

Compare the Effectiveness of Teaching Strategy Learning and Visualization and Self-regulation Training on Student Problem Solving Skills

Sousan Farrokhi ¹, Aliakbar Seif ^{2,*}, Alireza Kiamanesh ³

¹ PhD Student of Educational Psychology, Sciences and Researches Branch, Islamic azad University, Tehran, Iran

² Professor, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran

³ Professor, Kharazmi University, Tehran, Iran

Received: 21 Dec 2018

Accepted: 19 Jan 2019

Keywords:

Problem Solving
Self-regulation
Strategy
Visualization

© 2019 Baqiatallah University of
Medical Sciences

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to compare the effectiveness of teaching strategy learning and visualization and self-regulation training on student problem solving skills.

Methods: The present research was experimental. The research population consisted of all 7th grade students in Tehran during the academic year 1397-1396. Using multi-stage cluster sampling, 120 students (60 female students, 60 male students) were selected as sample. A questionnaire for solving the Hepner and Peterston questionnaires was used to collect data, which was carried out in two stages: pre-test and post-test. Data were analyzed using covariance statistical test.

Results: The findings showed that two methods of teaching visualization strategy and self-regulation training were effective on increasing students' problem solving skills, but there was no significant difference between the effects of these two methods. It was also found that the training of visualization strategy increased the mean of the component of trust in problem solving, the style of avoidance tendency and personal control, but self-regulation education had a significant effect only on the component of trust in problem solving and the style of avoidance tendency. Also, the results showed that learning the learning strategy of visualization in the component of personal control was more effective than self-regulation education.

Conclusions: The results showed that learning the learning strategy of visualization and self-regulation education in problem-solving skills influenced the male students more than female students. However, in the component of trust, the problem of teaching visualization strategies for male students was more effective than female students, and self-regulation education for female students was more effective than male students.

مقایسه اثر بخشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خود نظم‌دهی بر مهارت حل مسأله دانش‌آموزان پایه هفتم

سوسن فرخی^۱، علی‌اکبر سیف^{۲*}، علیرضا کیامنش^۳

^۱ دانشجوی مقطع دکتری روانشناسی تربیتی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲ استاد، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

^۳ استاد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر بخشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر مهارت حل مسأله دانش‌آموزان انجام شد.

روش کار: روش پژوهش حاضر آزمایشی بود. جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان پایه‌ی هفتم شهر تهران بود که در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ مشغول به تحصیل بودند. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای ۱۲۰ دانش‌آموز (۶۰ دانش‌آموز دختر - ۶۰ دانش‌آموز پسر) به عنوان نمونه انتخاب شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه حل مسأله هینر و پترستن استفاده شد که در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کوواریانس مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که روش آموزش راهبرد تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر افزایش مهارت حل مسأله دانش‌آموزان اثر بخش بود، اما بین تأثیر این روش تفاوت معناداری مشاهده نشد. همچنین مشخص شد که آموزش راهبرد تجسم کردن موجب افزایش میانگین مؤلفه اعتماد به حل مسائل، سبک گرایش اجتناب و کنترل شخصی می‌شود، اما آموزش خودنظم‌دهی تنها در مؤلفه‌ی اعتماد به حل مسائل و سبک گرایش اجتناب اثر معناداری داشت. همچنین نتایج نشان داد آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن در مؤلفه کنترل شخصی بیشتر از آموزش خودنظم‌دهی اثر بخش بود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی در مهارت حل مسأله بر دانش‌آموزان پسر بیشتر از دانش‌آموزان دختر اثر داشت. لیکن در مؤلفه‌ی اعتماد به حل مسائل آموزش راهبرد تجسم کردن برای دانش‌آموزان پسر اثر بخش‌تر از دانش‌آموزان دختر بود و آموزش خودنظم‌دهی برای دانش‌آموزان دختر اثر بخش‌تر از دانش‌آموزان پسر بود.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۹

واژگان کلیدی:
حل مسأله
خودنظم‌دهی
راهبرد یادگیری تجسم کردن

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) محفوظ است.

مقدمه

یادگیری‌های قبلی فرد، به ویژه قواعد یا اصولی که قبلاً آموخته است، به طریق تازه‌ای با هم ترکیب می‌شود. بسیاری از افراد فرایند حل مسأله را عالی‌ترین نمونه تفکر می‌دانند [۶]. این فرایند راه‌حل‌های مؤثر و بالقوه را برای یک مسأله یا مشکل در دسترس قرار داده و امکان انتخاب راه‌حل‌های مؤثر را از بین راه‌حل‌های مختلف افزایش می‌دهد. حل مسأله به عنوان یک راهبرد مقابله کلی که سازگاری، انطباق و رقابت را تسهیل می‌نماید، نیز مطرح است [۷]. حل مسأله به معنای درگیری در تکلیفی است که راه حل آن مشخص نیست [۸] و توسعه مهارت‌های حل مسأله برای رشد ذهنی کودکان یک مهارت پایه مورد نیاز محسوب می‌شود و با آمادگی که برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کند، موجب موفقیت تحصیلی در دانش‌آموزان می‌شود؛ از این رو، برنامه مدرسهای که مناسب یادگیری حل مسأله باشد، به تقویت تفکر علمی، مهارت‌های حل مسأله و مهارت‌های حل تعارض منجر می‌گردد [۹]. به باور Woolfolk [۱۰] برای اینکه دانش‌آموزان واقعاً بتوانند دانش خود را

بن تردید نظام آموزش کشور نقش اساسی در توسعه جامعه دارد [۱] و یکی از اهداف آموزش تربیت دانش‌آموختگانی است که با استفاده از شیوه‌های مختلف تفکر به فعالیت علمی بپردازند [۲]. بنابراین پرورش مهارت‌های فکری و ذهنی فراگیران همواره به عنوان یکی از مهمترین هدف‌های آموزشی در محافل آموزشی جهان مدنظر قرار گرفته است [۳]. در تعریف مهارت حل مسأله اینگونه بیان شده است که مهارت حل مسأله مهارتی فکری است که فرایندی شناختی- رفتاری دارد و افراد به واسطه آن روش‌های مؤثری برای مقابله با موقعیت‌های مشکل یا مسأله‌ها در زندگی روزمره را شناسایی و کشف می‌کنند [۴]. از این رو حل مسأله مستلزم راهبردهای ویژه و هدفمندی است که فرد به وسیله آنها مشکلات را تعریف می‌کند، تصمیم به اتخاذ راه‌حل می‌گیرد، راهبردهای حل مسأله را انجام داده و بر انجام آن نظارت می‌کند. در نظریه Gagne [۵] حل مسأله یادگیری قاعده سطح بالاتر (Higher order rule) نام گرفته است. طبق این نظریه در حل مسأله،

مورد استفاده قرار دهند، باید خود به مسائل پی برده، روی آنها کار کنند و با آنها دست و پنجه نرم کنند. Samadi [۱۱] در بررسی خود نشان داد که آموزش خودتنظیمی موجب افزایش عملکرد حل مسئله در دانش‌آموزان ره ابتدایی می‌شود. Ebrahimpour Koumleh, Naderi & Seif Naraghi [۱۲] در پژوهش خود که به بررسی عناصر برنامه‌های درسی بر پرورش مهارت حل مسئله پرداخته بودند، از راهبردهای یاددهی-یادگیری به عنوان یکی از عناصر مهم در زمینه پرورش مهارت حل مسئله اشاره نموده‌اند. این در حالی است که Fathi Azar و همکاران [۱۳] در بررسی خود نیز اینگونه بیان داشتند که توانایی دانش‌آموزان و دانشجویان ایرانی در مهارت‌های تفکر مانند مهارت حل مسئله در سطح پایینی قرار دارد و در نظام تعلیم و تربیت ایران نیز این مهارت‌ها زیاد مورد توجه قرار نگرفته است. بنابراین با توجه به این موضوع که مهارت حل مسئله با ارائه آموزش‌های مختلف افزایش می‌یابد [۱۱] در این پژوهش به بررسی روش آموزش خودنظم‌دهی و آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن پرداخته شده است که به نظر می‌رسد نقش موثری در افزایش مهارت حل مسئله داشته باشند.

مفهوم خودنظم‌دهی از نظریه شناختی-اجتماعی Bandura [۱۳] نشأت گرفته، مفروضه اصلی این نظریه این است که هر فردی حاصل تعامل سه دسته متغیرهای شخصی، محیط و رفتار است. بر اساس این نظریه خودنظم‌دهی تنها به وسیله فرآیندهای شخصی تعیین نمی‌گردد، مطابق نظر بنا خودنظم‌دهی کاربرد توانایی‌ها و قابلیت‌های خودهدایتی، خودکنترلی و خود مختاری است. به اعتقاد Schunk [۱۴] خودنظم‌دهی شامل فرآیندهایی است که منجر به فعال سازی و حفظ فعالیت‌های شناختی، رفتاری و عاطفی می‌شود. Makel & Reomik با در نظر گرفتن تعریف ارائه شده از زیمرمن بیان می‌کنند که خودنظم‌دهی یک خصوصیت و ویژگی ثابت نیست، بلکه مجموعه‌ای از فرآیندهای وابسته به محیط است که دانش‌آموزان جهت انجام تکالیفشان به انتخاب میان آنها می‌پردازند [۱۵]. خودنظم‌دهی به دلیل پیوند عناصر هیجانی، شناختی و رفتاری در بافتی واحد، مجموعه‌ای کلیدی از قابلیت‌هایی را ارائه می‌دهد [۱۶]. به طور کل خودنظم‌دهی، کنش‌ها و واکنش‌ها را در سه حوزه مجزای شناخت، هیجان و رفتار تنظیم می‌کند [۱۷]. Pintrich & Schunk [۱۸] اینگونه بیان می‌دارند که راهبردهای خودنظم‌دهی قابل آموزش هستند. Ramani و همکاران [۱۹] دریافتند خودنظم‌دهی و عدم تنظیم در کودکان با توانایی مدیریت چالش‌ها رفتاری در تعامل با دیگران رابطه وجود دارد. Jelveggar و همکاران [۱۵] در بررسی خود نشان دادند که آموزش خودنظم‌دهی موجب افزایش مهارت حل مسئله اجتماعی در کودکان می‌شود.

از سوی دیگر راهبردهای مطالعه شامل افکار و رفتارهای نهان و آشکاری است که با موفقیت در یادگیری مرتبط هستند و می‌توانند از طریق مداخلات آموزشی تغییر یابند [۲۰]. یکی از راهبردهای مطالعه که اخیراً نیز مد نظر پژوهشگران قرار گرفته است، یادگیری به عنوان یک فعالیت مولد است. نظریه راهبردهای یادگیری به عنوان فعالیت مولد به کارهای Burtlesse بر می‌گردد که این دید را نسبت به یادگیری داشته که فعالیتی است که طی آن تجربیات جدید با قالب‌های شناختی موجود در یادگیرنده ادغام می‌شود یادگیری به روش مولد به طور کل شامل فرآیند شناختی در مورد ادغام دانش

موجود با مفاد درسی ارائه شده جدید باره سازماندهی شده است [۲۱]. Fiorella & Mayer [۲۲] بیان می‌دارند که در راهبردهای مطالعه یادگیری مولد خود دانش‌آموز در فرآیند یادگیری به صورت فعالی نقش داشته و به طور فعال به سازماندهی و ادغام ساختارهای شناختی می‌پردازند. دیدگاه ویتروک در مورد یادگیری فعال بر این اساس بود که یادگیری وابسته به مطلب جدید و فرآیند شناختی است که هنگام ارائه مطلب جدید دانش‌آموز آن را تجربه می‌کند [۲۳]. همچنین به دیدگاه Piaget [۲۴] که رشد شناختی را به عنوان فرآیند که فرد با آن تجربیات خود را سازماندهی می‌کند و با قالب‌های شناختی موجود آنها را مرتبط می‌سازد، در این بین حتی می‌توان به روانشناسان گشتالت نیز [۲۵] نیز اشاره نمود که بین به یادسپاری و فهمیدن تفاوت قائل شدند. در دهه‌های اخیر Wittrock [۲۶] Mayer [۲۷] نشان دادند که چگونه مفاهیم یادگیری فعال می‌تواند در نظریه آموزش مورد استفاده قرار گیرد. Wittrock [۲۶] نشان داد که چگونه یادگیری وابسته به مطالب جدیدی است که ارائه می‌شود و مطالبی است که از قبل وجود داشته است؛ افراد تمایل دارند که هر دو را باهم ادغام کنند. Wertheimer [۲۵] نشان داد که دانشجویان زمانی که از راهبردهای یادگیری فعال استفاده می‌نمایند، راهبردهایی مانند خلاصه نویسی و مقایسه، یادگیری در آنها بهتر اتفاق می‌افتد [۲۸]. در راهبردهای یادگیری فعال سه فرآیند شناختی در یادگیری وجود دارد که شامل: انتخاب کردن، سازماندهی و ادغام است. در این فرآیند وظیفه معلم تنها این نیست که اطلاعات را ارائه دهد بلکه شامل روبه رو کردن دانش‌آموزان با فرآیند مناسب در طی یادگیری و فرآیندهای شناختی یادگیری فعال است [۲۲]. یکی از راهبرد یادگیری به عنوان فعالیت مولد که Fiorella, & Mayer [۲۲] پیشنهاد کرده‌اند یادگیری به وسیله تجسم کردن است، یادگیری به وسیله تجسم کردن زمانی اتفاق می‌افتد که از یادگیرنده خواسته می‌شود که بر اساس موارد آموخته شده تصویری را در ذهن خود تشکیل دهد. همچنین یادگیری به روش تجسم کردن شامل تجسم اجزای تجسم، ترتیب تصاویر تجسم شده، ساختار تصاویر تجسم شده و نحوه برقراری رابطه بین تصاویر تجسم شده است. Dunlosky و همکاران [۲۹] در یک بررسی نشان دادند که یادگیری به شیوه تجسم کردن کارکرد افراد را در یادآوری لیست کلمات را افزایش می‌دهد. همچنین Driskell و همکاران [۳۰] نیز نشان دادند که تجسم کردن به عنوان تمرین ذهنی می‌تواند مهارت‌های عملی در افراد را بالا ببرد. در ضمن De Koning & van der Schoot [۳۱] در یک بررسی نشان دادند که تجسم کردن موجب افزایش مهارت قالب بندی در خواندن داستان می‌شود.

با توجه به مطالب بیان شده و اهمیت مهارت حل مسئله در دانش‌آموزان و با توجه به ارائه روش‌های آموزشی راهبردهای مطالعه مدرن برای افزایش کارایی مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان هدف از پژوهش حاضر پاسخگویی به این سؤال است که آیا آموزش خودنظم‌دهی بر حل مسئله دانش‌آموزان تأثیر دارد؟ آیا آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بر حل مسئله دانش‌آموزان تأثیر دارد؟ آیا بین اثر بخشی آموزش آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و خودنظم‌دهی بر حل مسئله دانش‌آموزان تفاوت وجود دارد؟

روش کار

روش پژوهش حاضر آزمایشی با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر پایه هفتم شهر تهران بود که در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ مشغول بودند. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای ۱۲۰ دانش‌آموز (۶۰ دانش‌آموز دختر - ۶۰ دانش‌آموز پسر) که حائز معیارهای ورود به پژوهش بودند، به عنوان نمونه انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش حاضر برای دانش‌آموزان شامل: عدم تکرار پایه در مقاطع قبلی، قبول به شرکت منظم در جلسات آموزشی، موافقت مسئولین و والدین دانش‌آموز در مورد حضور دانش‌آموز در جلسات آموزشی به دلیل شرایط انضباطی، نداشتن معلولیت جسمی (نابینا یا ناشنوا بودن) برای برقراری ارتباط آموزشی مؤثر، نداشتن منع بیماری جسمی که موجب قطع جلسات آموزش شود، عدم انتقال از مدارس تیزهوشان به مدارس عادی (برای کنترل متغیر هوش که به نظر می‌رسد همسو با مهارت حل مسئله است)، کسب نمره پایین‌تر از نمره برش در پرسشنامه مورد استفاده در پژوهش حاضر. پس از انتخاب افراد گروه نمونه، افراد به طور تصادفی در سه گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن (۲۰ نفر دختر و ۲۰ نفر پسر)، خودنظم‌دهی (۲۰ نفر دختر و ۲۰ نفر پسر) و کنترل (۲۰ نفر دختر و ۲۰ نفر پسر) جایگزین شدند. شایان ذکر است که در هر گروه کلاس آموزشی تشکیل شد و دانش‌آموزان دختر و دانش‌آموزان پسر به طور مجزا مورد آموزش قرار گرفتند. در پایان نیز برای حفظ موازین اخلاقی برای دانش‌آموزان گروه کنترل نیز آموزش راهبردی یادگیری تجسم کردن و خودنظم‌دهی ارائه شد.

برای جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش حاضر از پرسشنامه حل مسئله & Hephner Peterson استفاده شد. پرسشنامه حل مسئله توسط هپنر و پترستن در سال ۱۹۸۲ برای سنجش درک پاسخ دهنده‌گان از رفتارهای حل مسئله‌شان تهیه شده است. این پرسشنامه ۳۵ ماده دارد که برای اندازه‌گیری چگونگی واکنش افراد به مسائل روزانه‌شان طراحی شده است. ۳ ماده از پرسشنامه برای اهداف پژوهشی است و نمره‌گذاری نمی‌شود. پرسشنامه حل مسئله بر مبنای چرخش تحلیل عاملی دارای ۳ زیرمقیاس مجزا است: (۱) اعتماد به حل مسائل؛ (۲) سبک گرایش - اجتناب؛ و (۳) کنترل شخصی. این پرسشنامه بر مبنای ۶ سطح مقیاس لیکرت با نمرات پایین که نشان دهنده بالاترین سطح آگاهی از توانایی‌های حل مسئله است (۱=کاملاً موافقم، ۲= به طور متوسط موافقم، ۳= اندکی موافقم، ۴= اندکی مخالفم، ۵= به طور متوسط مخالفم و ۶= کاملاً مخالفم)، نمره‌گذاری می‌شود. پرسشنامه حل مسئله با چندین نمونه از آزمودنی‌ها تنظیم و آزمایش شده است. همسانی درونی نسبتاً بالایی با مقادیر آلفای بین ۰/۷۲ تا ۰/۸۵ در خرده مقیاس‌ها (۰/۷۲، ۰/۸۴، ۰/۸۵) و ۰/۹۰ برای مقیاس کلی دارد [۳۲]. روایی آزمون نشان داد که ابزار سازه‌هایی را اندازه‌گیری می‌کند که مربوط به متغیرهای شخصیتی و به طور قابل ملاحظه‌ای مرکز کنترل هستند [۳۲]. پایایی بازآزمایی نمره کل پرسشنامه در فاصله هفته در دامنه‌ای از ۰/۸۳ تا ۰/۸۹ گزارش شده که بیانگر این است که پرسشنامه حل مسئله، ابزاری پایا برای سنجش توانایی حل مسئله است. این پرسشنامه توسط رفعتی و با راهنمایی خسروی در سال ۱۳۷۵ ترجمه و برای اولین بار در ایران استفاده شد [۳۳]. آلفای کرونباخ در تحقیق

انجام شده ۰/۸۶ و در ۰/۶۶ گزارش شده است، که در حد قابل قبولی است [۳۳]. در پژوهش حاضر نیز میزان پایایی آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آمد. پس از کسب مجوزهای لازم ابتدا نمونه آماری انتخاب شد و پس از مراجعه به مدرسه و هماهنگ کردن با مسئولین مدرسه گروه نمونه انتخاب شد و از آنجایی که دسترسی به هر سه گروه در یک مدرسه میسر نبود در هر جنس سه مدرسه انتخاب شد و به طور تصادفی گروه دانش‌آموزان به عنوان گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، یا آموزش خودنظم‌دهی و یا گروه کنترل انتخاب شدند. پس از تعیین گروه‌های آزمایش و گواه ابتدا پیش‌آزمون بر روی همه گروه‌ها اجرا شد. جلسات آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بر اساس فیرولا و میبر [۲۲] اجرا شد و جلسات آموزش خودنظم‌دهی بر اساس جلسات آموزش راهبردهای یادگیری به روش خودنظم‌دهی توکلی زاده [۳۴] اجرا شد که شرح جلسات به قرار زیر است.

یافته‌ها

آماره‌های توصیفی متغیرهای مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. برای بررسی اثر بخشی آموزش استفاده شده از تحلیل کوواریانس یک متغیره و چند متغیره استفاده شد. که پیش از استفاده از این آزمون مفروضه‌های استفاده از آن بررسی گردید. همانگونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، شرط همگنی شیب رگرسیون برقرار است. شرط دیگر برابری واریانس‌های خطا بود که نتایج آزمون لون حاکی از آن بود که این شرط نیز در آزمون حل مسئله و در تمامی مؤلفه‌های آن برقرار بود ($P > 0.05$). در ادامه برای بررسی اثر بخشی و مقایسه گروه‌ها از آزمون کوواریانس یک متغیره برای نمره کل و از آزمون کوواریانس چند متغیره برای مؤلفه‌های آن استفاده شد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که بین میانگین نمره کل مهارت حل مسئله دانش‌آموزان دختر و پس تفاوت معناداری وجود دارد ($F_{(113,1)} = 9.830, P < 0.01$). همچنین نتایج نشان داد که بین میانگین نمره کل مهارت حل مسئله سه گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم‌دهی و گروه گواه تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F_{(113,2)} = 33.362, P < 0.01$). میزان تأثیر ۰/۳۷۱ بود. با این وجود نتایج نشان داد که اثر تعاملی گروه و جنسیت بر نمره کل مهارت حل مسئله دانش‌آموزان معنادار نبود ($F_{(113,2)} = 0.890, P = 0.060$). در ادامه برای پی بردن به این نکته که دقیقاً بین کدام گروه تفاوت وجود دارد، از آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد که نتایج آن در ادامه ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود بین میانگین نمره کل مهارت حل مسئله گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و گروه گواه تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.01$), که بیانگر تأثیر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین نمره کل مهارت حل مسئله گروه آموزش خود نظم‌دهی و گروه گواه نیز تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.01$) که بیانگر اثر بخشی این روش بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان است. با این حال نتایج نشان می‌دهد که بین اثر بخشی روش آزمایشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خود نظم‌دهی بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۱: نحوه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن

جلسه	محتوای جلسه	شرح جلسه
۱	معرفی راهبرد یادگیری تجسم کردن	در جلسه اول از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن ابتدا به معارفه با اعضای کلاس پرداخته شد و در مورد محتوای تمرین تجسم کردن و نحوه اثر گذاری آن توضیح و آموزش داده شد، سپس در مورد برنامه کلی ره آموزشی توضیح داده شد. در پایان تمرین تجسم کردن در مورد یک پاراگراف از کتاب درسی فارسی که پیشتر انتخاب شده و در کاربرگی چاپ شده است در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت، انجام شد.
۲	بسط و گسترش استفاده از راهبرد تجسم کردن	در جلسه م از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، با ارائه تمرینات کوتاه و با تقسیم دانش‌آموزان به گروه‌های نفره از آنها خواسته شد که به نوبت در مورد کاربرگی (استفاده از یک متن غیر درسی به منظور پرورش مهارت در متن‌های نآشنا) که در اختیار دارند به تجسم پرداخته و با یکدیگر در میان بگذارند. در ادامه روند تمرینات به چک شد و اگر مشکلی در انجام تمرینات وجود دارد، تصحیح لازم اعمال شد. در ادامه یک کاربرگ به منظور تمرین در منزل ارائه شد.
۳	تجسم گروهی	در جلسه سوم از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد تجسم کردن، ابتدا تکلیف جلسه پیش بررسی شد و از تمامی افراد خواسته می‌شود که تجسم خود را در مورد کاربرگ ارائه شده در جلسه پیش ارائه دهند و میزان یادگیری آنها در مورد کاربرگ بررسی شده و به آنها در مورد نحوه انجام تمرین بازخورد ارائه شد. در ادامه این جلسه برای تثبیت یادگیری راهبرد تجسم کردن یک تمرین به صورت گروهی و به کمک کل در مورد یکی از درس‌های کتاب درسی فارسی انجام شد. در پایان نیز کاربرگی به منظور انجام یک تکلیف مشابه نیز ارائه شد.
۴	تمرین نوشتاری	در جلسه چهارم از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، ابتدا به تکلیف هفته گذشته پرداخته شد و تکالیف ارائه شده مرور شد و در خصوص کیفیت انجام آنها به دانش‌آموز بازخورد داده شد. در ادامه تمرین جدیدی با استفاده از یک کاربرگ موزی ارائه شد. در این تمرین کاربرگی وجود دارد که دارای ستون است و در یک ستون متنی نوشته شده است و در ستون دیگر که خالی است، از دانش‌آموز خواسته می‌شود که تجسم خود را در ستون مقابل بنویسد. در پایان چند کاربرگ دیگر برای تثبیت تمرین نوشتاری تجسم کردن ارائه شد.
۵	علوم	در جلسه پنجم از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، ابتدا تکالیف جلسه قبل مرور شد و در مورد نحوه انجام تمرینات به دانش‌آموزان بازخورد ارائه شد. در ادامه جلسه تمریناتی که بر اساس درس علوم دانش‌آموزان است، ارائه شد. به دانش‌آموزان آموزش داده شد که راهبرد تجسم کردن را در درس علوم استفاده نمایند. در ادامه در قالب گروه‌های نفره راهبرد تجسم کردن در این درس تمرین شد. در پایان کاربرگ‌هایی مناسب با درس علوم ارائه شد.
۶	انگلیسی	در جلسه ششم از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، ابتدا تکالیف جلسه قبل مرور شد و در مورد نحوه انجام تمرینات به دانش‌آموزان بازخورد ارائه شد. در ادامه جلسه تمریناتی که بر اساس درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان است، ارائه شد. به دانش‌آموزان آموزش داده شد که راهبرد تجسم کردن را در درس زبان انگلیسی استفاده نمایند. در ادامه در قالب گروه‌های نفره راهبرد تجسم کردن در این درس تمرین شد. در پایان کاربرگ‌هایی مناسب با درس زبان انگلیسی ارائه شد.
۷	ریاضی	در جلسه هفتم از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، ابتدا تکالیف جلسه قبل مرور شد و در مورد نحوه انجام تمرینات به دانش‌آموزان بازخورد ارائه شد. در ادامه جلسه تمریناتی که بر اساس درس ریاضی دانش‌آموزان است، ارائه شد. به دانش‌آموزان آموزش داده شد که راهبرد تجسم کردن را در درس ریاضی استفاده نمایند. در ادامه در قالب گروه‌های نفره راهبرد تجسم کردن در این درس تمرین شد. در پایان کاربرگ‌هایی مناسب با درس ریاضی ارائه شد.
۸	جمع‌بندی	در جلسه هشتم از جلسات هشتگانه آموزش راهبرد تجسم کردن، ابتدا به مرور تکالیف هفته جلسه قبل پرداخته شد و در مورد نحوه انجام تکالیف بازخورد ارائه شد. در جلسه پایانی به بررسی مشکلات رایج در مورد استفاده از این راهبرد پرداخته شد و به بررسی زمینه‌های غیر درسی که می‌توان در آنها از این راهبرد استفاده کرد، پرداخته شد. در پایان پس از آزمون انجام شد.

جدول ۲: پروتکل خودنظم‌دهی

جلسه	محتوای جلسه	شرح جلسه
۱	برقراری ارتباط	در جلسه اول از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی که ابتدا به معارفه با شرکت کنندگان پرداخته شد و در ادامه به مباحث در خصوص اینکه خودنظم‌دهی چیست به عنوان نوعی از یادگیری که به فرایند خودجوش توضیحی ارائه شد.
۲	راهبرد شناختی تکرار و مرور، بسط	در جلسه م از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی راهبردهای تکرار و مرور مانند مرور ذهنی و از خود سؤال پرسیدن آموزش داده شد. در ادامه راهبرد بسط دادن با مثال برای دانش‌آموزان توضیح داده شد و آموزش‌هایی در این خصوص ارائه شد.
۳	راهبرد شناختی سازمان دهی، تعیین هدف	در جلسه سوم از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی به آموزش راهبرد سازماندهی شامل آموزش دسته‌بندی، فهرست‌بندی، تهیه سر فصل موضوعات، و تبدیل متن به طرح یا نقشه مفهومی به عنوان هدف آموزش داده شد و تمریناتی در این خصوص ارائه شد.
۴	راهبرد فراشناختی برنامه ریزی و نظارت شخصی	در جلسه چهارم از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی راهبردهای مختلف برنامه ریزی شامل تعیین هدف، بررسی اولیه، پیش بینی زمان و مواردی از این دست آموزش داده شد. در ادامه راهبرد کنترل و نظارت آموزش داده شد، شامل ارزشیابی و نظارت بر توجه و درک، سؤال کردن و ارزیابی سرعت یادگیری.
۵	کنترل شناخت	در جلسه پنجم از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی به معرفی عوامل بیرونی و درونی در شناخت آموزشی ارائه شد و راه‌هایی برای کنترل و آگاهی از آنها ارائه شد.
۶	خودنظم‌دهی	در جلسه ششم از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی به آموزش راهبردهای فراشناختی خودنظم‌دهی پرداخته شد که شامل مواردی برای بررسی راهبردهای شناختی آموزش داده شده در جلسات قبل بود.
۷	راهبرد مدیریت منابع- مدیریت زمان، خودسنجی	در جلسه هفتم از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی پس از ارائه مقدمه‌ای در مورد مدیریت منابع و مدیریت زمان راهبردهای مدیریت زمان و مدیریت منابع آموزش داده شد، مواردی مانند برنامه‌ریزی برای ساعات روز.
۸	مدیریت هیجان خشم و اضطراب، تقویت شخصی	در جلسه هشتم از جلسات هشتگانه آموزش خودنظم‌دهی به آموزش راهبردهایی در مورد کنترل و مدیریت هیجان خشم و هیجان اضطراب پرداخته شد و در پایان این جلسه جمع‌بندی به عنوان پایان جلسات ارائه شد و مواردی برای حفظ و تمرین آموخته‌ها پس از پایان جلسات ارائه شد.

جدول ۳: توصیف نمرات حل مسأله‌دانش آموزان شرکت کننده در پژوهش حاضر به تفکیک جنسیت و گروه

جنسیت	تعداد	آموزش راهبرد تجسم کردن		آموزش خودنظم‌دهی		گواه
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	
اعتماد به حل مسأله						
پسر						
پیش آزمون	۲۰	۲۹/۹۵	۵/۲۴	۲۸/۲۰	۵/۳۲	۲۹/۷۵
پس آزمون	۲۰	۳۶/۲۵	۶/۲۲	۳۵/۷۵	۴/۵۰	۳۳/۲۵
دختر						
پیش آزمون	۲۰	۲۷/۸۵	۴/۹۴	۲۶/۳۵	۳/۸۵	۳۰/۹۵
پس آزمون	۲۰	۳۴/۱۰	۵/۱۹	۳۶/۹۵	۶/۳۲	۲۸/۳۵
سبک گرایش اجتناب						
پسر						
پیش آزمون	۲۰	۴۵/۵۰	۸/۳۸	۴۳/۴۰	۵/۲۷	۴۳/۸۰
پس آزمون	۲۰	۵۷/۴۰	۴/۷۸	۵۶/۷۵	۸/۴۹	۴۷/۹۰
دختر						
پیش آزمون	۲۰	۴۸/۲۵	۸/۷۸	۴۴/۴۵	۴/۶۳	۴۸/۸۰
پس آزمون	۲۰	۵۲/۵۵	۱۱/۶۵	۵۶/۷۵	۸/۴۹	۴۴/۸۰
کنترل شخصی						
پسر						
پیش آزمون	۲۰	۱۲/۱۵	۲/۶۴	۱۱/۲۰	۲/۳۰	۱۴/۳۵
پس آزمون	۲۰	۱۸/۵۵	۳/۲۰	۱۴/۵۵	۳/۰۵	۱۴/۵۵
دختر						
پیش آزمون	۲۰	۱۱/۹۵	۱/۸۷	۱۱/۸۵	۲/۶۶	۱۴/۶۵
پس آزمون	۲۰	۱۶/۷۰	۲/۴۹	۱۳/۷۰	۲/۰۷	۱۴/۴۵
نمره کل						
پسر						
پیش آزمون	۲۰	۸۷/۶۰	۱۲/۵۷	۸۲/۸۰	۶/۱۸	۸۷/۹۰
پس آزمون	۲۰	۱۱۲/۲۰	۹/۲۸	۱۰۶/۹۵	۸/۹۲	۹۵/۷۰
دختر						
پیش آزمون	۲۰	۸۸/۰۵	۱۱/۳۳	۸۲/۶۵	۶/۷۲	۹۴/۴۰
پس آزمون	۲۰	۱۰۳/۳۵	۱۲/۹۵	۱۰۷/۴۰	۹/۳۲	۸۷/۶۰

می‌شود. همچنین نتایج تست لون برای تعیین همگنی واریانس‌ها اجرا نشان داد که در تمام مؤلفه‌ها فرض همگنی واریانس‌ها پذیرفته می‌شود ($P > 0.05$). همانطور که مشاهده می‌شود در بخش جنسیت مقدار F بدست آمده در اثر لامبدای ویلکز $3/205$ بود که سطح معنی‌داری این مقدار با درجه آزادی ۳ و ۲۱۸ کمتر از 0.05 بود ($P < 0.05$), بنابراین گروه‌های دانش آموز دختر و پسر در ترکیب خطی خرده مقیاس‌های آزمون مهارت حل مسأله با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند. همچنین در بخش بررسی گروه‌ها مشخص شد که مقدار F بدست آمده در اثر لامبدای ویلکز $19/592$ بود که سطح معنی‌داری این مقدار با درجه آزادی ۶ و ۲۱۸ کمتر از 0.05 بود ($P < 0.05$), بنابراین می‌توان گفت که گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم‌دهی و گواه در ترکیب خطی خرده مقیاس‌های آزمون مهارت حل مسأله با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند. در ضمن نتایج نشان داد که در بخش بررسی اثر تعامل جنسیت و گروه مقدار F بدست آمده در اثر لامبدای ویلکز $1/914$ بود که در سطح معنی‌داری این مقدار با درجه آزادی ۶ و ۲۱۸ بیشتر از 0.05 بود ($P = 0.080$). در ادامه برای پی بردن به این نکته که دقیقاً از لحاظ کدام یک از خرده مقیاس‌ها بین گروه‌ها تفاوت وجود دارد، ابتدا سه تحلیل کواریانس تک متغیری در متن تحلیل کواریانس چند متغیری انجام شد و در ادامه با آزمون تعقیبی بن فرونی مورد پیگیری قرار گرفت.

همچنین مقایسه میانگین‌های گروه دانش آموزان پسر با دانش آموزان دختر نشان داد که آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر روی دانش آموزان پسر موثرتر از دانش آموزان دختر بود. برای مقایسه تأثیر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر خرده مقیاس‌های مهارت حل مسأله (اعتماد به حل مسائل، سبک گرایش اجتناب و کنترل شخصی) در دانش آموزان دختر و پسر از تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شد. قبل از انجام این تحلیل مفروضه‌های همگنی ماتریس کواریانس بررسی شد.

جدول ۴: نتایج بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون

مؤلفه	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
اعتماد به حل مسأله	۴۴/۸۴۳	۱/۶۳۰	۰/۱۵۸
سبک گرایش اجتناب	۱۱۳/۶۱۸	۱/۶۰۲	۰/۱۶۵
کنترل شخصی	۶/۸۱۲	۰/۹۵۹	۰/۴۴۶
نمره کل	۲۱۸/۲۴۸	۲/۰۵۵	۰/۰۷۷

همانطور که مشاهده می‌شود، مقدار آماره باکس برابر با $43/936$ است. مقدار F بدست آمده برای این آماره 0.088 است. سطح معنی‌داری مقدار F محاسبه شده با درجه آزادی ۳۰ و $29370/068$ بالاتر از 0.05 است ($P > 0.05$). بنابراین فرض همگنی ماتریس کواریانس پذیرفته

فرخی و همکاران

نتایج نشان داد که در خرده مقیاس اعتماد به حل مسائل بین میانگین نمرات گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=2/981, P=0/087$). در اثر اصلی گروه در خرده مقیاس اعتماد به حل مسائل نتایج نشان داد که بین گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم دهی و گواه با جنسیت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود دارد ($P<0/05$).

نتایج نشان داد که در خرده مقیاس اعتماد به حل مسائل بین میانگین نمرات گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=2/981, P=0/087$). در اثر اصلی گروه در خرده مقیاس اعتماد به حل مسائل نتایج نشان داد که بین گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم دهی و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد.

جدول ۵: خلاصه تحلیل کواریانس برای مقایسه اثر بخشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن با آموزش خودنظم دهی بر مهارت حل مسأله دانش آموزان

منبع تغییرات	SS	df	MS	F	P	میزان تأثیر
اثر اصلی جنسیت	۱۰۵۷/۱۹۷	۱	۱۰۵۷/۱۹۷	۹/۸۳۰	۰/۰۰۲**	۰/۰۸۰
اثر اصلی گروه	۷۱۷۶/۱۱۹	۲	۳۵۸۸/۰۵۹	۳۳/۳۶۲	۰/۰۰۱**	۰/۳۷۱
اثر تعامل گروه*جنسیت	۶۲۱/۶۶۴	۲	۳۱۰/۸۳۲	۰/۸۹۰	۰/۰۶۰	۰/۰۴۹
خطا	۱۲۱۵۳/۱۴۶	۱۱۳	۱۰۷۵۵۰			

** $P < 0/01, n = 120$

جدول ۶: آزمون تعقیبی بن فرونی برای مقایسه جفتی گروه‌های آزمایش و گواه بر روی نمره کل حل مسأله

گروه	تفاوت میانگینها	خطای انحراف استاندارد	سطح معنی داری	سطح پایین	سطح بالا
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	-۰/۴۷۴	۲/۳۷۳	۱	-۶/۲۴۱	۵/۲۹۲
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	۱۶/۸۲۵	۲/۳۴۲	۰/۰۰۱**	۱۱/۱۳۴	۲۲/۵۱۷
آموزش خودنظم دهی	۱۷/۳۰۰	۲/۴۶۳	۰/۰۰۱**	۱۱/۳۱۴	۲۲/۲۸۶

** $P < 0/01, n = 120$

خودنظم‌دهی و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($P<0/01$), میانگین نمرات گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=3/224, P=0/075$). در اثر اصلی گروه در خرده مقیاس سبک گرایش اجتناب نتایج نشان داد که بین گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم دهی و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($F_{(111,1)}=16/665, P<0/01$). میزان تأثیر ۰/۲۳۱ بود. همچنین اثر تعامل گروه و جنسیت در خرده مقیاس سبک گرایش اجتناب نتایج نشان داد که در اثر تعاملی گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم دهی و گواه با جنسیت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=0/774, P=0/463$). در قسمت خرده مقیاس کنترل شخصی نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=2/449, P=0/117$).

در قسمت خرده مقیاس سبک گرایش اجتناب نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=3/224, P=0/075$). در اثر اصلی گروه در خرده مقیاس سبک گرایش اجتناب نتایج نشان داد که بین گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم دهی و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($F_{(111,1)}=16/665, P<0/01$). میزان تأثیر ۰/۲۳۱ بود. همچنین اثر تعامل گروه و جنسیت در خرده مقیاس سبک گرایش اجتناب نتایج نشان داد که در اثر تعاملی گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش خودنظم دهی و گواه با جنسیت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=0/774, P=0/463$). در قسمت خرده مقیاس کنترل شخصی نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F_{(111,1)}=2/449, P=0/117$).

جدول ۷: میانگین گروه‌های دختر و پسر در نمره کل حل مسأله

گروه	میانگین	خطای استاندارد	انحراف	سطح پایین	سطح بالا
دختر	۱۰۴/۶۸۹	۱/۳۲۵	۱۰۲/۲۴۴	۱۰۲/۴۹۴	۱۰۷/۴۹۴
پسر	۹۹/۵۳۱	۱/۳۲۵	۹۶/۹۰۶	۱۰۲/۱۵۶	۱۰۲/۱۵۶

** $P < 0/01, n = 120$

جدول ۸: آزمون باکس جهت بررسی همگنی ماتریس کواریانس

آماره باکس	مقدار F	درجه آزادی	درجه آزادی	سطح معنی داری
۴۳/۹۳۶	۱/۳۶۶	۱	۲	۰/۰۸۸

همانطور که ملاحظه می‌شود بین میانگین نمره مؤلفه اعتماد به حل مسائل گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($P<0/01$), که بیانگر تأثیر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل دانش آموزان بود. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین نمره مؤلفه اعتماد به حل مسائل گروه آموزش خودنظم دهی و گروه گواه نیز تفاوت معناداری وجود دارد ($P<0/01$) که بیانگر اثر بخشی این روش بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل دانش آموزان است. با این حال نتایج نشان می‌دهد که بین اثر بخشی روش آزمایشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خود نظم دهی بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل دانش آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد.

در مؤلفه سبک گرایش اجتناب نتایج نشان داد که بین میانگین نمره مؤلفه سبک گرایش اجتناب گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($P<0/01$), که بیانگر تأثیر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بر مؤلفه سبک گرایش اجتناب دانش آموزان بود. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین نمره مؤلفه سبک گرایش اجتناب گروه آموزش خودنظم دهی و گروه گواه نیز تفاوت معناداری وجود دارد ($P<0/01$) که بیانگر اثر بخشی این

در اثر اصلی گروه در خرده مقیاس کنترل شخصی نتایج نشان داد که بین گروه‌های آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن، آموزش

معناداری وجود دارد ($P < 0/01$) که با توجه به میانگین‌های به دست آمده می‌توان گفت که روش آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بیشتر از روش آموزش خودنظم دهی بر کنترل شخصی دانش آموزان تأثیر دارد.

همچنین مقایسه میانگین‌های تعدیل شده بازشناسی پیشنهاد می‌کند که در گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن پسران میانگین بالاتری را کسب نموده‌اند، به عبارتی می‌توان اینگونه بیان داشت که آموزش راهبرد یادگیری تجسم بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل پسران تأثیر بیشتری داشت. در گروه آموزش خودنظم دهی نیز همانطور که مشاهده می‌شود، مقایسه میانگین‌های تعدیلی شده بازشناسی پیشنهاد می‌کند که در گروه آموزش خود نظم دهی دختران میانگین بالاتری را کسب نموده‌اند، به عبارتی می‌توان گفت که آموزش خود نظم دهی بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل دختران موثرتر بود.

روش بر مؤلفه سبک گرایش اجتناب دانش آموزان است. با این حال نتایج نشان می‌دهد که بین اثر بخشی روش آزمایشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خود نظم دهی بر مؤلفه سبک گرایش اجتناب دانش آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد. در ضمن نتایج در خصوص مؤلفه کنترل شخصی نشان داد که بین میانگین نمره مؤلفه کنترل شخصی گروه آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و گروه گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0/01$)، که بیانگر تأثیر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن بر مؤلفه کنترل شخصی دانش آموزان بود. همچنین نتایج نشان داد که بین میانگین نمره مؤلفه کنترل شخصی گروه آموزش خودنظم دهی و گروه گواه نیز تفاوت معناداری وجود ندارد ($P = 0/977$) که نشان می‌دهد این روش آموزشی بر مؤلفه کنترل شخصی دانش آموزان اثر نداشت. در ضمن نتایج نشان می‌دهد که بین اثر بخشی روش آزمایشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خود نظم دهی بر مؤلفه کنترل شخصی دانش آموزان تفاوت

جدول ۹: نتایج آزمون‌های تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه اثر بخشی آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر خرده مقیاس‌های آزمون مهارت حل مسأله

اثرات	ارزش	مقدار F	درجه آزادی فرضیه	خطای درجه آزادی	سطح معنی داری
جنسیت					
اثر پیلایی	۰/۰۸۱	۳/۲۰۵	۳	۲۲۰	۰/۰۲۶*
اثر لامبدای ویلکز	۰/۹۱۹	۳/۲۰۵	۳	۲۱۸	۰/۰۲۶*
اثر هوتلینگ	۰/۰۸۸	۳/۲۰۵	۳	۲۱۶	۰/۰۲۶*
بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۰۸۸	۳/۲۰۵	۳	۱۱۰	۰/۰۲۶*
گروه					
اثر پیلایی	۰/۶۷۵	۱۸/۶۶۳	۶	۲۲۰	۰/۰۰۱**
اثر لامبدای ویلکز	۰/۴۲۲	۱۹/۵۹۲	۶	۲۱۸	۰/۰۰۱**
اثر هوتلینگ	۱/۱۴۰	۲۰/۵۲۲	۶	۲۱۶	۰/۰۰۱**
بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۸۸۰	۳۲/۲۵۷	۳	۱۱۰	۰/۰۰۱**
جنسیت*گروه					
اثر پیلایی	۰/۰۹۹	۱/۹۱۴	۶	۲۲۰	۰/۰۸۰
اثر لامبدای ویلکز	۰/۹۰۲	۱/۹۱۴	۶	۲۱۸	۰/۰۸۰
اثر هوتلینگ	۰/۱۰۶	۱/۹۱۴	۶	۲۱۶	۰/۰۸۰
بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۰۸۵	۳/۱۲۲	۳	۱۱۰	۰/۰۲۶*

$P < 0/05$, ** $P < 0/01$, $n = 120$

جدول ۱۰: تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه اثر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر خرده مقیاس‌های مهارت حل مسأله

منبع تغییرات	SS	df	MS	F	P	میزان تأثیر
اعتماد به حل مسائل						
اثر اصلی جنسیت	۷۸/۹۳۳	۱	۷۸/۹۳۳	۲/۹۸۱	۰/۰۸۷	۰/۰۲۶
اثر اصلی گروه	۹۰۳/۶۳۲	۲	۴۵۱/۸۱۶	۱۷/۰۶۳	۰/۰۰۱**	۰/۲۳۵
اثر تعامل گروه*جنسیت	۲۲۸/۴۸۴	۲	۱۱۴/۲۴۲	۴/۳۱۴	۰/۰۱۶*	۰/۰۷۲
خطا	۲۹۳۹/۲۵۰	۱۱۱	۲۶/۴۸۰			
سبک گرایش اجتناب						
اثر اصلی جنسیت	۲۳۴/۷۱۶	۱	۲۳۴/۷۱۶	۳/۲۲۴	۰/۰۷۵	۰/۰۲۸
اثر اصلی گروه	۲۴۲۶/۴۲۶	۲	۱۲۱۳/۲۱۳	۱۶/۶۶۵	۰/۰۰۱**	۰/۲۳۱
اثر تعامل گروه*جنسیت	۱۱۲/۷۵۶	۲	۵۶/۳۸۳	۰/۷۷۴	۰/۴۶۳	۰/۰۱۴
خطا	۸۰۸۰/۹۱۳	۱۱۱	۷۲/۸۰۱			
کنترل شخصی						
اثر اصلی جنسیت	۱۷/۴۸۰	۱	۱۷/۴۸۰	۲/۴۹۹	۰/۱۱۷	۰/۰۲۲
اثر اصلی گروه	۳۶۱/۲۲۳	۲	۱۸۰/۶۱۱	۲۵/۸۲۱	۰/۰۰۱**	۰/۳۱۸
اثر تعامل گروه*جنسیت	۱۲/۴۱۱	۲	۶/۲۰۶	۰/۸۸۷	۰/۴۱۵	۰/۰۱۶
خطا	۷۷۶/۴۲۷	۱۱۱	۶/۹۹۵			

** $P < 0/01$, $n = 120$

جدول ۱۱: آزمون تعقیبی بن فرونی برای مقایسه جفتی گروه‌های آزمایش و گواه بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل

گروه		تفاوت میانگینها				اعتماد به حل مسائل	
۹۵٪ سطح اطمینان		خطای انحراف استاندارد	سطح معنی داری	سطح پایین	سطح بالا		
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	آموزش خودنظم دهی	۱/۱۷۸	۰/۴۱۸	-۴/۶۱۶	۱/۱۱۰	اعتماد به حل مسائل	
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	گواه	۱/۲۳۸	۰/۰۰۱**	۲/۵۰۱	۸/۵۲۶	آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	
آموزش خودنظم دهی	گواه	۱/۲۸۸	۰/۰۰۱**	۴/۱۳۵	۱۰/۳۹۹	آموزش خودنظم دهی	
سبک گرایش اجتناب							
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	آموزش خودنظم دهی	۱/۹۵۳	۰/۸۹۳	-۶/۷۹۱	۲/۷۰۳	آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	گواه	۲/۰۵۵	۰/۰۰۱**	۴/۵۹۳	۱۴/۵۸۳	آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	
آموزش خودنظم دهی	گواه	۲/۱۳۶	۰/۰۰۱**	۶/۴۳۹	۱۶/۸۲۵	آموزش خودنظم دهی	
کنترل شخصی							
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	آموزش خودنظم دهی	۰/۶۰۵	۰/۰۰۱**	۱/۹۶۸	۴/۹۱۰	آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	گواه	۰/۶۳۷	۰/۰۰۱**	۲/۵۴۴	۵/۶۴۱	آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن	
آموزش خودنظم دهی	گواه	۰/۶۰۵	۰/۰۰۱**	۱/۹۶۸	۴/۹۱۰	آموزش خودنظم دهی	

**P < ۰/۰۱, n = ۱۲۰

جدول ۱۲: میانگین‌های تعدیل شده نمره مؤلفه اعتماد به حل مسائل در گروه‌های آزمایش و در دانش آموزان پسر و دختر

جنسیت	میانگین	انحراف استاندارد	۹۵٪ سطح اطمینان	
			سطح پایین	سطح بالا
آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن				
پسر	۳۶/۰۵۵	۱/۱۶۰	۳۳/۷۵۷	۳۸/۳۵۳
دختر	۳۴/۶۶۹	۱/۱۸۲	۳۲/۳۲۷	۳۷/۰۱۰
آموزش خود نظم دهی				
پسر	۳۶/۳۰۹	۱/۱۸۴	۳۳/۹۶۲	۳۸/۶۵۵
دختر	۳۷/۹۲۱	۱/۱۸۴	۳۵/۵۷۵	۴۰/۲۶۷

بحث

نتایج نشان داد که روش آموزشی راهبرد تجسم کردن و آموزش خود نظم دهی بر افزایش مهارت حل مسئله دانش‌آموزان اثر بخش بود، اما بین تأثیر این روش تفاوت معناداری مشاهده نشد. آموزش راهبرد تجسم کردن می‌تواند موجب افزایش هر سه مؤلفه اعتماد به حل مسائل، سبک گرایش اجتناب و کنترل شخصی آزمون مهارت حل مسئله شود، اما آموزش خود نظم دهی تنها در مؤلفه اعتماد به حل مسائل و سبک گرایش اجتناب اثر معناداری داشت. همچنین مشاهده شد که در مقایسه روش آموزشی، آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن در مؤلفه کنترل شخصی نسبت به آموزش خودنظم‌دهی اثر بخش بود. در ضمن نتایج نشان داد که آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم دهی بر دانش‌آموزان پسر بیشتر از دانش‌آموزان دختر اثر بخش بود. لیکن در مؤلفه اعتماد به حل مسائل نتایج نشان داد که در آموزش راهبرد تجسم کردن برای دانش‌آموزان پسر اثر بخش‌تر از دانش‌آموزان دختر بود و آموزش خودنظم دهی برای دانش‌آموزان دختر اثر بخش‌تر از دانش‌آموزان پسر بود. در تبیین یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان چنین استدلال کرد از آنجایی که حل مسئله به عنوان فرایندهای رفتاری و شناختی پیچیده با هدف سازگاری با چالش‌های درونی و بیرونی تعریف می‌گردد [۳۵] و با زمینه‌های مختلفی از جمله آموزش راهبردهای شناختی و فرا شناختی در ارتباط و با ارائه این راهبردها عملکرد حل مسئله دانش‌آموزان افزایش می‌یابد [۳۶]. همچنین از سوی دیگر همانطور که پیشتر نیز ملاحظه شد تحقیقات نشان می‌دهد که آموزش راهبرد و مهارت‌های تفکر موجب ارتقا مهارت حل مسئله می‌شود، برای مثال شیخ‌الاسلامی و امبار [۳۷] در بررسی

خود نشان دادند که آموزش مهارت‌های تفکر مانند تفکر انتقادی موجب افزایش مهارت حل مسئله در دانش‌آموزان می‌شود. در ضمن با توجه به این موضوع که حل مسئله پیدا کردن راه مناسب برای رسیدن به هدفی است که فعلاً در دسترس نیست [۳۸]. می‌توان اینگونه بیان داشت که آموزش‌هایی مانند راهبردیادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی که به آموزش‌هایی در خصوص فرایند شناختی و فراشناختی است، موجب افزایش مهارت‌های شناختی و تفکر از جمله حل مسئله می‌شود. در این خصوص Gagne & Smith [۳۹] نیز به این نکته اشاره نموده‌اند که ایجاد پردازش عمیق‌تر باعث بهبود عملکرد شناختی می‌گردد. یادگیری به روش مولد به طور کل شامل فرایند شناختی در مورد ادغام دانش موجود است که با مفاد درسی ارائه شده جدید باره سازماندهی شده است [۲۱]. Fiorella & Mayer [۲۲] بیان می‌دارند که در راهبردهای مطالعه یادگیری مولد خود دانش‌آموز در فرایند یادگیری به صورت فعالی نقش داشته و به طور فعال به سازماندهی و ادغام ساختارهای شناختی می‌پردازند. دیدگاه ویتروک در مورد یادگیری فعال بر این اساس بود که یادگیری وابسته به مطلب جدید و فرایند شناختی است که هنگام ارائه مطلب جدید دانش‌آموز آن را تجربه می‌کند [۲۳]. در راهبردهای یادگیری فعال سه فرایند شناختی در یادگیری وجود دارد که شامل: انتخاب کردن، سازماندهی و ادغام است [۲۲]. همانطور که مشاهده می‌شود تجسم کردن نیز به عنوان یکی از راهبردهای یادگیری به عنوان فعالیت مولد می‌تواند با استفاده از سه جزء انتخاب، سازماندهی و ادغام نقش موثری در فرایندهای تفکر به

دانش‌آموزان بر اساس جنسیت انجام می‌دهد و انتظاراتی که از آنها وجود دارد، به نظر می‌رسد که راهبردهای آموزش داده شده در این پژوهش برای پسران که اصولاً این انتظار وجود دارد که بی‌نظم‌تر از دانش‌آموزان دختر باشند، تغییرات بیشتری را ایجاد کرده و موجب تقویت و ترمیم عملکرد فکری دانش‌آموزان پسر شده است. از سوی دیگر می‌توان به این نکته در مورد نقش جنسیتی اشاره نمود که نقش تعیین‌کننده این است که چه روشی با چه جنسی همراه است و بیشتر مورد توجه دانش‌آموزان کدام جنس قرار می‌گیرد تا به این ترتیب میزان اثربخشی هر یک از روش‌های مورد استفاده در مورد هر جنس مشخص شود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی در افزایش مهارت حل مسأله در دانش‌آموزان نقش دارد. هدف از آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن ایجاد این توانایی در دانش‌آموزان بود که بتوانند به صورت ذهنی به مرور دانسته‌های قبلی پرداخته و از این طریق به تمرین حل مسأله پرداخته و آمادگی خود را در زمینه حل مسأله افزایش دهند. از طرف دیگر در آموزش خودنظم‌دهی نیز این هدف دنبال می‌شد که دانش‌آموز بتواند با استفاده از راهبرد خودنظم‌دهی در حل مسأله برنامه ریزی و تقسیم‌بندی بهتری داشته باشد تا با این روش در موقعیت‌های حل مسأله از خود کارایی بهتری را نشان دهد. در این راستا نیز می‌توان با توجه به این نتایج اهمیت آموزش راهبردهای یادگیری در مدارس را مورد تأکید قرار داده و این پیشنهاد را ارائه کرد که آموزش راهبردهای یادگیری و خودنظم‌دهی به عنوان محتوای آموزشی مدارس می‌تواند نقش مثبت اثر بخشی برای دانش‌آموزان داشته باشد.

سپاسگزاری

از همه کسانی که ما را در انجام این پژوهش راهنمایی و یاری رساندند صمیمانه تشکر می‌کنیم.

تأیید اخلاقی

پژوهش حاضر اقتباس از پایان‌نامه دکتری بوده که پس از بررسی در معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات در تابستان سال ۹۶ مصوب گردید.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع مالی

منابع مالی این پژوهش تماماً توسط محققین این پژوهش تهیه شده است.

ویژه حل مسأله داشته باشد. همچنین یادگیری به روش تجسم کردن شامل تجسم اجزای تجسم، ترتیب تصاویر تجسم شده، ساختار تصاویر تجسم شده و نحوه برقراری رابطه بین تصاویر تجسم شده است که این عوامل می‌تواند در مواجهه با مسائل درک درست و کاملی از شرایط برای دانش‌آموز مهیا کند که این امر نیز به عملکرد بهتر وی کمک خواهد کرد. این بخش از یافته‌های پژوهش همسو با Dunlosky و همکاران [۲۹]، Driskell و همکاران [۳۰] و De Koning, & van der Schoot [۳۱] بود که در پژوهش‌های خود نشان دادند که راهبرد یادگیری تجسم کردن می‌تواند در حوزه‌های مختلفی که نیازمند مهارت مواجهه با مسائل مختلف است، مؤثر باشد. از سوی دیگر خودنظم‌دهی فرایندی است که از طریق آن دانش‌آموزان شناخت‌ها، رفتارها و عواطفی را که به طور نظام‌مند متوجه کسب هدف‌هاست، فعال و حفظ می‌کنند [۴۰]. در فرایند خودنظم‌دهی، اگر فرد هنگامی که هدفی را دنبال می‌کند با مانع روبه‌رو شود، موقعیت را بازبینی می‌کند. بازبینی این باور را در یادگیرنده ایجاد می‌کند که اگر بیشتر تلاش کند به هدف نزدیک‌تر خواهد شد و از اصلاحات مورد نیاز برای آن آگاه می‌شود [۴۱]. در حمایت از این مبحث نتایج تحقیقات نشان داده است که آموزش راهبردهای خودنظم‌دهی به بهبود عملکرد شناختی و تحصیلی دانش‌آموزان کمک می‌کند [۴۲، ۴۳]. لذا دانش‌آموزانی که از توانایی خودنظم‌دهی برخوردارند قادر می‌شوند که با استفاده از راهبردهای یادگیری درست نه تنها از وضعیت فعلی ضعف‌های خود آگاه شوند بلکه با ایجاد آگاهی این امکان را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کنند که در رفع ضعف‌های خود تلاش کند [۴۴]. در واقع آموزش خودنظم‌دهی به دانش‌آموزان اطلاعاتی در مورد راهبردها، نحوه به کارگیری و شرایط استفاده از آنها را می‌دهد. خودنظم‌دهی به دلیل پیوند عناصر هیجانی، شناختی و رفتاری در بافتی واحد، مجموعه‌ای کلیدی از قابلیت‌هایی را ارائه می‌دهد [۱۶]. به طور کل خودنظم‌دهی، کنش‌ها و واکنش‌ها را در سه حوزه مجزای شناخت، هیجان و رفتار تنظیم می‌کند [۱۷]. در تبیین بخشی از یافته‌ها که نشان می‌داد آموزش راهبردی یادگیری تجسم کردن بر مؤلفه اعتماد به حل مسائل اثر بخش‌تر از روش خودنظم‌دهی است، می‌توان اینگونه بیان داشت که از آنجایی که اعتماد به حل مسائل نشان‌دهنده اعتقاد فرد به توانایی شخصی خویش در حل مشکلات است [۴۵] این انتظار می‌رود که آموزش‌هایی که بیشتر منبع درون فردی و باورهای افراد را هدف قرار داده و مورد تربیت قرار می‌دهد، مانند آموزش راهبردی یادگیری تجسم کردن، این توانایی را دارند تا در مهارت‌هایی که باورهای عمیق‌تری در آنها دخالت دارد، نقش موثرتری داشته باشند. در خصوص بخش دیگری از یافته‌های این پژوهش که بیانگر تأثیر بیشتر آموزش راهبرد یادگیری تجسم کردن و آموزش خودنظم‌دهی بر دانش‌آموزان پسر نسبت به دانش‌آموزان دختر بود، می‌توان اینگونه استدلال نمود که با توجه به نقش‌های جنسیتی و فعالیت‌هایی که

References

- Mohammadi D, Moslemi Z, Ghomi M. [The relationship between critical thinking skills with creativity and academic achievement in students Qom University of Medical Sciences]. *Educ Strateg Med Sci*. 2016;9(1):79-89.
- AminKhandaghi M, Pakmehr H. [The relationship between students' critical thinking and mental health in Mashad University]. *J Fundam Ment Health*. 2011;13(2):114-23.
- Fathi AE, Badri GR, Ahrari G. [The Effects Of Bono's Six Hats Technique On Students'critical Thinking And Creativity]. *Innov Creat Hum Sci*. 2014;4(1):159-88.
- Zare H, Ahmadi AA, Nofereesti A, Hosseinaei A. The effect of metacognitive instruction of problem solving on mathematical learning disability. *J Learn Disabil*. 2013;2(2):40-58.

5. Gagne R. The conditions of learning and theory of instruction. New York: Holt, Rinehart & Winston; 1985.
6. Nolen-Hoeksema S, McBride A, Larson J. Rumination and psychological distress among bereaved partners. *J Pers Soc Psychol.* 1997;72(4):855-62. [pmid: 9108698](#)
7. D'Zurilla TJ, Nezu AM. Development and preliminary evaluation of the Social Problem-Solving Inventory. *Psychol Assess J Consult Clin Psychol.* 1990;2(2):156.
8. Akinsola M. Relationship of some psychological variables in predicting problem solving ability of in-service mathematics teachers. *Math Enthusiast.* 2008;5(1):79-100.
9. Kanekar AS, Sharma M. Instructional strategies for developing problem solving skills among upper elementary school-children- a theory-based approach. *Webmed Central Behav.* 2012;3(3).
10. Woolfolk A. *Educational Psychology.* 9 ed: Pearson; 2004.
11. Samadi M. Investigating The Immediate And Sustainable Effectiveness Of Self-Regulation Strategies Instruction On Self-Regulatory Strategies And Math Problem Solving Ability. *J Educ Innov.* 2008;7(27):79-95.
12. Ebrahimpour Koumleh S, Naderi E, Seif Naraghi M. Determine the Desirable Characteristics of the Elements of Social Studies Curriculum in order to Provide a Model for Improving Primary School Students' Problem Solving Skills and Its Evaluation from Curriculum Specialists and Related Teachers' Viewpoint. *J Res Teach.* 2017;4(3):1-20.
13. Bandura A. *Self-efficacy: The exercise of control:* Macmillan; 1997.
14. Schunk D. Self-regulation through goal setting. *Doc Reprod Serv.* 2001;4:1-8.
15. Jelvegar A, Kareshki H, ASGARI NM. The effect of self-regulation training on social problem solving of male and female preschoolers. *Res Cogn Behav Sci.* 2014;4(1):155-66.
16. Duckworth K, Akerman R, MacGregor A, Salter E, Vorhaus J. Self-regulated learning: a literature review: Centre for Research on the Wider Benefits of Learning Institute of Education; 2009.
17. Genova-Latham MdA. The relationship between temperament and emotion understanding in preschoolers: an examination of the influence of emotionality, self-regulation, and attention: University of Maryland; 2010.
18. Pintrich P, Schunk D. *Motivation in education: Theory, research and application* (2nd ed.). NJ: Upper Saddle River; 2002.
19. Ramani GB, Brownell CA, Campbell SB. Positive and negative peer interaction in 3- and 4-year-olds in relation to regulation and dysregulation. *J Genet Psychol.* 2010;171(3):218-50. [doi: 10.1080/00221320903300353](#) [pmid: 20836431](#)
20. Derossis AM, Da Rosa D, Schwartz A, Hauge LS, Bordage G. Study habits of surgery residents and performance on American Board of Surgery In-Training examinations. *Am J Surg.* 2004;188(3):230-6. [doi: 10.1016/j.amjsurg.2004.06.001](#) [pmid: 15450825](#)
21. Linden M, Wittrock MC. The Teaching of Reading Comprehension according to the Model of Generative Learning. *Reading Res Q.* 1981;17(1):44. [doi: 10.2307/747248](#)
22. Fiorella L, Mayer RE. *Learning as a Generative Activity Eight Learning Strategies That Promote Understanding.* New York: Cambridge University Press; 2015.
23. Doctorow M, Wittrock MC, Marks C. Generative processes in reading comprehension. *J Educ Psychol.* 1978;70(2):109-18. [doi: 10.1037/0022-0663.70.2.109](#)
24. Piaget J. *The language and thought of the child.* New York: Harcourt Brace; 1926.
25. Wertheimer M, Wertheimer M. *Productive thinking:* Harper New York; 1959.
26. Wittrock MC. Generative Learning Processes of the Brain. *Educ Psychol.* 1992;27(4):531-41. [doi: 10.1207/s15326985Sep2704_8](#)
27. Mayer RE, Merlin C. Wittrock's Enduring Contributions to the Science of Learning. *Educ Psychol.* 2010;45(1):46-50. [doi: 10.1080/00461520903433547](#)
28. Kourilsky M, Wittrock MC. Generative Teaching: An Enhancement Strategy for the Learning of Economics in Cooperative Groups. *Am Educ Res J.* 2016;29(4):861-76. [doi: 10.3102/00028312029004861](#)
29. Dunlosky J, Rawson KA, Marsh EJ, Nathan MJ, Willingham DT. Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. *Psychol Sci Public Interest.* 2013;14(1):4-58. [doi: 10.1177/1529100612453266](#) [pmid: 26173288](#)
30. Driskell JE, Copper C, Moran A. Does mental practice enhance performance? *J Appl Psychol.* 1994;79(4):481-92. [doi: 10.1037/0021-9010.79.4.481](#)
31. De Koning BB, van der Schoot M. Becoming Part of the Story! Refueling the Interest in Visualization Strategies for Reading Comprehension. *Educ Psychol Rev.* 2013;25(2):261-87. [doi: 10.1007/s10648-013-9222-6](#)
32. Heppner PP, Petersen CH. The development and implications of a personal problem-solving inventory. *J Couns Psychol.* 1982;29(1):66-75. [doi: 10.1037/0022-0167.29.1.66](#)
33. Khosravi z, Darvizeh z, Rafatti m. The Role of Mood State on Self-Appraisal of Problem. *Iran J Psychiatry Clin Psychol.* 1998;4(1):35-46.
34. Tavakolizadeh J. The Effectiveness of Self-Regulatory Learning Strategies on Mental Health, Documentary Styles and Self-efficacy of Secondary Schoolchildren in Mashhad. Tehran: Allameh Tabataba'i University; 2008.
35. Heppner P, He Y, Tsai C, Lin Y. *Problem-solving Appraisal: Encyclopedia of Counseling;* 2008.
36. Foad Chang M, Razavieh A, Khayer M, Alborzai S. The Effect of Metacognitive Processing on Problem Solving. *J Soc Sci Humanit Univ Shiraz.* 2007;26(3):110-95.
37. Sheykholeslami A, Omidvar A. The effectiveness of critical thinking training on problem solving styles (efficient and inefficient) of students. *J Instr Eval.* 2017;6(2):164-71.
38. Zare H, Abdollahzadeh H. *Application of tests in cognitive psychology.* Tehran: Payame Noor University Press; 2014.
39. Gagn RM, Smith EC, Jr. A study of the effects of verbalization on problem solving. *J Exp Psychol.* 1962;63(1):12-8. [doi: 10.1037/h0048703](#)
40. Zimmerman BJ. A social cognitive view of self-regulated academic learning. *J Educ Psychol.* 1989;81(3):329-39. [doi: 10.1037/0022-0663.81.3.329](#)
41. Boroujerdi M. Effectiveness of motivation and development training on the class structure and academic conflict of students in middle school in Saqez city: Allameh Tabataba'i University; 2012.
42. Acar E, Aktamış H. The relationship between self-regulation strategies and prospective elementary school teachers' academic achievement in mathematics teaching course. *Proc Soc Behav Sci.* 2010;2(2):5539-43. [doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.903](#)
43. Swanson HL, Harris KR, Graham S. *Handbook of learning disabilities:* Guilford press; 2013.
44. Phillips R. Identification of gifted students at risk of underachievement using ROC curve analysis; using an understanding of the relationships and patterns of social coping, attitude toward school, and self-efficacy to identify underachieving gifted students: An Australian sample: University of Wollongong; 2017.
45. Zare H, Forouzandeh L. *Creativity, problem solving and strategic thinking.* Tehran: Payame Noor University Press; 1392.