

تأثیر آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهرستان گچساران

توران علیزاده دمیه^۱، مهرزاد علی نژاد^۲، زاهده رحمانیان^۳

^۱ توران علیزاده دمیه، عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان، پردیس کوثر یاسوج.

^۲ کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دبیر آموزش و پرورش شهرستان گچساران.

^۳ کارشناسی پژوهش و مدرس دانشگاه فرهنگیان، پردیس کوثر یاسوج.

نویسنده مسئول:

توران علیزاده دمیه

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهر گچساران بود. به لحاظ ماهیت و اهداف، این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهر گچساران در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ تشکیل می دادند که در زمان اجرای تحقیق، تعداد آنها در حدود ۱۹۶۰ نفر می شدند. تعداد افراد گروه نمونه شامل ۱۵ دانش آموز پسر بودند که نمره خلاقیت و ریاضی آنها پایین تر از بقیه بود به روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه (۱۵) نفری جایگزین شدند، این دانش آموزان به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. برای گردآوری داده ها از پرسشنامه خلاقیت تورنس (۱۹۷۴) و آزمون استاندارد درس ریاضی استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. یافته های پژوهش نشان داد آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت و ابعاد آن (سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری) اثربخش است. همچنین آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی تأثیر معنی داری داشته است. به عبارتی؛ در گروه آزمایش یعنی گروهی که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته اند خلاقیت و ابعاد آن و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی افزایش یافته است.

واژگان کلیدی: فراشناخت، خلاقیت، پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی.

مقدمه

آموزش و پرورش هر کشور نقش مهمی در رفتار فردی و اجتماعی افراد دارد. درواقع، فعالیت‌های آموزشی هر کشور را می‌توان سرمایه‌گذاری یک نسل برای نسل دیگر دانست. نظام فعلی آموزش و پرورش را باید در جهت تاکید بر فراشناخت^۱ حرکت داد. اگر آموزش و پرورش به دنبال تربیت دانش آموزانی است که بتوانند از عهده‌ی 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 دسیتیو^۲ (۲۰۰۸) نیز بر این عقیده است که هرگونه اصلاح در نظام تربیتی مستلزم در نظر 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، برنامه ریزی درسی و طراحی روش‌های تدریس و نیز تدوین فعالیت‌های یادگیری بر پایه نظریه فراشناخت شکل گیرد. سابقه توجه به کاربست نظریه فراشناخت در ایران نزدیک به یک دهه است که اوج گرفته است (جوادی، مرضیه؛ کیوان‌آرا، محمود، یعقوبی، مریم، حسن‌زاده، اکبر و همکاران، ۱۳۸۹؛ به نقل از آقا زاده ۱۳۸۸).

لازمه تحقق رویکرد یادگیرنده محور، فعال‌سازی دانش‌آموزان و دست‌یابی آنها به مهارت‌های فراشناختی می‌باشد. 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 (سراج‌خرمی، برومندنسب، یگانه دوست و رشتی، ۱۳۸۸). از طرفی ریاضیات^۳ به دلیل کاربرد فراوانی که در زندگی روزمره دارد، به عنوان 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 دانش آموز، محتوای آموزشی و تاکید بر مفاهیم پیچیده و قدیمی در ریاضیات (گروس و سبول^۴، ۲۰۰۰)، آگاهی از راهبردهای گوناگون یادگیری و چگونگی استفاده از آن (کای^۵، ۱۹۹۲؛ به نقل از زرین چنگ، ۱۳۸۴) اشاره کرد.

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 کدامیک از روش‌های آموزشی می‌تواند بیشترین سهم را در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد، همیشه مدنظر مربیان و پژوهشگران بوده است. شونفیلد^۶ (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 می‌باشد. دانش آموزی 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 (زرین چنگ، ۱۳۸۴).

جویریگزا و کودینگر^۷ (۲۰۰۲) نیز نشان دادند این روش با تاکید 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^۸ 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 (نسیم، زارع، پورنعمت‌اله، سرمدی و همکاران، ۱۳۸۹).

1- metacognition

2- Kaberman & Dori

3. mathematics

4 -Grouws & Cebulla

5 - Cai

6 -Schoenfeld

7- Alevn & Koedinger

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 (سراج‌خرمی و همکاران، ۱۳۸۸). لذا یادگیری مهارت‌های فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی باید مورد توجه قرار گیرد. گرچه به ارتباط راهبردهای فراشناخت بر 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 می‌باشد.

علاوه بر موفقیت در یادگیری یکی از وظایف نظام‌های آموزشی بویژه آموزش و پرورش، پرورش دانش‌آموزانی خلاق و کارآفرین می‌باشد، زیرا که در دنیای امروز پدیده‌های خلاقیت^۸، نوآوری و کارآفرینی عرصه‌های بسیار گسترده‌ای از جامعه انسانی را تحت تأثیر عمیق خود قرار داده است (مرادی، ۱۳۹۲)؛ از این رو عامل اساسی پایداری، پویایی و موفقیت‌های نهادهای مختلف از جمله آموزش و پرورش، حرکت با محور خلاقیت و آفرینندگی در مدارس است.

مهارت‌های فراشناختی علاوه بر پیشرفت تحصیلی می‌تواند بر خلاقیت دانش‌آموزان نیز اثرگذار باشد. کاستیگ^۹ (۲۰۰۸) در تعریف خلاقیت، خلاقیت را بعنوان توانایی فرد برای تولید تفکرات، بینش‌ها و اعمال جدید و اثربخش که کاربرد اجتماعی، اقتصادی و علمی بالایی داشته باشد، تعریف می‌کنند.

بنتلی^{۱۰} (۲۰۰۲) بیان می‌دارد، خلاقیت عبارت است از به کارگیری دانش و مهارت‌ها در راه‌های جدید برای دستیابی به نتایج ارزشمند. اما بنیلی معتقد است که خلاقیت پدیده‌ای اجتماعی است و از نیازها، مقتضیات جامعه و شرایط خانوادگی برمی‌خیزد (به نقل از هورنگ و لی^{۱۱}، ۲۰۰۹). عده‌ای نیز مانند گیلفورد^{۱۲} (۱۹۵۰) معتقدند که خلاقیت بعدی فراشناختی دارد و با فرآیندهای عالی ذهنی نظیر تفکر، هوش، تخیل و پردازش اطلاعات ارتباط دارد (به نقل از پیرخانی، ۱۳۸۸). گروهی هم مانند استرنبرگ^{۱۳} (۱۹۹۳) و مایهالی^{۱۴} (۱۹۹۶) معتقدند که خلاقیت پدیده‌ای چند متغیری است، یعنی عواملی نظیر جامعه، خانواده، شخصیت و توانایی‌های شناختی و فراشناختی همزمان بر آن تأثیر می‌گذارند (نقل از برک^{۱۵}، ۲۰۰۸).

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 با توجه 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 بالاخص خود دانش‌آموزان بزند، بنابراین توجه به ریاضیات می‌تواند راهگشای تنگنای 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 مورد توجه قرار داده است و با توجه به اینکه روش تدریس مبتنی بر فراشناخت تا کنون 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^{۱۶}، ۲۰۰۸). با این وجود به نظر می‌رسد دوره ابتدایی اغلب دانش‌آموزان فاقد مهارت‌های فراشناختی 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 بر طرف گردد و با توجه به پژوهش‌های محدودی که در زمینه توجه به مهارت‌های فراشناختی در مقطع ابتدایی صورت گرفته است،

8- creativity

9- Castigg

10- Bentley

11 -Horng & Lee

12- Guilford

13- Sternberg

14- Mihaly

15- Berk

16- Morton

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 محک زدن اثر روش تدریس مبتنی بر مهارت‌های فراشناختی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان برآمده است.

فرضیه‌های تحقیق

فرضیه‌های پژوهش: ۱- آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت دانش‌آموزان تأثیر معنادار دارد. ۲- آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی تأثیر معنادار دارد.

روش

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: ین پژوهش از نوع کاربردی بوده و برای اجرای آن از روش پژوهش نیمه تجربی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون همراه با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهر گچساران در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بوده است، که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای دو مدرسه پسرانه انتخاب و از هر مدرسه آزمون خلاقیت و پیشرفت تحصیلی به عنوان پیش‌آزمون بعمل آمد. سپس ۳ نفر از دانش‌آموزانی که نمره خلاقیت و درس ریاضی آنها پایین‌تر از بقیه بود انتخاب شدند که به تصادف یک گروه به عنوان گروه آزمایش و گروه دیگر به عنوان گروه گواه انتخاب شدند. گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه یک ساعته (هر هفته دو جلسه) تحت آموزش مبتنی بر فراشناخت قرار گرفتند 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 گردید.

جدول (۱) دیگرام پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه

پس‌آزمون	متغیر مستقل	پیش‌آزمون	گروه‌ها
T ₂	X	T ₁	گروه آزمایش Q
T ₂	-	T ₂	گروه گواه R

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:

پس از دریافت معرفی‌نامه از دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، مجوز اجرای پژوهش از مسئولان آموزش و پرورش شهرستان گچساران گرفته شد. روش اجرای پژوهش به این شکل بود که در اولین مرحله اجرای پژوهش گروه آزمایش و گروه 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

جلسه	مفاهیم (محتوای آموزشی)	اهداف رفتاری (مهارت‌های فراشناختی مورد نظر در ریاضی)	زمان
اول	اعداد	۱- شمارش مقطع ۲- زوج و فرد	یک ساعت
دوم	اعداد	۳- نوشتن اعداد ۴- ترتیب و مقایسه اعداد	یک ساعت
سوم	جمع و تفریق	۱- جمع و تفریق متناظر ۲- جمع عدد ۲ رقمی با عدد ۱ رقمی	یک ساعت
چهارم	جمع و تفریق	۳- جمع بدون انتقال ۴- تفریق بدون انتقال	یک ساعت
پنجم	جمع و تفریق	۵- جمع با انتقال ۶- تفریق با انتقال	یک ساعت
ششم	ارزش مکانی	۱- یکی‌ها، ده تایی‌ها، صد تایی‌ها	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 انعطاف پذیری را می‌سنجند. البته هریک از این دسته سؤالات در واقع یک خرده آزمون 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 سؤال انتخاب کننده گزینه الف کمترین و انتخاب کننده ج بیشترین میزان خلاقیت را دارد. مجموع نمرات کسب شده در هر خرده آزمون، نمایانگر نمره آزمودنی در آن بخش است و مجموع نمرات آزمودنی در چهار خرده آزمون، 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. بنابراین براساس نرم آزمون تورنس، امتیازبندی میزان خلاقیت به شرح ذیل خواهد بود:

خلاقیت بسیار زیاد: (امتیاز ۱۲۰ الی ۱۰۰)،

خلاقیت زیاد: (امتیاز ۱۰۰ الی ۸۵)،

خلاقیت متوسط: (امتیاز ۸۵ الی ۷۵)،

خلاقیت کم: (امتیاز ۷۵ الی ۵۰)،

خلاقیت بسیار کم: (امتیاز ۵۰ و پائین تر)

عابدی (۱۳۷۲)، پایایی این آزمون را با استفاده از آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار داد؛ بر این اساس ضرایب به دست آمده برای چهار مؤلفه سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط، به ترتیب برابر بودند با (۰/۷۵، ۰/۶۷، ۰/۶۱، و ۰/۶۱). پایایی پرسشنامه در این تحقیق با استفاده از آلفای کرونباخ بررسی شد و ۰/۸۲ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مناسب می باشد.

ب) آزمون پیشرفت تحصیلی

نمره دانش آموزان 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 داده ها

تجزیه و تحلیل داده ها 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 داده ها از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد.

یافته ها: شاخص های توصیفی مربوط به متغیرهای **خلاقیت و پیشرفت تحصیلی** گروه های مداخله و گروه کنترل در مراحل زمانی به ترتیب در جداول ۴ ارائه شده است.

الف: یافته های توصیفی:

جدول ۴- مقایسه شاخص های آماری خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در دو مرحله در دو گروه کنترل و آزمایش					
پس آزمون		پیش آزمون			
کنترل	آزمایش	کنترل	آزمایش	شاخص ها	
۲۵/۹۴	۳۵/۴۱	۲۲/۵۰	۲۳/۷۰	میانگین	سیالی
۴/۱۳	۴/۱۸	۳/۵۰	۳/۴۲	انحراف معیار	
۱۲/۶۷	۱۷/۷۵	۱۱/۶۴	۱۰/۴۴	میانگین	بسط
۲/۷۳	۲/۸۰	۲/۳۹	۲/۲۸	انحراف معیار	
۲۰/۱۵	۲۵/۴۹	۱۸/۴۶	۲۰/۹۵	میانگین	ابتکار
۳/۸۰	۴/۱۲	۳/۲۹	۳/۴۶	انحراف معیار	
۱۲/۴۰	۱۶/۷۳	۱۱/۶۲	۱۱/۵۵	میانگین	انعطاف پذیری
۲/۱۰	۲/۹۹	۲/۸۰	۲/۱۴	انحراف معیار	
۷۱/۱۶	۹۵/۳۸	۶۴/۲۲	۶۶/۶۴	میانگین	خلاقیت (کلی)
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 شاخص های آماری خلاقیت و ابعاد آن (سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری) و پیشرفت تحصیلی در دو مرحله در دو گروه کنترل و آزمایش نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود در مراحل پس آزمون، خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایش از گروه کنترل بهتر شده است.

ب) یافته های استنباطی

در این قسمت یافته های استنباطی طی جدول های (۵ تا ۶) ارائه شده است.

فرضیه اول پژوهش: آموزش مبتنی بر فراشناخت بر خلاقیت دانش آموزان تأثیر معنادار دارد. برای بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شده است. ابتدا پیش فرضهای آزمون تحلیل کواریانس ارائه شد ۵ 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 (۴-۲) مشاهده می‌گردد مقدار همپراش برابر ۰/۸۱۲ و ۰/۷۵۶ می‌باشد و سطح معناداری به دست آمده برابر با ۰/۳۹۰ می‌باشد که این مقدار بزرگتر از ۰/۰۵ 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
۶ لاقی ۱	آماره	۸/۲۵۰	۱	۲۵	۰/۴۹۲
ژیشرف ۱		۰/۴۰۸	۱	۲۸	۰/۵۲۸

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 مجزورات	Df	MS	F	sig	مجذور اتای جزئی	توان آماری
پیش آزمون	۱۵۰/۲۹۸	۱	۱۵۰/۲۹۸	۴۱۵/۱۸۷	۰/۰۰۱	۰/۵۱۰	۹۵۰
تفاوت بین گروه‌ها	۷/۱۲۵	۱	۷/۱۲۵	۱۹/۶۸۲	۰/۰۰۱	۰/۶۷۰	۱
خطا	۹/۸۰۰	۲۷	۰/۳۶۲				----
کل	۲۹۰/۷۰۰	۳۰					----

همانطور که در جدول (۴-۴) مشاهده می‌گردد مقدار F بدست آمده برای تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل برابر ۱۹/۶۸۲ می‌باشد، از آنجا که سطح معناداری بین دو متغیر برابر ۰/۰۰۱ می‌باشد و این سطح کوچکتر از $P < ۰/۰۱$ 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	۰/۸۶	۴/۴۷	۷	۲۵	۰/۰۰۱
آزمون لامبدای ویلکز	۰/۸۳	۴/۴۷	۷	۲۵	۰/۰۰۱
آزمون اثر هتلینگ	۱۱/۰۵	۴/۴۷	۷	۲۵	۰/۰۰۱
آزمون بزرگترین ریشه روی	۱۱/۱۲	۴/۴۷	۷	۲۵	۰/۰۰۱

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. همان طور 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 معنی دار 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 نمره‌های پس آزمون مؤلفه‌های خلاقیت گروه‌های آزمایش و کنترل

شاخص آماری متغیرها	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	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
انعطاف‌پذیری	۶۵۱/۳۶	۱	۶۵۱/۳۶	۳۱/۵۴	۰/۰۰۱

جدول ۹، یافته‌های آزمون تحلیل واریانس تک متغیری در متن مانکوا روی نمره‌های پس آزمون مؤلفه‌های خلاقیت گروه‌های آزمایش و گواه را نشان می‌دهد. بین دانش‌آموزان گروه آزمایش که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته‌اند و گروه گواه که تحت آموزش فراشناخت قرار نگرفته‌اند، از نظر سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری تفاوت معنی داری وجود دارد. در گروه آزمایش یعنی گروهی که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفته‌اند خلاقیت افزایش یافته است.

فرضیه دوم پژوهش: آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی تأثیر معنادار دارد.

جدول (۱۰): نتایج تحلیل کوواریانس آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	Df	MS	F	Sig	مجزورات ای جزئی	توان آماری
پیش آزمون	۱۲۲/۵۹۹	۱	۱۲۲/۵۹۹	۳۲۴/۵۱۰	۰/۰۰۱	۰/۹۲۳	۱
تفاوت بین گروه‌ها	۷/۳۷۸	۱	۷/۳۷۸	۱۹/۵۲۸	۰/۰۰۱	۰/۴۲۰	۰/۹۸۹
خطا	۱۰/۲۰۱	۲۷	۰/۳۷۸	-----	-----	-----	-----
کل	۱۳۲/۸۰۰	۳۰	-----	-----	-----	-----	-----

همانطور که در جدول (۱۰) مشاهده می‌گردد مقدار F بدست آمده برای تفاوت بین دو گروه آزمایش و گواه برابر ۱۹/۵۲۸ می‌باشد، از آنجا که سطح معناداری بین دو متغیر برابر ۰/۰۰۱ می‌باشد و این سطح کوچکتر از $P < ۰/۰۰۱$ است، لذا با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان گفت که آموزش مبتنی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اثر داشته است و پیشرفت تحصیلی آنها را افزایش داده است. بنابراین فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

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

بر اساس اطلاعات جدول (9) 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 گرفته‌اند خلاقیت افزایش یافته است.

این یافته با یافته‌های پژوهش میدو و پارنز (۲۰۰۷)، گلستان جهرمی و گلستان جهرمی (۱۳۸۸)، معنوی پور (۱۳۹۰) همخوانی دارد. میدو و پارنز (۲۰۰۷) پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش حل مسأله بر خلاقیت انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که آموزش حل مسئله اثر چشمگیری در افزایش خلاقیت افراد تحت آموزش دارد. نتایج پژوهش گلستان جهرمی و 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 (۲۰۰۸) از خلاقیت هم راستا می‌باشد وی، خلاقیت را بعنوان 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 (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 پیرخائفی، 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 زمینه‌ی درگیری علمی، شادایی عاطفی، سازندگی، خلاقیت، پختگی و خودمسئولیت پذیری 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 دانش آموزان نیز کمک می‌کند و سبب می‌شود که دانش آموزان 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 دانش آموزان منجر شود و با تقویت نگرش‌های مثبت در دانش آموزان زمینه را برای ایده پردازی و نگرش‌های نوین در آنها فراهم کمک کند.

فرضیه دوم پژوهش: آموزش مبتنی بر فراشناخت بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس ریاضی تأثیر معنادار دارد.

بر اساس اطلاعات جدول (10) آموزش مبتنی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان اثر داشته است و پیشرفت تحصیلی آنها را افزایش داده است.

این نتایج در راستا و هماهنگی با سایر پژوهش‌های انجام شده در زمینه فراشناخت می‌باشد، از جمله: اورا و کاسدی (۲۰۱۴)، میخایل (۲۰۰۸)، داوینگ و همکاران (۲۰۰۸)، دسویت (۲۰۰۷)، دسویت^{۱۷} (۲۰۰۷)، خدای و همکاران (۱۳۹۰)، جوادی و همکاران (۱۳۸۹)، هومن و همکاران (۱۳۸۹)، نسیم و همکاران (۱۳۸۹)، سالاری فر و پاکدامن (۱۳۸۸)، محمد امینی (۱۳۸۶)، امیری، شعله و اسعدی، سمانه (۱۳۸۶)، فولادچنگ (۱۳۸۴)، ملکی (۱۳۸۴)، عبدالله‌پور و همکاران (۱۳۸۴)، جزایری و اسماعیلی (۱۳۸۱)، رشیدی، اسمائیل و شهرآرای، مهرانز (۱۳۸۷)، 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 طبقه بندی 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 فرمان، 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 (کارینج^{۱۸}، ۲۰۰۶) چون فراشناخت نه تنها در ارتقاء سطح یادگیری دخالت دارد، بلکه در حل مسأله و درک مطلب نیز مؤثر است (عبدالله‌پور 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.

محدودیت‌های تحقیق

- ۱- 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.
- ۲- سوگیری احتمالی برخی آزمودنی‌ها در نحوه ارائه پاسخ به سؤالات پژوهش در راستای تأمین اهداف پژوهشگر.
- ۳- کنترل نکردن تفاوت‌های اجتماعی و فرهنگی آزمودنی‌ها

پیشنهادهای

با توجه به یافته‌های این پژوهش و در جهت استفاده بیشتر از آموزش راهبردهای فراشناختی در جهت بالا بردن و بهبود خلاقیت و وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- ۱- با توجه به تأثیر مهارت‌های فراشناختی در خلاقیت دانش‌آموزان، 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.
- ۲- همسویی این مطالعه با تحقیقاتی که نتیجه گرفتند که آموزش فراشناختی پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های فراگیران را افزایش می‌دهد و نیز مطالعاتی که دریافتند تجربه فراشناختی باعث موفقیت تحصیلی می‌شود، ضرورت گنجاندن محتوای مبتنی بر فراشناخت و همچنین آموزش به روش فراشناختی را بیش از پیش مشخص می‌نماید. همچنین 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.

۳- با توجه به نقش کلیدی معلمان در آموزش، برنامه‌ریزی جهت برگزاری دوره‌های ضمن خدمت و کارگاه‌های آموزشی راهبردهای شناختی و فراشناختی و انگیزشی با هدف افزایش آگاهی و آموزش معلمان ضروری می‌باشد.

۴- به پژوهشگران آینده توصیه می‌گردد که این پژوهش را در مورد مدارس ابتدایی و پایه‌های تحصیلی سایر شهرهای کشور انجام دهند.

۵- به پژوهشگران آینده پیشنهاد می‌گردد که در پژوهش‌های آتی از ابزارهای دیگر نظیر مشاهده، مصاحبه و از دیدگاه‌های خبردهنده دیگر مثل معلمان، مدیران و غیره برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده کنند.

مراجع

- [۱] امیری، شعله و اسعدی، سمانه (۱۳۸۶). روند تحولی خلاقیت در کودکان، تازه‌های علوم شناختی، سال ۹، شماره ۴، صص ۳۲-۲۶.
- [۲] تورنس، آی.پی (۱۹۷۰). استعدادها و مهارت‌های خلاقیت و راه‌های آزمون و پرورش آنها، ترجمه حسن قاسم زاده (۱۳۸۵). تهران: نشر دنیای نو.
- [۳] جوادی، 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، سال ۱۰، شماره ۳، صص ۲۵۴-۲۴۶.
- [۴] خدای، 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، سال ۱۲، شماره ۴۳، صص ۵۳-۴۵.
- [۵] رشیدی، اسماعیل و شهرآرای، مهرناز (۱۳۸۷). بررسی رابطه خلاقیت با منبع کنترل، فصلنامه اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی، سال سوم، شماره ۳، صص ۹۹-۸۳.
- [۶] زرین چنگ، محبوبه (۱۳۸۴). بررسی تأثیر آموزش فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی، مجله نوآوری‌های آموزشی، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۱۶۲-۱۴۹.
- [۷] سالاری‌فر، محمدحسین و پاکدامن، شهلا (۱۳۸۸). نقش مؤلفه‌های حالت فراشناختی در عملکرد تحصیلی، مجله روانشناسی کاربردی، سال ۳، شماره ۴، صص ۱۱۲-۱۰۲.
- [۸] 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 دانش‌آموزان با نارسایی ویژه در ریاضی، مجله روانشناسی افراد استثنایی، سال دوم، شماره ۵، صص ۱۴۵-۱۲۵.
- [۹] عباسیان، راضیه؛ عابدی، احمد؛ نصرآزادانی، سحر؛ سیفی، زهرا (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلپو بر خودپنداره‌ی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی، سال دوم، شماره ۲، صص ۶۳-۷۷.
- [۱۰] عباغاف، زهره و پاشا شریفی، حسن (۱۳۸۷). مقایسه‌ی سطح دانش فراشناختی حل مسأله دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی به تفکیک سطح پیشرفت تحصیلی، پایه‌ی تحصیلی و جنسیت، فصلنامه اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی، سال چهارم، شماره اول، صص ۱۳۲-۱۱۷.
- [۱۱] عبدالله پور، محمدآزاد؛ کدیور، پروین و عبداللهی، محمد حسین (۱۳۸۴). بررسی رابطه‌ی بین سبک‌های شناختی و راهبردهای شناختی و فراشناختی با پیشرفت تحصیلی. پژوهش‌های روان شناختی، دوره ۸، شماره ۳ و ۴، صص ۴۴-۲۹.
- [۱۲] فلاول، جان‌اچ (۱۹۸۸). رشد شناختی، ترجمه فرهاد ماهر (۱۳۸۷). تهران: انتشارات رشد.
- [۱۳] فولادچنگ، محبوبه (۱۳۸۴). بررسی تأثیر آموزش فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی، مجله نوآوری‌های آموزشی، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۱۶۲-۱۴۹.
- [۱۴] قورچیان، نادرقلی (۱۳۸۹). نظریه‌های یادگیری و نظریه فراشناخت در فرایند یاددهی - یادگیری، تهران: تربیت.
- [۱۵] گلستان جهرمی، فاطمه و گلستان جهرمی، معصومه (۱۳۸۸). بررسی رابطه بین فراشناخت و میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، دومین کنفرانس ملی خلاقیت شناسی، TRIZ و مهندسی و مدیریت نوآوری ایران. شیراز.
- [۱۶] مرادی، فاطمه (۱۳۹۲). مقایسه ابعاد خلاقیت و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان مدارس هوشمند و مدارس عادی شهرستان مرودشت، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- [۱۷] ملکی، بهرام (۱۳۸۴). تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش یادگیری و یاد داری متون درسی مختلف. تازه‌های علوم شناختی، سال ۷، شماره ۳، صص ۵۰-۴۲.
- [۱۸] ممیرمظفری، معصومی؛ حسین‌زاده لطفی، فرهاد؛ شاهورانی، احمد و رشیدیان، زهرا (۱۳۸۶). بررسی علل افت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر خرم‌آباد در درس ریاضی، مجله ریاضیات کاربردی واحد لاهیجان، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۸۸-۷۵.
- [۱۹] نسیم، سعید؛ زارع، حسین؛ پورنعمت‌اله، موسی؛ سرمدی، محمدرضا و هرمزی، محمود (۱۳۸۹). ارتباط راهبردهای شناختی، فراشناختی و تعاملات دانشجویان در آموزش مجازی با پیشرفت تحصیلی، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، سال شانزدهم، شماره ۴، صص ۹۶-۷۳.
- [۲۰] هومن، حیدرعلی؛ صالحی، مهدیه و ارجمند، الهام (۱۳۸۹). ساخت و استانداردسازی آزمون مهارت‌های شناختی و فراشناختی دانشجویان و ارتباط این مهارت‌ها با انگیزه پیشرفت تحصیلی، مجله تحقیقات روانشناختی، سال ۲، شماره ۵، صص ۴۸-۲۶.

- [۲۱] 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.
- [۲۲] Bentley, T. (2002). “Distributed intelligence: learning and creativity”, *National College for Leadership*, 1(4), 14–25.
- [۲۳] Cai, J. (1992). A Protocol analytic of metacognition in mathematical problem solving, paper presented at the 1992 annual meeting of the American Education Research Association.
- [۲۴] Castiglione, J. (2008). Facilitating employee creativity in the library environment. *Journal of Library Management*. 29(3), 159–172.
- [۲۵] Charles, R. E., & Runco, M. A. (2001). Developmental trends in the evaluation and divergent thinking of children. *Creativity Research Journal*, 13, 417–437.
- [۲۶] Desoete, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5, 705–730.
- [۲۷] Flavell, J.H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In: Resnick L, Editor. *The nature of intelligence*. Hillsdale: Erlbaum.
- [۲۸] Grouws, D. A. & Cebulla, K. J. (2000). Improving Student Achievement Mathematics, Part 1: Research Findings. ERIC Digest. ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH.
- [۲۹] Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- [۳۰] 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.
- [۳۱] Mevarech, Z.R. & Amrany, C. (2008). Immediate and delayed effects of metacognitive instruction on regulation of cognition and mathematics achievement. Online.
- [۳۲] 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* (pp.333–378). San Diego, CA: Academic Press.
- [۳۳] Morton, A. (2008). Helping Students Set Goals and Monitor their own Learning. Wikibook, The open- content textbooks collection: Amor۲007 Talk 23:21 (UTC).
- [۳۴] Perfect, J. T., & Schwartz, B. L. (2004). *Applied metacognition*. Cambridge University.
- [۳۵] Runco MA. (2007). Achievement Sometimes Requires Creativity. *Journal of High Ability Studies*. 18: 75–77.
- [۳۶] Schoenfeld, A.H. (2005). Metacognition and mathematics education. In Husen. *The International Encyclopedia of Education*. USA: pergamon press.
- [۳۷] Schraw, T.G., Crippen, K. and Hartley, K. (2006). Promoting Self- Regulating in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Research in Science Education*, 36: 111-139, DOI: 10. 1007/S11165 – 005-3917–8.