



## The Effect of Metacognitive-Based Education on Creativity and Academic Achievement in Mathematics of Seventh Grade Elementary School Male Students

Touran Alizadeh<sup>1</sup>, Mehrzad Alinejad<sup>2</sup>, Pouran Alizadeh<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Educational Sciences, Farhangian University, P.O. Box 889-14665, Tehran, Iran.

(Corresponding Author) [alizddehdomeyehtoran@gmail.com](mailto:alizddehdomeyehtoran@gmail.com)

<sup>2</sup> Mathematics Secretary of Education, Gachsaran County.

<sup>3</sup> Secretary of Education of Gachsaran County.

### ABSTRACT

**Background and Objectives:** The aim of the present study was to investigate the effectiveness of education based on metacognitive strategies on enhancing the dimensions of creativity and academic achievement in mathematics for seventh-grade male students in Gachsaran city. **Methods:** this study was conducted using a quasi-experimental method with a pretest-posttest design with a control group. The statistical population of the study included all seventh-grade male students in Gachsaran city in the academic year 1402-1403. To select the sample, two junior high schools for boys were selected using a multi-stage random cluster sampling method. Creativity and academic achievement tests were administered to students from both schools as a pre-test. Then, 30 male students with lower scores in creativity and mathematics, who were selected using a multi-stage sampling method, were randomly assigned to two experimental (15 students) and control (15 students) groups. The experimental group underwent metacognitive training for 8 one-hour sessions (two sessions per week), while the control group was trained in the traditional method. After completing the training course, a post-test was taken from both groups to measure the effect of the metacognitive training method. The Torrance Creativity Questionnaire and the Standard Mathematics Test were used to collect data. **Findings:** The results of the univariate analysis of variance (MANCOVA) test on the post-test scores of the creativity components showed that there was a significant difference between the students in the experimental group and the control group in terms of fluency, elaboration, originality, and flexibility. In the experimental group, i.e., the group that underwent metacognitive training, the dimensions of creativity (including fluency, elaboration, originality, and flexibility) increased. On the other hand, according to the F value obtained (19.528), it was determined that education based on metacognitive skills had an effect on students' academic achievement and increased their academic achievement. **Conclusion:** The results of the research data analysis showed that in the experimental group, education based on metacognitive strategies had a positive effect on strengthening creativity skills and its dimensions (including fluidity, expansion, originality, and flexibility). Also, this education had a positive effect on academic achievement in mathematics. Accordingly, it is suggested that metacognitive skills training programs be the center of attention.



### Keywords:

Metacognition,  
Creativity,  
Academic achievement  
in mathematics.

**Cite this article:** Alizadeh, T. Alinejad, M. and Alizadeh, P. (2026). The effectiveness of meta cognitive strategies on creativity and academic achievement in mathematics among seventh grade male students in Gachsaran city. *Research in Mathematics Education*, 6 (3), p. 13- 29. <https://doi.org/10.48310/rme.2026.21888.1140>

ISSN (Online): 2783-4379

Received: 2026/01/19 ;

Revised: 2026/02/18 ;

Accepted: 2026/02/26

Type of article: Research Article

Publisher: Farhangian University

©2026/authors retain the copyright and full publishing rights





## پژوهش در آموزش ریاضی

<https://rme.cfu.ac.ir>



### مقاله پژوهشی اثربخشی راهبردهای فراشناختی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه هفتم شهرستان گچساران

توران علیزاده<sup>۱</sup>، مهرزاد علی نژاد<sup>۲</sup>، پوران علیزاده<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

[alizddehdomeyeh.toran@gmail.com](mailto:alizddehdomeyeh.toran@gmail.com)

<sup>۲</sup> دبیر ریاضی آموزش و پرورش شهرستان گچساران.

<sup>۳</sup> دبیر علوم آموزش و پرورش شهرستان گچساران.

#### چکیده

**پیشینه و اهداف:** هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر راهبردهای فراشناختی بر تقویت ابعاد خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه هفتم شهرستان گچساران بود. **روش ها:** این پژوهش به روش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون همراه با گروه گواه اجرا شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه هفتم شهر گچساران در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. برای انتخاب نمونه، با استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای چندمرحله ای تصادفی، دو مدرسه پسرانه متوسطه اول انتخاب شدند. از دانش آموزان هر دو مدرسه، آزمون های خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به عنوان پیش آزمون اجرا گردید. سپس، ۳۰ نفر از دانش آموزان پسر با نمرات پایین تر در خلاقیت و درس ریاضی، که با روش نمونه گیری چندمرحله ای انتخاب شده بودند، به طور تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه یک ساعته (هر هفته دو جلسه) تحت آموزش مبتنی بر فراشناخت قرار گرفتند، در حالی که گروه کنترل به روش سنتی آموزش دیدند. پس از اتمام دوره آموزشی، پس از آزمون از هر دو گروه گرفته شد تا تأثیر روش آموزشی مبتنی بر فراشناخت سنجیده شود. برای گردآوری داده ها از پرسشنامه خلاقیت تورنس و آزمون استاندارد درس ریاضی استفاده شد. **یافته ها:** جهت تجزیه و تحلیل داده ها، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید. نتایج آزمون تحلیل واریانس تک متغیری (مانکووا) بر روی نمرات پس آزمون مؤلفه های خلاقیت نشان داد که بین دانش آموزان گروه آزمایش و گروه گواه از نظر سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری تفاوت معناداری وجود دارد. در گروه آزمایش، یعنی گروهی که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته اند، ابعاد خلاقیت (شامل سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری) افزایش یافته است. از طرفی با توجه به مقدار F به دست آمده (۱۹۵۲۸) مشخص شد که آموزش مبتنی بر مهارت های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان اثر داشته و پیشرفت تحصیلی آن ها را افزایش داده. **نتیجه گیری:** نتایج تحلیل داده های پژوهش نشان داد که در گروه آزمایش، آموزش مبتنی بر راهبردهای فراشناختی تأثیر مثبتی بر تقویت مهارت های خلاقیت و ابعاد آن (شامل سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری) داشته است. همچنین، این آموزش تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی به جای گذاشت. بر این اساس پیشنهاد می شود برنامه های آموزشی مهارت های فراشناختی در مرکز توجه قرار گیرند.



#### واژه های کلیدی

فراشناخت،

خلاقیت،

پیشرفت تحصیلی در درس

ریاضی.

استناد به این مقاله: علیزاده، توران، علی نژاد، مهرزاد و علیزاده، پوران. (۱۴۰۵). مقاله پژوهشی اثربخشی راهبردهای فراشناختی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه هفتم شهرستان گچساران، پژوهش در آموزش ریاضی، ۶ (۳)، ص ۲۹-۱۳.

<https://doi.org/10.48310/rme.2026.21888.1140>

شاپا الکترونیکی: ۴۳۷۹-۲۷۸۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۲۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۷

نوع مقاله: پژوهشی

ناشر: دانشگاه فرهنگیان

©۱۴۰۵/ نویسندگان دارنده حق مؤلف مقاله خود بدون محدودیت هستند.



## مقدمه

آموزش و پرورش هر کشور نقش مهمی در رفتار فردی و اجتماعی افراد دارد. در واقع، فعالیت‌های آموزشی هر کشور را می‌توان سرمایه‌گذاری یک نسل برای نسل دیگر دانست. نظام فعلی آموزش و پرورش را باید در جهت تأکید بر فراشناخت<sup>۱</sup> حرکت داد. اگر آموزش و پرورش به دنبال تربیت دانش‌آموزانی است که بتوانند از عهده حل مسائل مختلف جامعه متحول فردا برآیند و مسئولیت یادگیری خویش را برعهده گیرند و دارای اندیشه و تفکر خلاق و نوگرا باشند، باید فراشناخت را در برنامه‌های خود وارد کند و به گسترش مهارت‌های فراشناختی بپردازد، بسیاری از صاحب‌نظران از جمله دسیتو<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) نیز بر این عقیده است که هرگونه اصلاح در نظام تربیتی مستلزم درنظر گرفتن یافته‌های فراشناختی و استفاده از آنها در برنامه‌های آموزشی است؛ زیرا مهارت‌های فراشناختی به افراد کمک می‌کند تا خودشان را با موقعیت‌های جدید سازگار کنند (فولاد چنگ، ۱۳۸۴). در نظام‌های آموزشی و پرورشی کشورهای پیشرفته تلاش می‌گردد، برنامه‌ریزی درسی و طراحی روش‌های تدریس و نیز تدوین فعالیت‌های یادگیری بر پایه نظریه فراشناخت شکل گیرد. سابقه توجه به کاربرد نظریه فراشناخت در ایران نزدیک به یک دهه است که اوج گرفته است. لازمه تحقق رویکرد یادگیرنده‌محور، فعال‌سازی دانش‌آموزان و دستیابی آنها به مهارت‌های فراشناختی است. در رویکرد یادگیرنده‌محور، افراد فعال و خودجوش هستند و به جای انتظار کشیدن منفعلانه برای یادگیری واکنشی، ابتکار عمل را در دست می‌گیرند (شرفی و داودی، ۱۳۹۷).

پژوهش‌های کلاسی و آزمایشگاهی نشان داده‌اند که پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، نه تنها به دانش پایه افراد بستگی دارد، بلکه به عواملی دیگر نظیر آگاهی از راهبردهای گوناگون یادگیری، چگونگی بهره‌گیری از این دانش طی انجام دادن تکالیف نیز مربوط می‌شود. از طرفی ریاضیات به دلیل کاربرد فراوانی که در زندگی روزمره دارد، به‌عنوان پایه تمام علوم شناخته شده است و یکی از ملاک‌های داوری در عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان محسوب می‌گردد.

تاکنون عوامل متعددی در افزایش میزان یادگیری درس ریاضی مشخص شده که از جمله می‌توان به عوامل انگیزشی و شناختی، باورها، اضطراب‌ها و عوامل انگیزشی، استفاده از راهبردهای موفق در امر تدریس توسط دبیران، میزان ساعات درسی ریاضی در برنامه درسی و میزان ساعات مطالعه آن توسط دانش‌آموز، محتوای آموزشی و تأکید بر مفاهیم پیچیده و قدیمی در ریاضیات، آگاهی از راهبردهای گوناگون یادگیری و چگونگی استفاده از آن اشاره کرد. تاکنون مطالعات مختلفی نشان داده است که تسلط دانش‌آموزان بر ریاضیات چندان آسان نیست (ران و همکاران، ۲۰۲۲) بسیاری از معلمان آموزش مؤثر آن را دشوار می‌دانند (افراسیابی و همکاران، ۱۳۹۹). بدون تردید یکی از درس‌هایی که بسیاری از دانش‌آموزان در آن دچار مشکل‌اند، درس ریاضی است؛ چون مبتنی بر مفاهیم انتزاعی است، درک آن به رشد عقلانی نسبتاً بالایی نیاز دارد.

به دلیل اینکه اکثریت خانواده‌ها درس ریاضی را یک درس مشکل و سخت برای فرزندان خود معرفی می‌کنند و معمولاً عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در این درس زیاد با موفقیت همراه نیست، پژوهش در مورد اینکه کدامین از روش‌های آموزشی می‌تواند بیشترین سهم را در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد، همیشه مدنظر مربیان و پژوهشگران بوده است. شونفیلد<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) تفاوت میان دانش‌آموزان سطح بالا و پایین در ریاضی را به چگونگی بهره‌گیری از اطلاعات و کنترل بر فرایندهای شناختی می‌داند؛ یعنی آنچه که سبب شکست و عدم پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌گردد، عدم وجود مهارت‌های فراشناختی در آنها است. دانش‌آموزی که می‌داند برای ریاضی به چه میزان نیاز به مطالعه دارد و یا برای حل یک مساله به چه اطلاعاتی و استفاده از چه روشی نیاز است درواقع از فرایندهای فراشناختی استفاده می‌کند و موفق‌تر خواهد بود. فرایندهایی که سبب بهبود درک مطلب نوشتن و بهبود حافظه می‌شوند. راهبردهای جدید و پیچیده‌تر کودکان را قادر می‌سازد تا سرعت خواندن و میزان توجه بااهمیت و دشواری آنچه می‌خوانند انطباق دهند (افشاری و همکاران، ۱۴۰۱).

<sup>1</sup> metacognition

<sup>2</sup> Desoete

<sup>3</sup> Schoenfeld

جوریگیزا و کودینگر<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) نیز نشان دادند این روش با تأکید بر مهارت‌های خود تمرینی، سبب افزایش میزان خودارزیابی می‌گردد؛ بنابراین مهارت‌های فراشناختی می‌تواند زمینه پیشرفت تحصیلی را فراهم کند. پیشرفت تحصیلی بر مقدار یادگیری آموزشی فرد که از طریق آزمون‌های مختلف درسی مانند ریاضی، حساب، علوم، سنجیده می‌شود، اشاره می‌کند. پیشرفت تحصیلی یعنی موفقیت در یادگیری دروس مدرسه‌ای وقتی فرد در یک موقعیت برنامه‌ریزی با هدف‌های مشخص تحصیل قرار می‌گیرد و در صورتی که بتواند به تمامی هدف‌های از پیش تعیین شده برسد، پیشرفت تحصیلی کامل دارد در صورتی که به برخی از هدف‌ها برسد پیشرفت نسبی کسب کرده است (محمدی و همکاران، ۱۳۸۹).

رویکردها و راهبردهای آموزشی، تفکر تأملی، انتقادی و خالق در بهبود یادگیری اکثر مواد درس درسی و به‌ویژه ریاضی اهمیت بیشتری دارند. برنامه درسی ریاضیات، به‌منظور ارائه دانش و مهارت‌هایی که در دنیای تکنولوژیکی در حال تغییر هستند ضروری است (نکسوا و مبیوت<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). افشاری و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیقی نتیجه گرفتند که آموزش فراشناختی بر کاهش مشکلات ریاضی دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خواندن و نوشتن ریاضی مؤثر است. همچنین نتیجه گرفت که آموزش فراشناختی بخشی از برنامه کلاس درس آموزشی در مدارس عادی و استثنایی باشد.

پیشرفت تحصیلی درس ریاضی، نه تنها به دانش پایه افراد بستگی دارد، بلکه به عواملی دیگر نظیر آگاهی از راهبردهای گوناگون یادگیری و مهارت‌های فراشناختی انجام مربوط می‌شود. ریاضی مفهوم پیچیده‌ای است که زمان، فضا کمیت را در برمی‌گیرد (محمدی و همکاران، ۱۴۰۴). لذا یادگیری مهارت‌های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی باید مورد توجه قرار گیرد. گرچه به ارتباط راهبردهای فراشناخت خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در مطالعات قبلی پرداخته شده، ولی یکی از نارسایی اصلی این مطالعات، عدم توجه به نقش فراشناخت بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به طور هم‌زمان است.

علاوه بر موفقیت در یادگیری یکی از وظایف نظام‌های آموزشی به‌ویژه آموزش و پرورش، پرورش دانش‌آموزانی خلاق و کارآفرین است، زیرا که در دنیای امروز پدیده‌های خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی عرصه‌های بسیار گسترده‌ای از جامعه انسانی را تحت تأثیر عمیق خود قرار داده است (مرادی، ۱۳۹۲)؛ از این‌رو عامل اساسی پایداری، پویایی و موفقیت‌های نهادهای مختلف از جمله آموزش و پرورش، حرکت با محور خلاقیت و آفرینندگی در مدارس است.

راهبردهای فراشناختی عامل دیگری است که در پیشرفت تحصیلی تأثیر دارد (امیرزاده جانی، ۱۴۰۱). این راهبردهای به تلاش فرد برای کنترل احساسات و اعمال خود از طریق تغییر شناخت اشاره دارد. بهبود شناخت و مهارت‌های حل مسئله افراد به استفاده صحیح از راهبردهای فراشناختی مانند برنامه‌ریزی، نظارت و ارزشیابی است (کایرگلو و بیتول<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). مهارت‌های فراشناختی علاوه بر پیشرفت تحصیلی می‌تواند بر خلاقیت دانش‌آموزان نیز اثرگذار باشد. کاستیگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) در تعریف خلاقیت، خلاقیت را به‌عنوان توانایی فرد برای تولید تفکرات، بینش‌ها و اعمال جدید و اثربخش که کاربرد اجتماعی، اقتصادی و علمی بالایی داشته باشد، تعریف می‌کنند.

کیفیت نتایج یادگیری تحت تأثیر توانایی دانش آموزان برای کنترل مداوم فرایندهای شناختی و تبدیل شدن به فراشناخت است. بیشتر دانش آموزان با درک بهتر فرایند یادگیری می‌توانند عملکرد یادگیری خود را بهبود بخشند. آرنیس و همکاران (۲۰۲۰)؛ به نقل از عالمیان و قفانی لره، ۱۴۰۳ معتقد هستند کیفیت نتایج یادگیری تحت تأثیر توانایی‌های دانش آموزان برای کنترل مداوم فرایندهای شناختی و تبدیل شدن به فراشناخت است.

در ارتباط تأثیر فراشناخت بر عملکرد ریاضی می‌توان گفت که ریاضیات پیش از آنکه به‌عنوان موضوع درسی مطرح باشد، روش تفکری است که بر اساس توانایی فهمیدن و ارائه موقعیت‌های مسئله، توضیح مفاهیم زیربنایی مسئله، سازماندهی و طبقه‌بندی اطلاعات موردنیاز و تبیین چگونگی حل مسئله شکل می‌گیرد. در برنامه درسی سنتی

<sup>1</sup> Gordian & kodienger

<sup>2</sup> Ngussa & kodienger

<sup>3</sup> Çakiroglu and Betül

<sup>4</sup> Castigg

و مرسوم آموزش ریاضیات، این شاخه به عنوان مجموعه‌ای از واقعیات و رویه‌ها در نظر گرفته می‌شود که یادگیرندگان ملزم به کسب دانش بشری به شیوه طوطی‌وار هستند. در رویکردهای جدید آموزشی در جریان حل مسئله به منظور تقویت و گسترش دانش مفهومی و راهبردی دانش‌آموزان بر اهدافی مانند درک مفهوم، ایجاد ارتباط میان درک و استدلال ریاضی و استفاده از فرایند اکتشاف تأکید می‌شود (منسر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳).

الزهرانی (۲۰۲۲) درگیری شناختی را شامل شاخص‌هایی میداند که بیشتر درونی و کمتر قابل مشاهده اند. به طور مثال استفاده از راهبردهای خودتنظیمی، برقراری ارتباط بین تلاشهای حاضر با امیال و آرزوهای آینده، هدف‌گزینی و خود مختاری شاخص‌های درگیری شناختی هستند. درگیری رفتاری، شامل تعقیب اهداف، قوانین و هنجارهای کلاسی است و فقدان رفتارهای مخربی مانند فرار از مدرسه و ایجاد دردسر را نشان میدهد.

بنتلی<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) بیان می‌دارد، خلاقیت عبارت است از به‌کارگیری دانش و مهارت‌ها در راه‌های جدید برای دستیابی به نتایج ارزشمند. اما بیلی<sup>۳</sup> معتقد است که خلاقیت پدیده‌ای اجتماعی است و از نیازها، مقتضیات جامعه و شرایط خانوادگی برمی‌خیزد (به نقل از هورنگو لی<sup>۴</sup> (۲۰۰۹). عده‌ای نیز مانند گیل‌فورد<sup>۵</sup> (۱۹۵۰) معتقد است که خلاقیت بعدی فراشناختی دارد و با فرایندهای عالی ذهنی نظیر تفکر، هوش، تخیل و پردازش اطلاعات ارتباط دارد (به نقل از پیر خائفی، ۱۳۸۸). گروهی هم مانند استرنبرگ<sup>۶</sup> (۱۹۹۳) و برک (۲۰۰۸) معتقد است که خلاقیت پدیده‌ای چندمتغیری است، یعنی عواملی نظیر جامعه، خانواده، شخصیت و توانایی‌های شناختی و فراشناختی هم‌زمان بر آن تأثیر می‌گذارند. یکی از رویکردهای افزایش جنبه‌های خلاقیت ممکن است از طریق برنامه‌های آموزشی عمدی باشد که تفکر خلاق را به عنوان یک فرایند فراشناختی مفهوم‌سازی می‌کند کرد، دانشجویان می‌توانند خلاقیت خود را ارتقا داده و یاد بگیرند که از طریق حذف موانع فکری و تغییر و شکستن عادت‌ها که مانع شکل‌گیری افکار خلاقانه آنها می‌شود، خود را تقویت کنند (جعفری و همکاران، ۱۴۰۱). بیات (۱۴۰۲) در تحقیقی با عنوان بررسی تأثیر آموزش فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پسر پایه هفتم، به این نتیجه رسید که میانگین نمره‌های پس‌آزمون گروهی که در دوره فراشناخت شرکت کرده بودند به طور معناداری بیشتر از میانگین گروه کنترل بود. به‌طور کلی، این مطالعه نشان داد آموزش فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان و ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی تأثیر مثبتی است.

امروزه متأسفانه دانش‌آموزان در درس ریاضی با نواقص و مشکلاتی روبرو هستند و عملکرد مطلوبی از خود نشان نمی‌دهند که این بر دانش‌آموزان اثرات منفی زیادی خواهد گذاشت و باتوجه به اینکه ریاضیات پایه‌ای برای دروس دیگر و موفقیت در پایه‌های بالاتر تحصیلی است، ناکارآمدی در آن می‌تواند لطمه و زیان زیادی به نظام آموزشی و بالاجه خود دانش‌آموزان بزند، بنابراین توجه به ریاضیات می‌تواند راهگشای تنگناهای نظام آموزش باشد. این پژوهش جهت کمک به دانش‌آموزان و جلوگیری از بروز نگرش‌های منفی نسبت به تحصیل استفاده از روش‌های نوین تدریس همچون الگوی تدریس فراشناختی را موردتوجه قرار داده است و باتوجه به اینکه روش تدریس مبتنی بر فراشناخت تاکنون در دوره ابتدایی کمتر مورد توجه آموزگاران و روان‌شناسان تربیتی قرار گرفته، این پژوهش در نظر دارد به بررسی آموزش مبتنی بر فراشناخت در دوره ابتدایی بپردازد؛ لذا پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که آیا روش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی تأثیر دارد؟

یافته‌های صورت گرفته در زمینه فراشناخت، به اتفاق، آگاهی‌های فراشناختی را برای کسب موفقیت تحصیلی لازم دانسته‌اند (مارتون ۲۰۰۸). با این وجود به نظر می‌رسد دوره راهنمایی اغلب دانش‌آموزان فاقد مهارت‌های فراشناختی

<sup>1</sup> Masnier

<sup>2</sup> Bentley

<sup>3</sup> Amabile

<sup>4</sup> Horng & Lee

<sup>5</sup> Guilford

<sup>6</sup> Sternberg

هستند، بنابراین توجه به آن در این دوره ضروری است. باتوجه به نقش مهارت‌های فراشناختی در پرورش خلاقیت و نقشی که خلاقیت در رشد توانایی‌های فرد و بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان می‌تواند داشته باشد و کمکی که می‌تواند به مدارس کند تا مشکلات مدارس در زمینه ناکارآمدی دانش‌آموزان در درس ریاضی برطرف گردد و باتوجه به پژوهش‌های محدودی که در زمینه توجه به مهارت‌های فراشناختی در مقطع ابتدایی صورت گرفته است، محقق علاقه‌مند به انجام این پژوهش گردید. از طرفی از آنجاکه خلاقیت در بالاترین سطح فعالیت‌های شناختی انسان قرار دارد و از ارزشمندترین غایت‌های پرورشی و هدف‌های آموزشی به حساب می‌آید توجه به آن و انجام پژوهش‌هایی در این زمینه نیز ضرورت دارد. به همین منظور پژوهش حاضر در جهت محک‌زدن اثر روش تدریس مبتنی بر مهارت‌های فراشناختی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان برآمده است. در این راستا فرضیه‌هایی تعریف شد که از این قرار است: ۱- آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت دانش‌آموزان اثر معنادار دارد و ۲- آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی اثر معنادار دارد.

### پیشینه پژوهش

آموزش فراشناختی، بر اساس نظریه گنج (ترجمه محمدی، ۱۳۸۶؛ ۱۳۹۷)، به منظور کمک به دانش‌آموزان در سازماندهی الگوهای فکری، رفتاری، اجتماعی، خودسنجی، تمرین شفاهی، خودآموزی، خودرهبری و خودآگاهی و همچنین تقویت خویش انجام می‌شود. مطالعات پیشین، اهمیت فراشناخت را در عملکرد یادگیری گزارش کرده‌اند (ژنگ، لی، ژانگ و سون، ۱۳۹۴). یانگ (۱۳۹۶) در پژوهش خود بیان کرد که استراتژی‌های فراشناختی ابزاری قدرتمند برای آشکار کردن چگونگی توسعه فرایند یادگیری به شمار می‌آیند و این راهبردها باعث افزایش مهارت خودآموزی، ارتقای استقلال یادگیرنده و تسهیل توانایی‌های می‌شود. مطالعات متعددی، چه در سطح داخلی و چه خارجی، به بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های فراشناختی یا شناختی بر عوامل مختلفی مانند انگیزه پیشرفت تحصیلی، بهبود عملکرد تحصیلی، خلاقیت و خودپنداره تحصیلی پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش‌ها نشان داده است که آموزش مهارت‌های فراشناختی نقش اساسی در تبیین عوامل موثر بر این متغیرهای شناختی داشته است. تحقیق جاه طلب ضیابری و همکاران (۱۳۹۴) با عنوان اثربخشی آموزش راهبردهای فراشناختی و خلاقیت بر خود پنداره تحصیلی نشان داد که دانش‌آموزانی که از آموزش فراشناخت و خلاقیت برخوردار بودند نسبت به دانش‌آموزانی که به روش متداول و سنتی آموزش دیدند به صورت معناداری خودپنداره تحصیلی اشان افزایش یافته است. همچنین نتایج تحقیق سپهوندی و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد که آموزش تکنیک‌های فراشناختی بر انگیزش پیشرفت و عملکرد تحصیلی در آزمودنی‌های گروه آزمایش که مداخله بر روی آنان اجرا شده بود در مرحله پس آزمون و پیگیری موثر است. در این پژوهش نمره پس آزمون و پیگیری گروه کنترل تغییری نکرد. نتایج گلدوست و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد که آموزش مهارت‌های فراشناختی به‌طور معناداری منجر به افزایش مهارت‌های مطالعه و مؤلفه‌های آن (به‌جز تقویت حافظه) و همچنین افزایش هیجانات مثبت تحصیلی و کاهش هیجانات منفی تحصیلی در بین آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون شده است. به طور کلی، نتایج حاصل از این پژوهش، گویای اهمیت بالای آموزش مهارت‌های فراشناختی (شامل برنامه‌ریزی، نظارت، و نظم‌دهی) در بهبود مهارت‌های مطالعه و افزایش هیجانات مثبت و کاهش هیجانات منفی تحصیلی دانش‌آموزان است. هرچند بررسی اثربخشی آموزش شناختی و فراشناختی بر خلاقیت، انگیزه پیشرفت و خودپنداره تحصیلی انجام گرفته شده لیکن تنها تحقیق انجام گرفته در مورد اثربخشی مهارت‌های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی توسط فولادچنگ (۱۳۸۴) در درس ریاضی نشان داد که نمرات دانش‌آموزان در درس ریاضی به گونه‌ای معنادار بیشتر از نمرات گروه کنترل بود. همچنین دانش‌آموزانی که در درس ریاضی ضعیف بودند، به گونه‌ای معنادار بیش از دانش‌آموزان قوی از برنامه آموزش فراشناختی سود بردند. نتایج این بررسی بیانگر لزوم اصلاحاتی از

نظر آموزش مهارت‌های فراشناختی در برنامه درسی مدارس و آموزش ریاضی است. تحقیق کرمی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که آموزش مهارت‌های شناختی و فراشناختی بر خلاقیت، انگیزه پیشرفت و خودپنداره تحصیلی موثر است. به عبارتی، با آموزش مهارت‌های شناختی و فراشناختی می‌توان خلاقیت، انگیزه پیشرفت و خودپنداره تحصیلی را بهبود داد. مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون دو گروه در تحقیق بیات (۱۴۰۲) با عنوان بررسی آموزش فراشناخت بر درس ریاضی دانش‌آموزان پایه هفتم مشخص کرد که بین نمرات پس‌آزمون دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به این معنی که میانگین نمرات پس‌آزمون گروهی که در دوره فراشناخت شرکت کرده بودند به طور معناداری بیشتر از میانگین گروه کنترل بود. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد آموزش فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی و ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی تاثیر مثبتی دارد.

مشتاق طالب شلش الموسوی و همکاران (۱۴۰۴) در تحقیقی با عنوان تأثیر راهبردهای فراشناختی در رشد مهارت‌های فنی، باورهای زیباشناختی و خلاقیت دانش‌آموزان نتیجه گرفتند که آموزش راهبردهای فراشناختی در رشد مهارت‌های فنی، باورهای زیباشناختی و خلاقیت دانش‌آموزان پایه پنجم اثر مثبت و معنی‌داری وجود دارد. بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه به مدیران، مشاوران و به طور کلی مسئولین و سیاست‌گذاران آموزشی پیشنهاد شد که برای بهبود رشد مهارت‌های فنی باورهای زیباشناختی و خلاقیت دانش‌آموزان به نقش مهم و غیرقابل انکار راهبردهای فراشناختی عنایتی ویژه داشته باشند و زمینه ایجاد و تقویت این راهبردها را با آموزش راهبردهای فراشناختی در کارگاه‌های آموزشی و سمینارهای معتبر و آموزنده در دانش‌آموزان مدارس ایجاد کنند.

یافته‌های تحقیق محمدی و همکاران (۱۴۰۴) با عنوان بررسی تاثیر اثر آموزش مهارت‌های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان نشان داد که آموزش هدفمند مهارت‌های فراشناختی، تاثیر معناداری بر ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی دارد. در تحقیق آنها مشخص شد این مهارت‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا یادگیرندگانی فعال‌تر، مستقل‌تر و تحلیل‌گرتر باشند. در نهایت این تحقیق بر لزوم گنجاندن برنامه‌های آموزش فراشناختی در برنامه‌های درسی ریاضی و توانمندسازی معلمان برای تدریس این مهارت‌ها، به منظور تربیت نسلی توانمند در حل مسائل ریاضی و ارتقای کیفیت آموزش و پرورش، تاکید می‌کند.

امیا و همکاران (۲۰۲۵) مطالعه‌ای به منظور مطالعه سیستماتیک متون، بررسی و تحلیل یافته‌های مربوط به مهارت‌ها و استراتژی‌های فراشناختی بر یادگیری دانش‌آموزان از سال ۲۰۱۵ تا دسامبر ۲۰۲۴ انجام دادند. برای تجزیه و تحلیل نهایی، ۴۶ مطالعه از این فهرست مطالعات انتخاب شد. از نظر مکانی، اکثر تحقیقات در آسیا انجام شده است که اندونزی و هند مشارکت‌کنندگان اصلی هستند، در حالی که ترکیه برجسته‌ترین مشارکت‌کننده از اروپا بوده است. نتایج تحقیق، همبستگی مثبت قوی بین مهارت‌های فراشناختی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در زمینه‌های مختلف آموزشی، به ویژه در رشته‌های تکنولوژی، تکنولوژی، مهندسی و ریاضی، خلاقیت را افزایش می‌دهند و به بهبود نتایج یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کنند. تفاوت‌های جنسیتی در فراشناخت همچنان متناقض است، اگرچه زنان اغلب آگاهی فراشناختی بالاتری نشان می‌دهند. علاوه بر این، راهبردهای فراشناختی مانند نقشه مفهومی، نوشتن خاطرات، تفکر انتقادی، سازماندهی و تفکر با صدای بلند، به ویژه در افزایش خودتنظیمی دانش‌آموزان، کاهش اضطراب و تقویت یادگیری عمیق‌تر صرف نظر از محیط آموزشی، مؤثر بوده‌اند. را نشان داد. همچنین مشخص شد که راهبردهای فراشناختی، خودتنظیمی، حل مسئله، تفکر انتقادی و رابطه

مطالعه‌ای با عنوان همبستگی بین عوامل فراشناختی و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی در بین دانش‌آموزان مدارس متوسطه در منطقه دولتی محلی اورو در ایالت آکوا ایبوم، نیجریه توسط ایبوک، اکیونگ و افیونگ و همکاران تدوین گردید. مطالعه با استفاده از طرح همبستگی، از روش نمونه‌گیری متناسب برای دو سوال پژوهشی مطرح و در دو فرضیه تدوین شد. یافته‌ها نشان داد که هم خودارزیابی و هم خودتاب‌آوری با پیشرفت تحصیلی در ریاضی ارتباط

معنی‌داری دارند. نتیجه گرفته شد که پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در ریاضی از نظر خودارزیابی و خود تاب‌آوری به عوامل فراشناختی آنها بستگی دارد. در میان سایر ابزارها، توصیه شد که مربیان باید استراتژی‌هایی را اجرا کنند که اعتماد دانش‌آموزان را به توانایی‌های ریاضی‌شان افزایش دهد که شامل ارائه خودارزیابی، خودتاب‌آوری، تعیین اهداف قابل دستیابی و جشن گرفتن موفقیت‌های کوچک باشد.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: این پژوهش از نوع کاربردی با روش اجرای نیمه تجربی طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه هفتم ابتدایی شهر گچساران در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. برای انتخاب نمونه، با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای تصادفی، دو مدرسه پسرانه متوسطه اول انتخاب شدند. از دانش‌آموزان هر دو مدرسه، آزمون‌های خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به عنوان پیش‌آزمون اجرا گردید. سپس، ۳۰ نفر از دانش‌آموزانی که نمره خلاقیت و درس ریاضی آن‌ها پایین‌تر از سایرین بود، انتخاب شدند و به صورت تصادفی به یک گروه آزمایش و یک گروه گواه (کنترل) تخصیص یافتند. گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه یک ساعته (هر هفته دو جلسه) تحت آموزش مبتنی بر فراشناخت قرار گرفتند، در حالی که گروه کنترل به روش سنتی آموزش دیدند. پس از اتمام دوره آموزشی، پس‌آزمون از هر دو گروه گرفته شد تا تأثیر روش آموزشی مبتنی بر فراشناخت سنجیده شود.

جدول ۱- دیاگرام پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه

| پس‌آزمون       | متغیر مستقل | پیش‌آزمون      | گروه‌ها       |
|----------------|-------------|----------------|---------------|
| T <sub>2</sub> | X           | T <sub>1</sub> | Q گروه آزمایش |
| T <sub>2</sub> | -           | T <sub>2</sub> | R گروه گواه   |

اطلاعات جمعیت شناختی نمونه پژوهش

جدول ۲- توزیع فراوانی و درصد حجم نمونه به تفکیک جنسیت در دو گروه کنترل و آزمایش

| گروه        | فراوانی | درصد % |
|-------------|---------|--------|
| گروه آزمایش | ۱۵      | ۵۰     |
| گروه کنترل  | ۱۵      | ۵۰     |
| مجموع       | ۳۰      | ۱۰۰    |

#### فرایند مداخله:

ابتدا مجوز اجرای پژوهش از مسئولان آموزش و پرورش شهرستان گچساران گرفته شد. سپس به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی، یک مدرسه انتخاب گردید. روش اجرای پژوهش به این شکل بود که بعد از انتخاب یک کلاس (۳۰ نفری) در یک مدرسه، در اولین مرحله اجرای پژوهش گروه آزمایش و گواه قیل از شروع جلسات (آموزش مبتنی بر فراشناخت) به سؤال‌های پرسشنامه خلاقیت و آزمون پیشرفت تحصیلی به عنوان پیش‌آزمون پاسخ دادند. سپس اعضای گروه آزمایش در ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای (هر هفته دو جلسه) تحت آموزش محتوای ریاضی بر اساس برنامه کلاس رسمی مبتنی بر فراشناخت قرار گرفتند، این جلسات خارج از وقت کلاسی برگزار شد و گروه کنترل به شیوه سنتی آموزش دیدند. پس از پایان آموزش، پس‌آزمون از هر دو گروه گرفته شد و تأثیر روش آموزشی مبتنی بر فراشناخت سنجیده شد.

### جدول ۳- مفاهیم آموزشی

| هارت‌های | مفاهیم (محتوای آموزشی) | اهداف رفتاری (مهارت‌های فراشناختی مورد نظر در ریاضی)     | زمان    |
|----------|------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| اول      | اعداد                  | ۱- شمارش مقطع<br>۲- زوج و فرد                            | یک ساعت |
| دوم      | اعداد                  | ۳- نوشتن اعداد<br>۴- ترتیب و مقایسه اعداد                | یک ساعت |
| سوم      | جمع و تفریق            | ۱- جمع و تفریق متناظر<br>۲- جمع عدد ۲ رقمی با عدد ۱ رقمی | یک ساعت |
| چهارم    | جمع و تفریق            | ۳- جمع بدون انتقال<br>۴- تفریق بدون انتقال               | یک ساعت |
| پنجم     | جمع و تفریق            | ۵- جمع با انتقال<br>۶- تفریق با انتقال                   | یک ساعت |
| ششم      | ارزش مکانی             | ۱- یکی‌ها، ده‌تایی‌ها، صدتایی‌ها                         | یک ساعت |
| هفتم     | ارزش مکانی             | ۲- یکی‌ها تا صد هزار تایی‌ها                             | یک ساعت |
| هشتم     | ارزش مکانی             | ۳- یکی‌ها تا صد میلیون تایی‌ها                           | یک ساعت |

### ابزارهای پژوهش:

#### آزمون خلاقیت تورنس

این پرسشنامه در ادبیات روانشناسی به آزمون خلاقیت تورنس (۱۹۷۴) مشهور و بر پایه تعریف وی از خلاقیت ساخته شده است. اصل آزمون سنجش خلاقیت تورنس، بسیار مفصل و طولانی می‌باشد، که اجرای آن نیازمند صرف ساعت‌ها وقت است. آزمونی که تحت عنوان سنجش خلاقیت تورنس در ایران شناخته می‌شود در واقع شکل کوتاه شده و استاندارد شده آن با ۶۰ سؤال می‌باشد که توسط عابدی (۱۳۷۲) ساخته و معرفی گردیده و در ادبیات روانشناسی کشورمان با علامت اختصاری CT شناخته می‌شود. این پرسشنامه در واقع چهار عامل تشکیل دهنده خلاقیت یعنی سیالی، ابتکار، انعطاف و بسط را مورد سنجش قرار می‌دهد که به ترتیب شامل ۱۶، ۲۲، ۱۱ و ۱۱ گزینه است. یعنی سؤال‌های ۱ تا ۲۲ عامل سیالی، ۲۳ تا ۳۳ عامل بسط، ۳۴ تا ۴۹ عامل ابتکار و ۵۰ تا ۶۰ عامل انعطاف‌پذیری را می‌سنجند. البته هریک از این دسته‌سؤالات در واقع یک خرده‌آزمون را تشکیل می‌دهند. هرگزینه سه پاسخ متفاوت الف، ب و ج (کیفی) با ارزش تبدیل به کمیت عددی ۰، ۱ و ۲ را دارند. فرض است در هر مورد سوال انتخاب‌کننده گزینه الف کمترین و انتخاب‌کننده ج بیشترین میزان خلاقیت را دارد. مجموع نمرات کسب شده در هر خرده‌آزمون، نمایانگر نمره آزمودنی در آن بخش است و مجموع نمرات آزمودنی در چهار خرده‌آزمون، نمره کلی خلاقیت فرد را نشان می‌دهد. نمرات حاصل از سنجش هر چهار عامل به تنهایی و مجموع نمرات در کل، قابل تحلیل و تفسیر هستند دامنه نمره کل خلاقیت هر آزمودنی بین ۰ تا ۱۲۰ خواهد بود. بر اساس نرم‌آزمون تورنس، سطح‌بندی میزان خلاقیت به شرح ذیل است: خلاقیت بسیار زیاد (امتیاز ۱۰۰ تا ۱۲۰)، خلاقیت زیاد (امتیاز ۸۵ تا ۱۰۰)، خلاقیت متوسط (امتیاز ۷۵ تا ۸۵)، خلاقیت کم (امتیاز ۵۰ تا ۷۵)، و خلاقیت بسیار کم (امتیاز ۵۰ و پایین‌تر). عابدی (۱۳۷۲) پایایی این آزمون را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار داد. ضرایب به‌دست‌آمده برای چهار مؤلفه سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری و بسط، به ترتیب برابر با ۰.۷۵، ۰.۶۷، ۰.۶۱ و ۰.۶۱ گزارش شدند. همچنین، پایایی کلی پرسشنامه در این تحقیق با آلفای کرونباخ ۰.۸۲ به‌دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مناسب این ابزار می‌باشد.

#### آزمون پیشرفت تحصیلی

نمره دانش‌آموزان در درس ریاضی بر اساس سؤالات استاندارد شده به عنوان نمرات آزمون پیشرفت تحصیلی آنها در این درس در نظر گرفته شده است.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی صورت گرفت. در سطح آمار توصیفی از آمارهایی نظیر فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده شد و در سطح آمار استنباطی برای تجزیه تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد.

### یافته‌ها

یافته‌های توصیفی: شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای خلاقیت و پیشرفت تحصیلی گروه‌های مداخله و گروه کنترل در مراحل زمانی به ترتیب در جداول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- یافته‌های توصیفی

| جدول ۴: مقایسه شاخص‌های آماری خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در دو مرحله در دو گروه کنترل و آزمایش |        |           |        |              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|--------------|---------------|
| پس آزمون                                                                                   |        | پیش آزمون |        |              |               |
| کنترل                                                                                      | آزمایش | کنترل     | آزمایش | شاخص‌ها      |               |
| ۲۵/۹۴                                                                                      | ۳۵/۴۱  | ۲۲/۵۰     | ۲۳/۷۰  | میانگین      | خلاقیت        |
| ۴/۱۳                                                                                       | ۴/۱۸   | ۳/۵۰      | ۳/۴۲   | انحراف معیار |               |
| ۱۲/۶۷                                                                                      | ۱۷/۷۵  | ۱۱/۶۴     | ۱۰/۴۴  | میانگین      |               |
| ۲/۷۳                                                                                       | ۲/۸۰   | ۲/۳۹      | ۲/۲۸   | انحراف معیار |               |
| ۲۰/۱۵                                                                                      | ۲۵/۴۹  | ۱۸/۴۶     | ۲۰/۹۵  | میانگین      |               |
| ۳/۸۰                                                                                       | ۴/۱۲   | ۳/۲۹      | ۳/۴۶   | انحراف معیار |               |
| ۱۲/۴۰                                                                                      | ۱۶/۷۳  | ۱۱/۶۲     | ۱۱/۵۵  | میانگین      |               |
| ۲/۱۰                                                                                       | ۲/۹۹   | ۲/۸۰      | ۲/۱۴   | انحراف معیار |               |
| ۷۱/۱۶                                                                                      | ۹۵/۳۸  | ۶۴/۲۲     | ۶۶/۶۴  | میانگین      |               |
| ۱۴/۵۳                                                                                      | ۱۸/۶۵  | ۱۱/۸۰     | ۱۳/۴۸  | انحراف معیار |               |
| ۱۲/۰۹                                                                                      | ۱۵/۷۸  | ۱۱/۳۲     | ۱۱/۹۰  | میانگین      | پیشرفت تحصیلی |
| ۲/۰۱                                                                                       | ۲/۷۶   | ۱/۵۶      | ۱/۹۸   | انحراف معیار |               |

جدول ۴ شاخص‌های آماری خلاقیت و ابعاد آن (سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری) و پیشرفت تحصیلی در دو مرحله در دو گروه کنترل و آزمایش نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود در مراحل پس آزمون، خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایش از گروه کنترل بهتر شده است.

### یافته‌های استنباطی

در این قسمت یافته‌های استنباطی در جدول‌های (۵ تا ۶) ارائه شده است.

**فرضیه اول پژوهش:** آموزش مبتنی بر مهارت‌های فراشناختی بر مهارت‌های خلاقانه دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد. برای بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شده است. ابتدا پیش فرض‌های آزمون تحلیل کواریانس آرایه شده است.

جدول ۵- آزمون بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون

| متغیرها       | شاخص           | مجموع مجزورات | Df | MS    | F     | Sig   |
|---------------|----------------|---------------|----|-------|-------|-------|
| خلاقیت        | گروه پیش آزمون | ۰/۷۵۰         | ۱  | ۰/۷۵۰ | ۰/۸۱۲ | ۰/۳۹۰ |
| پیشرفت تحصیلی | گروه پیش آزمون | ۰/۲۹۲         | ۱  | ۰/۲۹۲ | ۰/۷۵۶ | ۰/۳۹۰ |

همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌گردد مقدار همپراش برابر  $0/812$  و  $0/756$  می‌باشد و سطح معناداری به دست آمده برابر با  $0/390$  می‌باشد که این مقدار بزرگتر از  $0/05$  است. پس تعامل بین گروه و پیش آزمون از نظر آماری معنادار نیست و بنابراین فرض همگنی شیب رگرسیون برای استفاده از آزمون تحلیل کواریانس تأیید می‌شود.

جدول شماره ۶ - نتایج آزمون باکس در مورد پیش فرض تساوی کواریانس‌ها

| شاخص          | مقدار F | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معنی داری |
|---------------|---------|--------------|--------------|---------------|
| آماره         | $8/250$ | ۱            | ۲۵           | $0/492$       |
| پیشرفت تحصیلی | $0/408$ | ۱            | ۲۸           | $0/528$       |

نتایج جدول شماره (۶) پیش فرض تساوی کواریانس‌ها یا روابط بین دو متغیر وابسته را در دو گروه نشان می‌دهد که تفاوت به سطح معنی دار نرسیده است. بنابراین نتیجه می‌گیریم که واریانس‌ها در دو گروه آزمایش و گواه همگن می‌باشند و می‌توان از تحلیل کواریانس استفاده کرد.

جدول ۷- نتایج تحلیل کواریانس آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت دانش‌آموزان

| منبع تغییرات      | مجموع مجذورات | Df | MS        | F         | sig     | مجذور اتای جزئی | توان آماری |
|-------------------|---------------|----|-----------|-----------|---------|-----------------|------------|
| پیش آزمون         | $150/298$     | ۱  | $150/298$ | $415/187$ | $0/001$ | $0/510$         | $950$      |
| تفاوت بین گروه‌ها | $7/125$       | ۱  | $7/125$   | $19/682$  | $0/001$ | $0/670$         | ۱          |
| خطا               | $9/800$       | ۲۷ | $0/362$   | -----     | -----   | -----           | -----      |
| کل                | $290/700$     | ۳۰ | -----     | -----     | -----   | -----           | -----      |

همانطور که در جدول (۷) مشاهده می‌گردد مقدار F بدست آمده برای تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل برابر  $19/682$  می‌باشد، از آنجا که سطح معناداری بین دو متغیر برابر  $0/001$  می‌باشد و این سطح کوچکتر از  $P < 0/01$  است، لذا با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان گفت که آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت دانش‌آموزان اثر داشته است و خلاقیت دانش‌آموزان را افزایش داده است. بنابراین فرضیه اول پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

## ابعاد خلاقیت

جدول ۸- نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری روی نمره‌های پس آزمون خلاقیت گروه‌های آزمایش و کنترل، با کنترل اثر پیش آزمون

| نام آزمون               | مقدار   | F      | df فرضیه | df خطا | سطح معنی داری |
|-------------------------|---------|--------|----------|--------|---------------|
| آزمون اثر پیلایی        | $0/86$  | $4/47$ | ۷        | ۲۵     | $0/001$       |
| آزمون لامبدای ویلکز     | $0/83$  | $4/47$ | ۷        | ۲۵     | $0/001$       |
| آزمون اثر هتلینگ        | $11/05$ | $4/47$ | ۷        | ۲۵     | $0/001$       |
| آزمون بزرگترین ریشه روی | $11/12$ | $4/47$ | ۷        | ۲۵     | $0/001$       |

جدول ۸، یافته‌های آزمون تحلیل کواریانس چند متغیری روی نمره‌های پس آزمون مؤلفه‌های خلاقیت گروه‌های آزمایش و کنترل، با کنترل اثر پیش آزمون را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود سطوح معنی داری همه آزمون‌های اثر پیلایی و لامبدای ویلکز و اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه‌روی بیانگر این است که گروه‌ها حداقل در یکی از متغیرهای وابسته با هم تفاوت معنی‌دار دارند.

برای پی بردن به این نکته که از لحاظ کدام متغیر بین دو گروه تفاوت وجود دارد، چهار تحلیل واریانس تک متغیری در متن مانکوا روی نمره‌های پس آزمون مؤلفه‌های خلاقیت گروه‌های آزمایش و کنترل انجام گرفت که نتایج حاصل در جدول ۹ درج شده است.

جدول ۹- نتایج تحلیل واریانس تک متغیری در متن مانکوا روی نمره های پس آزمون مولفه های خلاقیت گروه های آزمایش و کنترل

| شاخص آماری<br>متغیرها | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F     | Sig   |
|-----------------------|---------------|------------|-----------------|-------|-------|
| سیالی                 | ۸۳۳/۵۰        | ۱          | ۸۳۳/۵۰          | ۳۴/۷۶ | ۰/۰۰۱ |
| بسط                   | ۵۷۲/۴۸        | ۱          | ۵۷۲/۴۸          | ۳۱/۶۱ | ۰/۰۰۱ |
| ابتکار                | ۴۲۰/۳۳        | ۱          | ۴۲۰/۳۳          | ۲۶/۳۵ | ۰/۰۰۵ |
| انعطاف پذیری          | ۶۵۱/۳۶        | ۱          | ۶۵۱/۳۶          | ۳۱/۵۴ | ۰/۰۰۱ |

جدول ۹، یافته های آزمون تحلیل واریانس تک متغیری در متن مانکوا روی نمره های پس آزمون مؤلفه های خلاقیت گروه های آزمایش و گواه را نشان می دهد. بین دانش آموزان گروه آزمایش که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته اند و گروه گواه که تحت آموزش فراشناخت قرار نگرفته اند، از نظر سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری تفاوت معنی داری وجود دارد. در گروه آزمایش یعنی گروهی که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته اند خلاقیت افزایش یافته است. فرضیه دوم پژوهش: آموزش مبتنی بر مهارت های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس ریاضی تأثیر معنادار دارد.

جدول ۱۰- نتایج تحلیل کوواریانس آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان

| منبع تغییرات      | مجموع مجذورات | Df | MS      | F       | sig   | مجذور اتای جزئی | توان آماری |
|-------------------|---------------|----|---------|---------|-------|-----------------|------------|
| پیش آزمون         | ۱۲۲/۵۹۹       | ۱  | ۱۲۲/۵۹۹ | ۳۲۴/۵۱۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۲۳           | ۱          |
| تفاوت بین گروه ها | ۷/۳۷۸         | ۱  | ۷/۳۷۸   | ۱۹/۵۲۸  | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۲۰           | ۰/۹۸۹      |
| خطا               | ۱۰/۲۰۱        | ۲۷ | ۰/۳۷۸   | -----   | ----- | -----           | -----      |
| کل                | ۱۳۲/۸۰۰       | ۳۰ | -----   | -----   | ----- | -----           | -----      |

همان طور که در جدول (۱۰) مشاهده می گردد مقدار F بدست آمده برای تفاوت بین دو گروه آزمایش و گواه برابر ۱۹/۵۲۸ می باشد، از آنجا که سطح معناداری بین دو متغیر برابر ۰/۰۰۱ می باشد و این سطح کوچکتر از  $P < ۰/۰۱$  است، لذا با ۹۹ درصد اطمینان می توان گفت که آموزش مبتنی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان اثر داشته است و پیشرفت تحصیلی آن ها را افزایش داده است. بنابراین فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

### بحث و نتیجه گیری

#### فرضیه اول پژوهش: آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت دانش آموزان تأثیر معنادار دارد.

بر اساس اطلاعات جدول (۹) آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت و ابعاد آن (سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری) دانش آموزان اثر داشته است. در گروه آزمایش یعنی گروهی که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته اند خلاقیت افزایش یافته است. این یافته با یافته های پژوهش جیا و سائو<sup>۱</sup> (۲۰۱۹)، مصور<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۵)، محمدی و همکاران (۱۳۹۰)، گلستان جهرمی (۱۳۸۸) همخوانی دارد.

جیا و همکاران (۲۰۱۹) پژوهشی با عنوان نقش مؤلفه های فراشناختی در تفکر خلاق انجام دادند. این بررسی بر نقش سه جنبه از فراشناخت (یعنی دانش فراشناختی، تجربه فراشناختی و نظارت و کنترل فراشناختی) در تفکر خلاق پرداخت. یافته ها نشان داد که آموزش حل مسئله اثر چشمگیری در افزایش خلاقیت افراد تحت آموزش دارد. نتایج

<sup>1</sup> Jia and Cao

<sup>2</sup> Mosavar

پژوهش گلستان جهرمی (۱۳۸۸) نشان داد بین فراشناخت و خلاقیت رابطه معنی دار وجود دارد. بین خلاقیت با پیشرفت تحصیلی ارتباط معناداری وجود دارد. معنوی پور (۱۳۹۰) پژوهشی با عنوان نقش خلاقیت شناختی و خلاقیت هیجانی در تبیین مهارت‌ها فراشناختی انجام دادند. نتایج نشان داد بین خلاقیت هیجانی و خلاقیت شناختی و مهارت‌های فراشناختی همبستگی معنادار وجود دارد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت هدف اساسی آموزش فراشناخت، خودکنترلی و خودآموزی است تا فراگیران، یادگیرندگان مستقلی شوند که بتوانند فرآیندهای شناختی و یادگیری‌شان را در جهت اهداف تعیین شده خود، هدایت، نظارت و اصلاح کنند (فلاول، ۱۹۸۰). مهارت‌ها و راهبردهای یادشده به فرد امکان انتخاب، کنترل، نظارت، مدیریت و در نتیجه بهبود فرآیندهای شناختی را می‌دهد، فرآیندهای شناختی فرد که بهبود یابد قدرت تولید دانش و قوای ذهنی در فرد افزایش می‌یابد که این می‌تواند به اندیشه‌های نوین و نوآوری در فعالیت‌ها منجر شود، که این با تعریف کاستیگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) از خلاقیت هم راستا می‌باشد وی، خلاقیت را به‌عنوان توانایی فرد برای تولید تفکرات، بینش‌ها و اعمال جدید و اثربخش که کاربرد اجتماعی، اقتصادی و علمی بالایی داشته باشد، تعریف می‌کند.

دانش فراشناخت همچنین آگاهی‌های تازه‌ای به افراد می‌دهد که می‌تواند آنان را به یادگیرنده فعال تبدیل کند. ارتباط دادن مطالب با یکدیگر و فعال بودن یادگیرنده از جمله عوامل مهمی است که به فهمیدن مطالب کمک می‌کند و موجب می‌شود یادگیرنده این توانایی را بدست بیاورد تا دانش و مهارت‌های کسب شده را به شیوه‌های مختلف بکار گیرد، در همین زمینه بنتلی<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) بیان می‌دارد، خلاقیت عبارت است از به کارگیری دانش و مهارت‌ها در راه‌های جدید برای دستیابی به نتایج ارزشمند. گیلفورد (۱۹۵۰) معتقدند که خلاقیت بعدی فراشناختی دارد و با فرآیندهای عالی ذهنی نظیر تفکر، هوش، تخیل و پردازش اطلاعات ارتباط دارد (به نقل از پیرخانفی، ۱۳۸۸)، بنابراین با توجه به اینکه خلاقیت تحت تأثیر تفکر و فرآیندهای پردازش اطلاعات قرار دارد و دانش فراشناختی فرد را به پردازش انواع مختلف از اطلاعات هدایت می‌کند و کمک می‌کند تا فرد فرآیندهای شناختی از قبیل استدلال، ادراک، حل مسئله، و یادگیری را نظارت و نظم بخشی کند، لذا این یافته که آموزش فراشناخت بر بهبود خلاقیت تأثیر مثبت دارد قابل توجیه می‌باشد. در همین زمینه قورچیان (۱۳۸۹) نشان داد به کارگیری راهبردهای فراشناختی در کلاس درس زمینه درگیری علمی، شادابی عاطفی، سازندگی، خلاقیت، پختگی و خودمسئولیت‌پذیری اجتماعی را فراهم می‌آورد؛ عبدوس (۱۳۸۰) دریافت آموزش راهبردهای فراشناختی موجب افزایش خلاقیت می‌شود. در توجیه این یافته همچنین می‌توان گفت که فراشناخت به خودگردانی و خودتنظیمی دانش‌آموزان نیز کمک می‌کند و سبب می‌شود که دانش‌آموزان برای فعالیت‌های تحصیلی و کارها برنامه ریزی داشته باشند و کارها را مدیریت کنند که این می‌تواند سبب موفقیت و رشد اعتماد به نفس در دانش‌آموزان منجر شود و با تقویت نگرش‌های مثبت در دانش‌آموزان زمینه را برای ایده پردازی و نگرش‌های نوین در آنها فراهم کمک کند.

### فرضیه دوم پژوهش: آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی

#### تأثیر معنادار دارد.

بر اساس اطلاعات جدول (۱۰) آموزش مبتنی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اثر داشته است و پیشرفت تحصیلی آنها را افزایش داده است. این نتایج در راستا و هماهنگ با سایر پژوهش‌های انجام شده در زمینه فراشناخت می‌باشد، از جمله: امیر اردجانی (۱۴۰۱)، افشاری و همکاران (۱۴۰۱)، شرفی و همکاران (۱۴۰۱)، محمدی و همکاران (۱۴۰۴)، خدابی و همکاران (۱۳۹۰)، محمد امینی (۱۳۸۶)، فولادچنگ (۱۳۸۴)، دسویت<sup>۳</sup> (۲۰۰۷)، میخایل<sup>۴</sup> (۲۰۰۸)، داوینینگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، اورا و کاسدی<sup>۲</sup> (۲۰۱۴)، کایکورو و بتوول<sup>۳</sup> (۲۰۲۳)، راین<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> Castiglione

<sup>۲</sup> Bentley

<sup>۳</sup> Desoete

<sup>۴</sup> Michael

و همکاران (۲۰۲۲)، ماینسور<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۲)، نگوسا و مپوتی<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) که نشان می‌دهند که با آموزش مهارت‌های فراشناختی می‌توان به دانش‌آموزان کمک کرد تا در یادگیری و حل مسائل متنوع و پیچیده ریاضی توانمندتر بوده و به درک بیشتری نائل گردند.

این یافته بیانگر این بود که با ارائه آموزش به روش فراشناختی یادگیری دانش‌آموزان به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد که خود تغییر در روش‌های مرسوم آموزشی را طلب می‌نماید. ریاضیات بیش از آنکه به عنوان موضوع درسی مطرح باشد، روش تفکری است که بر اساس توانایی فهمیدن و ارائه موقعیت‌های مسئله، توضیح مفاهیم زیربنایی مسئله، سازماندهی و طبقه‌بندی اطلاعات مورد نیاز و تبیین چگونگی حل مسئله شکل می‌گیرد. در برنامه درسی سنتی و مرسوم آموزش ریاضیات، این شاخه از دانش بشری صرفاً به عنوان مجموعه‌ای از واقعیات و رویه‌ها در نظر گرفته می‌شود که یادگیرندگان ملزم به کسب یادگیری طوطی‌وار آنها هستند. اما در رویکردهای جدید آموزشی بر اهدافی مانند درک مفهوم، ایجاد ارتباط میان درک و استدلال ریاضی و استفاده از فرایند اکتشاف در جریان حل مسئله به منظور تقویت و گسترش دانش مفهومی راهبردی دانش‌آموزان تأکید می‌شود. این اهداف در راستای تربیت دانش‌آموزانی خود فر مان، مسئولیت‌پذیر و خودتنظیم است که البته نه به سادگی به دست می‌آید و نه آثار محدود و کوتاه‌مدتی دارد.

همانطور که در نتایج ملاحظه شد، فرضیه اول پژوهش تأیید گردید، به عبارتی دیگر دانش‌آموزانی که از آموزش‌های فراشناختی بهره گرفته بودند در مقایسه با دانش‌آموزانی که هیچ‌گونه آموزش فراشناختی دریافت نکرده و به شیوه سنتی آموزش دیدند، نمره بیشتری در آزمون ریاضی کسب نمودند. در این خصوص بسیاری بر این باورند که پی‌آمدهای آموزش آگاهی‌های فراشناختی و مهارت‌های عملی به فراگیران، یادگیری آنها را در تمام عمر تحت تأثیر قرار می‌دهد (کاریجن<sup>۷</sup>، ۲۰۰۶) چون فراشناخت نه تنها در ارتقاء سطح یادگیری دخالت دارد، بلکه در حل مسأله و درک مطلب نیز مؤثر است (شرفی و همکاران، ۱۳۸۴). در روش تدریس مبتنی بر مهارت‌های فراشناختی به دلیل اینکه دانش‌آموزان به بحث کشانده می‌شوند کار خود را تحلیل می‌کنند و برای یادگیری خود دست به برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری می‌زنند و در نهایت خودشان از کار خودشان ارزیابی می‌کنند این موجب فعال شدن دانش‌آموزان و بالا بردن قوای ذهن و در نهایت افزایش یادگیری آنها در درس ریاضی شده است.

### مشارکت نویسندگان

میزان مشارکت هر یک از نویسندگان به میزان ۵۰ درصد است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله براساس کار تحقیقاتی به راهنمایی خانم دکتر توران علیزاده انجام گرفته است.

### تعارض منافع

هیچ گونه "تعارض منابع توسط نویسندگان بیان نشده است".

<sup>1</sup> Downing

<sup>2</sup> Aurah and Casady

<sup>3</sup> Çakiroglu and Betül

<sup>4</sup> Ran

<sup>5</sup> Muncer

<sup>6</sup> Ngussa and Mbuti

<sup>7</sup> Karigan

## محدودیت‌های تحقیق

نتایج این پژوهش محدود به دانش‌آموزان پسر پایه ششم شهر گچساران می‌باشد، لذا در تعمیم نتایج حاصل به سایر شهرها و مقاطع دیگر باید احتیاط نمود. همچنین، احتمال سوگیری در پاسخ دادن آزمودنی‌ها در نحوه ارائه پاسخ به سؤالات پژوهش در راستای تأمین اهداف پژوهشگر وجود دارد. تفاوت‌های اجتماعی و فرهنگی آزمودنی‌ها نیز قابل کنترل نیست.

## پیشنهادهات

پیشنهاد می‌شود مدارس از نظر فضا و وسایل کمک آموزشی مناسب جهت انجام آموزش‌های فراشناختی تجهیز شود و تسهیلات لازم در این زمینه در اختیار مدارس و معلمان قرار بگیرد. همچنین، ضرورت گنجاندن محتوای مبتنی بر فراشناخت و همچنین آموزش به روش فراشناختی را بیش از پیش مشخص می‌نماید. با توجه به اینکه فراشناخت پیش‌بینی‌کننده قوی یادگیری است و آموزش مستقیم فراشناخت موجب پیشرفت تحصیلی فراگیران می‌شود، به نظر می‌رسد که توجه به مؤلفه‌های آگاهی فراشناختی در برنامه درسی و آموزش آن به فراگیران بسیار ضروری است. به پژوهشگران آینده در پژوهش‌های آتی از ابزارهای دیگر نظیر مشاهده، مصاحبه و از دیدگاه‌های خبردهنده دیگر مثل معلمان، مدیران و غیره برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده کنند.

## منابع

- امیر ارده‌جانی، نگین. (۱۴۰۱). اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی یادگیری بر سرزندگی تحصیلی درگیری تحصیلی و شایستگی اجتماعی - هیجانی دانش‌آموزان محروم از آموزش مجازی. *رویش روان‌شناسی*، ۱۱(۹)، ۱۸۷-۱۹۸. <http://frooyesh.ir/article-1-3824-fa.htm>.
- افراسیابی، زینت خاتون موسی پور، نعمت الهی، و صفر نواده، مریم. (۱۳۹۹). تبیین اهمیت عملکرد دبیران ریاضی به منظور پیشرفت دانش‌آموزان پایه هشتم در آزمون‌های بین‌المللی تیمز. *سبک زندگی/اسلامی با محوریت سلامت*، ۴(۲)، ۲۶۴-۲۵۳. [https://www.islamiilife.com/article\\_188374.html](https://www.islamiilife.com/article_188374.html).
- افشاری، صدیقه؛ صادقی نیسیانی، سارا؛ جعفر طباطبایی، عاطفه سادات. (۱۴۰۱). تأثیر آموزش فراشناختی بر کاهش مشکلات ریاضی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال خواندن و نوشتن ریاضی. *فصلنامه روانشناسی تحلیلی - شناختی*، ۱۳(۴۵)، ۴۳-۵۳.
- بیات، محمدحسین. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر آموزش فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پسر پایه هفتم. <https://civilica.com/doc/1770769>.
- جواد، مرضیه؛ کیوان‌آرا، محمود، یعقوبی، مریم، حسن‌زاده، اکبر و عبادی، زهرا. (۱۳۸۹). رابطه بین آگاهی فراشناختی از راهبردهای مطالعه و وضعیت تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۱۰(۳)، ۲۵۴-۲۴۶.
- خدامی، نغمه؛ عابدی، احمد و آتش‌پور، سیدحمید. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش حافظه فعال و فراشناخت بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر ناتوان در یادگیری ریاضی. *مجله دانش و پژوهش در روانشناسی کاربردی*، ۱۳(۴۳)، ۵۳-۴۵.
- شرقی، محمود و داودی، مریم. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش راهبردهای فراشناخت بر خود راهبری یادگیری و پیشرفت تحصیلی ریاضی و ادبیات فارسی دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول شهرستان شوش. *فصلنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی*، ۴(۳۶). <http://jedu.miau.ac.ir>. X 2423-723.

عابدی، احمد؛ قادری نجفآبادی، مریم؛ شوشتری، مژگان و گلشنی، فرشته. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش برنامه فراشناخت پانورا و فیلپو بر بهبود عملکرد حل مساله و دانش و مهارت فراشناخت دانش آموزان با نارسایی ویژه در ریاضی. *مجله روانشناسی افراد استثنایی*، ۲(۵)، ۱۴۵-۱۲۵.

عباسیان، راضیه؛ عابدی، احمد؛ نصرآزادانی، سحر؛ سیفی، زهرا. (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه ی فراشناخت پانورا و فیلپو بر خودپنداره ی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی، *نشریات علمی دانشگاه محقق اردبیلی*، ۲(۲)، ۶۳-۷۷.

فولادچنگ، محبوبه. (۱۳۸۴). بررسی تاثیر آموزش فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی، *مجله نوآوری های آموزشی*، ۴(۱۴)، ۱۶۲-۱۴۹.

عالمیان، وحیده؛ فغانی، لره؛ مهدیه. (۱۴۰۴). تاثیر آموزش مبتنی بر فراشناخت بر درگیری تحصیلی دانش آموزان، *مجله نوآوری های آموزشی*، انتشار آنلاین.

محمدی، عرفان؛ ابراهیمی، آرمین؛ انصاری، طارق و یزدانی، علی. (۱۴۰۴). بررسی اثر آموزش مهارت های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان، *کنفرانس بین المللی مدیریت و علوم انسانی*.

محمدی، سارا، بابایی، فریبا. (۱۳۹۰). مروری کوتاه بر شیوه های یادگیری و خلاقیت در آموزش ریاضی. *فصلنامه آموزش خبری*، ۹(۲۵)، اداره کل آموزش و پرورش استان کرمانشاه.

مرادی، فاطمه. (۱۳۹۲). مقایسه ابعاد خلاقیت و عملکرد تحصیلی دانش آموزان مدارس هوشمند و مدارس عادی شهرستان مرودشت، *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

ملکی، بهرام. (۱۳۸۴). تاثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش یادگیری و یاد داری متون درسی مختلف. *تازه های علوم شناختی*، ۷(۳)، ۵۰-۴۲.

نسیم، سعید؛ زارع، حسین؛ پورنعمت اله، موسی؛ سرمدی، محمدرضا و هرمزی، محمود. (۱۳۸۹). ارتباط راهبردهای شناختی، فراشناختی و تعاملات دانشجویان در آموزش مجازی با پیشرفت تحصیلی، *مجله پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی*، ۱۶(۴)، ۹۶-۷۳.

مشتاق طالب شلش الموسوی؛ حسنی، محمد و طالبی، معصومه. (۱۴۰۴). تاثیر راهبردهای فراشناختی در رشد مهارت های فنی، *باورهای زیباشناختی و خلاقیت دانش*، *مجله علوم روانشناختی*، ۲۵(۱۵۷)، ۱۷-۱۰.

## References

- Aurah, C., Casady, J. (2014). Predicting problem solving ability from metacognition and self-efficacy beliefs on a cross validated sample, *British Journal of Education*, 2(1), 49-72.
- Amiya, R, Panigrahi, S., P, Abhishek, V. (2025). The impact of meta-cognitive skills on students learning, *International Journal of Applied Research*, 11(2):242-250.
- Bentley, T. (2002). Distributed intelligence: learning and creativity, *National College for Leadership*, 1(4), 14-25.
- Alonso-Tapia, J., Merino-Tejedor, E., & Martínez, J. A. H. (2022). a study in higher education from the perspective of the person-situation interaction. *European Journal of Psychology of Education*, 38(2), 631-655.
- <https://doi.org/10.1007/s10212-022-00621-0>.
- Alzahrani, K. H. S. (2022). Away from the textbook: Metacognitive strategies in athematics: A qualitative study on Saudi students' motivation to learn mathematics. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1).
- <https://doi.org/10.29333/10/ejmste/11507>.
- Çakiroglu, Ü., Betül, E. R. (2023). A model to develop activities for teaching programming through metacognitive strategies. *Thinking Skills and Creativity*, 48(10) 279-323. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101279>.
- Castiglione, J. (2008). Facilitating employee creativity in the library environment. *Journal of Library Management*, 29(3), 159-172. DOI:10.1108/01435120810855296.

- Desoete, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13(5), 705–730.
- Downing, K., Kwong, T., Chan, S.W., Lam, T. F., Downing, W.K. (2008). Problem-based learning and the development of metacognition. *The International Journal of Higher Education and Educational Planning*. 5(4), 67–85.
- Hwang, Y. S., Park, S., & Kim, D. (2022). Exploring the Mediating Role of Self-Resilience in the Relationship Between Motivation and Academic Outcomes in Mathematics. *Educational Studies*, 58(4), 455- wukari international studies journal, 8 (8). <https://doi.org/10.1080/03055698.2022.2093456>.
- Hamdan, A. R. (2010). The Cognitive and Metacognition Reading Strategies of Foundation Course Students in Teacher Education Institute in Malaysia, *European Journal of Social Sciences*, 13(1), 231–245.
- Horng, J., Shyan. L., Yi, C. (2009). what environmental factors influence creative studies? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(1), 100– 117.
- Jia, X., Cao, L. (2019). The Role of Metacognitive Components in Creative Thinking, *Front Psychol*, Sec, Cognition, 10 (13), 62-86. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>.
- Michael, S.T. (2008). Hope conquers fear: Overcoming anxiety and panic attacks, In C.R. Snyder (Ed), *Hand Book of Hope. Theory measures, and applications*, 333–378.
- Morton, A. (2008). Helping Students Set Goals and Monitor their own Learning. *Wikibook, the open- content textbooks collection*, 23(21) .
- Muncer, G., Higham, P.A., Gosling, C., J, Cortese, S., WoodDownie, H., Hadwin. J., A. (2022) .A meta-analysis investigating the association between metacognition and math performance in adolescence. *Conscious Cogn*. 34(1), 301-333. DOI:10.1007/s10648-021-09620-x .
- Mosavar, M. A., Abedini, y., Esfijani. A. (2025). The Relationship Between Metacognitive Skills and Emotional Creativity: A Comparative Study of OnCampus and Online Students at the University of Isfahan Educational Technology, *Educational Psychology*, 21(76), 230-253. <https://jep.atu.ac.ir>.
- Ngussa, B. M., Mbuti, E., E. (2017). The Influence of Humour on Learners' Attitude and Mathematics Achievement: A Case of Secondary Schools in Arusha City, *Tanzania. Journal of Educational Research*, 2(3), 170 -81.
- Papaleontiou, E. L. (2008). Metacognition and theory of mind. *Cambridge Scholars Publishing*. (10), 1-84718–578–9.
- Paris, SG., Lipson, MY. & Wixson, KK. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*. 8: 293316.
- Runco MA. (2007). Achievement Sometimes Requires Creativity. *Journal of High Ability Studies*. 18: 75–77.
- Ran, H., Kim, N. J., Secada, W. G. (2022). A meta-analysis on the effects of technology's functions and roles on students' mathematics achievement in K-12 classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 258-284. <http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12611>.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196,1-38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>.
- Schraw, G., Crippen, K. J., Hartley, K. (2006). Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139. <https://doi.org/10.1007/s11165-005-3917-8>.
- Ibok, Ekpenyong, Effionggunoh, Edet Okonasuquo, Francisca Francis. (2024). Correlation Between Metacognitive Factors and Academic Achievement in Mathmatics Among Secondary Schools Students in Oronlocal Government Area of Akwaibom state, Nigeria. *Wukari International Studies Journal* , 8 (8).