضی (تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها) با ضریب  $0/64$  و خطای استاندارد  $0/21$ ، در سطح  $0/002$  معنی‌دار است. بنابراین، واریانس تفاوت عملکرد ریاضی هر کلاس از میانگین کل، معنی‌دار است. به عبارت دیگر، تغییرپذیری در عرض از مبدأ عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها وجود دارد. همچنین، واریانس شیب هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی دارای ضریب  $1/34$  و خطای استاندارد  $0/58$  است که در سطح  $0/02$  معنی‌دار است. در واقع، این واریانس، اثر منحصربه‌فرد هر کلاس را روی شیب هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی نشان می‌دهد و با توجه به نتایج فوق، تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، معنی‌دار است.

#### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، تحلیل چندسطحی رابطه هیجانات پیشرفت منفی، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم با عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم بود. براساس نتایج تحلیل مدل خطی سلسله‌مراتبی در پژوهش حاضر، رابطه متغیرهای سطح ۱ (هیجانات پیشرفت منفی) و سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت منفی کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم) با عملکرد ریاضی، از لحاظ آماری معنی‌دار بودند. نتایج این پژوهش نشان داد، هیجانات پیشرفت منفی و میانگین هیجانات پیشرفت منفی کلاس به‌طور منفی و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را

1. Murayama  
2. Putwain, Becker & Symes  
3. Titz

چالش‌انگیزی کلاس به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند و این یافته با نتایج پژوهش (سالیک، فاینچ و آبرادویک، ۲۰۲۰) و (الترمت و پامرتز، ۲۰۰۵) مطابقت دارد. در تبیین این نتیجه پژوهشی می‌توان گفت، استفاده از برنامه‌های درسی چالش‌برانگیز مناسب همراه با روش‌های عملی موثر می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای درگیر شدن در تکلیف و در نتیجه، یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد (جنتری و اوون، ۲۰۰۴). فعالیت‌های جذاب و نسبتاً دشوار در کلاس ریاضی، توانایی‌ها و اطلاعات ذهنی دانش‌آموزان را در مورد درس ریاضی به چالش می‌کشد و آن‌ها را متمایل به پیگیری مسایل و ابهامات درس ریاضی می‌نماید. طراحی درس روزانه ریاضی با توجه به توانایی‌های ذهنی و شناختی دانش‌آموزان می‌تواند سطح چالش‌انگیزی کلاس را افزایش دهد و آن‌ها را متمایل به بازیابی اطلاعات قبلی مورد نیاز خود و در نتیجه حل مسایل در موقعیت‌های جدید نماید به شرط اینکه به دانش‌آموزان فرصت کافی برای به چالش کشیدن توانایی‌های ذهنی خود در مورد مباحث ریاضی داده شود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، کیفیت تدریس معلم به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند که این یافته نیز با نتایج پژوهش (کانتر، کلوزمن، بومرت<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۳)، (ذبیح‌نژاد عربی، صالحی عمران و میرعرب، ۱۳۹۷) و (رضایی و رضایی، ۱۳۹۷) هماهنگ است. در تبیین این یافته می‌توان گفت، شیوه تدریس معلم ریاضی در یادگیری دانش‌آموزان بسیار موثر است. هنگامی که معلم از کیفیت تدریس مناسب جهت افزایش دریافت و حساسیت نسبت به اطلاعات جدید در دانش‌آموزان استفاده می‌کند، یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد (نیکولتا، ۲۰۱۱). در کلاس ریاضی با کیفیت تدریس خوب، معلم در ابتدا هدف‌های درسی را به روشنی برای دانش‌آموزان توضیح می‌دهد و دانش‌آموزان تلاش‌های یادگیری خود را در جهت رسیدن به آن هدف‌ها صرف می‌نمایند، تکالیف درسی را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که برای دانش‌آموزان معنادار و مفید باشد که بتوانند آن‌ها را در زندگی روزمره خود نیز به کار بگیرند. چنین معلمانی در حل مسائل ریاضی و یا برای تدریس درس جدید از امکاناتی که در مدرسه یا محل زندگی و در اطراف دانش‌آموزان است، استفاده می‌کنند. معلم دارای کیفیت تدریس مناسب، به طور منظم فعالیت‌ها و عملکرد

کلاس ریاضی مشارکت کافی نداشته باشند. این گونه دانش‌آموزان در کلاس ریاضی، مدام دچار بی‌حوصلگی، حواسپرتی و عدم تمرکز می‌شوند و با بهانه‌های متعددی از کلاس ریاضی خارج می‌شوند. بر این اساس، اضطراب، دزدگی و کسل‌کننده بودن کلاس ریاضی و در نتیجه عدم شرکت در مباحث و انجام فعالیت‌های ریاضی منجر به کاهش انگیزه و عدم تمایل به یادگیری در همه دانش‌آموزان کلاس برای فعال بودن آن‌ها به هنگام یادگیری و اجرای تکالیف کلاسی می‌شود. به عبارت دیگر، هیجانات پیشرفت منفی از طریق اثر موجی سبب ناخوشایند بودن کلاس ریاضی برای همه دانش‌آموزان می‌شود. بنابراین وقتی دانش‌آموزان، کلاس درس ریاضی را ناخوشایند ارزیابی کنند، دارای انگیزه و کارایی لازم برای یادگیری و موفقیت در انجام تکالیف ریاضی نیستند و در این صورت، عملکرد ریاضی آن‌ها تضعیف می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند که این یافته با نتایج پژوهش (کالو، نومن و هاکوبر<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱)، (تاید، برندفرد، کارنی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۸) و (گابریل، جرام و پارک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶) همسو و هماهنگ است. در تبیین این یافته می‌توان گفت، معلمانی که مهارت‌های تشخیصی بالاتری دارند، آموزش‌های مطابق با نیازهای دانش‌آموزان را ارائه می‌کنند و روش‌های مختلفی را در هنگام تصمیم‌گیری‌های آموزشی و فعالیت‌های کلاسی دنبال می‌کنند. چنین معلمانی سعی می‌کنند اطلاعات بیشتری برای مثال از طریق ارزیابی تکوینی و بحث‌های کلاسی، در مورد دانش‌آموزان خود جمع‌آوری نمایند و این فرایند منجر به قضاوت دقیق‌تر آن‌ها درباره دانش‌آموزان خود می‌شود (کانینگهام<sup>۴</sup>، پری، استانوویچ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۴). معلمان ریاضی دارای مهارت‌های تشخیصی بالا، هنگامی که مطالب آموزشی راحت یا خیلی دشوار باشد متوجه می‌شوند و برای دانش‌آموزانی که هنوز درس را درک نکرده‌اند، وقت می‌گذارد. آن‌ها مفاهیم ریاضی را تا زمانی که همه دانش‌آموزان درک کنند، توضیح خواهند داد و برای هر کدام از دانش‌آموزان یا گروهی از آن‌ها، روش آموزشی مناسبی را ارائه می‌دهند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، سطح

1. Kolovou, Naumann & Hochweber  
2. Thiede, Brendefur & Carney  
3. Gabriele, Joram & Park  
4. Cunningham  
5. Stanovich

6. Altermatt & Pomerantz

سبب ارتباط نامناسب دانش‌آموزان با یکدیگر در کلاس درس، کاهش احساس خودمختاری و کنترل در کلاس می‌شود، بلکه منجر به کاهش التزام دانش‌آموزان به مشارکت در فعالیت‌های کلاس و انجام تکالیف، ارزیابی ارزش پایین‌تر و در نتیجه، افزایش هیجان‌ات منفی و کاهش عملکرد ریاضی دانش‌آموزان کلاس می‌شود (باش<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶). نتایج پژوهش حاضر نشان داد، تعامل ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه هیجان‌ات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف استاندارد بالای میانگین، در سطح میانگین و یک انحراف استاندارد زیر میانگین معنی‌دار است. این یافته با نتایج پژوهش (اراهنا و واینیا، ۲۰۲۱)، (وستفال، کرجمن، گرونوستاج و همکاران، ۲۰۱۸) و (پکران، ۲۰۰۶) هماهنگ است. در این راستا می‌توان گفت، نظریه ارزش-کنترل، مطرح می‌کند که محیط‌های یادگیری بر هیجان‌ات دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد (پکران، ۲۰۰۶). این نظریه مطرح می‌کند که آن دسته از ویژگی‌های محیط یادگیری که اطلاعات را به دانش‌آموزان منتقل می‌کنند و با قابلیت کنترل‌پذیری و ارزشمندی این اطلاعات همراه هستند، برای هیجان‌ات دانش‌آموزان بسیار مهم است. معلمان در هر سطحی از مهارت‌های تشخیصی، به احتمال زیاد چنین اطلاعات مربوط به قابلیت کنترل و ارزش را ارائه می‌کنند. آموزش‌های مطابق با نیازهای دانش‌آموزان را ارائه می‌کنند و روش‌های مختلفی را در هنگام تصمیم‌گیری‌های آموزشی و فعالیت‌های کلاسی دنبال می‌کنند. برای مثال، اگر معلم متوجه شود که دانش‌آموزی نمی‌تواند با سرعت یک درس هماهنگ شود و یا برای توضیح دادن درس بیش از یک بار برای دانش‌آموزانی که هنوز آن‌ها را درک نکرده‌اند وقت می‌گذارد، دانش‌آموزان احتمالاً درس‌ها را قابل کنترل و با ارزش تلقی می‌کنند. بنابراین، دانش‌آموزان آن‌ها هیجان‌ات مثبت بیشتر و هیجان‌ات منفی کمتری را تجربه می‌کنند (پکران، ۲۰۰۶). در نتیجه و با توجه به تبیین‌های قبلی، وقتی دانش‌آموزان، هیجان‌ات منفی کمتری را تجربه می‌کنند، کلاس درس ریاضی را با لذت بیشتری ارزیابی می‌کنند و این می‌تواند منجر به افزایش انگیزه درونی، تلاش بیشتر، تسهیل یادگیری و در نتیجه بهبود عملکرد ریاضی می‌شود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، تعامل سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه هیجان‌ات

دانش‌آموزان را جهت ارائه بازخورد مناسب کنترل می‌کند، در چنین شرایطی زمینه برای یادگیری عمیق و پایدار توسط دانش‌آموزان فراهم می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد تعامل میانگین هیجان‌ات پیشرفت منفی کلاس (متغیر سطح ۲) به‌طور مثبت با شیب رابطه هیجان‌ات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین، سطح میانگین و یک انحراف استاندارد بالای میانگین معنی‌دار است. این یافته با نتایج پژوهش (هولم، بیورن، لاین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰) و (شوکلجو و راکوچی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶) هماهنگ است. در تبیین این یافته می‌توان گفت دانش‌آموزانی که در محیط مدرسه، هیجان‌ات پیشرفت منفی را در سطوح مختلف تجربه می‌کنند، تأثیر منفی عمده‌ای بر عملکرد تحصیلی آن‌ها خواهد داشت.

براساس نظریه کنترل-ارزش<sup>۳</sup>، هیجان‌ات پیشرفت منفی هنگامی به وجود می‌آید که فعالیت‌های دانش‌آموزان غیرقابل کنترل و یا بی‌ارزش باشند. دانش‌آموزانی که فعالیت‌ها و تکالیف یادگیری ریاضی را غیرقابل کنترل و یا بی‌ارزش تلقی می‌کنند، دارای انگیزه و توانایی لازم برای موفقیت در انجام تکالیف ریاضی نیستند. در واقع، وقتی باورهای ارزش و کنترل پایین باشد، هیجان‌ات منفی نیز بیشتر تجربه خواهد شد. به‌عنوان نمونه اگر ارزش‌گذاری تکالیف منفی و کنترل ادراک شده پایین باشد، دانش‌آموزان هنگام انجام تکالیف دلزده می‌شوند. از طرف دیگر، کلاس‌های دارای هیجان منفی، منجر به اثر کسل‌کنندگی در همه دانش‌آموزان و در نتیجه، عدم مشارکت در یادگیری و فعالیت‌های کلاسی می‌شود. همچنین، تجربه این هیجان‌ها می‌تواند با اثرگذاری منفی و نامطلوب در رفتار و افکار، زمینه‌ساز بروز عصبانیت، اضطراب، شرم، ناامیدی و خستگی در دانش‌آموزان شود. هیجان‌ات منفی در کلاس‌ها ممکن است منجر به رقابت و نه همکاری و همفکری بین دانش‌آموزان شود، گرچه ارزش موفقیت در این‌گونه کلاس‌ها بالاست اما دانش‌آموزان احتمال موفقیت را کمتر می‌دانند و آن را تحت کنترل خود نمی‌پندارند، زیرا موفقیت برخی یادگیرندگان به شکست دیگران بستگی دارد، بنابراین، به‌طور چرخه‌ای، هیجان‌ات منفی بیشتری توسط دانش‌آموزان کلاس تجربه خواهد شد. هیجان‌ات پیشرفت منفی حتی به میزان متوسط یا کم، نه تنها

1. Holm, Bjorn & Laine  
2. Schukajlow & Rakoczy  
3. control-value theory

و دلزدگی تحصیلی دارد. همچنین اثر مهمی بر احساس رضایت و تعلق دانش‌آموزان نسبت به مدرسه و کلاس درس دارد (ماگن<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷). اگر کیفیت تدریس و محیط یادگیری به نحوی ساختار داده شوند که نیازهای دانش‌آموزان را برآورده سازد، هیجانات منفی دانش‌آموزان را کاهش می‌دهند. بنابراین، ایجاد یادگیری در چنین محیط‌هایی به لحاظ ذهنی برای یادگیرندگان ارزشمندتر است (پکران، ۲۰۰۹). تدریس با کیفیت بالا، منجر به مشارکت ذهنی یادگیرنده در کلاس می‌شود و آن‌ها را به چالش علمی می‌کشانند. بهبود وضوح و روشنی تدریس، ارائه منسجم و ساختارمند مطالب توسط معلم و فعال ساختن دانش‌آموزان در انجام تکالیف، منجر خواهد شد که احساس دانش‌آموز را از کنترل بر یادگیری خود افزایش دهد و آن‌ها ارزش بیشتری به محتوای درس خواهند داد (پکران، ۲۰۰۶). معلمان می‌توانند هم به‌صورت مستقیم از طریق پیغام‌های کلامی درباره ارزش فعالیت‌های تخصصی و هم به‌وسیله پیغام‌های غیرمستقیم از طریق رفتارشان و به‌وسیله تکالیف یادگیری، هیجانات دانش‌آموزان را تحت تأثیر قرار دهند (پکران، ۲۰۰۶). همچنین در بعضی از کلاس‌های با کیفیت تدریس پایین، تدریس مفاهیم ریاضی بیشتر به‌صورت محض و ذهنی و بدون استفاده از کاربردهای آن در زندگی روزمره انجام می‌شود. دانش‌آموزان در یادگیری این مطالب و استفاده از آن‌ها در حل مسائل مختلف خود در زندگی دچار مشکل می‌شوند. بنابراین در کیفیت تدریس پایین و نامناسب توسط معلمان، هیجانات دانش‌آموزان و نگرش آن‌ها نسبت به مطالب درس ریاضی مورد توجه قرار نمی‌گیرد و در نتیجه تأثیری بر ایجاد انگیزه برای توجه جدی به فعالیت‌های کلاسی و تلاش لازم برای یادگیری مطالب درسی و در نتیجه، بهبود عملکرد ریاضی نخواهد داشت.

از دیگر یافته‌های این پژوهش، این بود که تغییرپذیری در عرض از مبدأ عملکرد ریاضی (تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها) و همچنین تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب رابطه هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، معنی‌دار است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (ویجر- برگزما و سانه<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱)، (نقش و رضانی‌خمس، ۱۳۹۶)، (هولم، بیورن، لاین و همکاران، ۲۰۲۰) و (چراغی‌خواه، عرب‌زاده و کدیور، ۱۳۹۴) مطابقت دارند. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت، کلاس‌ها

پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف استاندارد زیر میانگین، سطح میانگین و یک انحراف استاندارد بالای میانگین معنی‌دار است. این یافته با نتایج پژوهش (سالیک، فاینچ و آبرادویک، ۲۰۲۰)، (وستفال، کرچمن، گرونوستاج و همکاران، ۲۰۱۸) و (سیکزنت میهالی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴) مطابقت دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت، چالش‌انگیزی با ادراکات عاطفی مثبت همراه است و یادگیرنده را به درگیر شدن در تکلیف متمایل می‌کند (جتتری و اسپرینگر، ۲۰۰۲). براساس نظریه جریان<sup>۲</sup>، چالش کم ممکن است منجر به بی‌علاقگی و دلزدگی شود، درحالی‌که چالش زیاد ممکن است منجر به هیجانات مثبت، حداقل در دانش‌آموزان با انگیزه پیشرفت بالا شود (سیکزنت میهالی، ۲۰۱۴). چالش بهینه با توجه به افراد رخ می‌دهد و آن‌ها را در یادگیری مؤثر درگیر می‌کند (جتتری و اوون، ۲۰۰۴). فرض بر این است که دانش‌آموزان، فعالیت‌هایی که اندکی فراتر از توانایی‌های آن‌ها هستند را ترجیح می‌دهند، بر این اساس، رشد فکری دانش‌آموزان، نیاز به تمرکز جدی بر تکالیف دشوار در هر مبحث چالشی دارد (جتتری و اسپرینگر، ۲۰۰۲). بنابراین، سطح چالش‌انگیزی متوسط و یا نسبتاً بالا، منجر به کاهش هیجانات منفی در دانش‌آموزان نسبت به مطالب درس ریاضی و افزایش هیجانات مثبت در کلاس، ولی سطح چالش‌انگیزی کم، باعث افزایش هیجانات منفی و در نتیجه، بی‌انگیزی و عدم مشاکت در فعالیت‌های کلاسی می‌شود. به عبارت دیگر، سطح چالش‌انگیزی متوسط و یا نسبتاً بالا، با اثرگذاری بر کاهش هیجانات منفی و افزایش هیجانات مثبت و در نتیجه، درک بهتر مطالب ریاضی و تلاش و پشتکار بیشتر، با پیشرفت در عملکرد ریاضی همراه است. افزون بر این، نتایج این پژوهش نشان داد، تعامل کیفیت تدریس معلم (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه هیجانات پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف استاندارد بالای میانگین معنی‌دار است ولی در سطح میانگین و یک انحراف استاندارد زیر میانگین معنی‌دار نیست. این یافته با نتایج پژوهش (لازاریدز و باچولز<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹)، (هولم، بیورن، لاین و همکاران، ۲۰۲۰) و (گوئتز، لودتکه، نت<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) هماهنگ است. در تبیین این یافته در پژوهش حاضر می‌توان گفت، کیفیت تدریس معلم نقش مؤثری در کاهش اضطراب

1. Csikszentmihalyi  
2. flow theory  
3. Lazarides & Buchholz  
4. Ludtke & Nett

5. Magen  
6. Weijer-Bergsma & Sanne

منفی کلاس و افزایش مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم است. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، استفاده از روش همبستگی برای تحلیل داده‌ها بود که پیشنهاد می‌شود برای استنباط روابط علت و معلولی بین متغیرها از روش آزمایشی نیز استفاده شود. همچنین، نمونه شامل دانش‌آموزان پایه نهم بود، لذا ضمن اینکه در تعمیم نتایج به پایه‌های بالاتر یا پایین‌تر، احتیاط صورت گیرد، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های دیگر با این موضوع در پایه‌های بالاتر و پایین‌تر نیز اجرا شود. استفاده از پرسشنامه خوداظهاری جهت بررسی رابطه متغیرهای پژوهش، محدودیت دیگر این پژوهش بود که ممکن است تحت تأثیر سوگیری آزمودنی قرار گرفته باشد، بنابراین پیشنهاد می‌شود از ابزارهای دیگر مانند مصاحبه و مشاهده طبیعی در کلاس‌ها جهت بررسی صحت داده‌ها استفاده شود. به علاوه، با توجه به نتایج پژوهش حاضر مبنی بر ارتباط معنی‌دار بین متغیرها، پیشنهاد می‌شود، کارگاه‌های متعدد جهت افزایش توانایی و مهارت‌های تشخیصی معلمان، سطح چالش‌انگیزی در کلاس‌های درسی و کاهش هیجانان منفی در دانش‌آموزان برگزار شود.

### سیاسگزارى

بدین وسیله از همکاری دانش‌آموزان پایه نهم، مجموعه محترم مدیریت آموزش و پرورش شهرستان کهگیلویه و بویراحمد بزرگوارانی که ما را در انجام و پیشبرد این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

از لحاظ متغیرهای سطح ۲ (میانگین هیجانان پیشرفت منفی کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم) و متغیر سطح ۱ (هیجانان پیشرفت منفی) با هم تفاوت دارند. به عبارت دیگر، کلاس‌ها از نظر میزان دقت قضاوت معلمان در مورد توانایی‌ها و شناخت دانش‌آموزان، رفتارهای ورودی، روش انتخاب طرح درس، آموزش مطابق با نیازهای دانش‌آموزان، سطح چالش‌انگیزی بالا یا پایین در کلاس‌ها، همکاری و مشارکت گروهی، وضوح تدریس معلم، تعیین هدف‌های روشن برای هر درس، نوع رفتار معلم با دانش‌آموزان و ... متفاوت است، همچنین، دانش‌آموزان هیجانان پیشرفت مختلفی را در کلاس‌ها براساس اضطراب‌های تحصیلی، نگرش‌ها و انگیزه‌های خود تجربه می‌کنند. از طرف دیگر، نمونه پژوهشی حاضر شامل دانش‌آموزان پسر و دختر است که از مدارس مختلف دولتی عادی، دولتی خاص و غیردولتی انتخاب شده‌اند. بر این اساس، نگرش و میزان ارزش‌گذاری برای یادگیری ریاضی در پسران و دختران از نظر هیجانان پیشرفت منفی و در مدارس مختلف نیز از نظر امکانات، تجهیزات آموزشی، سبک مدیریتی، ارتباط مناسب عوامل اجرایی و آموزشی با دانش‌آموزان با هم تفاوت دارند. در نتیجه، تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها و همچنین تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب رابطه هیجانان پیشرفت منفی و عملکرد ریاضی، مورد انتظار بود.

در مجموع نتایج تحلیل چندسطحی در این پژوهش نشان داد عملکرد ریاضی دانش‌آموزان وابسته به کاهش هیجانان پیشرفت منفی آن‌ها و میانگین هیجانان پیشرفت

### منابع

- Altermatt, E. R., & Pomerantz, E. M. (2005). The implications of having high-achieving versus low-achieving friends: A longitudinal analysis. *Social Development, 14*, 61-81.
- Artelt, C., & Rausch, T. (2014). Accuracy of teacher judgments. In S. Krolak-Schwerdt, S. Glock, & M. Bohmer (Eds.). *Teachers' professional Development* (pp. 27-43). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Behrmann, L., & Souvignier, E. (2013). The relation between teachers' diagnostic sensitivity, their instructional activities, and their students' achievement gains in reading. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 27*(4), 283-293. [https://doi.org/10.1024/1010\\_0652/a000112](https://doi.org/10.1024/1010_0652/a000112).
- Brunner, M., Anders, Y., Hachfeld, A., & Krauss, S. (2013). *The diagnostic skills of mathematics teachers*. In M. Kunter, J. Baumert, & W. Blum, [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5\\_11](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_11).
- Bush, A. M. (2006). *What Comes Between Classroom Community and Academic Emotions: Testing a Self-Determination Model of Motivation in the College Classroom*. (Doctoral dissertation, The University of Texas at Austin, 2006). Proquest Dissertations and Theses.
- CherahiKhah, Z., Arabzadeh, M., & Kadivar, P. (2015). The role of academic

- optimism, academic emotions and school well-being in students' mathematical performance. *Health psychology Bulletin*, 1(3), 11-20. [In Persian]
- Clements, D. H. (2002). Linking research and curriculum development. In L.D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 599-629). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Csikszentmihalyi, M. (2014). *Flow and the foundations of positive psychology*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Cunningham, A. E., Perry, K. E., Stanovich, K. E., & Stanovich, P. J. (2004). Disciplinary knowledge of K-3 teachers and their knowledge calibration in the domain of early literacy. *Annals of Dyslexia*, 54(1), 139-167.
- Delavar, A., Ghorbani, M., Borjali, A., & Asadzade, H. (2011). Investigating effective motivational and attitudinal factors in predicting the progress of mathematics, in order to formulate a structural model for second grade students High school. *Research in Educational Systems*, 4(6), 9-26. [In Persian]
- Felicidad, T., Villavicencio, T., Alelan, B., & Bernardo, D. (2012). Positive academic emotions moderatethe relationship between self-regulation and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83(2), 329-340.
- Gabriele, A. J., Joram, E., & Park, K. H. (2016). Elementary mathematics teachers' judgment accuracy and calibration accuracy: Do they predict student mathematics achievement outcomes? *Learning and Instruction*, 45, 49-60. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.06.008>.
- Gartner, H. (2010). Wie Schülerinnen und Schuler ihre Lernumwelt wahrnehmen. Ein Vergleich verschiedener Maße zur Ubereinstimmung von Schülerwahrnehmungen [How students perceive their learning environment: A comparison of four indices of interrater agreement].
- Gentry, M., Gable, R. K., & Rizza, M. G. (2002). Student perceptions of classroom activities: Are there grade-level and gender differences. *Journal of Educational Psychology*, 94, 539-544.
- Gentry, M., & Owen, S. V. (2004). Secondary student perceptions of classroom quality: Instrumentation and differences between advanced/honors and nonhonors classes. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(1), 20-29.
- Gentry, M., & Springer, P. (2002). Secondary student perceptions of their class Activities regarding meaningfulness, challenge, choice, and appeal: An initial instrument validation study. *Journal of Secondary Gifted Education*, 13, 192-204. <http://dx.doi.org/10.4219/jsge-2002-381>.
- Goetz, T., Ludtke, O., Nett, U. E., Keller, M. M., & Lipnevich, A. A. (2013). Characteristics of teaching and students' emotions in the classroom: Investigating differences across domains. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 383-394.
- Hair, J. F., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate data analysis*. New Jersey, NJ: Prentice Hall. *Zeitschrift fur Padagogische Psychologie*, 24(2), 111-122. [http:// dx.doi.org /10.1024/10100652/a000009](http://dx.doi.org/10.1024/10100652/a000009).
- Heck, R. H., Thomas, S. L., & Tabata, L. N. (2014). *Multilevel and Longitudinal Modeling with IBM SPSS*. Second Edition. Published in New York by Routledge.
- Holm, M. E., Bjorn, P. M., Laine, A., Korhonen, J., & Hannula, M. S. (2020). Achievement emotions among adolescents receiving special education support in mathematics. *Learning and Individual Differences*, 79 (2020), 101- 851. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101851>.
- Kadivar, P., Farzad, W., Kavosian, J., & Nikdel, F. (2010). Validation of Pakran's academic emotions questionnaire. *Educational Innovations Quarterly*, 8(32), 7-32. [In Persian]
- Kaufmann, E. (2020). How accurately do teachers judge students? Re-analysis of Hoge and Coladarci (1989) meta-analysis. *Contemporary Educational Psychology*,

- 63, 101902.
- Kilday, C. R., & Kinzie, M. B. (2009). Analysis of instruments that measure the quality of mathematics teaching in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 36, 365-372.
- Kolovou, D., Naumann, A., & Hochweber, J. (2021). Content-specificity of teachers' judgment accuracy regarding students' academic achievement. *Teaching and Teacher Education*, 100, 103-298.
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T., & Hachfeld, A. (2013). Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 805-820. <http://dx.doi.org/10.1037/a0032583>.
- Kyriakides, L., Campbell, R. J., & Gagatasis, A. (2000). The significance of the classroom effect in primary school: An application of Creemers' comprehensive model of educational effectiveness. *School Effectiveness and School Improvement*, 11, 501-529.
- Larocque, L. M. (2008). Assessing perceptions of the environment in elementary classrooms: The link with achievement. *Journal of the Association of Educational Psychologists*, 24, 289-305.
- Latifian, M., & Khoshbakht, F. (2011). Investigating the predictive power of the teacher's teaching quality and classroom atmosphere for learning mathematics with the mediation of motivational beliefs and self-regulation learning strategies in fifth grade students. *Educational Sciences of Shahid Chamran University of Ahvaz*, 6(2), 107-126. [In Persian]
- Lazarides, R., & Buchholz, J. (2019). Student-perceived teaching quality: How is it related to different achievement emotions in mathematics classrooms? *Learning and Instruction*, 61, 45-59.
- Loibl, K., Leuders, T., & Dorfler, T. (2020). A framework for explaining teachers' diagnostic judgements by cognitive modeling (DiaCoM). *Teaching and Teacher Education*, 91, 103059.
- Lovatt, T. J. & Toomey, R. (Eds.) (2007). *Values education and quality Teaching: The double helix effect*: Sydney, David Barlow Publishing.
- Magen, S. (2017). Quality of Teaching and Dropout Risk: A Multi-Level Analysis. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, 22(1), 9-24.
- Mass, C. J. M., & Hox, J. J. (2004). The influence of violations of assumptions on multilevel parameter estimates and their standard errors. *Computational Statistics and Data Analysis*, 46, 427-440.
- Naqsh, Z., & RamezaniKhamisi, Z. (2017). Perception of classroom learning environment and academic emotions: Multilevel analysis of math class. *Quarterly Journal of Applied Psychological Research*, 8(1), 127-141. [In Persian]
- Nicoleta, S. (2011). Teachers for the knowledge society. How can technology improve math learning process. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 11, 170-174.
- Peisner-Feinberg, E. S., Burchinal, M. R., Clifford, R. M., Culkin, M. L., Howes, C., & Kagan, S. L. (2001). The relation of preschool child-care quality to children's cognitive and social developmental trajectories through second grade. *Child Development*, 72, 1534-1553.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315-341.
- Pekrun, R. (2009). Emotion at School. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.) *Handbook of Motivation at school* (PP.575-604). New York: Routledge.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36-48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R., & Perry, R. P. (2014). Control-value theory of achievement emotions. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia

- (Eds.). *International handbook of emotions in education* (pp. 120-141). New York, NY: Routledge.
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Society for Research Child Development, 5*(88), 1653-1670. DOI:10.1111/cdev.12704.
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. P. (2005). *Achievement Emotions Questionnaire (AEQ)*, Users Manual, Manual Version 2005.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational psychologist, 37*(2), 91-105.
- Pekrun, R., Murayama, K., Marsh, H. W., Goetz, T., & Frenzel, A. C. (2019). Happy fish in little ponds: Testing a reference group model of achievement and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology, 117*, 166-185. <https://doi.org/10.1037/pspp0000230>.
- Putwain, D., Becker, S., Symes, W., & Pekrun, R. (2018). Reciprocal relations between students' academic enjoyment, boredom, and achievement over time. *Learning and Instruction, 54*, 78-81. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.08.004>.
- Rezaei, A., & Rezaei, M. (2019). *Investigating the mediating role of academic boredom in the relationship between teacher teaching quality and social support with math performance in sixth grade students*. Master Thesis, Faculty of Humanities, Department of Psychology, Islamic Azad University of Arsanjan. [In Persian]
- Schukajlow, S., & Rakoczy, K. (2016). The power of emotions: Can enjoyment and boredom explain the impact of individual preconditions and teaching methods on interest and performance in mathematics? *Learning and Instruction, 44* (2016), 117-127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.05.001>
- Schrader, F. W. (2014). Lehrer als Diagnostiker [Teacher as diagnosticians]. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Eds.). *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf [Handbook of research on the teaching profession]* (pp.865-882). (2nd ed.). Munster: Waxmann.
- Schutz, P. A., & Pekrun, R. (Eds.). (2007). *Educational psychology series: Emotion in education*. San Diego, CA: Academic Press.
- Spicuzza, R., Ysseldyke, J., Lemkuil, A., Kosciolk, S., Boys, C., Teelucksingh, E. (2001). Effects of curriculum-based monitoring on classroom instruction and math achievement. *Journal of School Psychology, 39*, 521-542.
- Staub, F. C. (2007). Mathematics Classroom Cultures: Methodological and the Oretical Issues. *International Journal of Educational Resarch, 46*, 319-326.
- Sudkamp, A., Kaiser, J., & Moller, J. (2012). Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 104*(3), 743-762. <http://dx.doi.org/10.1037/a0027627>.
- Sulik, M. J., Finch, J. E., & Obradovic, J. (2020). Moving beyond executive functions: Challenge preference as a predictor of academic achievement in elementary school. *Journal of Experimental Child Psychology, 198*, 104-883.
- Thiede, K. W., Brendefur, J. L., Carney, M. B., Champion, J., Turner, L., Stewart, R., & Osguthorpe, R. D. (2018). Improving the accuracy of teachers' judgments of student learning. *Teaching and Teacher Education, 76*, 106-115. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.08.004>.
- Urhahne, D., & Wijnia, L. (2021). A review on the accuracy of teacher judgments. *Educational Research Review, 32*, 100-374. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100374>.
- Vidovich, L., Fourie, M., Van der Westhuizen, L., Alt, H., & Holtzhausen, S. (2000). Quality teaching and learning in Australian and South African



- universities: comparing policies and practices. *Compare*, 30(2), 193-209.
- Weijer-Bergsma, E. V., & Sanne, H.G. V. (2021). Why and for whom does personalizing math problems enhance performance? Testing the mediation of enjoyment and cognitive load at different ability levels. *Learning and Individual Differences*, 87(2021), 101-982.
- Westphal, A., Kretschmann, J., Gronostaj, A., & Vock, M. (2018). More enjoyment, less anxiety and boredom: How achievement emotions relate to academic self-concept and teachers' diagnostic skills. *Learning and Individual Differences*, 62, 108-117.
- ZabihNejad Arabi, F., Salehi omran, E., & Mirarab Razi, R. (2019). *Investigating the quality of teachers teaching and students academic performance in the new and old curriculum of third grade mathematics*. Master Thesis of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, Mazandaran University. [In Persian]



**COPYRIGHTS**

© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)