

اثربخشی ارائه، ساخت فردی و ساخت گروهی نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد آموزشی

جواد مصرآبادی*

دکتر اسکندر فتحی آذر**

نگار استوار***

چکیده

رویکرد سازنده‌گرایی یکی از چارچوب‌های نظری مهم در شکل‌گیری و هدایت بازنگریها و فعالیتهای جدید آموزشی است. تأکید ساختن‌گرایان بر این است که افراد دانش را فعالانه می‌سازند. یکی از روشهای آموزشی نوین که ارتباط بسیار نزدیک با رویکرد سازنده‌گرایی دارد، نقشه مفهومی است. نقشه مفهومی بازنمایی تجسمی روابط معنادار میان مفاهیم است. هدف کلی پژوهشی که مقاله حاضر براساس یافته‌های آن تهیه شده، تعیین اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی به عنوان راهبرد یاددهی - یادگیری است. اهداف جزئی این پژوهش مقایسه اثربخشی شیوه‌های ارائه نقشه‌های مفهومی از پیش آماده شده با نقشه‌های مفهومی تهیه شده

*. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی دانشگاه تبریز

** عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

*** کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی

از سوی فراگیران و همچنین مقایسه اثربخشی شیوه‌های انفرادی و گروهی تهیه نقشه مفهومی است. آزمودنیهای پژوهش ۵۵ معلم مقطع ابتدایی بود که در یک دوره آموزشی ضمن خدمت در سه کلاس شرکت داشتند. طرح پژوهشی یک طرح نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. در این پژوهش آزمودنیها در سه گروه آزمایشی مشارکت داشتند. برای گروه اول آزمایشی نقشه‌های از پیش آماده شده در فرایند آموزش کلاسی ارائه شد. گروه دوم به صورت انفرادی و گروه سوم به صورت گروهی به تهیه نقشه‌های مفهومی پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که میانگین نمرات پس‌آزمونهای هر سه گروه نسبت به پیش‌آزمونها افزایش یافته است، اما بیشترین تأثیر نقشه مفهومی در شیوه ساخت انفرادی نقشه مفهومی و کمترین تأثیر آن در ارائه نقشه‌های مفهومی مشاهده شده است.

کلید واژه‌ها: سازنده‌گرایی، نقشه مفهومی، پیشرفت تحصیلی، یادگیری معنادار.

مقدمه

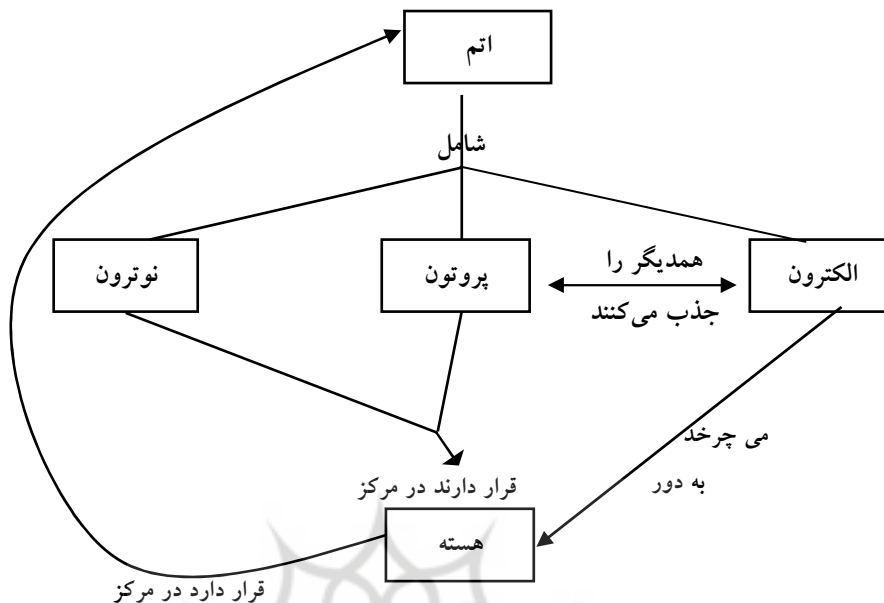
امروزه شاهد تغییراتی در فلسفه، محتوا و روشهای آموزشی هستیم. در رویکردهای جدید انتقال دانش از طریق معلم و کتاب به حافظه، تکرار و پاداش جای خود را به ساختن دانش از طریق یادگیری معنادار داده است. این تحول با گذر از دیدگاه رفتارگرایی به دیدگاه شناخت‌گرایی و به ویژه دیدگاه سازنده‌گرایی^۱ صورت گرفته است (برندزفورد، ۲۰۰۱). سازنده‌گرایی به عنوان بخشی از جنبش شناختی معاصر به علت عدم رضایت از تعلیم و تربیت سنتی شکل گرفته است. در روانشناسی سازنده‌گرایی یادگیرنده به صورت فعال و از راه تعامل دائم با محیط به ساختن دانش می‌پردازد. لذا چنین تصور می‌شود که دانش وابسته به یادگیرنده است و در شرایط یکسان افراد به آگاهیهای متفاوت می‌رسند. به طور کلی روش آموزشی مبتنی بر سازنده‌گرایی، روشی دانش‌آموز-محور است که در آن بر شرکت فعال یادگیرنده در کسب دانش تأکید می‌شود. همچنین در آموزش مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی بیشتر فرایندهای یادگیری و تفکر مورد توجه است تا فرآورده‌های آن. در دیدگاههای آموزشی نوین که متأثر از دیدگاههای روانشناسی یادگیری سازنده‌گرایی است، از اسامی گوناگون در حیطه آموزشی استفاده می‌شود از جمله می‌توان به دیدگاه آزمایشی، اکتشافی، دانش‌آموز - محور و یادگیری از طریق عمل کردن اشاره نمود

(احمدی، ۱۳۸۰). یکی از رویکردهای آموزشی نوین که ارتباط بسیار نزدیک با فلسفه سازنده‌گرایی دارد، بهره‌گیری از نقشه مفهومی^۲ در مراحل گوناگون آموزش از طرح و تهیه محتوا و برنامه درسی گرفته تا مرحله اجرا و ارزشیابی آن است (سان^۳ ۲۰۰۴ و مارنگوس^۴، ۲۰۰۰). براساس نظریه سازنده‌گرایی افراد شخصاً طرحواره‌ها یا نقشه‌های ذهنی خود را می‌سازند. در یادگیریهای جدید این طرحواره‌ها بازنگری می‌شوند، گسترش می‌یابند یا بازسازی می‌شوند. ساختن‌گرایان اظهار می‌کنند که دانش قبلی به منزله چارچوبی برای کسب یادگیریهای جدید به کار می‌رود و اساساً ماهیت تفکر و دانش ما بر چگونگی یادگیری ما و اینکه اصلاً چه چیزی را می‌توانیم یاد بگیریم، تأثیر می‌گذارد.

نقشه‌های مفهومی نشانگر روشهای تفکر و درک ما و نیز شاخصی از دیدگاههای ما درباره آگاهیهایمان و روابط میان آنها هستند. استفاده از نقشه مفهومی به عنوان راهبردی آموزشی نخستین بار نوآ^۵ در اوایل دهه ۱۹۸۰ م آغاز کرد. نقشه مفهومی برگرفته از مفهوم پیش‌سازمان‌دهنده^۶ نظریه یادگیری معنادار کلامی آزوبل^۷ است که در آن بر نقش دانش قبلی فراگیر بر یادگیریهای معنادار بعدی تأکید بسیار می‌شود. بر اساس نظریه آزوبل مهمترین عامل مؤثر در یادگیری، یادگیریهای قبلی هستند. یادگیری معنادار زمانی رخ می‌دهد که شخص آگاهانه دانش جدید را به مطالبی که از پیش می‌دانسته است، ربط دهد. زمانی که یادگیری معنادار رخ می‌دهد، در کل ساختار شناختی تغییراتی به وجود می‌آید که آن هم سبب تغییر مفاهیم موجود و هم تغییر ارتباطهای موجود میان آنها می‌شود. به همین جهت است که یادگیری معنادار از یادداری و قدرت تعمیم بیشتری نسبت به یادگیری غیرمعنادار یا حفظی برخوردار است که به آسانی و سریع فراموش می‌شود. در یادگیری غیرمعنادار اطلاعات صرفاً بدون ارتباط با ساختار شناختی به حافظه سپرده می‌شود.

نقشه مفهومی بازنمایی تجسمی روابط معنادار میان مفاهیم است. یک نقشه مفهومی متشکل از هسته‌ها و رابطه‌هاست در گره‌ها یک مفهوم، عبارت یا سؤال است که از طریق رابطه‌ها به سایر گره‌ها وصل می‌شود. خطهای ارتباطی میان هسته‌ها ممکن است نشان دهنده روابطی چون، رابطه همانندی (مترادف بودن دو مفهوم)، رابطه مشخص‌سازی (مشخص‌کننده سلسله مراتب‌ها) و ترکیب‌بندی (نشانگر بخشها و اجزای تشکیل دهنده مفهوم) باشند (سان، ۲۰۰۴). نقشه‌های مفهومی

معمولاً به صورت سلسله مراتبی تهیه می‌شوند، یعنی مطالب کلی‌تر و جامع‌تر در رأس آن قرار می‌گیرند و هرچه به پائین نقشه نزدیک شویم مفاهیم و مطالب جزئی‌تر می‌شوند (مارتین^۸، ۱۹۹۴). در این قسمت یک نمونه نقشه مفهومی، برای موضوع اتم ارائه می‌شود.



برنامه درسی مبتنی بر نقشه مفهومی نسبت به برنامه‌های مرسوم درسی، مزیت بسیار دارد. استفاده از آن موجب افزایش نمرات دانش‌آموزان در آزمونهای پیشرفت تحصیلی می‌شود (فراسر و ادواردز^۹، ۱۹۸۵). عده‌ای از معلمان نقشه‌های مفهومی را به عنوان راهبردی آموزشی برای ایجاد یادگیری عمیق‌تر در فراگیران به کار می‌گیرند. نقشه مفهومی این امکان را فراهم می‌آورد که تجربه و درک گذشته، هنگام تشکیل یک مفهوم جدید در چارچوب مفهومی مورد توجه قرار گیرد. همچنین نقشه‌های مفهومی در رشته‌های علمی مختلف به عنوان شیوه‌های ارائه مطالب به کار گرفته می‌شوند. آنها راههایی مناسب برای سازمان دهی اطلاعات مرتبط با یک موضوع هستند. نقشه مفهومی هم به معلم و هم به دانش‌آموزان نشان می‌دهد که هنگام کار روی تکالیف یادگیری توجه خود را بر تعدادی ایده کلیدی معطوف کنند.

یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهند که دانش‌آموزان و دانشجویان شیوه‌های یادگیری معنادار را به مقدار کم به کار می‌گیرند. نواک (۱۹۹۰) در پژوهشی به بررسی الگوهای یادگیری دانشجویان دانشگاه کرنل آمریکا پرداخت و به این نتیجه رسید که اکثر دانشجویان قسمت اعظم وقت خود را صرف یادگیری غیرمعنادار^{۱۰} می‌کنند. نقشه مفهومی روشی مؤثر در افزایش یادگیریهای معنادار فراگیران می‌تواند باشد (اکباکولا و جگد،^{۱۱} ۱۹۸۹: روث،^{۱۲} ۱۹۹۲).

با وجود شواهد پژوهشی که حکایت از برتری استفاده از نقشه مفهومی نسبت به شیوه‌های مرسوم آموزشی دارد، هنوز در نظام آموزشی ما هیچ گونه گام مؤثر برای کاربست این راهبرده برداشته نشده است. از نظر نواک (۱۹۹۱) تغییر در فعالیتهای مدارس بسیار کند و بطئی است اما به احتمال زیاد ما شاهد استفاده فزاینده مدارس از نقشه‌های مفهومی در امر آموزش خواهیم بود. البته باید در نظر داشته باشیم که همچون غالب روشها با این روش نیز همه مشکلات آموزشی را نمی‌توان حل کرد. در واقع نقشه مفهومی هرگز نمی‌تواند ابزار یا راه حلی جادویی باشد. نخستین کار در هر گونه اقتباس از یک نوآوری، بومی‌سازی آن است. نقشه مفهومی در اصل برای منتهای انگلیسی ساخته شده است. کلیس^{۱۳} (۲۰۰۳) مشکلات ناشی از به کارگیری آن را در زبان ترکی نشان داده و پیشنهاد کرده است که در کلیه زبانهای غیرهند-اروپایی باید امکان استفاده از آن آزموده شود. زبان فارسی گرچه از زبانهای هند-اروپایی است، اما با توجه به ویژگیهای دستوری زبان فارسی انتظار می‌رود مشکلاتی در تهیه نقشه‌های مفهومی برای منتهای فارسی وجود داشته باشد.

موضوع دیگری که هنگام مطالعه ادبیات پژوهشی نقشه مفهومی همواره با آن مواجه می‌شویم، این است که چه کسی نقشه مفهومی را بسازد، دانش‌آموز یا معلم؟ گروهی از پژوهشگران تلاش می‌کنند که مزایای شیوه‌های ارائه یا ساخت انواع نقشه‌های مفهومی را نسبت به هم مشخص کنند. نتایج پژوهشهایی هم که در این زمینه انجام شده متناقض بوده است. در حالی که واندرز^{۱۴} (۱۹۹۰) بیان می‌کند که مهم‌ترین منافع آموزشی نقشه مفهومی نصیب سازنده آن می‌شود نه شخصی که آن را دریافت می‌کند. نتیجه‌گیری ویلرمن و مک‌هارگ^{۱۵} (۱۹۹۱) با نظر واندرز متناقض است. آنان معتقدند که نقشه مفهومی زمانی اثربخش خواهد بود که معلم آن را بسازد نه دانش‌آموز، زیرا نقشه‌هایی را که معلم می‌سازد، بسیار کامل‌تر و دقیق‌تر از نقشه‌های ساخته شده دانش‌آموز است.

البته آنها خاطرنشان کرده‌اند که اثر بخشی نقشه‌های مفهومی معلم بر پیشرفت تحصیلی فراگیران ممکن است ناشی از این امر باشد که نقشه‌های مفهومی معلم، دانش‌آموزان را به سوی اهداف واحد یادگیری و سؤالهای آزمون راهنمایی می‌کنند. همچنین هارتون^{۱۶} و همکارانش (۱۹۹۳) شواهدی بیابند مبنی بر اینکه نقشه‌های مفهومی دانش‌آموزان در یادگیری آنها مؤثرتر از نقشه‌های معلم است. یادآوری می‌شود که به سبب تفاوت‌های فردی نمی‌توان برای نقشه‌های مفهومی چارچوبی مرجع و مشخص تعریف کرد. بنابراین اگرچه با نشان دادن نقشه مفهومی مطالب به دانش‌آموزان ممکن است در یادگیری معنادار آنها پیشرفت‌هایی را مشاهده کرد، اما بهترین کار این است که دانش‌آموزان خود به تهیه نقشه‌های مفهومی مطالب دست بزنند. در واقع تاکید زیاد بر نقشه‌های مفهومی از پیش آماده شده ممکن است موجب تقویت یادگیریهای غیرمعنادار در یادگیرندگان شود.

مسئله دیگری که در زمینه نقشه مفهومی باید به آن توجه کرد، موضوع سازنده‌گرایی اجتماعی آن است. پالینکسار، اندرسون و دیوید^{۱۷} (۱۹۹۳) خاطرنشان کرده‌اند که بحث‌های گروهی دانش‌آموزان فرصتی مناسب برای یادگیری مفاهیم است. اما برای نخستین بار روث و رویچاندی^{۱۸} (۱۹۹۲) بیان کردند که فرایند ساختن نقشه مفهومی در حکم فعالیتی گروهی، ممکن است بسیار مهم‌تر از ساختن انفرادی آن باشد. آنها به فرایند ساختن نقشه مفهومی توجه داشتند تا فرآورده نهایی. یادگیری واقعی در طول فرایند تشخیص، قضاوت و ابداع مفاهیم و روابط میان آنها اتفاق می‌افتد. با توجه به سه مسئله عمده در زمینه نقشه‌های مفهومی، یعنی (۱) امکان استفاده از نقشه مفهومی در متنهای غیرانگلیسی (۲) تهیه یا ارائه نقشه مفهومی (۳) تهیه فردی یا تهیه گروهی آن، بر آن شدیم تا این مسائل را در چارچوب یک طرح تجربی بررسی کنیم. برای این منظور هم اثربخشی نقشه‌های ارائه شده معلم و هم تأثیرات ساخت فردی یا گروهی نقشه‌های مفهومی مورد مطالعه قرار گرفت. هدف کلی پژوهشی که مقاله حاضر براساس یافته‌های آن تنظیم شده، عبارت از بررسی اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد یاددهی - یادگیری در متون فارسی است. در کنار این هدف کلی، دو هدف جزئی نیز مورد نظر بوده است: (۱) مقایسه اثربخشی شیوه‌های ارائه نقشه‌های مفهومی از پیش آماده شده با نقشه مفهومی تهیه شده از سوی فراگیران (۲) مقایسه اثربخشی شیوه‌های انفرادی و گروهی تهیه نقشه مفهومی.

اهمیت استفاده از نقشه مفهومی

نظریه سازنده‌گرایی از چارچوبهای نظری مهمی است که در شکل‌گیری و هدایت بازنگریها و فعالیتهای جدید آموزشی نقشی مهم بازی می‌کند. گرچه ممکن است که اشکال متفاوتی از سازنده‌گرایی وجود داشته باشد، اما به طور کلی سازنده‌گرایی بر این نکته تاکید می‌کند که افراد فعالانه دانش را می‌سازند، همچنین در فرآیند سازندگی، تعاملات اجتماعی میان افراد، از اهمیتی اساسی برخوردار است (تسای^{۱۹}، ۲۰۰۰). از این رو در این دیدگاه دانش‌آموز تشویق می‌شود که در یادگیری مطالب به فعالیتهای شخصی خویش متکی باشد، دانش قبلی مورد توجه قرار می‌گیرد و حتی گاه نقد می‌شود و تعامل میان دانش‌آموزان و نیز معلم به آسانی صورت می‌گیرد. بنابراین در محیطهای یادگیری ساختن‌گرایانه به دانش‌آموزان فرصت بحث و گفت‌وگو روی عقاید، باورهای هم دیگر و به طور کلی نظر دادن روی آنها داده می‌شود، در نتیجه تواناییهای شناختی و فراشناختی آنها افزایش می‌یابد. در شیوه ساختن‌گرایانه دانش‌آموزان به یادگیری معنادار و مهارتهای فکری سطح بالا می‌پردازند. همزمان، معلمان و فراگیران می‌توانند از مزایای به کارگیری نقشه‌های مفهومی مبتنی بر دیدگاه ساختن‌گرایانه به عنوان یک راهبرد آموزشی - یادگیری بهره‌مند شوند. بخشی از اثرات مثبتی که استفاده از نقشه مفهومی بر معلمان می‌گذارد عبارتند از: (مزایای استفاده از نقشه مفهومی برای فراگیران در بخش بحث ارائه شده است).

۱. وسیله‌ای برای آموزش: زمانی که معلمان برای یاد دادن مطالب آموزشی از نقشه‌های مفهومی استفاده می‌کنند، در فرایند آموزش به مفاهیم مهم و روابط میان آنها با سایر مفاهیم بیشتر توجه می‌کنند. به این طریق کمتر احتمال وجود دارد که وقت کلاس را صرف موضوعات کم اهمیت کنند.

۲. وسیله‌ای برای ارزشیابی تکوینی: نقشه‌های مفهومی که خود دانش‌آموزان آنها را تهیه می‌کنند ابزارهایی بسیار مناسب برای تشخیص نواقص یادگیری دانش‌آموزان هستند و معلم با توجه به ارتباطهای درست و نادرست در این نقشه‌ها، نکاتی را که دانش‌آموزان خوب متوجه نشده‌اند، تشخیص می‌دهد.

۳. وسیله‌ای برای ارزشیابی پایانی: برای سنجش یادگیریهای تراکمی دانش‌آموزان پس از پایان واحد یادگیری می‌توان از آنان خواست تا به تهیه نقشه مفهومی موضوعات آموزش داده شده

پردازند. پاتله و روئیت^{۲۰} (۲۰۰۳) در کنار شیوه‌های دیگر سنجش سطح دانش و درک آزمودنیهای خود از روش ترسیم نقشه مفهومی برای محتوای آموزشی سود جستند. هنگامی که دانش‌آموزان به تهیه نقشه مفهومی یک موضوع می‌پردازند، متوجه می‌شوند که ارتباطهای احتمالی بسیار میان مفاهیم وجود دارد به طوری که در انتخاب این مفاهیم و بیان روابط میان آنها دچار چالش ذهنی می‌شوند. یک چنین فرایندی در برگیرنده چیزی است که بلوم^{۲۱} (۱۳۶۸) آن را عملکردهای شناختی سطح بالا می‌نامد. در تهیه نقشه مفهومی عملکرد های شناختی سطح بالا چون تحلیل، ترکیب و ارزشیابی مداوماً به کار گرفته می‌شود. این امر نشان می‌دهد که چگونه یک نقشه مفهومی می‌تواند به عنوان یک ابزار قوی ارزشیابی مورد توجه قرار گیرد. نواک (۱۹۹۱) معتقد است که استفاده از آزمونهای چندگزینه‌ای از مدرسه تا دانشگاه برای سنجش یادگیریهای فراگیران وحی منزل نیست. در سالهای اخیر از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای ارزشیابی قدرتمند استفاده می‌شود.

۴. برنامه‌ریزی آموزشی: نقشه‌های مفهومی ممکن است در تهیه طرح و برنامه آموزشی مفید واقع شوند. به وسیله آنها می‌توان بخشهای متفاوت آموزش، روابط میان این بخشها و اولویت‌بندی میان آنها را مشخص شود (شرن، تروچیم و لاکماب^{۲۲}، ۱۹۹۵). در چنین آموزش منظمی پیش از آنکه تدریس مطالب شروع شود، نقشه‌های مفهومی به عنوان روش ارائه ساختار محتوای درس به کار می‌رود. به بیانی دیگر پیش از شروع درس جدید، ارائه نقشه مفهومی در حکم یک پیش‌سازمان‌دهنده عمل می‌کند. همچنین پس از پایان یادگیری، ارائه یا تهیه نقشه مفهومی خلاصه‌ای از آنچه را یادگرفته شده است برای فراگیران فراهم می‌آورد. در چنین شرایطی مطالب جدید تحت شمول مطالب کلی‌تر قرار می‌گیرند و یادگیری معنادار به آسانی انجام می‌گیرد

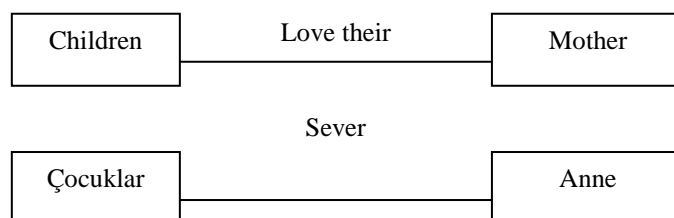
پیشینه پژوهشی

در زمینه نقشه مفهومی پژوهشهای بسیار انجام گرفته است. برای مثال، با جستجو در مرکز منابع اطلاعاتی آموزشی^{۲۳} با ۳۷۶ مقاله چاپ شده در مجلات تخصصی، طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۱ میلادی برمی‌خوریم (کلیس، ۲۰۰۳) که علاوه بر بعد کمی، با نگاهی به پیشینه پژوهشی ادبیات نقشه مفهومی متوجه می‌شویم که کاربرد آن در زمینه مسائل تربیتی غالباً پیامدهای مثبتی داشته است. هارتون و همکاران (۱۹۹۳) در فراتحلیل ۱۹ مطالعه کیفی به این نتیجه رسیده‌اند که

درکل، نقشه مفهومی اثراتی مثبت هم بر پیشرفت تحصیلی (به اندازه ۰/۴۶ انحراف معیار) و هم بر نگرش افراد داشته است. بخشی دیگر از نتایج این فراتحلیل نشان داده که تفاوت بسیار اندکی میان اثربخشی نقشه‌های مفهومی تهیه شده به وسیله دانش‌آموز و نقشه‌های معلم وجود داشته است.

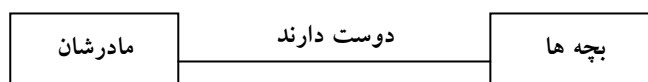
نتایج بیشتر پژوهشهایی که در زمینه به کارگیری دانش‌آموزان برای تهیه نقشه گروهی انجام شده‌اند، نشان داده وقتی که اعضای گروه طی بحث گروهی به تهیه نقشه مفهومی می‌پردازند یادگیری معنادار میان اعضای گروه افزایش یافته است (اکباکولا و جگد، ۱۹۸۹؛ روث، ۱۹۹۲). چئو، هانگ و چانگ^{۲۴} (۲۰۰۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر فرایند تعامل گروهی در شبکه رایانه‌ای بر عملکرد تهیه نقشه‌های مفهومی مشارکتی پرداخته‌اند. در این مطالعه ۳۶ معلم دوره آموزش ضمن خدمت و دانشجو- معلم مشارکت داشته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داده که عملکرد تهیه نقشه مفهومی گروهی با مقدار تعامل میان اعضای گروه، به ویژه تعاملات مشارکتی سطح بالا همبستگی معناداری داشته است، اما اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی برای گروههای متفاوت دانش‌آموزان از نظر توانایی ذهنی یکسان نیست. فراسر و ادواردز (۱۹۸۵) در پژوهش خود نشان داده‌اند که یادگیرندگانی با سطوح توانایی متفاوت، زمانی از نقشه‌های مفهومی بیشترین بهره را می‌برند که خود نقشه‌ها را تهیه کرده باشند. هینز- فری^{۲۵} و نوک (۱۹۹۰) از نمرات آزمون استعداد تحصیلی^{۲۶} به عنوان شاخصی از توانایی تحصیلی استفاده کرده‌اند. آنها به این نتیجه رسیده‌اند که فراگیرانی که نمرات بالایی در این آزمون می‌گیرند، نسبت به دانش‌آموزانی که نمرات پایینی می‌گیرند هنگام استفاده از نقشه مفهومی، پیشرفت بیشتری می‌کنند. اثرات مثبت استفاده از نقشه مفهومی در دانش‌آموزانی که نمرات کمتری در آزمون استعداد تحصیلی کسب کرده‌اند، تنها زمانی مشخص می‌شود که آنها به مدت طولانی از نقشه مفهومی استفاده کرده باشند، زیرا این دانش‌آموزان پس از حدود ۸ تا ۱۰ هفته به این راهبرد عادت می‌کنند و می‌توانند با استفاده از آنها درک خود را از موضوعات درسی افزایش دهند. همچنین هنگام استفاده از نقشه‌ها، اصول گرامری زبان نقشی مهم ایفا می‌کند. برای مثال کلیس (۲۰۰۳) در پژوهش خود مشکلات استفاده از نقشه مفهومی را در زبان ترکی نشان داده است. مشکلات استفاده از نقشه مفهومی به سبب تفاوت‌های دستوری این زبان با زبان انگلیسی - که در اصل نقشه مفهومی در آن زبان خلق و تحول یافته است - ناشی می‌شود. زبان ترکی از زبانهای آلتایی یا التصاقی است که ترتیب جمله در آن به صورت فاعل + مفعول + فعل است. در حالی که در انگلیسی ترتیب جمله به صورت فاعل + فعل

+ مفعول است. در واقع اگر بخواهیم از نقشه مفهومی در متنهای ترکی همچون متنهای انگلیسی استفاده کنیم، نقشه‌های به دست آمده از نظر دستوری غلط خواهند بود. نقشه‌های مفهومی زیر بهتر می‌تواند موضوع را روشن کند.



نقشه مفهومی انگلیسی همان گونه تهیه و خوانده می‌شود که عیناً در زبان گفتاری و نوشتاری است. اما نقشه مفهومی همان جمله به زبان ترکی از نظر دستوری غلط است. یک ترک زبان هیچ وقت این گونه صحبت نمی‌کند یا نمی‌نویسد. کلیس (۲۰۰۳) در ادامه پژوهش خود از ۱۳۴ دانش‌آموز ۱۳ ساله ابتدایی خواست که برای متنهای ترکی نقشه مفهومی بسازند. از این افراد در حدود ۵۵ نقشه مفهومی به دست آمد که ۶۷٪ افراد به شیوه‌های جدید و قابل انطباق با زبان ترکی نقشه‌هایی را خلق کردند.

به نظر می‌رسد مشکلی که ترک زبانها در استفاده از نقشه مفهومی دارند، ممکن است برای فراگیران متنهای فارسی نیز وجود داشته باشد. در واقع گرچه زبان فارسی همچون زبان انگلیسی از گروه زبانهای هند - اروپایی است، اما ترتیب ساختاری اجزای جمله همچون ترکی فاعل + مفعول + فعل است. در ساخت نقشه‌های مفهومی در زبان فارسی همچون زبان ترکی با مشکلات دستوری مواجه هستیم. به مثال زیر دقت کنید، همان‌گونه که مشاهده می‌شود، ترتیب اجزای سخن در نقشه مفهومی زیر از نظر دستوری غلط و از نظر زبان محاوره‌ای نامأنوس و غریب است. بنابراین لازم به نظر می‌رسد اساساً اثربخشی نقشه‌های مفهومی هم به صورت ارائه و هم به صورت تهیه در زبان فارسی مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.



روش

آزمودنیها

آزمودنیهای پژوهش، ۵۵ نفر از دانشجو - معلمان مقطع ابتدایی بودند که در یک دوره آموزشی ضمن خدمت، درس شناخت کودکان استثنایی را انتخاب کرده بودند. این معلمان از قبل در سه کلاس جایگزین شده بودند.

ابزارهای پژوهش

مواد آموزشی: هشت متن درسی بود که در طول هشت جلسه به فراگیران ارائه شد. این متنها از بخشهای متنوع کتاب درسی آشنایی با ویژگیها و مسائل کودکان استثنایی تألیف حاج بابایی و دهقانی تهیه شده بودند. طی جلسات اجرایی پژوهش، فراگیران هر سه گروه از آنها به عنوان مواد خواندنی درسی به طور یکسان استفاده کردند.

آزمونهای پیشرفت تحصیلی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون): به صورت آزمونهای چندگزینه‌ای از محتوای متنها درسی فوق تهیه شدند. پرسشهای این آزمونها در سطوح متفاوت آموزشی تهیه شده بودند. پیش‌آزمونها از محتوای آموزشی ارائه شده قبل از شروع پژوهش و پس‌آزمونها از محتوای آموزشی ارائه شده در حین اجرای آزمایش تهیه شدند. هر کدام از این آزمونها دارای ده پرسش بودند و ضریب پایایی ملاکی آنها که از طریق محاسبه ضرایب همبستگی نمرات آزمودنیها در این آزمونها و معدل نیمسال قبلی آنها انجام شد، به ترتیب برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون برابر با ۰/۸۱ و ۰/۸۷ بود.

نقشه‌های مفهومی معلم ساخته: که برای ارائه به آزمودنیهای یکی از گروههای آزمایشی از متنها آموزشی توسط مدرس درس - یکی از نگارندگان مقاله - تهیه شد. این نقشه‌ها در فرایند آموزش با پیشرفت جریان یاددهی-یادگیری مفاهیم و روابط میان آنها به ترتیب به کلاس درس ارائه می‌شد. با توجه به مبانی نظری و حمایتهای تجربی که در بخشهای پیشین بحث شد، از این نقشه‌ها در بخشهای گوناگون آموزش استفاده شد. برای مثال در مراحل قبل از آموزش (به عنوان ابزار پیش‌سازمان‌دهنده) مرحله حین آموزش (به عنوان ابزار ارائه محتوا و ارزشیابی تکوینی) و مرحله پس از آموزش (به عنوان ابزار خلاصه‌بندی و یکپارچه‌سازی درس) به کار گرفته شدند.

روش پژوهش

طرح پژوهشی مورد استفاده در این پژوهش یک طرح نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. در این پژوهش آزمودنیها در قالب سه گروه آزمایشی مشارکت داشتند. در گروه آزمایشی "الف" آزمودنیهای در گروههای سه نفری به تهیه نقشه‌های مفهومی برای موضوعات درسی پرداختند. در گروه آزمایشی "ب" آزمودنیها به صورت انفرادی به تهیه نقشه‌های مفهومی پرداختند. در گروه آزمایشی "ج" نقشه‌های مفهومی از قبل تهیه شده در اختیار آزمودنیها قرار داده شد. نگاره طرح پژوهشی در شکل زیر نشان داده شده است.

نگاره طرح پژوهشی

پس‌آزمون	تهیه نقشه مفهومی گروهی	پیش‌آزمون	گروه آزمایشی "الف"
پس‌آزمون	تهیه نقشه مفهومی فردی	پیش‌آزمون	گروه آزمایشی "ب"
پس‌آزمون	ارائه نقشه مفهومی آماده	پیش‌آزمون	گروه آزمایشی "ج"

شیوه اجرا

پژوهش در طول چهار مرحله به اجرا در آمد.

مرحله تهیه نقشه‌های مفهومی برای متنهای درسی: در این مرحله برای متنهایی که در طی جلسات کاربندی به آزمودنیها ارائه شد نقشه‌های مفهومی تهیه شد.

مرحله آماده‌سازی: در این مرحله مقدمات کاربندیهای آزمایشی فراهم شد. متنهای درسی تهیه و آماده شدند. همچنین آزمودنیهای گروههای "الف" و "ب" آموزشهایی درباره شیوه تهیه نقشه مفهومی دیدند. آزمودنیهای گروه "ج" نیز اطلاعاتی درباره چگونگی استفاده از نقشه‌های مفهومی کسب کردند.

مرحله پیش‌آزمون: شروع کاربندی آزمایشی پس از گذشت چندین جلسه آغازین ترم تحصیلی بود. در جلسه اول اجرای آزمایش میزان یادگیریهای فراگیران هر سه گروه، از مطالب جلسات قبلی به وسیله آزمونهای از محتوای مطالب قبلی سنجیده خواهد شد.

مرحله اجرا: پژوهش در هشت جلسه ۹۰ دقیقه‌ای اجرا خواهد شد. براساس نتایج پژوهش هینزفری و نواک (۱۹۹۰) آزمودنیهای کم توان تحصیلی لازم است ۱۰-۸ هفته برای مسلط شدن با نقشه مفهومی کار کنند. در این جلسات مدرس به مدت ۴۵ دقیقه، در گروههای آزمایشی به ارائه محتوای درس، مثالها و توضیحات به شیوه سخنرانی می‌پردازد. پس از پایان توضیحات مدرس، در ۴۵ دقیقه باقیمانده اعضای هر کدام از گروهها به مطالعه محتوای ارائه شده از متن کتاب پرداختند. مدرس در ادامه آزمودنیهای گروه آزمایشی "الف" به صورت مشترک به تهیه نقشه مفهومی محتوای ارائه شده پرداختند و آزمودنیهای گروه آزمایشی "ب" به صورت انفرادی به تهیه نقشه مفهومی محتوای ارائه شده پرداختند. در طول ساخت نقشه‌های مفهومی، بر کار آنها نظارت داشت و بازخوردهای لازم را در مواقع لزوم ارائه می‌داد. در پایان جلسه نقشه‌های مفهومی تهیه شده جمع‌آوری می‌شدند و پس از بررسی در ابتدای جلسه آینده اشکالات آنها بازخورد داده می‌شد. برای گروه آزمایشی "ج" در طول ۶۵ دقیقه اول هر جلسه آموزشی در مراحل قبل، حین و پس از آموزش نقشه‌های مفهومی از پیش تهیه شده به آزمودنیهای این گروه ارائه می‌شد و در طول ۲۵ دقیقه باقیمانده، اعضای این گروه به مطالعه محتوای آموزش داده شده می‌پرداختند و خلاصه‌هایی از مطالب خوانده شده تهیه می‌کردند.

مرحله پس‌آزمون: در این مرحله میزان یادگیریهای دانش‌آموزان در طول هشت جلسه اجرای پژوهش به وسیله آزمونی سنجیده شد.

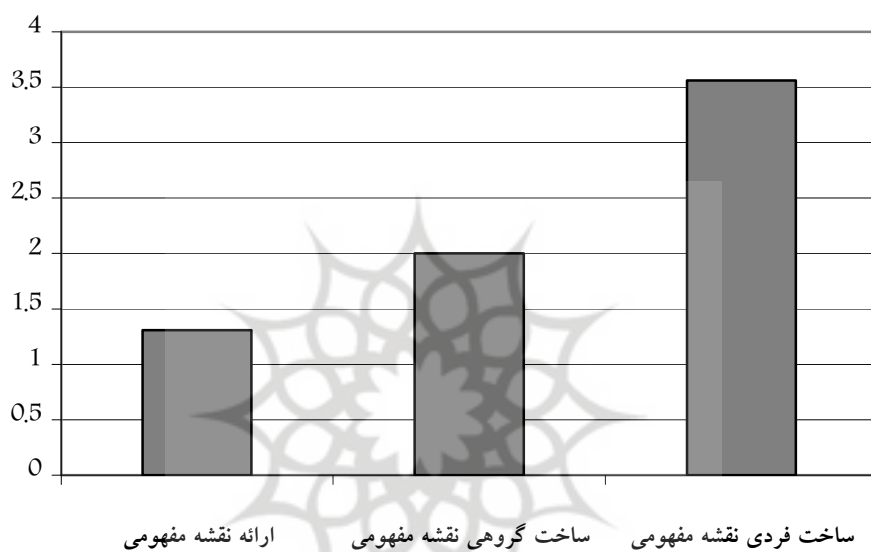
نتایج

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که نمرات پس‌آزمونهای پیشرفت تحصیلی هر سه گروه آزمایشی نسبت به پیش‌آزمونهای آنها افزایش یافته است (جدول شماره ۱ و نمودار شماره ۱). اما این میزان افزایش در گروههای آزمایشی متفاوت نسبت به هم متفاوت است. بیشترین میزان افزایش نمرات پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون، در میانگین گروه آزمایشی ساخت انفرادی نقشه مشاهده می‌شود (برابر با ۳/۵۶ نمره افزایش). همچنین کمترین میانگین افزایش نمرات پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، در گروه ارائه نقشه‌ها مشاهده می‌شود (۱/۴۱ نمره افزایش). میانگین نمرات اختلاف پس‌آزمون از پیش‌آزمون گروه ساخت گروهی نقشه مفهومی در حد واسط دو گروه قبلی است (دو نمره افزایش).

جدول شماره ۱. آماره‌های توصیفی نمرات اختلاف پس‌آزمون از

پیش‌آزمون گروه‌های آزمایشی

نمرات اختلاف پس‌آزمون از پیش‌آزمون			تعداد	گروه
خطای استاندارد	انحراف معیار	میانگین		
۰/۳۵	۱/۴۶	۱/۴۱	۱۷	ارائه نقشه مفهومی
۰/۴۹	۲/۲	۲	۲۰	ساخت گروهی نقشه مفهومی
۰/۳۶	۱/۵۴	۳/۵۶	۱۸	ساخت فردی نقشه مفهومی



نمودار شماره ۱. نمودار ستونی میانگین نمرات اختلاف پس‌آزمون از

پیش‌آزمون گروه‌های آزمایشی

پرتال جامع علوم انسانی

جدول شماره ۲. تحلیل واریانس یک طرفه میانگین نمرات اختلاف

پس آزمون از پیش آزمون گروههای آزمایشی

منابع تغییر	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
بین گروهی	۴۳/۵۵	۲	۲۱/۷۷	۶/۸	۰/۰۰۲
درون گروهی	۱۶۶/۵۶	۵۲	۳/۲		
کل	۲۱۰/۱۱	۵۴			

جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که اختلاف مشاهده شده میان میانگینهای سه گروه آزمایشی از نظر آماری معنادار است و نتایج آزمون شفه (جدول شماره ۳) نیز نشانگر این است که میانگینهای گروههای ارائه نقشه با ساخت فردی نقشه و همچنین میانگینهای گروههای ساخت فردی نقشه با ساخت گروهی نقشه تفاوت معناداری با هم دارند.

جدول شماره ۳. نتایج آزمون تعقیبی شفه اختلاف میانگین نمرات اختلاف پس آزمون از

پیش آزمون گروههای آزمایشی

گروه ۱	گروه ۲	تفاوت میانگینها	خطای استاندارد	سطح معناداری
ارائه نقشه	ساخت گروهی نقشه	-۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۸
ارائه نقشه	ساخت فردی نقشه	-۲/۱۴	۰/۶۱	۰/۰۰۲
ساخت گروهی نقشه	ساخت فردی نقشه	-۱/۵۶	۰/۵۸	۰/۰۳

بحث و نتیجه‌گیری

در کنار دیگر کاربردهای عملی فلسفه سازنده‌گرایی در آموزش نقشه مفهومی را می‌توان ابزاری برای تولید، سازماندهی و تحلیل داده‌های کیفی دانست که استفاده از آن به یادگیرندگان کمک می‌کند تا ایده‌های پیچیده و مجزا از هم را در چارچوبی قابل فهم و جامع سازمان دهند (تورچیم، ۲۷، ۱۹۸۹). بررسیهای انجام شده نشان می‌دهند که استفاده از نقشه‌های مفهومی تأثیری مثبت بر جریان یادگیری و آموزش کلاسی بر جای می‌گذارد (فراسر و ادواردز، ۱۹۸۵). همچنین پژوهش هارتون و همکاران (۱۹۹۳) نشان داده است که تهیه نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار اثری مثبت دارد. زمانی که یادگیرنده برای تهیه نقشه مفهومی تلاش می‌کند، لازم است تفکری چندبعدی داشته باشد و در ذهن خود در سطوح مختلف انتزاع حرکت کند. این امر منجر به درکی

عمیق، دقیق و انتزاعی از یک مفهوم و روابط آن با سایر مفاهیم می‌شود، بنابراین یادگیری به فرایندی فعال تبدیل می‌شود.

همچنین یکی از اهداف ارائه نقشه مفهومی این است که فرد با یک نگاه، اطلاعات اصلی و روابط میان آنها را دریابد. مغز به راحتی می‌تواند مفاهیم و روابط میان آنها را وقتی که به صورت تصویری ارائه می‌شود، تفسیر کند. اطلاعاتی را که با یک تصویر ارائه می‌شود شاید نتوان با هزاران کلمه بیان کرد. نقشه‌های مفهومی ارائه شده، ابزارهایی مؤثر برای ساختار دادن به مطالب هستند. با استفاده از این راهبرد آموزشی دانش‌آموزان موضوعات درسی را به آسانی یاد می‌گیرند و آنها را با هم هماهنگ می‌سازند.

استفاده از نقشه‌های مفهومی تأثیر مثبت و معناداری بر افزایش نمرات فراگیران در آزمونهای پیشرفت تحصیلی دارد. یافته‌های پژوهش حاضر هم با اغلب پژوهشهای قبلی در زمینه اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی در امر یادگیری آموزشگاهی در توافق است و هم این که مبانی نظری محکمی در رویکردها و نظریه‌های مربوط در این زمینه وجود دارد. مثلاً در رویکرد ساختن‌گرایانه بر تلاش خود فرد در ساخت دانش تأکید می‌شود که در استفاده از نقشه مفهومی به ویژه در شیوه‌های ساخت تشکیل مفاهیم و روابط میان مفاهیم با یکدیگر بر عهده فراگیر است. به ویژه که طبق نتایج پژوهش حاضر شیوه‌های ساخت نقشه مفهومی (چه گروهی و چه انفرادی) نسبت به شیوه ارائه نقشه‌های از قبل آماده شده اثربخشی بیشتری در پیشرفت تحصیلی فراگیران داشته‌اند.

بر اساس نظریه یادگیری معنادار کلامی آزوئل، نقشه‌های مفهومی را می‌توان ابزارهای مفید یادگیری به حساب آورد، زیرا تهیه و استفاده از آنها مستلزم تصریح‌سازی (روشن کردن آنچه به صورت تلویحی است) و تفکر است. یادگیری مفاهیم درسی مستلزم فعالیتهای پردازشی عمیق همچون استفاده فعالانه از دانش قبلی، شناسایی و آگاهی از مسائل و تلاش برای کشف روابط مهم میان گزاره‌ها است. با تهیه نقشه مفهومی (ترکیب مفاهیم جدید به مفاهیم مرتبط، ایجاد ارتباطهای جدید یا بازآرایی رابطه‌های موجود) می‌توان یادگیری معنادار را بهبود بخشید.

همچنین در نظریه‌های جدید یادداری و فراموشی حافظه انسان مانند یک ظرف توخالی نیست که بتوان آن را پر کرد. بلکه آن مجموعه‌ای پیچیده و به هم مرتبط از دانش و آگاهیها است. دانش در مغز انسان به صورت سلسله مراتبی ساختار می‌یابد و هر فرایندی که آن را تسهیل کند، موجب

یادگیری راحت‌تر، بیشتر و بادوام‌تر می‌شود. ساختاری که در نقشه‌های مفهومی وجود دارد به سازماندهی منسجم اطلاعات کمک می‌کند. همچنین براساس نظریه رمز دوگانه پاپیو^{۲۸} (۱۹۹۱) زمانی که در آموزش موضوعی از شیوه‌های مختلف کدگذاری استفاده شود، میزان یادداری مطالب افزایش می‌یابد. در نقشه‌های مفهومی همزمان از شیوه‌های تصویری و کلامی کدگذاری استفاده می‌شود. مزیت دیگر نقشه‌های مفهومی در تقویت یادداری فراگیران، امکان مرور سریع اطلاعات است. آنها یک تصویر دیداری همیشه در دسترس از مطالب مهم درس فراهم می‌کنند که به سرعت می‌توان به هر قسمت از این نقشه توجه کرد و هر زمان که لازم باشد به مرور نقشه پرداخت.

مزیت دیگر استفاده از نقشه‌های مفهومی این است که یادگیرنده از فرایندهای شناختی و فراشناختی^{۲۹} خود آگاهی کسب می‌کند. هوای^{۳۰} (۱۹۹۷) در این زمینه بیان می‌کند که نقشه مفهومی به عنوان آینه‌ای از ساختار شناختی فرد عمل می‌کند. یادگیرنده در حین تهیه نقشه مفهومی نه فقط از دانش و اشکالات خود بلکه از راهبردهای یادگیری نیز آگاه می‌شود. چنین تشخیصی به یادگیرنده این امکان را می‌دهد که بهترین راهبرد را با توجه به موقعیت یادگیری انتخاب کند. هاموند^{۳۱} (۱۹۹۴) نیز بیان می‌کند که در فرایند ساخت نقشه مفهومی دانش‌آموزان از راهبردهای خود - نظارتی^{۳۲} استفاده می‌کنند که موجب کمک به رشد تفکر انتقادی^{۳۳} در آنها می‌شود. همچنین پژوهش شارلوت و دی باکر^{۳۴} (۲۰۰۴) نشانگر این است که استفاده یادگیرندگان زبان دوم از نقشه مفهومی موجب افزایش به کارگیری راهبردهای خود - نظم‌دهی در آنان می‌شود. استفاده از نقشه مفهومی موجب می‌شود که دانش‌آموزان به اصلاح شیوه‌های نادرست فکری بپردازند و اطلاعات جدید را پردازش کنند و به آنها سازمان و اولویت دهند. همچنین استفاده از نقشه مفهومی آن موجب پرورش خلاقیت در میان دانش‌آموزان می‌شود. همین که دانش‌آموزان از شیوه‌های پردازش اطلاعات مطلع شوند، این امر موجب ایجاد یادگیری در سطحی عمیق‌تر در دانش‌آموزان می‌شود (اثرتون،^{۳۵} ۲۰۰۲).

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که آزمودنیها توانستند برای متنهای فارسی نقشه‌های مفهومی قابل قبولی بسازند. هرچند که نقشه‌های تهیه شده ممکن است گاهی از نظر اصول دستور زبان فارسی نامناسب باشند، اما صرف تهیه آنها به هر شکل سبب افزایش نمرات فراگیران شد. این نکته

با مقایسه تفاوت پیشرفت نمرات پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون فراگیران دو گروهی که خود شخصاً به تهیه نقشه اقدام کردند با اعضای گروهی که فقط نقشه‌های از پیش تهیه شده را دریافت کردند، به خوبی مشهود است. نکته دیگری که در این پژوهش مشخص شد این است که شیوه ساخت انفرادی نقشه مفهومی نسبت به شیوه ساخت گروهی آن بر پیشرفت تحصیلی فراگیران تأثیر بیشتر دارد. درباره این بخش از نتایج تحقیق، همان‌گونه که پیش از این گفته شد، نتایج پژوهشهای پیشین در این زمینه که نقشه‌های مفهومی به صورت گروهی تهیه شوند یا فردی، متناقض است. اثربخشی شیوه ساخت انفرادی نقشه مفهومی در این پژوهش، طبق شواهدی که محقق هنگام اجرای پژوهش با آنها روبه‌رو بوده به احتمال زیاد ناشی از تقسیم نادرست وظایف تهیه نقشه گروهی است. آن‌گونه که در طول پژوهش مشاهده شد آزمودنیهای گروهها معمولاً همه به مطالعه محتوا و تلاش برای تهیه نقشه نمی‌پرداختند، بلکه با تقسیم کار، مسئولیت خواندن، کشف روابط و ترسیم روابط را میان اعضا تقسیم می‌کردند. همین امر سبب تولید نقشه‌هایی با کیفیت پایین‌تر نسبت به نقشه‌های انفرادی می‌شد. همچنین امکان داشت. در شرایط گروهی، کم‌کاری یکی از اعضا بر کل فرایند یادگیری اعضای گروه تأثیر منفی بگذارد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان از اثربخشی نقشه مفهومی به عنوان راهبردی آموزشی دارد و بر اساس این یافته می‌توان پیشنهاد کرد که طراحان برنامه‌های درسی و مؤلفان کتابهای درسی استفاده از نقشه‌های مفهومی را در برنامه و محتوای درسی در نظر داشته باشند. همچنین معلمان سطوح تحصیلی و درسهای گوناگون نیز می‌توانند در مراحل متفاوت آموزش و ارزشیابی از شیوه ارائه، ساخت فردی یا گروهی نقشه‌های مفهومی استفاده کنند. اما نکته‌ای که باید در نظر داشت این است که تشویق فراگیران به تهیه نقشه مفهومی به صورت فردی یا گروهی ممکن است تأثیری بیشتر نسبت به شیوه ارائه نقشه‌های مفهومی داشته باشد.

منابع

احمدی، رضا (۱۳۸۰). کاربرد روش حل مسئله در آموزش علوم، فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۶۵،

ص ۴۵-۱۱.

بلوم، بی، اس. انگلهارت، ام، دی. فرست، ای، جی. هیل، دیلیو، اچ و کراتول، دی، آر (۱۳۶۸).
طبقه‌بندی هدفهای پرورشی، کتاب اول، حوزه شناختی (ترجمه علی اکبر سیف و خدیجه علی‌آبادی). تاریخ
انتشار به زبان اصلی ۱۹۵۶، تهران: انتشارات رشد.

Atherton, J. S. (2002). Learning and teaching: Deep and surface learning
[On-line], UK. Available from
<http://www.dmu.ac.uk/~jamesa/learning/deepsurf.htm>

Brandsford, J. D. (2001). How people learn: Brain, mind, experience. and
school. Washington, D.C: National Academy Press/<http://www.nap.edu>.

Chularu, P, I. and DeBacker, T, K. (2004). The influence of concept
mapping on chievement, self-regulation, and self-efficacy in students of English
as a second language. *Contemporary Educational Psychology*. Volume 29.
Pages 248-263.

Chiu, Chiung-Hui, Huang, Chun-Chieh & Chang, Wen-Tsung (2000). The
evaluation and influence of interaction in network supported collaborative
concept mapping. *Computers & Education*. Volume 34, Pages 17-25.

Fraser, K and Edwards, J. (1985). The effects of training in concept mapping
on student achivemant in traditional classroom tests. *Research in Science
Education*. 15. page 158-165.

Hammond, N (1994). Auto-monitoring: Theoretical touchstone or circular
catch-all? http://www.icb.hw.ac.uk/~granum/class/altdocs/nic_alt.htm.

Heinz-Fry, J.A & Novak, J.D (1990). Concept mapping brings long term
movement toward meaningful learning. *Science Education*. 77, pp. 461-472.

Horton, P.B, Mcconny, A. A, Gallo, M., Woods, A.L., & Hamelton, O.
(1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an
instructional tool. *Science Education*, 77, 95-111.

Huai, H (1997). Concept mapping in learning biology: Theoretical review on
cognative and learning styles. *Journal of Interactive Learning Research*, 8, 38-
48.

Kilic, G, B (2003). Cocept maps and language: a Turkish experience.
International Journal of Science Education. 25. pp. 1299-1311.

Marangos, J. (2000). The effectiveness of collaborative problem solving: Tutorials in introductory microeconomics. *Economic Papers*, 19, pp.33-41.

Martin, D. J. (1994). Concept mapping as an aid to lesson planning: a longitudinal study. *Journal of Elementary Science Education*, 6, pp 11-30.

Novak, J.D (1990). Concept maps: A useful tool for science education *Journal of Research in Science Teaching*, 27, pp 937-949.

Novak, J.D (1991). Clarify with concept maps. *The Science Teacher*, 58 (7): 45-49.

Okebukola, P. A., and Jegede, O. J. (1989). Cognitive preference and learning model as determinants of meaningful learning through concept mapping. *Science Education*, 71, pp 232-241.

Paivio, A (1991). Dual coding theory: retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45.3.255-287.

Palincsar, A. S., Anderson, C., & David, P. (1993). Pursuing scientific literacy in the middle grades through collaborative problem solving. *The Elementary School Journal*, 93, 643-658.

Potelle, H., & Rouet, J., F. (2003). Effects of content representation and readers prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International Journal of Human-Computer Studies*. Volume 58, Pages 327-345.

Roth, W. M., & Roychoudhury, A. (1992). The social construction of scientific concepts or the concept map as conscription device and tool for social thinking in high school science. *Science Education*, 76, pp 531-557.

Roth, W.M (1994). Student views of collaborative concept mapping: An emancipatory research project. *Science Education*, 78, pp. 1-34.

Shern, D, Trochim, W.M.K. and LaComb, C.A.(1985). The use of concept mapping for assessing fidelity of model transfer: An example from psychiatric rehabilitation. *Evaluation and Program Planning*, 18, pp 143-153.

Sun, Yao (2004). Methods for automated concept mapping between medical database. *Journal of Biomedical Informatics*. Volume 37, Pages 162-178 .

Trochim, W.M.K (1989). An introduction to concept mapping for planning and evaluation. *Evaluation and Program Planning*, Volume 12, pp 1-16.

Tsai, C.C (2000). Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments. *Educational Research*, 42, pp 193–205.

Wandersee, J. H. (1990). Concept mapping and the cartography of cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, pp 923-936.

Willerman, M., & Mac Harg, R. A. (1991). The concept map as an organiser. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, pp 705-711.

پی نوشتها

1. constructivism
2. concept map
3. Sun
4. Marangos
5. Novak
6. advance organizer
7. Ausubel
8. Martin
9. Fraser & Edwards
10. rote learning
11. Okebukola & Jegede
12. Roth
13. Kilic
14. Wandersee
15. Willerman & Mac Harg
16. Horton
17. Palincsar, Anderson & David
18. Rouchoundhury
19. Tsai
20. Potelle & Rouet
21. Bloom
22. Shern, Trochim & LaComb
23. Educational Resources Information Center (ERIC)
24. Chiu, Huang & Chang
25. Scholastic Aptitude Test
26. Heinz-Fry
27. Trochim
28. Paivio
29. cognition & metacognition process
30. Huai
31. Hammond
32. self-control
33. critical thinking
34. Chularut & DeBacker
35. Atherto

