

## اثربخشی روش‌های نقشه‌ی مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر بازده‌های شناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی

اکبر علیلو<sup>۱</sup> احسان عظیم پور<sup>۲</sup>  
دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف اثربخشی روش نقشه‌های مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر بازده‌های شناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی انجام شد. بازده‌های شناختی شامل یادداری و درک و کاربست مطالب آموخته شده در نظر گرفته شد. برای این منظور از یک طرح شبه آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. ۴ کلاس درسی به روش نمونه‌گیری هدفمند (۲ کلاس آزمایش و ۲ کلاس کنترل) انتخاب شدند که در گروه‌های کنترل با روش سخنرانی و در گروه‌های آزمایش با نقشه‌های مفهومی، مطالب درسی ارائه شد. برای اندازه‌گیری تأثیر استفاده از نقشه‌های مفهومی و سخنرانی بر بازده‌های شناختی از آزمون‌های پیشرفت تحصیلی (که این آزمون‌ها سه سطح یادداری، درک و کاربست مفاهیم را مورد سنجش قرار می‌دادند) با شاخص‌های روایی و پایایی مقبول استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) و تحلیل کوواریانس یک متغیره (ANCOVA) استفاده شده است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که ارائه آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر نمره‌های دانش‌آموزان در درک و کاربست تأثیر مثبتی دارد، ولی در سطح یادداری تأثیری ندارد. در کل استفاده از نقشه مفهومی بر بازده‌های شناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی نتیجه مثبت داشت.

**واژه‌های کلیدی:** علوم تجربی، نقشه مفهومی، سخنرانی، بازده‌های شناختی.

<sup>۱</sup>. کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز ( نویسنده مسؤول) alilou.akbar@gmail.com

<sup>۲</sup>. کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان تبریز ehsan.azimpoor1366@gmail.com

### مقدمه

بی‌شک آموزش علوم، بخش درخور توجهی از فعالیت مدارس را به خود اختصاص می‌دهد و کیفیت آموزش علوم و سطح سواد علمی و فناورانه مردم در جامعه یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی آن جامعه به شمار می‌رود. در واقع درس علوم به‌موازات سایر درس‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است و در پژوهش‌های به عمل آمده ضعف دانش‌آموزان ایرانی در درس علوم مشخص شده است. کیامنش و نوری (۱۳۷۷) گزارش کرده‌اند که یافته‌های سومین مطالعه‌ی بین‌المللی تیمز در زمینه علوم دوره ابتدایی، نشان داد که یادگیری دانش‌آموزان ایرانی در درس علوم بسیار پایین است (به نقل از رنجدوست، ۱۳۹۰). برنامه آموزش علوم در ایران به گونه‌ای طراحی شده است تا فراگیران را در مسیر تولید دانش و پرورش قدرت تفکر منطقی یاری نماید. در چنین برنامه‌ای، فراگیران دانش‌های لازم را در جریان شکوفایی استعدادهای درونی خود و از طریق کسب دانستنی‌های لازم، آموختن راه یادگیری، کسب مهارت‌های ضروری برای یادگیری همیشگی و تقویت نگرش مثبت نسبت به علم و فناوری به دست آورده، اهداف آموزشی و کتاب‌های درسی بر پایه رویکرد فعال و ساختن گرایی تهیه شده و تلاش می‌شود تا مدارس هماهنگ با این رویکرد به امر آموزش پرداخته، از روش‌های سنتی آموزش پرهیز شود (احمدی، ۱۳۸۰).

برای آموزش علوم تجربی باید محیطی را فراهم کرد که علاوه بر اینکه برای یادگیری هیجان‌انگیز است شامل برنامه غنی باشد تا دانش‌آموزان را به چالش فکری بکشاند. کنترل کردن پیشرفت تعداد زیادی از دانش‌آموزان در کلاس و همچنین دانستن این که آیا آن‌ها مفاهیمی را که ما در درس علوم تجربی تدریس می‌کنیم می‌فهمند کار بسیار سختی است (وانیدز، تومیتا و آراسلی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). به نظر می‌رسد استفاده افراطی معلمان از روش تدریس غیر فعال و سنتی باعث می‌شود هدف اساسی آموزش و تدریس، انتقال معلومات از ذهن معلم به شاگرد تلقی می‌شود. در این حالت ذهن دانش‌آموز انباشته از مطالبی است که با نیاز و فکر او متناسب نیست و ارزشیابی نیز از محفوظات دانش‌آموزان به عمل می‌آید. در نتیجه خلاقیت و ابتکار، رشد احساسات و عواطف و پرورش نگرش‌ها و ارزش‌ها در دانش‌آموزان مورد توجه قرار نمی‌گیرد (عبیری، صادقی، خسرو جاوید و افقی، ۱۳۹۳). ولی در ایران به رغم تحول‌های عظیمی که در روش‌های آموزش ایجاد شده، روش‌های تدریس در حد سنتی و ناکارآمد باقی‌مانده است. استفاده از روش‌های سنتی در امر تدریس، به دلیل عواملی چون کمبود وقت درس، عدم آشنایی دبیران با روش‌های جدید تدریس، مخالفت اولیا و مدیران مدارس با روش‌های جدید تدریس، مانع روی آوردن دبیران به روش‌های

<sup>۱</sup> . Vanides, Tomita & Araceli

فعال تدریس می‌شود که در میزان فراگیری دانش‌آموزان تأثیرگذار است (عبیری، صادقی، خسرو جاوید و افقی، ۱۳۹۳).

روش‌های رایج در تدریس علوم در مدارس ابتدایی اغلب معلم - محور هستند و دانش قبلی دانش‌آموزان به طور فعالانه به کار گرفته نمی‌شود. به جای درک مفاهیم علوم، دانش‌آموزان نظریه‌های علوم را به صورت قطعات جدا از هم نگاه می‌دارند. آن‌ها یک تصویر بزرگ واحد ندارند و بنابراین نمی‌توانند مفاهیم جدید را با هم تلفیق کرده و در حافظه دراز مدت نگه دارند (جنا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). بسیاری از دانش‌آموزان وقتی مطالب درسی در علوم تجربی ابتدایی را یاد می‌گیرند می‌توانند به سؤالات معلم که اغلب در سطح یادداری است پاسخ مناسب بدهند ولی پس از پایان دوره ابتدایی بیشتر دانش‌آموزان مطالبی را که یاد گرفته اند فراموش کرده و بیان می‌کنند که چیزی از مطالب یاد گرفته شده را به خاطر نمی‌آورند؛ یا در بیشتر موارد اگر چیزی را هم به یاد بیاورند نمی‌توانند در بیرون از مدرسه به کار برند. یکی از این دلایل این است که بیشتر یادگیری‌ها در سطح دانش باقی می‌ماند و به سطوح بالاتر نمی‌رسد. دانش‌آموزان نمی‌توانند بین مطالبی که یاد گرفته‌اند ارتباط برقرار کرده، روابط بین مطالب درسی در علوم تجربی را پیدا کنند. علاوه بر آن بسیاری از دانش‌آموزان در یادگیری مفاهیم و ارتباط بین مفاهیم جدید و مفاهیم قبلی خود دچار مشکل می‌شوند و نمی‌توانند ارتباط منطقی بین آنها برقرار کنند و از آنجا که مفاهیم علمی، غیر خطی و شبکه‌ای مانند هستند، یعنی در ارتباط با هم قرار دارند، این مفاهیم بایستی به صورت شبکه‌های سازمان یافته و اطلاعات مرتبط به هم یاد گرفته شوند، نه صرفاً به صورت فهرستی از حقایق مستقل از هم (مصراآبادی، حسینی نسب، فتوحی آذر و مقدم، ۱۳۸۶).

یکی از مهم‌ترین اهداف نظام‌های آموزشی این است که فراگیران مطالب یاد گرفته در کلاس درس را به بیرون انتقال داده و بتوانند از آن استفاده کنند. به بیان دیگر دانش‌آموزان بتوانند یادگیری‌های خود را کاربردی کنند. همان طور که می‌دانیم بنا به گفته بلوم ترتیب مورد نظر نشان‌دهنده‌ی بخشی از طبیعت سلسله مراتبی طبقات مختلف هدف‌های پرورشی است؛ یعنی هدف‌های هر طبقه شامل بخشی از رفتارهای طبقات پایین‌تر و مبتنی بر آن رفتارها هستند (بلوم، انگلهارت، فرست، هیل و کراتول<sup>۲</sup>، ۱۹۵۶)؛ بنابراین اگر دانش‌آموزی بخواهد دانستنی‌های خود را کاربردی کند باید ابتدا در سطح یادداری و درک، مهارت‌هایی را به دست آورد تا بتواند در سطح کاربردی عملکرد بهتری داشته باشد و این میسر نخواهد شد مگر اینکه دانش‌آموزان بتوانند مطالب درسی را منسجم و در ارتباط با هم یاد بگیرند. بنابراین انتخاب روش تدریس مناسب که بتواند هم

<sup>۱</sup> . Jena

<sup>۲</sup> . Bloom, Inglehart, Forest, Hill & Kravtvl

باعث یادگیری در دانش‌آموزان شده و هم معلم به وسیله آن بتواند پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را کنترل کند از اهمیت زیادی برخوردار است.

یکی از روش‌های متداول تدریس، روش تدریس سخنرانی یا آموزش مستقیم است. روش تدریس سخنرانی یا روش آموزش مستقیم یکی از روش‌های بسیار معمول مورد استفاده معلمان در سرتاسر جهان است (سیف، ۱۳۸۷). کاسوپ<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) آموزش مستقیم را چنین تعریف کرده است: «در آموزش مستقیم معلم به شیوه چهره به چهره، مهارت‌هایی را که باید یاد گرفته شود، می‌گوید، نشان می‌دهد، سرمشق می‌دهد، به نمایش می‌گذارد و می‌آموزد در روش سخنرانی عنصر کلیدی معلم است زیرا اوست که مسؤول موقعیت یادگیری است. این روش، معلم مدار است و اکثر عوامل، تحت کنترل معلم هستند و دانش‌آموزان تا حدود زیادی غیرفعال‌اند» (اسلامیان، سعیدی رضوانی و فاتحی، ۱۳۹۲).

طبق نظر آزوبل (۱۹۶۳)، طریقی که رشته علمی سازمان می‌یابد با طریقی که افراد دانش را در اذهان خود (ساخت شناختی خود) سازمان می‌دهند برابر است. وی در اظهار نظر خود بیان می‌دارد که هر یک از رشته‌های علمی دارای ساختاری از مفاهیم است که به طور سلسله مراتبی سازمان می‌یابند؛ یعنی در بالاترین طبقه هر رشته علمی تعدادی از مفاهیم بسیار وسیع و مجرد وجود دارند و مفاهیم مجسم‌تر در سطوح پایین‌تر سازمان آن قرار می‌گیرند. مفاهیم ساختاری هر رشته علمی را می‌توان به دانش‌آموزان آموخت. این مفاهیم برای دانش‌آموزان سیستم پردازش اطلاعات به وجود می‌آورد، یعنی به صورت نقشه‌ی ذهنی که دانش‌آموزان از آن برای تحلیل قلمروهای خاص و حل مسائل درون آن قلمروها استفاده می‌کنند درمی‌آید (به نقل از جویس، ویل و کالهن، ۱۳۸۸: ۲۵۷-۲۵۱). شعبانی (۱۳۹۱) در تعریف یادگیری معنادار می‌گوید: «یادگیری معنادار، به آن نوع یادگیری گفته می‌شود که مفاهیم جدید ریشه در مفاهیم گذشته فرد داشته باشد». یادگیری معنادار توسط دیوید آزوبل مطرح شده است. در نظریه یادگیری معنادار آزوبل ساخت شناختی از اهمیت زیادی برخوردار است. ساخت شناختی عبارت است از مجموعه‌ای از اطلاعات، مفاهیم، اصول و تعمیم‌های سازمان یافته‌ای که فرد قبلاً در یکی از رشته‌های دانش، آموخته است. ساخت شناختی در این نظریه به صورت هرمی است که مطالب جزئی در قاعده‌ی آن و مطالب کلی‌تر در رأس آن قرار دارد. بنا به گفته‌ی لفرانسوا (۱۹۹۷) یادگیری معنادار مستلزم آن است که یادگیرنده از قبل مفاهیمی را که مفهوم جدید قابل ربط دادن به آن‌هاست آموخته باشد. وقتی که مطالب تازه وارد ساخت شناختی می‌شوند هر یک از آن‌ها در جای مناسب خود و در زیر مطالب جامع و کلی قرار می‌گیرند. اگر این امر میسر شود یادگیری معنادار صورت می‌گیرد (به نقل از

<sup>۱</sup> . Kassop

سیف، ۱۳۸۷:۱۵۹). یکی از روش‌های آموزشی نوین که به نظر می‌رسد در این زمینه نقش عمده‌ای داشته باشد روش نقشه مفهومی<sup>۱</sup> است.

چارچوب نظری روش آموزشی نقشه‌های مفهومی بر پایه‌ی یادگیری معنادار آزوبل قرار دارد. نقشه‌های مفهومی در سال ۱۹۸۴ توسط نواک<sup>۲</sup> توسعه یافت (نانسی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). کنجکاوی در مورد اینکه یادگیرندگان چگونه یاد می‌گیرند، به گسترش نقشه‌های مفهومی توسط نواک کمک کرد. نقشه‌های مفهومی، ابتدا با هدف بهبود یادگیری ایجاد شدند، ولی مطالعات بعدی نشان داد که این نقشه‌ها ابزاری مفید برای ارزشیابی، نشان دادن دانش قبلی دانش‌آموز، خلاصه کردن مطالب آموخته شده، یادداشت‌برداری، کمک مطالعه، برنامه‌ریزی، تکیه‌گاه‌سازی، افزایش درک و فهم، تثبیت تجارب آموزشی، بهبود شرایط مؤثر برای یادگیری، آموزش تفکر انتقادی، حمایت از یادگیری مشارکتی و سازمان‌دهی محتوا می‌باشد (سعیدی، سیف، اسدزاده و ابراهیمی قوام، ۱۳۹۱). نقشه‌های مفهومی نمایش فضایی از مفاهیم و رابطه بین آن‌ها برای فهمیدن و نمایش دادن ساختار دانش‌هایی است که انسان‌ها در مغزشان ذخیره می‌کنند (آسان<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷). نقشه‌های مفهومی در آموزش، یادگیری، توسعه برنامه‌های آموزشی و ارزشیابی کاربرد دارند زیرا مطالعات تجربی زیادی در مورد اعتبار نقشه مفهومی انجام گرفته است (چانگ و چن<sup>۵</sup>، ۲۰۰۱).

برای تهیه نقشه‌های مفهومی شیوه‌های مختلفی وجود دارد، اما از لحاظ طرح‌های متفاوت در ارائه‌ی اطلاعات، می‌توان تمام نقشه‌های مفهومی را به سه دسته تقسیم کرد: ۱) نقشه‌های مفهومی عنکبوتی (شبکه‌ای)<sup>۶</sup>؛ ۲) نقشه‌های مفهومی سلسله‌مراتبی<sup>۷</sup> و ۳) نقشه‌های مفهومی چرخشی<sup>۸</sup>. همچنین نقشه‌های مفهومی را هم می‌توان به شیوه‌ی قلم-کاغذی و هم به وسیله‌ی نرم‌افزارهای خاصی همچون smart ideas, visual mind, Concept Tools Get Smart، تهیه کرد (مصر آبادی و استوار، ۱۳۸۸).

نقشه مفهومی می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد یادگیری قدرتمند که هم روابط بین عناصر محتوا و هم رابطه بین دانش جدید و قدیم را بازنمایی یا ترسیم کند، در نظر گرفته شود. نقشه مفهومی افزون بر اینکه اطلاعات پایه را منتقل می‌کند، ارتباطها، ساختارها و ویژگی‌هایی را که قابل مشاهده نیستند نیز نمایش می‌دهد؛ بنابراین این روش، به خاطر سپردن، بازیابی و بازخوانی

1 . Concept Map

2 . Novak

3 . Nancy

4 . Asan

5 . Chang & Chen

6 . Spider Concept Map (Network)

7 . Hierarchy Concept Map

8 . Circulating Concept Map

اطلاعات را به صورت دراز مدت آسان‌تر ساخته، امکان بازیابی ایده‌ها و ارتباط بین آن‌ها را ایجاد می‌کند (وکیلی فرد و آرمنند، ۲۰۰۶).

بررسی پیشینه تجربی تحقیقات انجام‌شده نشان می‌دهد که روش نقشه مفهومی برای دستیابی به سطوح بالای یادگیری و یادگیری معنادار مؤثرتر از روش سخنرانی است (سرهنگی، معصومی، عبادی، سید مظه‌ری و رحمانی، ۱۳۸۹). همچنین نتایج پژوهش علی‌پور و همکاران (۱۳۹۰) با عنوان «مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی نقشه مفهومی و سخنرانی بر پیشرفت درس مهارت‌های اجتماعی-اقتصادی دانش‌آموزان کم توان ذهنی» نشان داد که تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر نمره‌های پیشرفت تحصیلی و یادسپاری دانش‌آموزان کم توان ذهنی معنادار است؛ اما در مورد مقایسه تأثیر روش تدریس سخنرانی و نقشه‌های مفهومی در آموزش علوم تجربی پایه ششم ابتدایی پژوهشی مدون در ایران مشاهده نشد. علوم تجربی پایه ششم ابتدایی در ایران از دو لحاظ حائز اهمیت است: اول اینکه پایه ششم به تازگی در نظام آموزشی کشور وارد شده، دوم اینکه کتاب درسی نیز به تازگی تألیف شده است. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، ضعف‌های زیادی در آموزش علوم تجربی در نظام آموزش کشور وجود دارد که بخشی از آن به روش‌های تدریس این درس برمی‌گردد. با توجه به چنین کمبودی لازم به نظر رسید تا این پژوهش، جهت مقایسه‌ی تأثیر استفاده از روش تدریس سخنرانی با روش نقشه‌های مفهومی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در علوم تجربی پایه ششم انجام شود.

### طرح پژوهش

این پژوهش از نوع تحقیقات شبه آزمایشی بوده و طرح پژوهشی مورد استفاده در این پژوهش، طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه‌های مقایسه است. طرح‌های شبه‌آزمایشی به طرح‌های آزمایشی گفته می‌شود که در آن‌ها نتوان از انتساب تصادفی استفاده کرد (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۹۰). در این پژوهش برای جلوگیری از تبادل اطلاعات بین گروه‌های کنترل و آزمایش یک مدرسه به‌عنوان گروه کنترل و مدرسه دیگر به‌عنوان گروه آزمایش انتخاب شد. همچنین هر دو مدرسه دارای وضعیت تحصیلی و جغرافیایی و اجتماعی مشابه به هم بودند. برای کنترل ویژگی‌های ناشی از معلم، از معلمانی استفاده شد که دارای سابقه تدریس یکسان و مدرک تحصیلی مشابه به هم بودند.

### آزمودنی‌ها

جامعه‌ی آماری پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهر خوی در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ بود. حجم نمونه با استفاده از جدول بارتلت (بارتلت، کوترلیک و هیگنز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱) ۱۲۰ نفر

<sup>۱</sup> . Bartlett, Kotrlik & Higgins.

تعیین شد. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد که دلیل این انتخاب محدودیت‌های پژوهش از لحاظ شرایط خاص کنترل متغیرهای اثرگذار، مسائل اداری، رضایت آزمودنی‌ها و امکانات بود. در این پژوهش برای همگونی متغیرهای پژوهش کلاس‌های کنترل و آزمایش به گونه‌ای انتخاب شدند که از نظر سواد اطلاعاتی در آزمون‌های کلاسی مدرسه و پوشه‌کار آنها شباهت زیادی به هم داشتند و همچنین از نظر کارشناسی‌های آموزش ابتدایی شهرستان هر دو مدرسه دارای وضعیت تحصیلی نزدیک به هم بودند. موقعیت اجتماعی و جغرافیایی مدارس انتخاب شده با همدیگر همگونی داشتند. همچنین سطح تحصیلات و سابقه معلمان مدارس که به عنوان کنترل و آزمایش انتخاب شده‌اند یکسان بود. آزمودنی‌های پژوهش شامل دانش‌آموزان پسر ۴ کلاس ششم ابتدایی از دو مدرسه بودند که از هر مدرسه یک کلاس به عنوان گروه آزمایش (روش تدریس نقشه‌های مفهومی) و گروه کنترل (روش تدریس سخنرانی) انتخاب شدند.

### روش اجرا

این پژوهش یک متغیر مستقل با دو سطح (با استفاده از نقشه مفهومی و روش سخنرانی) داشت که تأثیر استفاده از آن بر بازده‌های شناختی دانش‌آموزان (یادداری و درک و کاربرست مفاهیم علوم تجربی) به عنوان متغیرهای وابسته بررسی شد. کل فرآیند پژوهشی در چهار مرحله به شرح زیر اجرا شد:

مرحله آماده‌سازی: در این مرحله مقدمات اجرای آزمایش فراهم شد. بعد از مشخص شدن نمونه‌ها، در ابتدا طی دو جلسه ۴۵ دقیقه‌ای معلمانی که باید با روش نقشه مفهومی تدریس می‌کردند توضیحات لازم در مورد نقشه‌های مفهومی و نحوه تهیه‌ی آنها به ایشان داده شد. همچنین محتوایی که قرار شد با نقشه مفهومی تدریس شود مشخص و نقشه‌های مفهومی آن با استفاده از نرم‌افزار Smart Ideas تهیه گردید و بعد از تجدیدنظر و مشورت با معلمان نقشه‌های مفهومی در کاغذهای A4 و A3 چاپ شدند. همچنین از معلمانی که قرار بود با روش تدریس سخنرانی تدریس کنند خواسته شد که در طول زمان پژوهش از این روش تدریس استفاده کنند. مرحله پیش‌آزمون: در اولین جلسه اجرای آزمایش بدون اطلاع قبلی از مطالب و یادگیری‌های قبلی دانش‌آموزان در تمامی گروه‌های آزمون (پیش‌آزمون) گرفته شد.

مرحله اجرا: طول اجرای این پژوهش ۱۲ جلسه‌ی ۴۵ دقیقه‌ای بود. در این جلسات در ابتدا قبل از تدریس معلم نقشه مفهومی تهیه شده را در جلوی دید دانش‌آموزان قرار می‌داد و در مرحله قبل از آموزش نقشه‌ها به عنوان ابزار پیش سازمان‌دهنده، در مرحله حین آموزش، نقشه‌ها به عنوان ابزار ارائه محتوا و در مرحله پس از آموزش از نقشه‌ها به عنوان ابزاری برای خلاصه‌بندی و یکپارچه‌سازی درس استفاده شد. همچنین پس از پایان هر واحد درسی از دانش‌آموزان خواسته

می‌شد به صورت انفرادی برای موضوع مورد نظر نقشه مفهومی متفاوتی را ارائه نمایند. در گروه کنترل نیز واحد درسی مربوط به درس علوم بر اساس روش سخنرانی تدریس شد. مرحله پس‌آزمون: در آخرین جلسه اجرای آزمایش از یادگیری‌های آزمودنی‌ها از مطالب آموزش داده‌شده در طول اجرای پژوهش بدون اطلاع قبلی آزمون (پس‌آزمون) گرفته شد.

### ابزارهای سنجش

در این پژوهش برای اندازه‌گیری یادگیری‌های دانش‌آموزان از آزمون‌های پیشرفت تحصیلی محقق ساخته از تمام مطالب کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم (پیش‌آزمون) و مطالب تدریس شده با راهبرد نقشه مفهومی و روش‌های مرسوم از کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم (پس‌آزمون) در طول دوره‌ی اجرای پژوهش استفاده شد. پژوهش حاضر دارای پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. پیش‌آزمون تمام مطالب کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم (کل کتاب درسی) بود که به عنوان متغیر کووریت انتخاب شد. پس‌آزمون نیز از مطالب تدریس شده کتاب علوم تجربی پایه ششم ابتدایی (در ۱۲ جلسه) با روش نقشه مفهومی و روش سخنرانی بود.

پیش‌آزمون شامل ۳۰ سؤال چهارگزینه‌ای محقق ساخته از کل کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم بود که تعداد ۱۰ سؤال آن سطح یادداری و ۱۰ سؤال سطح درک و ۱۰ سؤال سطح کاربست را می‌سنجید. برای بررسی روایی محتوایی پیش‌آزمون، جدول مشخصات پیش‌آزمون (کتاب علوم تجربی ششم) تهیه گردید که این فرآیند توسط سه نفر از استادان علوم تربیتی تأیید شد و برای بررسی روایی ملاکی همبستگی بین نمرات آزمون و نمرات ترم اول دانش‌آموزان در درس علوم تجربی محاسبه و ضریب همبستگی برابر با ۰/۷۲ به دست آمد. برای بررسی پایایی سؤالات پیش‌آزمون از روش کودررچاردسون ۲۱ استفاده شد که پایایی پیش‌آزمون ۰/۷۰ به دست آمد (جدول ۱).

پس‌آزمون نیز شامل ۳۰ سؤال چهارگزینه‌ای محقق ساخته از مطالب تدریس شده کتاب علوم تجربی ششم ابتدایی در طول ۱۲ جلسه تدریس با استفاده از روش‌های نقشه‌های مفهومی و سخنرانی بود که تعداد ۱۰ سؤال آن سطح یادداری و ۱۰ سؤال سطح درک و ۱۰ سؤال سطح کاربست را می‌سنجید. برای بررسی روایی محتوایی پس‌آزمون نیز، جدول مشخصات پس‌آزمون (کتاب علوم تجربی ششم) و جدول مشخصات مطالب تدریس شده در طول پژوهش تهیه گردید که این فرآیند توسط سه نفر از استادان علوم تربیتی تأیید شد و برای بررسی روایی ملاکی همبستگی بین نمرات آزمون و نمرات ترم اول دانش‌آموزان در درس علوم تجربی محاسبه و ضریب همبستگی برابر با ۰/۷ به دست آمد. برای بررسی پایایی سؤالات پس‌آزمون نیز از روش کودررچاردسون ۲۱ استفاده شد که پایایی پس‌آزمون ۰/۷۱ به دست آمد (جدول ۱).



جدول ۱- پایایی سوالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون

پایایی	میانگین	انحراف معیار	تعداد سؤال	آزمون
۰/۷۰	۲۱/۳	۴/۳۶	۳۰	پیش‌آزمون
۰/۷۱	۱۴/۸۹	۴/۸۸	۳۰	پس‌آزمون

### یافته‌ها

برای تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) و تحلیل کوواریانس تک متغیره (ANCOVA) استفاده شد. قبل از تحلیل داده‌ها پیش‌فرض‌های آزمون‌های چند متغیری و تک‌متغیری بررسی شد. نتایج آزمون‌های اثرات بین آزمودنی‌ها در تحلیل کوواریانس تک‌متغیره نشان داد که اثر تعاملی متغیر کووریت و متغیر مستقل معنادار نمی‌باشد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌فرض همگنی شیب‌های رگرسیونی در داخل گروه‌ها رعایت شده است. نتایج آزمون‌های کووریت بارتلت و آزمون کولموکروف اسمیرنف تک‌متغیری نشان داد که توزیع نمرات همه متغیرهای وابسته نرمال هستند. همچنین مقدار غیرمعنادار آماره‌ی آزمون ام باکس نشان داد ماتریس‌های کوواریانس متغیر وابسته در سطوح مختلف متغیرهای مستقل برابرند. نتایج آزمون لون نیز در مورد تحلیل تک‌متغیره نشان داد که گروه‌ها از لحاظ واریانس بین گروهی تفاوت معناداری با هم ندارند و با مشاهده نمودار نقطه‌ای مشخص شد که ارتباط بین متغیرهای وابسته از نوع خطی است.

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش و گروه کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

### بازده‌های شناختی

بازده‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	آزمایش میانگین (انحراف معیار)	کنترل میانگین (انحراف معیار)	آزمایش میانگین (انحراف معیار)	کنترل میانگین (انحراف معیار)
یادداری	(۱/۸۷)۴/۹۲	(۱/۷۳)۵/۰۵	(۱/۸۱)۵/۰۲	(۱/۹۴)۴/۷۳
درک	(۱/۳۲)۴/۷۲	(۱/۷۷)۴/۰۳	(۱/۹۲)۵/۸۳	(۲/۰۰۳)۴/۲۳
کاربرد	(۱/۶۷)۴/۱۸	(۱/۸۵)۳/۷۵	(۱/۶۴)۵/۵۳	(۲/۰۲)۴/۴۷

در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش و گروه کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بازده‌های شناختی ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود میانگین هر سه بازده‌های شناختی در پس‌آزمون گروه آزمایش نسبت به پس‌آزمون گروه کنترل مقادیر بالاتری را نشان می‌دهد. در ادامه برای بررسی معناداری این تفاوت‌ها از تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد.

### جدول ۳- خلاصه تحلیل کوواریانس چندمتغیری در مورد اثر گروه بر بازده‌های شناختی

سطح معناداری	df خطا	df فرضیه	F	آماره	آزمون چندمتغیری
۰/۰۰۱	۱۱۳	۳	۸/۲۶	۰/۱۸	اثر پیلایی
۰/۰۰۱	۱۱۳	۳	۸/۲۶	۰/۸۲	لاندامی ویلکز
۰/۰۰۱	۱۱۳	۳	۸/۲۶	۰/۲۲	اثر هتلینگ-لاولی
۰/۰۰۱	۱۱۳	۳	۸/۲۶	۰/۲۲	بزرگترین ریشه روی

در جدول ۳، خلاصه تحلیل کوواریانس چندمتغیری در مورد اثر گروه بر بازده‌های شناختی ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقدار  $F(۸/۲۶)$ ، در هر چهار آماره آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری از نظر آماری معنادار می‌باشد ( $P \leq ۰/۰۰۱$ )؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بین گروه آزمایش و گروه کنترل از لحاظ بازده‌های شناختی اختلاف معناداری وجود دارد. در ادامه برای بررسی اینکه تفاوت در بین کدام‌یک از بازده‌های شناختی وجود دارد از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری استفاده گردید.

### جدول ۴- خلاصه تحلیل کوواریانس تک متغیری در مورد اثر روش تدریس بر نمرات

#### بازده‌های شناختی

بازده‌ها	SS	Df	MS	F	سطح معناداری
یادداری	۴/۱۸	۱	۴/۱۸	۱/۱۶	۰/۲۸
درک	۷۸/۵۵	۱	۷۸/۵۵	۲۰/۰۸	۰/۰۰۱
کاربست	۲۹/۸۱	۱	۲۹/۸۱	۸/۶۱	۰/۰۰۴

در جدول ۴، خلاصه تحلیل کوواریانس تک متغیری در مورد اثر روش تدریس بر نمرات بازده‌های شناختی ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقدار  $F(۱/۱۶)$  در بازده شناختی یادداری از لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد ( $P \geq ۰/۰۰۱$ )؛ بنابراین بین گروه آزمایش با روش نقشه مفهومی و گروه کنترل با روش سخنرانی تفاوتی در بازده شناختی یادداری مشاهده نشد. همچنین نتایج نشان داد مقدار  $F$  در بازده‌های شناختی درک و کاربرد به ترتیب با مقادیر  $۲۰/۰۸$  و  $۸/۶۱$  از لحاظ آماری معنادار می‌باشد ( $P \leq ۰/۰۰۱$ ). پس می‌توان نتیجه گرفت بین گروه آزمایش با روش نقشه‌های مفهومی و گروه کنترل با روش سخنرانی در بازده‌های شناختی درک و کاربرد تفاوت وجود دارد. در مجموع می‌توان گفت روش نقشه‌های مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر بازده‌های شناختی درک و کاربرد اثربخش می‌باشد ولی تأثیری بر بازده شناختی یادداری ندارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که در گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ بازده‌های شناختی در درس علوم تجربی تفاوت وجود دارد؛ بنابراین نقشه مفهومی در بازده‌های شناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی تأثیرگذار است. این نتایج با نتایج تحقیق فاضلی و آقا لطیفی (۱۳۸۹) در میان

دانش‌آموزان راهنمایی شهرستان دماوند که ارائه آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با روش‌های سنتی تدریس بر نمرات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گروه آزمایش تأثیر مثبت داشته، همسو است. همچنین با نتایج پژوهش آسان (۲۰۰۷) که نشان داد نقشه‌های مفهومی در موفقیت دانش‌آموزان در درس علوم تجربی تأثیر قابل توجهی می‌گذارد، مطابقت دارد. نتایج تحقیق فاجی نیومی<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) که نشان داد روش نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر بیشتری می‌گذارد با نتایج پژوهش همسو و مطابقت بیشتری دارد. نتایج پژوهش هارتون و همکاران (۱۹۹۳) در فراتحلیل ۱۹ مطالعه کیفی که به این نتیجه رسیدند در کل، نقشه مفهومی اثرهای مثبتی هم بر پیشرفت تحصیلی و هم بر نگرش افراد دارد با نتایج پژوهش انجام‌شده همسو است. یافته‌های پژوهش با نتایج پژوهش جانا (۲۰۱۲) نیز که در آن نقشه‌های مفهومی خیلی بهتر از روش‌های دیگر باعث می‌شود دانش‌آموزان به یادگیری معنادار در درس علوم تجربی دست یابند مطابقت دارد. نانسی (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان نقشه‌های مفهومی برای یادگیرندگان در تمام مقاطع سنی، بیان می‌کند: نقشه‌های مفهومی ابزاری بسیار خوب برای نمایش یکسان‌سازی و تطابق دانش در دانش‌آموزان است و به آن‌ها کمک می‌کند کج‌فهمی‌های خود را در مورد مفاهیم مختلف تغییر دهند. کریشنا و آرا<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) نیز نشان دادند آن دسته از دانش‌جویانی که در برنامه‌های ابتکاری از نقشه‌های مفهومی که روشی جدا از روش‌های سنتی است استفاده کردند رای مثبت بالاتری به برنامه ابتکاری دادند.

نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که تفاوت بین میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سطح یادداری درس علوم تجربی معنادار نیست؛ یعنی پس از خارج کردن اثر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین نمرات دانش‌آموز گروه آزمایش (تدریس با نقشه مفهومی) و دانش‌آموزان گروه کنترل (تدریس با روش سخنرانی) وجود ندارد. این نتیجه با نتایج پژوهش سرهنگی و همکاران (۱۳۸۹)، هابر<sup>۳</sup> (۲۰۰۱)، مارکوف و لونینگ<sup>۴</sup> (۱۹۹۸)، همسو است. هابر (۲۰۰۱)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر نقشه‌کشی مفهومی بر یادگیری آناتومی در دانش‌جویان رشته بهداشت پرداخت که نتایج نشان از عدم تفاوت بین گروه کنترل و آزمایش (استفاده‌کنندگان از نقشه مفهومی و یادگیرندگان به روش سنتی) داشت. همچنین مارکوف و لونینگ (۱۹۹۸)، نشان دادند که هیچ‌گونه تفاوتی بین نمرات دانش‌جویانی که از نقشه مفهومی استفاده کردند با دانش‌جویانی که از نقشه مفهومی استفاده نمی‌کردند وجود ندارد. همچنین بیسنر<sup>۵</sup> (۱۹۹۲)، نیز برتری نقشه مفهومی را

۱. Fajonyomi

۲. Krishna & Ara

۳. Huber

۴. Markow & Lonning

۵. Beissner

نسبت به توانایی حل مسأله بدون نقشه مفهومی نشان نداد. در تبیین این بخش از یافته‌ها می‌توان گفت که چون سطح یادداری پایین‌ترین سطح حیطه شناختی است و در روش سخنرانی نیز بیشتر بر این سطح از حوزه شناختی تأکید می‌شود بنابراین می‌توان انتظار داشت که در گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری در این سطح مشاهده نشود. همچنین در روش‌های مرسوم تدریس بر حفظ طوطی‌واری مطالب تأکید زیادی می‌شود و مطالب به صورت جدا از هم یاد گرفته می‌شوند و این باعث می‌شود که در ظاهر دانش‌آموزان در سطح دانش عملکرد مناسبی داشته باشند. این حالی است که نقشه‌های مفهومی نمایش فضایی از مفاهیم و رابطه بین آن‌ها برای فهمیدن و نمایش دادن ساختار دانش‌هایی است که انسان‌ها در مغزشان ذخیره می‌کنند (آسان، ۲۰۰۷).

نتایج بخش دیگری از پژوهش نشان داد که تفاوت بین میانگین نمرات دانش‌آموزان در درس علوم تجربی در سطح درک در گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون معناداری است. یعنی با توجه به کنترل متغیر مداخله‌گر، آموزش علوم تجربی با استفاده از نقشه مفهومی، در مرحله پس‌آزمون، نمرات گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری در سطح درک افزایش یافته است. سعیدی و همکاران (۱۳۹۱) نشان دادند که ارائه نقشه‌های مفهومی از قبل آماده نسبت به مطالعه متن‌ها بدون نقشه مفهومی، درک مطلب آزمودنی‌ها را به طور معناداری افزایش می‌دهد. این یافته با یافته‌های پژوهشی که توسط خامسان و برادران (۱۳۹۰) با عنوان مقایسه آموزش زبان با استفاده از نقشه مفهومی فردی و مشارکتی با شیوه سنتی انجام گرفت همسو است. نتایج پژوهش خامسان و برادران (۱۳۹۰) نشان داد میزان یادگیری واژگان و درک مطلب گروه ترسیم نقشه مفهومی مشارکتی در مقایسه با روش سنتی به طور معنادار بالاتر بود. این نتایج نشان می‌دهد که به کارگیری نقشه‌های مفهومی، به‌ویژه به روش مشارکتی، در آموزش زبان دوم می‌تواند به عنوان روشی مناسب در افزایش یادگیری واژگان و درک مطلب فراگیران مورد استفاده قرار گیرد. مصرآبادی و همکاران (۱۳۸۸) نیز نشان دادند که ارائه نقشه مفهومی در شرایطی که سبک یادگیری آزمودنی‌ها وابسته به زمینه باشد ارائه نقشه مفهومی نسبت به ساخت نقشه مفهومی تأثیر بیشتری دارد و ساخت نقشه مفهومی در شرایطی که آزمودنی‌ها دارای سبک نوابسته به زمینه باشند بر ارائه نقشه مفهومی برتری دارد. در تبیین یافته‌های این بخش می‌توان بیان کرد که چون سطح درک حوزه شناختی مستلزم آن است که دانش‌آموزان بتوانند مفاهیم را درک کرده و روابط بین مفاهیم را بیان کنند و چون نقشه‌های مفهومی می‌تواند به عنوان یک راهبرد یادگیری قدرتمند که هم روابط بین عناصر محتوا و هم رابطه بین دانش جدید و قدیم را بازنمایی یا ترسیم کند، در نظر گرفته شود. نقشه مفهومی افزون بر اینکه اطلاعات پایه را منتقل می‌کند، ارتباطها، ساختارها و ویژگی‌هایی را که قابل مشاهده نیستند نیز نمایش می‌دهد؛ بنابراین این روش، به خاطر سپردن، بازیابی و بازخوانی اطلاعات را به صورت دراز مدت آسان‌تر ساخته،

امکان بازیابی ایده‌ها و ارتباط بین اطلاعات را ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، نقشه مفهومی می‌تواند به عنوان ابزاری در نظر گرفته شود که مشخص‌کننده‌ی درک فراگیرنده از موضوع باشد (وکیلی فرد و همکاران، ۲۰۰۶).

همچنین نتایج این پژوهش در بخش دیگری نشان داد که تفاوت بین میانگین نمرات دانش‌آموزان در درس علوم تجربی در سطح کاربست در گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون معنادار است. یعنی با توجه به کنترل متغیر مداخله‌گر، آموزش علوم تجربی با استفاده از نقشه مفهومی در مرحله پس‌آزمون، نمرات گروه آزمایشی را در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری در سطح کاربست افزایش داده است. نتایج این بخش از پژوهش با پژوهش سرهنگی و همکاران (۱۳۸۹) همسو است.

در تبیین یافته‌های این بخش می‌توان بیان کرد که همان‌طور که سطح کاربرد از سطوح بالای شناختی است و دانش‌آموزان باید روابط بین مطالب را درک کنند و بتوانند یادگیری‌های قبلی خود را در موقعیت‌های واقعی به کار ببرند و این نیازمند آن است که دانش‌آموزان بتوانند بین مطالب قبلی و فعلی خود رابطه برقرار کنند و مطالب را به صورت سلسله مراتبی یاد بگیرند و این همان یادگیری معنادار است. برای یادگیری معنادار اطلاعات، دانش‌آموزان باید راه‌هایی را بیابند که این اطلاعات را به آنچه از قبل می‌دانستند ربط دهند. یکی از راه‌های مؤثر ربط دادن مطالب جدید به ساختار شناختی موجود استفاده از نقشه‌های مفهومی است. نقشه مفهومی یکی از راهبردهای آموزشی است که با فلسفه‌ی ساخت‌گرایی ارتباط بسیار نزدیکی دارد و همچنین می‌تواند یادگیری معنادار را تسهیل کند (مصراآبادی و استوار، ۱۳۸۸). همچنین این ابزار دانش قبلی فراگیر را در زمینه‌ی مورد آموزش توضیح می‌دهد، یادگیری معنادار را برای بهبود پیشرفت دانش‌آموز تشویق می‌کند و درک او را از مفهوم، اندازه‌گیری می‌کند. این روش به بنای درس در ذهن دانش‌آموز کمک کرده و شیوه‌ی ارتباط بین بخش‌های مختلف یک موضوع را با هم در قالب یک ساختار یا طرح‌واره برای دانش‌آموز توصیف می‌کند. نقشه مفهومی به فراگیر کمک می‌کند تا مفاهیم را ذخیره، دسته‌بندی و حفظ کند و دروس مختلف را با یکدیگر مرتبط سازد. این ابزار به‌ویژه در موضوعات پیچیده‌تر که چندین جلسه برای تدریس لازم دارند، مفید می‌باشد (خامسان و برادران، ۱۳۹۰).

براساس یافته‌های پژوهش به طراحان برنامه‌های درسی و مؤلفان کتب درسی علوم تجربی می‌توان پیشنهاد کرد تا در برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌ها استفاده از نقشه مفهومی را در نظر داشته باشند. معلمان علوم نیز می‌توانند در مراحل مختلف تدریس و ارزشیابی از نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد یاددهی - یادگیری کمک بگیرند و دانش‌آموزان خود را ترغیب نمایند که از آن به عنوان یک راهبرد یادگیری استفاده کنند. چون در این پژوهش از حیطة‌ی شناختی فقط

یادداری و درک و کاربست مورد بررسی قرار گرفته است بنابراین به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود که با توجه به یافته‌های این پژوهش و پژوهش‌های دیگر مبنی بر تأثیر مثبت نقشه مفهومی بر سطوح بالای یادگیری، پژوهش‌هایی در زمینه‌ی تأثیر استفاده از آموزش از طریق نقشه‌های مفهومی بر سطوح بالاتر حوزه‌ی شناختی، انجام دهند.

با توجه به ساختار کتاب‌های درسی ابتدایی می‌توان پژوهش‌هایی در مورد کتاب‌های دیگر این دوره در مورد تأثیر نقشه مفهومی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در آن دروس انجام داد. در این پژوهش از نرم‌افزار Smart Ideas استفاده شده است، به پژوهش‌گران آتی پیشنهاد می‌شود تأثیر سایر نرم‌افزارهای نقشه‌های مفهومی را نیز بررسی کرده و کارایی نرم‌افزارهای مختلف را با هم مقایسه کنند.

## منابع

### الف. فارسی

۱. احمدی، غلامعلی. (۱۳۸۰). بررسی میزان همخوانی و هماهنگی بین سه برنامه قصد شده، اجرا شده و کسب‌شده در برنامه جدید آموزش علوم در دوره ابتدایی. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۲(۸۶). ۵۶-۹۲.
۲. اسلامیان، حسن؛ سعیدی رضوانی، محمود و فاتحی، یونس. (۱۳۹۲). مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس بحث گروهی سخنرانی بر میزان یادگیری و رضایت دانش‌آموزان از تدریس در درس دین و زندگی. *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*، سال دهم، ۲(۱۱)، ۲۳-۱۳.
۳. بلوم، بنجامین ای؛ انگه‌هارت ماکس اس؛ فرست، ادوارد جی؛ هیل، اکراچ و کراتول، دیوید آر. (۱۹۵۶). *طبقه‌بندی هدف های پرورشی: کتاب اول: حوزه شناختی*، (علی اکبر سیف، خدیجه علی آبادی، ۱۳۷۴)، تهران: نشر رشد.
۴. جویس، بروس؛ مارشا، ویل؛ امیلی، کالهنون. (۱۳۸۸). *الگوهای تدریس ۲۰۰۴* (ترجمه محمد رضا بهرنگی)، چاپ پنجم، تهران: انتشارات کمال تربیت (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۰۴).
۵. خامسان، احمد و برادران خاکسار، زهرا. (۱۳۹۰). مقایسه آموزش زبان با استفاده از نقشه مفهومی فردی و مشارکتی با شیوه سنتی. *پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی*، ۱(۱)، ۵۷-۷۵.
۶. رنج‌دوست، شهرام. (۱۳۹۰). کاربرد نظریه ساخت‌وساز گرایی در تدوین کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره راهنمایی از دیدگاه کارشناسان، سرگروه‌های آموزشی و معلمان شهر تهران. *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*، ۲(۳۰)، ۲۷-۱۱.

۷. سرهنگی، فروغ؛ معصومی، معصومه؛ عبادی، عباس؛ سید مظهری، مرجان و رحمانی، آزاد. (۱۳۸۹). مقایسه تأثیر آموزش مبتنی بر سخنرانی و نقشه مفهومی بر سطوح یادگیری شناختی. *مجله پرستاری مراقبت ویژه*، ۳(۱)، ۵-۱.
۸. سعیدی، علی؛ سیف، علی اکبر؛ اسدزاده، حسن و ابراهیمی قوام، صغری. (۱۳۹۱). تأثیر مطالعه به کمک نقشه‌های مفهومی بر درک مطلب دانش‌آموزان سال سوم متوسطه. *فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۳(۱)، ۱۴۳-۱۳۱.
۹. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۹۰). *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*، تهران: انتشارات آگاه.
۱۰. سیف، علی اکبر. (۱۳۸۷). *روان‌شناسی پرورشی نوین*. ویرایش ششم، تهران: دوران.
۱۱. شعبانی، حسن. (۱۳۹۱). *مهارت‌های آموزشی*. چاپ هشتم، تهران: سمت.
۱۲. عبیری، مرجان؛ صادقی، عباس؛ خسرو جاوید، مهناز و افقی، نادر. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر روش تدریس همیاری (مشارکتی)، اکتشافی و سخنرانی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش نسبت به درس فیزیک، پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۲(۱۵)، ۶۷-۵۵.
۱۳. علیپور، محمد؛ پورمحمدرضای تجریشی، معصومه و داورمنش، عباس. (۱۳۹۰). *فصلنامه پژوهش‌های نوین روان‌شناختی*، ۶(۲۴)، ۱۲۲-۱۰۳.
۱۴. فاضلی، فائزه و آقا لطیفی، اعظم. (۱۳۸۹). *بررسی تأثیر استفاده از نقشه مفهومی در آموزش بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدرسه راهنمایی حضرت زهرا دماوند، سومین همایش ملی آموزش*، دانشگاه تربیت‌معلم شهید رجایی.
۱۵. مصر آبادی، جواد و استوار، نگار. (۱۳۸۸). اثربخشی نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دروس زیست‌شناسی، روانشناسی و فیزیک. *اندیشه‌های نوین تربیتی*، ۱(۵)، ۹۳-۱۱۴.
۱۶. مصرآبادی، جواد؛ حسینی نسب، داوود؛ فتحی آذر، اسکندر و مقدم، محمد. (۱۳۸۶). اثربخشی راهبرد یاددهی- یادگیری نقشه مفهومی بر بازده‌های شناختی-عاطفی در یادگیری درس زیست‌شناسی. *فصلنامه علمی- پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز*، ۲(۸)، ۱۳۲-۱۰۹.

#### الف. انگلیسی

17. Asan. A. (2007). Concept Mapping in Science Class, *Educational Technology & Society*, 10(1), 186-195.
18. Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
19. Bartlett, James E. Kotrlik, Joe W. & Higgins, Chadwick, C. (2001). Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research, *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 19(1).43-50

20. Beissner, K. L. (1992). Use of concept mapping to improve problem solving. *Journal of Physical Therapy Education*, 6(1), 22-27.
21. Chang, K. E., Sung, Y. T. & Chen, S. F. (2001). Learning through Computer-based, Concept Mapping with Scaffolding aid, *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 321-330.
22. Fajonyomi, M. G. (2002). concept mapping student's locus of control as gender as determination of Nigerians high school student's achievement in biology, *African journals online*, 2(10). 423-431.
23. Horton, P. B., Mcconny A. A. & Gallo, M. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool, *Science edu*, 77(1) , 95- 111.
24. Huber, F. E. (2001). Effects of concept mapping on learning anatomy and transfer of anatomy knowledge to kinesiology in health sciences students. Doctoral dissertation, West Virginia University.
25. Jena, Ananta, Kumar. (2012). Does constructivist approach applicable through concept maps to achieve meaningful learning in Science?, *Asia- Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13,1(7), 1-23.
26. Kassop, M. (2003). Ten ways online education matches or surpasses, face- to-face learning. Book of Educational.
27. Khamesan, A. (2008). Linguistic Bias of Concept Mapping: Is word order a mater? In A. Canas, J. D. Novak, P. Reiska, M. K. Ahlber (Eds), *Concept Mapping: Connection educators* (p 493-499). The Proceeding of 3<sup>rd</sup> International Conference on Concep Mapping Estonia Finland, September 22-25,20.
28. Krishna, M. & Surapaneni, Ara Tekian. (2013). Concept Mapping Enhances Learning Biochemistry, *Med Educ Online*, 18:20157-  
<http://dx.doi.org/10.3402/meo.v18i0.20157>
29. Markow, P. G., & Lonning, R. A. (1998). Usefulness of concept maps in college chemistry laboratories: Students' perceptions and effects on achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(9), 1015-1029.
30. Nancy, L. & Gallenstein. (2013). Concept mapping for learners of all ages, *Journal for Educators, Teachers and Trainers*.4 (1), 59-72.
31. Vakilifard, A. R., Armand, F. & Baron, A. (2006). The Effect if Concept Map on Second Language Learners' Comprehension of Information Text. In A.J. Canas. J. D. Novak (eds), *Concept Mapps: Theory, Methodology, Technology*, Proceedings of the Second International Conference.
32. Vanides, Yue Yin., Miki Tomita, & Maria Araceli Ruiz-Primo. (2005). Concept Maps in the Science Classroom, National Science Teachers Association, Reprinted with permission from Science Scope, 28(8), 27-31.



## **The Effect of concept maps in comparison with speech on students' cognitive performance in the science classes**

**Akbar Alilou<sup>1</sup> Ehsan Azimpour<sup>2</sup>**

### **Abstract**

This study was conducted with the aim of comparing the effectiveness of concept maps and speeches on students' cognitive performance in the science classes. Cognitive performance was considered as retention, understanding and application of the learned concepts. For this purpose a quasi-experimental design was used along with a pre-test and a post-test. Four classes were selected through purposive sampling method (two classes as the experimental and two classes as the control participants). (The control group participants experienced speech method for the lessons while the participants of the experimental group underwent concept maps for the identical materials. To measure the impacts of using concept maps and speeches on cognitive performance of students, an achievement test whose validity and reliability indices were attested was used to assess the participants' three aspects of retention, understanding and application of concepts. In order to analyze the data multivariate analysis of covariance (MANCOVA) and a multivariate analysis of covariance (ANCOVA) techniques were employed. The results showed that utilizing concept maps has positively affected the students' understanding and application of concepts. In general concept maps were shown to have beneficial instructional effects on the students' cognitive performance.

**Keywords:** Concept maps, Speech, Cognitive performance, Science classes.

---

1- (Corresponding author) M.A. in educational psychology, Islamic Azad University of Tabriz,  
Email: alilou.akbar@gmail.com

2- Ph.D. student of curriculum development, Tabriz University, Email: ehsan.azimpoor1366@gmail.com