



# The Effect of Teaching with a Concept Map on the Meaningful Learning of Mathematics in the Second Year of Secondary School Girls in Tonekabon City

Maryam Shams<sup>1\*</sup>, Esmaeil Kazempour<sup>2</sup>

1 Master of Educational Management, Islamic Azad University, Tankabon, Iran

2 Associate Professor, Department of Educational Sciences, Tonkabon Branch, Islamic Azad University, Tonkabon, Iran

\* Corresponding author: mrym.shams@gmail.com

Received: 2024-03-07

Accepted: 2024-04-07

## Abstract

The aim of the present study was the effect of teaching with concept maps on the meaningful learning of mathematics of female students of the second year of secondary school in Tonkabon city. which was carried out with a quasi-experimental descriptive research method with control and experimental groups. The statistical population of the research was made up of all the female students of the second year of high school in the city of Tonkabon in the academic year of 2021-2022 in the number of 1088 people, one class of 25 people as the experimental group (under training) and one class of 25 people as the control group. was taken Sampling was selected by cluster random method. In order to collect data from a math test made by a researcher and a teacher; And meaningful learning was used in the 6 levels of Bloom's cognitive domain in terms of the concept map of mathematics textbook 1. The results showed that the teaching of concept map has increased the meaningful learning of mathematics by 42% in the students of the experimental group compared to the control group.

**Keywords:** Concept map, Meaningful learning, Mathematics, Teaching - Learning

© 2023 Journal of School Education in the Third Millennium (JSETM)



This work is published under CC BY-NC 4.0 license.

© 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Shams, M. (2024). The Effect of Teaching with a Concept Map on the Meaningful Learning of Mathematics in the Second Year of Secondary School Girls in Tonekabon City. *JSETM*, 2(1): 1-14.





## تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن

مریم شمس<sup>۱\*</sup>، اسماعیل کاظم پور<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم تربیتی واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران

\* نویسنده مسئول: mrym.shams@gmail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۱۷

### چکیده

هدف پژوهش حاضر تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن بود. که با روش پژوهش توصیفی شبه آزمایشی با گروه کنترل و آزمایش انجام گردید. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه در شهر تنکابن در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به تعداد ۱۰۸۸ نفر تشکیل دادند که یک کلاس ۲۵ نفره به عنوان گروه آزمایش (تحت آموزش) و یک کلاس ۲۵ نفره به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. نمونه گیری با روش تصادفی خوشه ای انتخاب شد. جهت گردآوری داده‌ها از آزمون ریاضی محقق و معلم ساخته؛ و یادگیری معنادار در ۶ سطح حوزه شناختی بلوم از نظر نقشه مفهومی کتاب درسی ریاضی ۱ استفاده گردید. روایی پرسشنامه براساس روایی صوری و محتوایی توسط استاد راهنما مورد تأیید قرار گرفت. نتایج نشان داد که آموزش نقشه مفهومی به میزان ۴۲ درصد باعث افزایش یادگیری معنادار ریاضی در دانش آموزان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است.

**واژگان کلیدی:** نقشه مفهومی، یادگیری معنادار، ریاضی، یاددهی - یادگیری

تمامی حقوق نشر برای فصلنامه آموزش مدارس در هزاره سوم محفوظ است.

شیوه استناد به این مقاله: شمس، مریم. (۱۴۰۳) تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن. فصلنامه آموزش مدارس در هزاره سوم، ۲(۱): ۱-۱۴.

### مقدمه

ارزیابی جایگزین شده است (Novak, 2006) در قلمرو و حوزه‌ی آموزش ریاضی، برخی از پژوهشگران به طور ویژه از به کار بردن نقشه‌های مفهومی جهت ارزیابی یادگیری ریاضیات دفاع کرده‌اند. یک نقشه مفهومی<sup>۱</sup>، یک ابزار بازنمایی گرافیکی صریح و روشن از دانش است. نقشه‌های مفهومی می‌توانند به طور مؤثر آن چه را درون ذهن است به بیرون نمایش دهند و درک‌های مفهومی را که به طور کلی، توسط دیگر ابزارهای ارزیابی، قابل شناسایی نیستند آشکارا فاش کنند (واحدی و همکاران، ۱۳۹۷).

ارزیابی، فرآیند جمع‌آوری اطلاعات در به تصویر کشیدن پیشرفت دانش آموزان و گرفتن تعلیمات آموزشی است. به هر حال، ارزیابی دریافت و درک دانش آموزان از مفاهیم ریاضیات وظیفه ساده‌ای نیست. دانش آموزان سابقه استفاده طولانی مدتی از مداد و کاغذ در تست‌ها و امتحانات خود به عنوان ابزاری جهت سنجش یادگیری شان دارند، به هر حال، نیاز به روشی بهتر برای نمایان کردن درک مفهومی آموزنده‌ها، منجر به پیشرفت و توسعه‌ی نقشه‌های مفهومی به عنوان یک ابزار

معنی دار توجه شود. در این راستا دیدگاه "سازنده گرایی"<sup>۳</sup> در یادگیری روش‌های فعال تدریس که محور فعالیت دانش‌آموزان هستند تأکید می‌کند. سازنده‌گرایان برای تدریس پیشنهاد می‌کنند که بهترین روش تدریس معین کردن آنچه دانش‌آموزان قبلاً آموخته‌اند و سپس تدریس از آن نقطه می‌باشد (کریمی، ۱۴۰۰).

یکی از استراتژی‌های جدید آموزشی که سازگار با تئوری‌های یادگیری سازنده‌گرا<sup>۴</sup> و یادگیری معنادار<sup>۵</sup> براساس نقشه مفهومی می‌باشد که در دهه ۱۹۸۰ در نتیجه پژوهش‌های Novak در دانشگاه کرنل<sup>۶</sup> به عنوان ابزار آموزشی جهت مقابله و یادگیری طوطی وار<sup>۷</sup> مطرح شد.

در واقع مطلوبیت یک برنامه آموزشی درگرو اصلاح فرایند یاددهی یادگیری<sup>۸</sup> است و انتخاب راهبردهای مؤثر به ایجاد و اصلاح برنامه‌های آموزشی کمک می‌کند. با وجود این، در مدارس امروزی به جای استفاده از روش‌های تدریس فعال<sup>۹</sup> توسط معلمان در مقطع متوسطه تحصیلی، بیش از حد بر انباشت ذهن و تقویت حافظه و نیز انتقال اطلاعات و معلومات به ذهن یادگیرندگان تأکید می‌شود. بدین ترتیب، لازم است معلمان برای تدریس محتوای دروس دوره متوسطه روش‌هایی را به کار گیرند که ممکن است با روش‌هایی که خود آنها آموزش دیده‌اند، بسیار متفاوت باشد. سخنرانی معمول‌ترین روش آموزشی است که همه فراگیران را با وجود تفاوت‌های فردی با شرایط یکسان تحت آموزش قرار می‌دهد. در این روش آموزشی، توصیف و توضیح پدیده‌ها از سوی معلم نقش عمده‌ای دارد و معلم محور است (پراز و همکاران، ۱۳۹۹).

هدف عمده این روش صرفاً انتقال دانش است. از آنجاکه روش تدریس سخنرانی از رایج‌ترین شیوه‌های آموزشی بوده و به اصلاح نیاز دارد، در راستای اصلاح این روش و نیز بر پایه نظریه سازنده‌گرایی، روش نقشه مفهومی ابداع شده است.

بر طبق تعریف Liu و همکاران (۲۰۱۰) نقشه مفهومی یک روش گرافیکی برای نمایش و سازمان دهی دانش است که در آن مفاهیم، ارتباط میان مفاهیم و قضایا از طریق اتصال شکل گرفته‌اند وجود دارد. نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزار یادگیری و آموزش در رشته‌های مختلف به کار گرفته شده‌اند.

نقشه مفهومی ابزاری برای نمایش اطلاعات در قالب یک سلسله نمودار و کادر متصل به هم است که ارتباط منطقی بین مفاهیم، به روشنی در آنها قابل مشاهده است و به نوعی بازنمایی تجسمی روابط معنادار بین مفاهیم محسوب می‌شود. نقشه مفهومی معمولاً به شیوه حرکت از کل به جز تنظیم می‌شود، هر چه به پایین نقشه نزدیک شویم مفاهیم و مالب جزئی‌تر می‌شوند. نقشه‌های مفهومی نشانگر روش‌های تفکر و درک

نقشه مفهومی یک تصویر نقشه مانند است که روابط معنادار بین مفاهیم را نشان می‌دهد. نقشه مفهومی ارائه دانش درباره‌ی یک اصل خاص است. که به صورت یک نمودار از جعبه‌هایی که با خطوط برچسب دار به هم متصل شده‌اند، تشکیل شده است. کلمات و اصطلاحاتی که مفاهیم را مشخص می‌کنند درون جعبه‌هایی قرار داده می‌شوند و روابط بین مفاهیم متفاوت، توسط خود مشخص می‌شوند. هم چنین سه تایی مفهوم - عبارت اتصالی - مفهوم در نقشه‌ی مفهومی گزاره نامیده می‌شود (توتونچی و همکاران، ۱۳۹۲).

از آن جا که مفاهیم علمی به صورت غیر سازمان یافته هستند، معلم باید از روش‌های نوین و سازمان یافته‌ای برای آموزش مفاهیم علمی استفاده کند، نه فقط فهرستی از مطالب و مفاهیم علمی را به طور پراکنده بگوید که روش نقشه مفهومی برای رسیدن به این هدف (سازماندهی مطالب) مناسب است (ریحانی و همکاران، ۱۳۹۱).

به طور خلاصه پژوهش‌ها در زمینه نقشه مفهومی نشان داده شده است که آموزش به کمک نقشه مفهومی باعث افزایش یادگیری، نگهداری و بازیابی اطلاعات می‌شود و این امر سبب افزایش پیشرفت تحصیلی<sup>۲</sup> می‌گردد. هم چنین پژوهش‌ها نشان داده است که نقشه مفهومی باعث افزایش انگیزه می‌شود. استفاده از نقشه مفهومی در حوزه مختلف آموزشی مانند زیست شناسی، شیمی، زمین شناسی، ریاضی و... نتایج مثبتی را در پی داشته است. نقشه مفهومی می‌تواند هم به عنوان یک راهبرد آموزشی و هم به عنوان یک راهبرد یادگیری مورد استفاده قرار بگیرد (حاتمی و همکاران، ۱۳۸۸).

## بیان مسأله

ریاضیات یکی از دروس مهم است که باید به آن توجه شود. ریاضیات به این دلیل مهم است که برای مهارت‌های زندگی و اشتغال و مطالعه بیشتر در موضوعات کلیدی مانند علوم پایه و مهندسی کاربرد دارد. آنچه در یادگیری ریاضیات مهم است این است که یادگیری ریاضی ساده نیست و یادگیرندگان باید آن را در عمل بیاموزند و نقش اصلی درک ریاضی بر عهده خود یادگیرندگان است؛ ولی با وجود اهمیت این درس، اغلب دیده می‌شود که برخی دانش‌آموزان نسبت به یادگیری آن بی‌علاقه و گاهی اوقات بیزارند (میرزایی، ۱۳۹۰).

امروزه جهت ارتقای یادگیری از سطح دانش به سطح تفکر و بهبود بخشیدن به روش‌های آموزشی، بر فرایندهای یاددهی - یادگیری تأکید می‌شود که بجای انتقال دانش از طریق معلم و کتاب و یادگیری طوطی‌وار به ساختن دانش از طریق یادگیری

۳. تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن در سطح کاربرد

۴. تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن در سطح تجزیه و تحلیل

۵. تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن در سطح ترکیب

۶. تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن در سطح ارزشیابی

### پیشینه پژوهش

#### مطالعات داخلی

پژوهشی توسط کریمی بهجت آبادی (۱۴۰۲) تحت عنوان بررسی تاثیر استفاده از نقشه‌های مفهومی در ارتقاء یادگیری دانش آموزان صورت گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد پیشرفت مطلوب یادگیری در دانش آموزان در این مباحث و موثر بودن کاربرد نقشه‌های مفهومی به عنوان یک وسیله یاددهی-یادگیری، در دانش آموزان بوده است. همچنین علاقه‌مندی به استفاده از نقشه‌های مفهومی، عاملی موثر در پیشرفت یا عدم پیشرفت یادگیری در دانش آموزان استفاده‌کننده از نقشه مفهومی، تشخیص داده شد. اکثریت دانش آموزان، نقشه‌های مفهومی را وسیله‌ای مفید و نظم‌دهنده به ذهن، برای یادگیری مباحث درسی می‌دانند و تمایل دارند در آینده هم از آن استفاده کنند. در حوزه آموزش نقشه مفهومی، به عنوان راهبرد یادگیری-یاددهی و ابزار ارزیابی مطرح گردیده است که موجب ارتقا یادگیری معنادار و عمیق می‌گردد.

پژوهشی توسط احمدآبادی و همکاران (۱۴۰۱) تحت عنوان مقایسه اثربخشی روش‌های آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز و درک مطلب دانش آموزان دارای نقص توجه و تمرکز صورت گرفته است. نتایج نشان دادند آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز دانش آموزان دارای نقص توجه و تمرکز اثربخش بود درحالی که آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز اثربخش نبود و همچنین آموزش نقشه مفهومی بر درک مطلب اثربخش بود درحالی که بازتوانی شناختی رایانه ای بر درک مطلب اثربخش نبود. از بین دو روش آموزشی روش آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای بر توجه و تمرکز اثربخش تر بود و بین دو روش آموزشی بر روی درک مطلب تفاوت معناداری نشان داده نشد.

دانش آموزان و نیز شاخصی از دیدگاه وی در باره آگاهی هایش و روابط بین آنها هستند (سمعی زفرقندی، ۱۳۹۳). در رویکردهای جدید یادگیری، انتقال دانش از معلم و کتاب، تکرار و پاداش، جای خود را به ساختن دانش از طریق یادگیری معنادار داده است. برای درک کامل هر مفهومی باید اثر یادگیری و تجارب مختلف یادگیری را درباره‌ی آن مفهوم بررسی کرد. از طرف دیگر نقشه مفهومی، یک خلاصه تصویری از موضوع و روابط میان مفاهیم را به صورت سلسله مراتبی از کل به جزء نشان می‌دهد، این سازماندهی سلسله مراتبی ترکیب دانش قبلی و جدید، به دلیل اینکه با ساختار دانش در ذهن همانند است، یادگیری عمیق و معنی دار را تسهیل می‌کند (کلهر و مهران، ۱۳۹۷).

مطالعات علی یاری و همکاران (۲۰۱۹)، احمد علی و همکاران (۲۰۱۹)، رحمانی (۲۰۱۷)، حاکی از اهمیت و اثر بخش بودن بکارگیری نقشه‌های مفهومی در گروه‌های مختلف آموزشی است. لذا به عنوان یک راهبرد آموزشی موثر در یادگیری عمیق فراگیران و یادگیری معنادار می‌باشد (حنانی و همکاران، ۱۴۰۰). بنابراین، با عنایت به اینکه درس ریاضی از جمله دروسی است که درک مفاهیم آن از دیدگاه دبیران و دانش‌آموزان دشوار بوده، معمولاً نگرش مثبت نسبت به آن وجود ندارد، تغییر در شیوه انتقال مفاهیم و مطالب آن به صورت معنادار به دانش‌آموزان ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، در فعالیت‌های آموزشی باید به این باور رسید که هدف آموزش صرفاً انتقال واقعیت‌های علمی نبوده؛ بلکه باید فرصتی فراهم شود تا موجب ایجاد یادگیری معنادار در فراگیران شود. به همین علت، در این پژوهش سعی بر آن بوده تا به این سؤال پاسخ داده شود که آیا آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان می‌تواند مؤثر واقع شود؟

### اهداف پژوهش

#### هدف اصلی

تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن.

#### اهداف ویژه

- تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن در سطح دانش
- تعیین میزان تاثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن در سطح درک

سلامت روان دانش آموزان صورت گرفته است. در این مطالعه، دو نقشه مفهومی را در یک درس زیست‌شناسی سلولی در مقطع کارشناسی معرفی گردید تا تأثیر آن‌ها بر عملکرد دانش‌آموزان و همچنین سلامت روانی در یک مجموعه شبه تجربی بررسی شود. با اجرای وظایف گروهی در کار، هدف ما کاهش احساس تنهایی در بین شرکت‌کنندگان بود که یک پدیده رایج در بین دانش‌آموزان در کشور مورد مطالعه است. اثرات نقشه‌های مفهومی را از طریق نمرات امتحانی و در یک نظرسنجی دانش‌آموز نانشناس ارزیابی گردید. دانش‌آموزان همچنین بهبودی در احساس تنهایی خود گزارش نکردند. نتیجه گرفته شد که این روش یادگیری فعال به طور قابل تشخیصی عملکرد یا سلامت روان دانش‌آموز را بهبود نمی‌بخشد، نتیجه‌ای که با درک عمومی از تأثیرات مثبت یادگیری فعال مطابقت ندارد. این نظرسنجی نشان داد که دانش‌آموزان ترجیحی برای یادگیری فعال یا سخنرانی سنتی ندارند، با این حال، دانش‌آموزان تجربه کردند که نقشه مفهومی به آنها در توصیف، توضیح و فرضیه‌سازی در مورد موضوعات کمک می‌کند. به طور کلی، این نشان می‌دهد که روش نقشه مفهومی جایگزین معتبری برای سخنرانی‌های سنتی است، زیرا دانش‌آموزان بین هر دو رویکرد یادگیری به طور مساوی عمل می‌کنند.

پژوهشی توسط Romero و همکاران (۲۰۲۲) تحت عنوان یادگیری معنادار با استفاده از نقشه مفهومی به عنوان یک استراتژی یادگیری صورت گرفته است. نتایج نشان داد که بیش از ۶۵ درصد از دانش‌آموزان نمرات بین ۷ تا ۹.۵ را در نقشه‌های مفهومی ایجاد شده به طور مستقل در طول دو سال تحصیلی کسب کرده‌اند. مطالعه انجام شده به ما این امکان را می‌دهد که به این نتیجه برسیم که دانش‌آموزان نحوه ایجاد نقشه‌های مفهومی را آموخته‌اند و نشان دهنده سودمندی روش مورد استفاده و نیاز به اجرای جلسات بیشتر برای ایجاد نقشه‌های مفهومی در درس علوم طبیعی است تا این تکنیک به یک استراتژی یادگیری تبدیل شده است. دانش‌آموزان از آموزش‌های دریافت شده و ابزاری که نحوه استفاده از آن را آموخته‌اند رضایت بالایی دارند.

پژوهشی توسط Sivaraman (۲۰۲۱) تحت عنوان تأثیر نقشه‌های مفهومی برای یادگیری معنادار صورت گرفته است. مقایسه میانگین مقادیر نمرات کنترل و آزمایش معنی‌دار آماری بود ( $p < 0.01$ ). نمرات فردی گروه آزمایش نیز بهتر از گروه کنترل بود. اکثر آنها (۸۷٪) بر این عقیده بودند که نقشه مفهومی به آنها در درک و حفظ دانش موضوع کمک می‌کند.

Bressington و همکاران (۲۰۱۸) در یک بررسی با عنوان "نقشه مفهومی برای بهبود یادگیری" به این نتیجه رسیدند که

پژوهشی توسط ملک زاده (۱۴۰۱) تحت عنوان مطالعه ترکیبی تأثیر نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی در درس تفکر و سواد رسانه‌ای صورت گرفته است. یافته‌های نشان داد که ارائه‌ی آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی برافزایش نمره‌های پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس تفکر و سواد رسانه‌ای تأثیر مثبت دارد. نتایج بخش کمی نشان داد که سطح یادگیری دانش‌آموزان افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است. در بخش کیفی مشخص شد که دانش‌آموزان گروه آزمایشی از شروع تا پایان آموزش در استفاده و ساخت نقشه‌های مفهومی، از سطح بالاتری از درک و تجربه برخوردار شدند. براساس نتایج نهایی استفاده از آموزش مبتنی بر نقشه‌های مفهومی، میزان یادگیری دانش‌آموزان را نسبت به روش سنتی افزایش خواهد داد.

پژوهشی توسط کاروان و همکاران (۱۴۰۱) تحت عنوان تأثیر آموزش نقشه مفهومی به شیوه گروهی بر افزایش خلاقیت در طراحی و مهارت دانشجویان معماری در حل مسئله صورت گرفته است. بر طبق نتایج، آموزش نقشه مفهومی بر مهارت حل مسئله، خلاقیت، و توانایی طراحی دانشجو تأثیر داشته است. بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان گفت روش آموزش نقشه مفهومی توانسته است به ارتقای کیفی سطح طراحی کمک کند. به بیان دیگر با افزایش قدرت خلاقیت، مهارت حل مسئله، و تولید خلاقانه دانشجو می‌توان عملکرد و پیشرفت بیشتری در دانشجو ایجاد کرد.

پژوهشی توسط رحمتی نژاد و همکاران (۱۴۰۱) تحت عنوان اثربخشی روش تدریس مبتنی بر نقشه مفهومی بر باورهای هوشی و درک مطلب دانش‌آموزان در درس علوم صورت گرفته است. نتایج حاصل تفاوت معناداری را در ترکیب خطی متغیرهای وابسته (باورهای هوشی و درک مطلب) در دو گروه نشان داد ( $F_{(۲۲۴)} = ۰/۷۲۴$ ،  $p = ۰/۰۰۱$ ،  $F_{(۲۲۹,۲)} = ۳۸/۰۱۵$ ،  $p = ۰/۰۰۱$ ،  $F_{(۲۲۴)} = ۰/۷۲۴$  = مجذور ایتای تفکیکی). بعلاوه، آزمون‌های تک متغیری تحلیل کوواریانس نشان داد که روش تدریس مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با گروه کنترل، تأثیر معناداری بر افزایش باورهای هوشی ( $p = ۰/۰۰۱$ ،  $F_{(۶۴۰)} = ۰/۶۴۰$  = مجذور ایتای تفکیکی) و درک مطلب ( $p = ۰/۰۰۱$ ،  $F_{(۵۶۲)} = ۰/۵۶۲$  = مجذور ایتای تفکیکی) داشته است؛ بنابراین، استفاده از روش تدریس مبتنی بر نقشه مفهومی برای ارتقای باورهای هوشی و درک مطلب در درس علوم دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود.

### مطالعات خارجی

پژوهشی توسط Wagner و همکاران (۲۰۲۳) تحت عنوان نقشه مفهومی به عنوان جایگزینی برای سخنرانی: تأثیر بر عملکرد و

### ب- روش میدانی

در این پژوهش از آزمون استفاده شد. در این پژوهش کتاب درسی ریاضی ۱ پایه دهم و نقشه های مفهومی به عنوان مواد آموزشی انتخاب شدند. کتاب از ۵ فصل (فصل اول: مجموعه، الگو و دنباله، فصل دوم: مثلثات، فصل سوم: توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، فصل چهارم: معادله‌ها و نامعادله‌ها، فصل پنجم: تابع، فصل ششم: شمارش، بدون شمردن، فصل هفتم: آمار و احتمال) تشکیل شده و برای هر فصل یک نقشه مفهومی توسط محقق و معلم تهیه شد. نقشه ها مورد تأیید یک متخصص در رشته ریاضی و چهار نفر از کارشناسان گروه آموزشی ریاضی قرار گرفت (پیوست شماره ۱). جهت سنجش یادگیری معنادار در هر یک از سطوح حوزه شناختی از یک آزمون ریاضی محقق و معلم ساخته ۱۴ سؤالی (پیوست شماره ۲) و همچنین از نظر و نمره معلمان در زمان تدریس به روش نقشه مفهومی برای گروه آزمایش در پس از آزمون استفاده شد و معلم نمره ای بین ۲۰-۰ برای سطح یادگیری دانش آموزان در نظر گرفت.

### روش اجرای پژوهش

اجرای پژوهش در طی چهار مرحله انجام شد: ۱- مرحله آماده- سازی: در این مرحله فعالیت‌هایی چون آموزش معلم، تهیه طرح درس، تهیه نقشه‌های مفهومی، تهیه آزمون و انتخاب نمونه صورت گرفت. ۲- پیش‌آزمون که برای همسان کردن آزمودنی‌ها قبل از اجرای آزمایش انجام شد و سطح ریاضی هر دو گروه کنترل و آزمایش با یک آزمون معلم ساخته مورد سنجش قرار گرفت. ۳- مرحله آموزش: گروه آزمایش با روش نقشه مفهومی و گروه کنترل به شیوه رایج (سخنرانی) آموزش دیدند. آموزش به روش نقشه مفهومی در دوازده جلسه ۶۰ دقیقه‌ای هر هفته یکبار در طول یک سال تحصیلی صورت گرفت. گروه کنترل همزمان با گروه آزمایش همان محتوای درسی را دریافت کردند با روش سخنرانی. ۴- مرحله ارزشیابی (پس‌آزمون): بعد از تدریس کامل کتاب برای سنجش یادگیری معنی‌دار ریاضی، دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل در جلسه امتحان پایانی شرکت کردند و در مدت زمان ۹۰ دقیقه به سؤالات آزمون پاسخ دادند. برای کنترل عوامل اثرگذار دانش آموزان گروه کنترل و آزمایش از نظر پایه تحصیلی، رشته تحصیلی، معدل سال قبل، جنس، سن، آموزشگاه محل تحصیل و معلم شرایط یکسانی داشتند. با توجه به اینکه در طرح نیمه آزمایشی این پژوهش، پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود، جهت کنترل اثر عامل پیش‌آزمون، از روش آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد.

نقشه مفهومی سبب بهبود یادگیری معنی دار می شود و یک راهبرد یادگیری سازنده و مفید برای مرتبط ساختن تئوری با عمل محسوب می شود.

### روش تحقیق

در تحقیق حاضر به بررسی و شرح چگونگی و توصیف کارآمدی نقشه مفهومی به عنوان ابزاری در جهت یادگیری معنادار دانش-آموزان متوسطه دوم در درس ریاضی (ریاضی یک پایه دهم) پرداخته شده است. بنابراین می‌توان آن را به عنوان یک تحقیق کاربردی از نظر هدف و یک پژوهش توصیفی شبه آزمایشی با گروه کنترل و آزمایش از نظر اجرا دانست. به عبارت دیگر در این پژوهش سعی بر آن بوده تا به این سؤال پاسخ داده شود که آیا استفاده از نقشه‌های مفهومی در فرآیند یادگیری معنادار درس ریاضی پایه دهم تأثیر دارد و تا چه حد این روش در افزایش شاخص‌های یادگیری معنادار دانش‌آموزان می‌تواند مؤثر واقع شود؟ جامعه آماری پژوهش شامل همه دانش‌آموزان دختر دوره دوم متوسطه در شهر تنکابن در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به تعداد ۱۰۸۸ نفر می باشد که در ۳ مدرسه و هر مدرسه دارای ۳ پایه دهم، یازدهم و دوازدهم و رشته تحصیلی ریاضی، انسانی و تجربی میانگین هر مدرسه دارای ۹ کلاس درسی مشغول به تحصیل هستند.

از جامعه آماری حاضر در ابتدا به روش نمونه گیری هدفمند یک مدرسه انتخاب گردید. استفاده از روش نمونه گیری هدفمند به دلیل محدودیت‌های اداری و آسیب وارد نکردن به برنامه عادی آموزش رسمی بود. از مدرسه منتخب به طور تصادفی پایه دهم (که در آنها ریاضی ۱ مشترک می‌باشد) انتخاب و سپس از این پایه رشته تحصیلی تجربی به طور تصادفی انتخاب و در انتها از رشته انتخاب شده دو کلاس به طور تصادفی با تعداد ۵۰ دانش آموز انتخاب شدند. در نهایت یک کلاس ۲۵ نفره به عنوان گروه آزمایش (تحت آموزش) و یک کلاس ۲۵ نفره به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. نمونه گیری با روش تصادفی خوشه ای انتخاب شد.

### روش گردآوری اطلاعات

روش گردآوری در این پژوهش دو نوع کتابخانه‌ای و میدانی است.

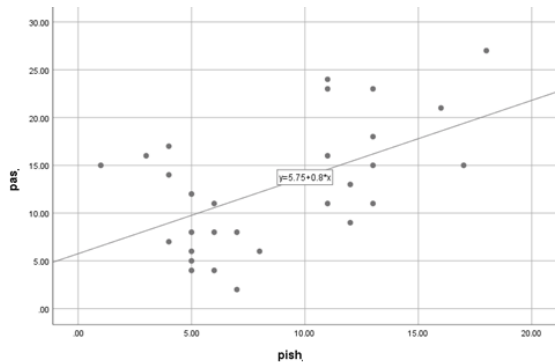
### الف- روش کتابخانه‌ای

آگاهی از نظریه‌های دانشمندان و پژوهشگران درباره موضوع پژوهش است. در این پژوهش از کتابخانه، پایان نامه‌ها، مقالات مرجع، مجلات و از طریق سایت‌های اینترنتی برای استفاده از فصل‌نامه‌ها و مجلات و مقالات الکترونیکی معتبر و آخرین پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با پژوهش استفاده شده است.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

الف) آمار توصیفی: در بخش آمار توصیفی محقق به محاسبه فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد، ترسیم نمودارها و تدوین جداول می پردازد.

ب) آمار استنباطی: کار آمار استنباطی نشان دادن این نکته است، که آیا الگوهای توصیف شده در نمونه کاربردی در مورد جمعیتی که نمونه از آن انتخاب شده و همچنین الگوها و فرآیندهای کشف شده در نمونه در جمعیت هم کاربرد دارند یا خیر. همچنین آمار استنباطی ما را قادر به استنباط ویژگی‌های جمعیت از روی ویژگی‌های نمونه می کند. در این بخش جهت بررسی فرضیات پژوهش از آزمون تحلیل واریانس - کوواریانس چند متغیره برای فرضیه اصلی و از آزمون آنکوای تک متغیره برای فرضیه های ۱ تا ۶ استفاده می شود. اما استفاده از آزمون‌های پارامتریک مستلزم رعایت چند پیش فرض اولیه است که در صورت رعایت این پیش فرض‌ها و تأیید آنها می توان از این آزمون‌ها استفاده کرد. این پیش فرض ها شامل نرمال بودن توزیع نمرات، همگنی واریانس ها، و خطی بودن می باشد که در ابتدای بررسی فرضیه ها به بررسی این پیش فرض ها پرداخته می شود.



شکل ۱: نمودار پراکنش رابطه پیش آزمون و پس آزمون پیشرفت ریاضی

### • همگنی واریانس‌ها

هدف از بررسی پیش فرض برابری واریانس ها، مساوی بودن واریانس های گروه‌هاست. بدین منظور از آزمون لوین استفاده شده است. نتایج آزمون لون برای متغیرهای پژوهش در جدول ۱ آورده شده است.

### یافته‌ها

### بررسی پیش فرض‌های آزمون آماری تحلیل کوواریانس • خطی بودن

از مهمترین مفروضه‌ها برای تحلیل کوواریانس، خطی بودن رابطه ی بین متغیر وابسته‌ی مورد بررسی در گروه آزمایشی و

جدول ۱: نتایج آزمون لون: بررسی همگنی واریانس ها

| متغیر           | مقدار آماره F | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معناداری |
|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| یادگیری معنادار | ۱/۹۷          | ۱            | ۳۸           | ۰/۱۲۳        |

تأیید می شود.

### • آزمون نرمال بودن توزیع داده ها

برای بررسی پیش فرض نرمال بودن توزیع داده ها، چولگی و کشیدگی داده ها را مورد آزمون قرار دادیم.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می گردد، مقادیر آماره F که نشان دهنده مقدار آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس - های گروه‌های آزمایش و کنترل می باشد، در متغیر یادگیری معنادار کوچکتر از ۰/۰۵ نمی باشد، لذا پیش فرض برابری واریانس‌های دو گروه آزمایش و کنترل در متغیرهای پژوهش

جدول ۲: بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش

| متغیر           | گروه   | پیش آزمون |        | پس آزمون |        |
|-----------------|--------|-----------|--------|----------|--------|
|                 |        | چولگی     | کشیدگی | چولگی    | کشیدگی |
| یادگیری معنادار | کنترل  | ۰/۷۱۲     | -۰/۴۶۹ | ۰/۴۹۸    | -۰/۷۶۱ |
|                 | آزمایش | ۰/۳۸۱     | -۱/۱۳۴ | ۰/۰۲۶    | -۱/۱۵۳ |

### آزمون فرضیه اصلی:

#### آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد

جدول ۳ اطلاعات آمار توصیفی (میانگین و واریانس) متغیر عملکرد ریاضی را در گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون می‌دهد.

همانگونه که مشاهده می‌گردد میانگین گروه آزمایش در پس‌آزمون نسبت به میانگین در پیش‌آزمون بیشتر می‌باشد که این نشان‌دهنده تأثیر مثبت آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری ریاضی دارد.

جدول ۳: آمار توصیفی مرتبط با بررسی عملکرد ریاضی

| متغیر           | گروه   | پیش‌آزمون |         | پس‌آزمون |         |
|-----------------|--------|-----------|---------|----------|---------|
|                 |        | میانگین   | واریانس | میانگین  | واریانس |
| یادگیری معنادار | کنترل  | ۱۴/۷۵     | ۳/۱۱    | ۱۵/۵     | ۴/۵۶    |
|                 | آزمایش | ۱۵/۳      | ۴/۴۲    | ۱۷/۵     | ۵/۱۳    |

جدول ۴: نتایج تحلیل آموزش نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی

| متغیر     | مجموع مجزورات | درجه آزادی | میانگین مجزورات | F      | سطح معناداری | اندازه اثر |
|-----------|---------------|------------|-----------------|--------|--------------|------------|
| پیش‌آزمون | ۲۳۷/۶۷۱       | ۱          | ۲۳۷/۶۷۱         | ۲/۷۰۹  | ۰/۱۱         | ۰/۰۹۱      |
| گروه      | ۴۷۰۹/۱۰۸      | ۱          | ۴۷۰۹/۱۰۸        | ۵۳/۶۷۱ | ۰/۰۰۱        | ۰/۴۲۵      |
| خطا       | ۲۳۶۸/۹۹۶      | ۴۰         |                 |        |              |            |
| مجموع     | ۷۲۹۴/۱۶۷      | ۳۹         |                 |        |              |            |

ضریب تعیین = ۰/۶۷۵ و ضریب تعیین تعدیل یافته = ۰/۶۵۱

میزان ۴۲ درصد باعث افزایش یادگیری معنادار تحصیلی می‌شود، بنابراین فرضیه اول تأیید گردید.

### آزمون فرضیه اول

آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش‌آموزان در سطح دانش تأثیر دارد. جهت بررسی این فرضیه از آزمون آنالیز کواریانس استفاده گردید.

در جدول ۲ مقادیر شاخص چولگی و شاخص کشیدگی گزارش شده است. کلاین (۲۰۱۱) معتقد است توزیع با چولگی بزرگتر از ۳+ یا کوچکتر از ۳- و کشیدگی بیش از ۱۰+ یا کوچکتر از ۱۰- از توزیع نرمال بسیار فاصله دارد (پهلوان شریف و مهدویان، ۱۳۹۴). با توجه به نظر کلاین می‌توان فرض نرمال بودن ابعاد پژوهش را پذیرفت.

همانگونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر یادگیری معنادار نشان می‌دهد ( $F=53/6$  و  $P=0/001$ ). و با توجه به مقادیر میانگین این مؤلفه (در جدول ۳-۴) برای گروه آزمایش در پیش‌آزمون (۱۵/۳) و پس‌آزمون (۱۷/۵)، مشاهده می‌شود که آموزش نقشه مفهومی ریاضی باعث افزایش میانگین نمرات آزمودنی‌ها در پس‌آزمون یادگیری معنادار ریاضی گردیده است. مقدار اندازه اثر نیز در جدول مذکور نیز میزان تأثیر نقشه مفهومی ریاضی بر یادگیری معنادار ریاضی را نشان می‌دهد که آموزش نقشه مفهومی به

جدول ۵: مقایسه میانگین نمره ریاضی آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی در سطح دانش

| گروه      | اختلاف میانگین | انحراف استاندارد | سطح معناداری |         | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی |
|-----------|----------------|------------------|--------------|---------|------------------------|
|           |                |                  | حد پایین     | حد بالا |                        |
| پیش‌آزمون | ۰/۷۴۱          | ۰/۱۲۷            | ۰/۰۰۱        | ۰/۶۷۹   | ۱/۵۱۴                  |
| پس‌آزمون  |                |                  |              |         |                        |

### آزمون فرضیه دوم

آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح درک تأثیر دارد. جهت بررسی این فرضیه از آزمون آنالیز کواریانس استفاده گردید.

با توجه به جدول فوق بین گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی نوین نقشه‌ی مفهومی (هر دو به طور همزمان) موثرتر و کاراتر از استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی روش‌های سنتی و رایج (هر دو به طور همزمان) در سطح دانش است و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

جدول ۶: مقایسه میانگین نمره ریاضی آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی در سطح درک

| گروه      | اختلاف میانگین | انحراف استاندارد | سطح معناداری | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی |         |
|-----------|----------------|------------------|--------------|------------------------|---------|
|           |                |                  |              | حد پایین               | حد بالا |
| پیش آزمون | ۱/۳۴۳          | ۰/۲۸۵            | ۰/۰۰۱        | ۰/۶۰۴                  | ۲/۰۸۲   |
| پس آزمون  |                |                  |              |                        |         |

### آزمون فرضیه سوم

آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح کاربرد مؤثر می‌باشد. جهت بررسی این فرضیه از آزمون آنالیز کواریانس استفاده گردید.

با توجه به جدول فوق بین گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی نوین نقشه‌ی مفهومی (هر دو به طور همزمان) موثرتر و کاراتر از استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی روش‌های سنتی و رایج (هر دو به طور همزمان) در سطح درک است. و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

جدول ۷: مقایسه میانگین نمره ریاضی آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی در سطح کاربرد

| گروه      | اختلاف میانگین | انحراف استاندارد | سطح معناداری | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی |         |
|-----------|----------------|------------------|--------------|------------------------|---------|
|           |                |                  |              | حد پایین               | حد بالا |
| پیش آزمون | ۰/۹۰۱          | ۰/۱۱۹            | ۰/۰۰۱        | ۰/۵۳۷                  | ۱/۳۷۳   |
| پس آزمون  |                |                  |              |                        |         |

### آزمون فرضیه چهارم

آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح تجزیه و تحلیل مؤثر می‌باشد. جهت بررسی این فرضیه از آزمون آنالیز کواریانس استفاده گردید.

با توجه به جدول فوق بین گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی نوین نقشه‌ی مفهومی (هر دو به طور همزمان) موثرتر و کاراتر از استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی روش‌های سنتی و رایج (هر دو به طور همزمان) در سطح کاربرد است. و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

جدول ۸: مقایسه میانگین نمره ریاضی آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی در سطح تجزیه و تحلیل

| گروه      | اختلاف میانگین | انحراف استاندارد | سطح معناداری | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی |         |
|-----------|----------------|------------------|--------------|------------------------|---------|
|           |                |                  |              | حد پایین               | حد بالا |
| پیش آزمون | ۰/۵۰۰          | ۰/۲۰۷            | ۰/۰۰۱        | ۰/۲۱۴                  | ۱/۲۰۱   |
| پس آزمون  |                |                  |              |                        |         |

### آزمون فرضیه پنجم

آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح ترکیب مؤثر می‌باشد. جهت بررسی این فرضیه از آزمون آنالیز کواریانس استفاده گردید.

با توجه به جدول فوق بین گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی نوین نقشه‌ی مفهومی (هر دو به طور همزمان) موثر تر و کاراتر از استفاده از روش یاددهی- یادگیری و ارزیابی روش‌های سنتی و رایج (هر دو به طور همزمان) در سطح تجزیه و تحلیل است. و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

جدول ۹: مقایسه میانگین نمره ریاضی آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی در سطح ترکیب

| گروه      | اختلاف میانگین | انحراف استاندارد | سطح معناداری |         | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی |
|-----------|----------------|------------------|--------------|---------|------------------------|
|           |                |                  | حد پایین     | حد بالا |                        |
| پیش آزمون | ۰/۶۰۹          | ۰/۳۳۰            | ۰/۰۰۱        | ۰/۱۴۰   | ۰/۹۰۱                  |
| پس آزمون  |                |                  |              |         |                        |

### آزمون فرضیه ششم

آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح ارزشیابی مؤثر می‌باشد. جهت بررسی این فرضیه از آزمون آنالیز کواریانس استفاده گردید.

با توجه به جدول فوق بین گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی نوین نقشه‌ی مفهومی (هر دو به طور همزمان) موثر تر و کاراتر از استفاده از روش یاددهی- یادگیری و ارزیابی روش‌های سنتی و رایج (هر دو به طور همزمان) در سطح ترکیب مؤثر می‌باشد. و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

جدول ۱۰: مقایسه میانگین نمره ریاضی آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی در سطح ارزشیابی

| گروه      | اختلاف میانگین | انحراف استاندارد | سطح معناداری |         | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی |
|-----------|----------------|------------------|--------------|---------|------------------------|
|           |                |                  | حد پایین     | حد بالا |                        |
| پیش آزمون | ۱/۰۹           | ۰/۴۰۵            | ۰/۰۰۱        | ۰/۲۸۷   | ۱/۰۹۶                  |
| پس آزمون  |                |                  |              |         |                        |

استفاده از نقشه مفهومی به عنوان راهبردی آموزشی را نخستین بار نوک در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی آغاز کرد. زمانی که معلمان برای یاد دادن مطالب آموزشی از نقشه مفهومی استفاده می‌کنند، در فرآیند آموزش به مفاهیم مهم و روابط بین آنها با سایر مفاهیم بیشتر توجه می‌کنند به این طریق کمتر وقت صرف موضوعات کم اهمیت می‌شود.

با توجه به جدول فوق بین گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت استفاده از روش یاددهی-یادگیری و ارزیابی نوین نقشه‌ی مفهومی (هر دو به طور همزمان) موثر تر و کاراتر از استفاده از روش یاددهی- یادگیری و ارزیابی روش‌های سنتی و رایج (هر دو به طور همزمان) در سطح ارزشیابی است. و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

### فرضیه دوم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح درک تأثیر دارد.

نتایج نشان داد که آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح درک در گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون مؤثر می‌باشد.

یکی از مهارت‌هایی که برای موفقیت دانش آموزان در تحصیل ضروری است، توانایی درک مطالبی است که مطالعه می‌کنند. یکی از روش‌هایی که می‌توان به وسیله‌ی آن به دانش آموزان در

### بحث و نتیجه‌گیری

**فرضیه اول: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح دانش تأثیر دارد.** نتایج نشان داد که آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح دانش در گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون مؤثر می‌باشد.

از درک و تجربه برخوردار شدند. براساس نتایج نهایی استفاده از آموزش مبتنی بر نقشه های مفهومی، میزان یادگیری دانش آموزان را نسبت به روش سنتی افزایش خواهد داد؛ همسویی دارد.

#### فرضیه چهارم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح تجزیه و تحلیل تأثیر دارد.

نتایج نشان داد که آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح تجزیه و تحلیل در گروه آزمایش پیش آزمون و پس از آزمون مؤثر می باشد. نتیجه می گیریم می توان در کنار روش های تدریس رایج در امر یاددهی - یادگیری از نقشه مفهومی به عنوان یک ابزار قوی در یاددهی - یادگیری استفاده کرد.

نقشه کشی مفهومی یک استراتژی آموزشی است که نیازمند فراگیرانی است که قادر به یافتن مفاهیم کلیدی، سازمان دهی و تجزیه و تحلیل اطلاعات باشند. لذا دارای فوایدی مثل: کمک به ذهن فراگیر برای درک بهتر مطلب، دیدن روابطی بین مفاهیم که تا پیش از آن نمی دانستند یا به ذهن آنان نرسیده بود، تسهیل فرایند یادگیری و آموزش مطالب پیچیده که با روش های معمولی تدریس مشکل است.

#### فرضیه پنجم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح ترکیب تأثیر دارد.

نتایج نشان داد که آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح ترکیب در گروه آزمایش پیش آزمون و پس از آزمون مؤثر می باشد.

در حقیقت نقشه کشی مفهومی ابزار بسیار مفیدی است که به دانش آموز کمک می نماید تا اطلاعات را سازمان دهی و تکمیل نموده و با بررسی دانش موجود، نسبت به دانش جدید بینش کسب نماید و دانش جدید را با دانش قبلی ارتباط داده و مفاهیم اساسی را در بالین ارائه دهد.

#### فرضیه ششم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح ارزشیابی تأثیر دارد.

نتایج نشان داد که آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح ارزشیابی در گروه آزمایش پیش آزمون و پس از آزمون مؤثر می باشد.

این امر کمک کرد، آموزش این موضوع به آنان است که مفاهیم جدیدی را که مطالعه می کنند به مفاهیم مربوط از قبل موجود در ساختار شناختی خود مرتبط سازند. از راهبردهایی که می توان مورد استفاده قرار داد، استفاده از نقشه های مفهومی در فرآیند آموزش و یادگیری می باشد که در اغلب زمینه ها نیز اثرات مثبتی بر جای گذاشته است.

یکی از کاربردهای نقشه مفهومی استفاده از آن به عنوان ابزاری برای آموزش یا برای تقویت کردن مفاهیم آموخته شده است، زیرا در این روش فراگیران بطور فعال در ارائه مفاهیم توسط معلم شرکت کرده و در یادگیری مطالب فعال می باشند. نقشه مفهومی با درگیر کردن دانش آموز به صورت فعال با ماده درسی و ایجاد چالش ذهنی، یادگیرنده را وادار به تفکر می کند. استفاده از نقشه مفهومی باعث بهبود روند آموزشی، پویایی و شادابی کلاس درس شد، زیرا بوسیله بیان کردن مفاهیم مربوط به درس ریاضی توسط دانش آموزان و همچنین رسم نقشه مفهومی با استفاده از آن مفاهیم سبب شد تا دانش آموزان علاوه بر بحث و گفتگو با یکدیگر، مفاهیم از قبل آموخته شده را مرور کنند. یافته های تحقیق حاضر نیز نشان می دهند که آموزش ریاضی یک با استفاده از نقشه مفهومی چه از لحاظ کمی در سوالات مفهومی تر و چه از لحاظ کیفی مؤثر بوده و عملکرد گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بهتر بوده است.

#### فرضیه سوم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح کاربرد تأثیر دارد.

نتایج نشان داد که آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطح کاربرد در گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون مؤثر می باشد.

نقشه مفهومی با تأکید بر ارتباط معنایی مفاهیم و اینکه چطور یک مفهوم با مفاهیم دیگر ارتباط دارد به روشنی و درک مفاهیم کمک کرده و با استفاده از این دانستنی ها امکان حل مسائل ریاضی را فراهم می کند. یافته های این فرضیه با پژوهشی که توسط ملک زاده (۱۴۰۱) تحت عنوان مطالعه ترکیبی تأثیر نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی در درس تفکر و سواد رسانه ای صورت گرفت و یافته های آن نشان داد که ارائه ی آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی برافزایش نمره های پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس تفکر و سواد رسانه ای تأثیر مثبت دارد. نتایج بخش کمی نشان داد که سطح یادگیری دانش آموزان افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است. در بخش کیفی مشخص شد که دانش آموزان گروه آزمایشی از شروع تا پایان آموزش در استفاده و ساخت نقشه های مفهومی، از سطح بالاتری

مطالعه در حال شکل گیری است.

### فرضیات چهارم تا ششم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطوح تجزیه و تحلیل و ترکیب و ارزشیابی تأثیر دارد.

قرار دادن تکالیف نقشه مفهومی در کتب درسی: پیشنهاد می شود نقشه های مفهومی ناقص، در تمرین های کتاب درسی آورده شده و از دانش آموزان خواسته شود که آن ها را کامل کنند. وجود نقشه های مفهومی در تمرین های کتاب درسی باعث می شود که هم دانش آموزان با نقشه های مفهومی آشنا شوند و هم معلمان به ارزشیابی دانش آموزان، با استفاده از نقشه های مفهومی ترغیب شوند.

دانش آموزان را با نقشه های مفهومی و مزایای آن آشنا کنیم. برای این کار می توانیم از نقشه های آماده استفاده کنیم. این به دانش آموزان کمک می کند تا قبل از اینکه تکلیفی از آن ها خواسته شود اهداف و مزایای نقشه مفهومی را درک کنند.

پیشنهاد می شود تحقیقاتی مشابه به تحقیق حاضر روی ریاضی در مقاطع مختلف تحصیلی انجام گیرد. تأثیر استفاده از نرم افزارها و برنامه های کامپیوتری در کاهش بدفهمی های فراگیران از مفهوم مثلثات ریاضی ۱ مورد بررسی قرار گیرد.

راهکارهایی با استفاده از نقشه های مفهومی برای تدریس و آموزش ارائه گردد که به درک بهتر و عمیق تر مفهوم ریاضی، منجر شود.

به طور خلاصه پژوهش حاضر اثربخشی نقشه های مفهومی بر یادگیری معنی دار ریاضی را نشان داد، اگرچه تمرین و پژوهش های بیشتری برای تحکیم و تأیید یافته ها لازم است با توجه به یافته های پژوهش حاضر پیشنهاد می شود دانش آموزان با به کارگیری نقشه مفهومی یادگیری خود را عمیق تر و پایدارتر کنند و معلمان با استفاده از نقشه مفهومی به عنوان استراتژی تدریس، تکلیف یادگیری، ابزار ارزشیابی، یادگیری و پیشرفت دانش آموزان را بهبود بخشند.

### موازین اخلاقی

در این مطالعه اصول اخلاق در پژوهش شامل اخذ رضایت آگاهانه از شرکت کنندگان و حفظ اطلاعات محرمانه آنها رعایت گردیده است.

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران مراتب قدردانی و تشکر خود را از کلیه شرکت کنندگان این پژوهش که با استقبال و بردباری، در روند استخراج نتایج همکاری نمودند، اعلام می دارند.

هم چنین با بررسی نقشه های مفهومی در زمان تکلیف و مقایسه آن با نقشه های مفهومی رسم شده قبل از تدریس و در حین تدریس، به این نتیجه رسیدیم نقشه مفهومی یک ابزار کارا و موثر در ارزیابی میزان یادگیری دانش آموزان است. در کلاس های درس ریاضی، عموماً ارزیابی یادگیری دانش آموزان به روش های سنتی انجام می شود. بر اساس این ارزیابی ها، توانایی حل مساله در یک موضوع خاص و سنجش فرآیند هایی مانند تعریف، قضایا، حل مساله و اثبات است. به این ترتیب در این آزمون ها، قالب هایی مورد ارزشیابی قرار می گیرند که الزاماً بیانگر دانش مفهومی دانش آموزان نیستند و برای دسترسی دانش مفهومی، ابزار های دیگری لازم است. نقشه های مفهومی ابزاری هستند که دانش مفهومی را بهتر از دانش رویه ای نشان می دهند.

به طور کلی هر تحقیقی، موانع و محدودیت هایی را بر سر راه خود دارد که انجام تحقیق و نتایج حاصل از آن را تحت تأثیر خود قرار می دهد. این پژوهش نیز موانع و محدودیت هایی را به همراه داشت که به برخی از آنها می توان به محدودیت دسترسی به تحقیقات مشابه انجام شده در زمینه نقشه های مفهومی ریاضی و عدم آگاهی کامل معلمان با نقشه مفهومی و اجرای آن اشاره کرد.

### پیشنهادها

#### فرضیات اول تا سوم: آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان در سطوح دانش، درک، کاربرد تأثیر دارد.

فضای یادگیری ریاضی مؤثری برای تمام فراگیران با استفاده از نقشه مفهومی ایجاد گردد به گونه ای که یاددهنده در فرآیند یاددهی - یادگیری به جای تأکید بر آنچه فراگیران نمی دانند و هنوز درک نکرده اند، بر رابطه بین آنچه می دانند و آنچه باید بیاموزند تأکید کند.

معرفی نقشه مفهومی به معلمان: اکثر معلمان کشور ما ابزار نقشه مفهومی و کاربرد های آن را نمی شناسند، بنابراین باید آن ها را با این ابزار و مزایای استفاده از نقشه مفهومی آشنا کرد. بدین منظور می توان با برگزاری کارگاه های آموزش ضمن خدمت این ابزار مفید آموزشی را به جامعه معلمان کشور شناساند.

معرفی نقشه مفهومی به دانش آموزان: اگر دانش آموزان با نقشه های مفهومی و مزایای آن آشنایی داشته باشند، معلمان بهتر می توانند میزان یادگیری آن ها را با نقشه های مفهومی ارزشیابی کنند. بهترین زمان برای معرفی و آموزش نقشه های مفهومی قبل از دوره دبیرستان و زمانی است که عادت های

- students, *Journal of Nursing Research*, 2021; 16(1). [Persian]
- Hatami J, Abdulla Mirzaei R, Abbasi J. Improving the quality of teaching chemistry concepts with the help of concept maps, *Scientific Research Journal of Education Technology*, 2008; 3(3)4. [Persian]
- Kalhor M, Mehran G. Effectiveness of group construction of concept map on students' meaningful learning of English, *Curriculum Research Journal*, 8th period, 2017; (1). [Persian]
- Karimi Behjatabadi N. The effect of using concept maps as a teaching tool in learning mathematics, psychology studies and educational sciences (Nagare Higher Education Institute) 2023; 58: 535-550. [Persian]
- Karimi M, Safari F. the effectiveness of the Bayibi teaching method based on constructivism on the academic emotions of sixth grade female students of Jovin city, 9<sup>th</sup> National Conference on Sustainable Development in Educational Sciences and Psychology, Social and Cultural Studies, Tehran. 2021. [Persian]
- Karvan F. the effect of conceptual map teaching in a group way on increasing creativity in design and skill of architecture students, *Safa magazine*, 2022; 32(2): 1-140. [Persian]
- Liu PL, Chen C, Chang UJ. Effects of a computer-assisted concept mapping. 2010.
- Malekzadeh N. The Effect of Concept Map on Academic Achievement in Thinking and Media Literacy Course (A Mixed Method). *Journal of New Concepts in Educational Research*, 2022; (1)1. [Persian]
- Mirzaei K, Zahtakesh S. "Teaching by concept map method is an effective method on students' learning and memorization". *Academic Journal of Electronic Learning (MEDIA)*, 2012; 1(4):38-43. . [Persian]
- Novak JD, Canas AJ. The theory underlying concept maps and how to construct them, technical report IHMC Cmap Tools, Florida Institute for Human and Machine. 2006.

## تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ گونه تعارض منافی در انجام و نگارش آن ندارند.

## واژه نامه

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Concept map               | ۱. نقشه مفهومی        |
| 2. Achievement               | ۲. پیشرفت تحصیلی      |
| 3. Constructivism            | ۳. سازنده گرایی       |
| 4. Constructive learning     | ۴. یادگیری سازنده‌گرا |
| 5. Meaningful learning       | ۵. یادگیری معنادار    |
| 6. Cornell University        | ۶. کرنل               |
| 7. learning parrot-like      | ۷. یادگیری طوطی وار   |
| 8. Teaching learning process | ۸. یاددهی یادگیری     |
| 9. Active teaching           | ۹. تدریس فعال         |

## فهرست منابع

- Ahmadabadi F, Saif AA, Babakhani N. Comparing the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation training methods and concept map training on attention and concentration and comprehension of students with attention and concentration deficits, *Journal of Psychological Sciences*, 2022; 21(19). [Persian]
- Ahmed AI, Mohamed RA. Undergraduate Nursing Students' Experience in Studying Evidence- Based Practice by Application of Concept Map. *American Journal of Nursing*. 2019; 7(4): 437-44.
- Aliyari S, Pishgooie AH, Abdi A, MazhariMS, Nazari MR. Comparing two teaching methods based on concept map and lecture on the level of learning in basic life support. *Nurse Education in Practice*. 2019; 38:40-44.
- Bressington DT, Wong W, Lam K, Chien WT. Concept mapping to promote meaningful th nursing students: A mixed-methods pilot study. *Nurse education today*. 2018; (60):47-55.
- Hanani S, Sadati L, Hawaji F. Studying the effect of concept map teaching compared to lectures on the level of learning, memorization and retention of the teaching method in operating room technology

- students' mathematical learning, *Mathematical Education Development Quarterly*, 2013; (108) . [Persian]
- Samii Zafargandi M. the effect of using concept maps on learning science lessons, *Journal of Educational and Educational Studies*, 2013; 3(4) . [Persian]
- Totunchi Asrahadadi Zh, Mursali F. Conceptual maps in chemistry education and its drawing with computer software, an intra-university research project. chemistry college. Semnan University. 2012. [Persian]
- Vahedi Sh, Piri M, Malekzadeh R. The effectiveness of concept maps in teaching mathematics concepts and mathematics self-concept among elementary school students. *Educational Psychology*. 2018; 48: 19-36. [Persian]
- Paraz MR, Noorzi Vand H, Shafiei S. the effect of using concept maps on students' learning, *Journal of Contemporary Research in Science and Research*, 2019;(2)18. [Persian]
- Rahmani A, Mahjal Aqdam A, fathiazar E, Abdullah Zadeh Mahlani F. Comparison of the effect of concept map based education with integrated method on learning the nursing process course of nursing students of Tabriz University of Medical Sciences. *Education in medical sciences*. 2017; 7(1):41-9.
- Rahmatinejad R, Sephond T, Bagheri M. the title of the effectiveness of the teaching method based on concept map on the intelligence beliefs and understanding of students in the science course, *Journal of Educational Psychology Studies*, 2022; 19(46) . [Persian]
- Rihani E, Devari S, Gholam Azad S. "Concept Map", a tool for measuring and evaluating