



تأثیر نقشه‌های مفهومی طراحی شده به وسیله رایانه بر میزان یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان^۱

دلشاد پیاب*

حسین مهدی‌زاده**

مریم اسلام‌پناه***

چکیده

این پژوهش با هدف تعیین میزان تأثیر کاربرد ترسیم نقشه‌های مفهومی با استفاده از رایانه در مقایسه با روش رایج ترسیم نقشه‌های مفهومی با استفاده از قلم و کاغذ، در افزایش سطح یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس زمین‌شناسی دوره دبیرستان انجام گرفته است. پژوهش به شیوه شبه‌آزمایشی بوده که در آن دانش‌آموزان سه کلاس در سه گروه جای گرفتند. (گروه اول: نقشه‌های مفهومی (قلم - کاغذی)؛ گروه دوم: نقشه‌های مفهومی رایانه‌ای مبتنی بر نرم‌افزار *Cmap*؛ و گروه سوم: نقشه‌های مفهومی رایانه‌ای مبتنی بر نرم‌افزار *Mind map*). ابتدا پیش‌آزمون و آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی اجرا گردید. بعد از آموزش‌ها، پس‌آزمون و آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی و پس از سه هفته، پس‌آزمون دوم اجرا گردید. پایایی آزمون ۰/۷۹ به‌دست آمد. نتایج با استفاده از آزمون‌های تحلیل یک‌طرفه واریانس، آزمون تعیبی شفه و تجزیه و تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. براساس نتایج، مشخص شد که در متغیرهای یادگیری و یادداری، روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار *Cmap* بر سایر روش‌ها برتری دارد، به‌گونه‌ای که این روش با ضریب تأثیر ۴۴ درصد بر دو روش دیگر در میزان یادگیری دانش‌آموزان مؤثر بوده است. در متغیر یادداری نیز همان روش با ضریب تأثیر ۶۴ درصد بیشترین میزان تأثیر را بر یادداری دانش‌آموزان نسبت به روش‌های دیگر داشته است. در هر دو متغیر (یادگیری و یادداری) روش ترسیم قلم - کاغذی نسبت به روش ترسیم مبتنی بر نرم‌افزار *Mind map* عملکرد بهتری داشته است. در مبحث انگیزش پیشرفت تحصیلی، تفاوت معنادار آماری بین گروه‌ها وجود نداشت.

واژگان کلیدی

نقشه مفهومی رایانه‌ای، نرم‌افزارهای ترسیم نقشه مفهومی، *Cmap*، *Mind map*، زمین‌شناسی

۱. این مقاله براساس پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه تدوین شده است.

* دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه delshad.payab@gmail.com

** استادیار دانشگاه ایلام hossein.mahdizadeh@gmail.com

*** استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه eslampanahm@yahoo.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: دلشاد پیاب

مقدمه

انسان‌ها در یادگیری بسیار انطباق‌پذیر هستند، در نتیجه، شگفت‌آور نیست که نوعی از برنامه برای تعلیم تقریباً به‌خوبی نوع دیگری به‌نظر برسد و نشان دادن اختلافات بین تأثیرات چنین برنامه‌هایی ممکن است دشوار باشد. بنابراین می‌توان گفت که یادگیری باید برنامه‌ریزی شده باشد، تا تصادفی، تا هر فرد به اهداف استفاده مطلوب از توانایی‌های خود، بهره‌بردن از زندگی و همبستگی با محیط فیزیکی و اجتماعی خود نزدیک‌تر گردد. هدف تعلیم برنامه‌ریزی شده این است که به هر فرد کمک کند، تا جایی که ممکن است، مسیرهای فردی خودش را کامل‌تر نماید (گانیه و بریگز، ۱۳۷۶). از این رو یادگیری مطلوب، زمانی اتفاق خواهد افتاد که معلم نحوه یادگیری هر یک از شاگردانش را بداند و از فنون و راهبردهای مناسب آموزشی نهایت استفاده را ببرد. هدف تدریس افزایش توانایی یادگیری، یا چیزی چند بعدی به‌نام هوش است (جویس و همکاران، ۱۳۷۸). جویس، ویل و کالهن (۱۳۸۴) می‌نویسند: در واقع الگوهای تدریس، الگوهای یادگیری هستند و ما ضمن یاری شاگردان در کسب نظریه‌ها، مهارت‌ها، ارزش‌ها، شیوه‌های تفکر و راه‌های نشان دادن خود، به آنها نحوه یادگیری را می‌آموزیم.

تحول رویکردهای جدید انتقال دانش با گذر از دیدگاه رفتارگرایی به دیدگاه شناخت‌گرایی و به‌ویژه دیدگاه سازنده‌گرایی صورت گرفته است (برندزفورد^۱، ۲۰۰۱). در سازنده‌گرایی تأکید متخصصان آموزشی، بر استفاده از روش‌های نوین فراگیر محور^۲ است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۸). منظور از آموزش یادگیرنده محور آموزشی است که در آن، یادگیرندگان به کمک معلم، مسئولیت درک و فهم مطالب را خود به‌عهده می‌گیرند (سیف، ۱۳۸۷).

یکی از رویکردهای آموزشی نوین که ارتباط بسیار نزدیکی با فلسفه سازنده‌گرایی دارد، بهره‌گیری از نقشه مفهومی در مراحل گوناگون آموزش از طرح و تهیه محتوا و برنامه‌درسی گرفته، تا مرحله اجرا و ارزشیابی آن است (رحمانی و همکاران، ۱۳۸۶).

در فرآیند طراحی نقشه مفهومی، مهارت‌های سطوح بالای یادگیری، مانند حل مسأله تسهیل می‌شود (استویانوف^۳، ۲۰۰۱). بنا به گزارش‌ها، نقشه مفهومی بیشتر به‌عنوان یک سازمان‌دهنده پیشرفته گرافیکی و تکنیک ارزیابی در آموزش و نیز به‌عنوان یک وسیله یادگیری برای

1. Brandzford
2. Learner-Centered Instruction
3. Svetoslav

سازماندهی دانش اظهاری، مرحله‌ای و ساختاری دانش آموزان استفاده می‌شود (جوناسن، بیسنر و یاکس،^۱ ۱۹۹۳؛ ویلرمن و هرگ،^۲ ۱۹۹۱). نقشه مفهومی هم‌چنین برای جذب و درک تعابیر و طرز نگرش‌های معلمان و دانش‌آموزان نسبت به موضوعات خاص در مدرسه استفاده می‌شوند (نواک،^۳ ۲۰۰۶).

نقشه مفهومی استراتژی‌ای می‌باشد که در آن دانش‌آموزان ارتباطات موجود میان مفاهیم خاص را جستجو می‌نمایند (بیرباخ،^۴ ۱۹۸۸) و نوعی بازی‌شناختی محسوب می‌شود (شری و تریک، ۱۹۹۶). نقشه مفهومی فراگیران را حمایت می‌کند تا فرآیندهای یادگیری هدفمند را با ارتباط دادن اطلاعات جدید با دانستنی‌های پیشین فعال نمایند. با این کار، فراگیران می‌توانند معنای مفاهیم خاص را اصلاح و یا به‌طور کلی تغییر دهند. یادگیری هدفمند قابلیت انتقال دانش را ارتقاء می‌دهد (آزوبل،^۵ نواک و هانسیان،^۶ ۱۹۷۸؛ نواک، ۲۰۰۶).

امروزه بر به‌کار بردن شیوه‌های فعالانه در آموزش و تدریس زمین‌شناسی تأکید فراوان می‌شود، نگاه‌های جدید آموزشی در تدریس زمین‌شناسی از رویکرد فعالیت‌گرایی به پژوهش‌گرایی تغییر پیدا کرده است (صاحب‌زاده، ۱۳۸۴). یافته‌های تحقیقات انجام شده، مبین آن است که آنچه در نظام آموزشی ما به وضوح دیده می‌شود، عملاً در یک الگوی نظام بسته، به‌گونه‌ای که در پی می‌آید مبتنی بر نظام روان‌شناختی محرک- پاسخ است.

- محتوا، هدف‌ها و راهبردهای آموزشی از پیش تعیین شده‌اند.
- ابزاری که برای آموزش در نظر گرفته شده، برای همه کلاس‌ها یکسان است.
- میان محتوای دروس و محتوای گسترده‌تر زندگی، تعاملی بسیار اندک وجود دارد.
- چگونگی تعامل بین دانش‌آموزان در کلاس درس، و دانش‌آموزان با موضوع‌های درسی، از پیش تعیین شده است و به‌شیوه پاداش‌ها و اجبارها کنترل می‌شود.
- بدون توجه به ویژگی‌های روانی کودک، مطالب درس طبقه‌بندی و به تدریج به وی تحمیل می‌شود و در او عادت به حفظ کردن مطالب ایجاد می‌شود (احقر، ۱۳۸۳).

شاهد این مدعا، نتایج مطالعه تیمز^۱ در سال ۱۹۹۹-۱۹۹۸، که حاکی از آن است، دانش‌آموزان ایرانی از نظر به خاطر سپردن و فهمیدن در سطح نسبتاً بالایی قرار دارند، به گونه‌ای که در به‌کارگیری دانش مفهومی، در میان ۹ کشور شرکت‌کننده، رتبه اول را کسب کردند. اما در مهارت‌هایی چون ساختن فرضیه‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها، حل مسأله و به‌کارگیری ابزارها و روش‌های علمی یا پژوهش درباره طبیعت و محیط زیست در سطح بسیار پایینی قرار دارند. چون در این مقوله، در میان ۹ کشور شرکت‌کننده، رتبه هشتم را کسب نمودند (اسفیجانی، زمانی و نصرآبادی، ۱۳۸۷).

در دیدگاه ساختن‌گرایی^۲ یادگیری فرآیندی پویا و درونی است که در طی آن دانش‌آموزان به‌شکلی فعال و با ارتباط دادن اطلاعات جدید به آن‌چه که در پیش آموخته‌اند به شناخت دانش اقدام می‌کنند. یکی از رویکردهای آموزشی نوین که ریشه در فلسفه ساختن‌گرایی دارد، نقشه مفهومی^۳ است. این روش از جمله روش‌های تدریس فعال محسوب می‌شود و به‌عنوان روشی جدید دربردارنده زمینه‌سازی برای مشارکت دانش‌آموزان، بهره‌گیری از فن‌آوری مناسب یادگیری، طراحی کامل درس، آماده‌سازی محیط یادگیری برای تفاهم، تعامل، ارزشیابی تکوینی، کسب مهارت الگوسازی برای یادگیری مستقل در گروه‌های یادگیرنده، بررسی نحوه یادگیری خود درضمن اجرا و شکوفایی استعداد خلاق دانش‌آموزان است (بهرنگی و فراقی وایقان، ۱۳۸۵). این روش از کنجکاوی‌های فراگیران حمایت می‌کند و این امکان را برای آنان فراهم می‌کند تا به‌شیوه قیاس، تفکر کنند (موسوی، ۱۳۸۶).

عده‌ای از پژوهش‌گران طراحی و ترسیم نقشه‌های مفهومی را در رشته‌های علمی مختلف به‌عنوان شیوه‌های ارابه‌مطلب در جهت ایجاد یادگیری عمیق و پایدار در فراگیران به‌کار گرفته‌اند. در خارج کشور و هم در داخل کشور این روش آموزشی به‌کار گرفته شده است و نتایج این پژوهش‌ها در غالب موارد نشان می‌دهد، این روش آموزشی بر بهبود میزان یادگیری دانش‌آموزان و دانشجویان مؤثر بوده است. در اکثر پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه بر به‌کارگیری نقشه‌های مفهومی سنتی و رایج (قلم - کاغذی) به‌عنوان روش آموزش و تدریس تأکید شده است.

1. Timss
2. Constructivism
3. Concept Map

استفاده از قلم و کاغذ در تهیه نقشه‌های مفهومی می‌تواند، مانعی برای فرآیند بازنگری و هم‌چنین ترسیم آنها وقت‌گیر می‌باشد.

یکی از این انواع یادگیری که امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است و به‌نظر می‌رسد، در آینده به‌عنوان اصلی‌ترین روش یاددهی - یادگیری مطرح باشد، یادگیری الکترونیکی^۱ است. این روش نوعی یادگیری با استفاده و کمک از رایانه است. ایده نقشه‌های مفهومی نیز از این ویژگی با اهمیت بی‌نصیب نیست. نقشه‌های مفهومی تهیه شده به‌وسیله رایانه نسبت به نقشه‌های مدادی - کاغذی می‌توانند، به‌آسانی مورد بازنگری قرار گیرند.

نرم‌افزارهای ترسیم و طراحی نقشه‌های مفهومی کاربردهایی را برای استخراج، ارایه، شرح و ایجاد دانش دارند. چهار منبع نظری که دانش‌هایی را برای ایجاد نقشه مفهومی ایجاد می‌کند، وجود دارد که عبارت‌اند از: ۱- تئوری تفکر بشاش ۲- حمایت توانایی ذهنی نیم‌کره‌های مغز ۳- پردازش اطلاعات ۴- تاریخچه هوش انسانی (استویانف، ۲۰۰۱).

با توجه به پیشرفت روز افزون و برق‌آسای فن‌آوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی و معرفی نرم‌افزارهای متعدد در زمینه‌های مختلف طراحی نقشه‌های مفهومی در محیط‌های چندرسانه‌ای، در این پژوهش نقشه‌های مفهومی رایانه‌ای با استفاده از دو نرم‌افزار مختلف^۲ با توجه به این‌که دو نرم‌افزار از نظر محیط طراحی و ترسیم نقشه‌های مفهومی کاملاً متفاوت می‌باشند و ممکن است تأثیرگذاری آنها بر میزان بهبود یادگیری دانش‌آموزان فرق کند، مورد بررسی قرار می‌گیرد و این پژوهش در نوع خود در ایران کم‌نظیر است. این پژوهش به‌دنبال آن است، تا نقشه‌های مفهومی را با استفاده از دو نرم‌افزار مختلف طراحی و تهیه نماید و به بررسی تفاوت تأثیر این شیوه و مقایسه آنها با روش رایج ترسیم نقشه‌های مفهومی (قلم - کاغذی) در منطقه پاوه بپردازد.

با توجه به این‌که تاکنون هیچ فعالیت پژوهشی در زمینه نقشه‌های مفهومی مبتنی بر رایانه در درس زمین‌شناسی انجام نشده است و برای سایر دروس نیز خیلی کم بوده و یا محقق به آنها دسترسی نداشته است، در این پژوهش این بعد جدید از نقشه‌های مفهومی؛ یعنی، استفاده از نرم‌افزار در ترسیم و طراحی مطالب درسی و ارایه آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. ضمن این‌که دروسی را که

می‌توان، با این روش آموزش داد، بنا به پژوهش‌های انجام گرفته، جزو دروس مشکل به حساب می‌آیند و این روش در تسهیل یادگیری در این دروس می‌تواند، مثرثمر باشد.

معرفی نرم‌افزارهای ترسیم نقشه‌های مفهومی

نرم‌افزار Cmap: Cmap (۲۰۰۰) تحت نظارت و رهبری «نواک» در مؤسسه شناخت انسان و ماشین^۱ دانشگاه غرب فلوریدا ایجاد گشت. این ابزار به کاربران این امکان را می‌دهد که مدل‌های دانشی را که به صورت نقشه مفهومی ارائه می‌گردند، را ایجاد کرده و آنها را با بقیه به اشتراک بگذارند. گره‌ها، ارتباطات و عناوین را می‌توان به راحتی ایجاد نمود. این نرم‌افزار کاربردهایی دارد که برای استخراج دانش به کار می‌رود. با ابزار Cmap می‌توان به صورت انعطاف‌پذیر و بی‌واسطه، گره (با دوبار کلیک کردن روی قسمت چپ ماوس کامپیوتر) و ارتباط (فقط با کشیدن گره) ایجاد نمود. با کشیدن یک ارتباط از یک مفهوم می‌توان به طور اتوماتیک یک مفهوم جدید و عنوان روی ارتباط ایجاد کرد. این ابزار این امکان را به کاربر می‌دهد که از یک ارتباط، یک ارتباط جدیدتر در نقشه ایجاد کند که یک کاربرد منحصر به فرد است. ویژگی‌های Cmap برای ارائه دانش به این شرح است: ویرایش ویژگی‌های گره‌ها: نام فونت، اندازه فونت، رنگ فونت، رنگ پیش‌زمینه، رنگ حاشیه و انواع حاشیه. یک کاربرد برای شرح دانش وجود دارد: یک ابزار هدایتی برای فراهم نمودن یک نمای کلی از طرح، این نرم‌افزار می‌تواند، با این کاربردها ایجاد دانش نماید: می‌توان منابع را به هر کدام از گره‌ها وصل نمود. این منابع می‌توانند، مواردی هم‌چون تصاویر، متون، صداها، آدرس‌های اینترنتی و حتی دیگر طرح‌های مفهومی باشند. این ابزار این امکان را فراهم می‌آورد که مجموعه‌ای از طرح‌های مفهومی ایجاد گردند که در آنها موضوعات متفاوت مثل طرح‌های مفهومی مورد تفسیر قرار گیرند. دسته‌بندی کاربردهای این نرم‌افزار تحت عناوین استخراج، ارائه، شرح و ایجاد دانش تصنعی به نظر می‌رسد. دلیل این امر آن است که نرم‌افزار صرفاً برای تهیه نقشه ایجاد شده است که مفهوم اصلی نقشه مفهومی را مثل یک ارائه دانش به کار ببرند (استویانف، ۲۰۰۲).

نرم‌افزار Mind map: این نرم‌افزار توسط مایند جت^۲ ایجاد گشت و بوزان و بوزان (۱۹۹۶) آن را به رسمیت شناختند. این نرم‌افزار ابزاری برای تفکر بصری است. تفکر بصری به سازماندهی،

1. IHMC
2. Mindjet

ساختاربندی و ایجاد و ارایه ایده کمک می‌کند. نقشه این نرم‌افزار به گونه‌ای است که می‌تواند عمدتاً ارایه دانش را پوشش دهد، ولی با این حال این پتانسیل را نیز دارد که استخراج، تولید و شرح دانش را نیز پوشش دهد. مسأله این است که این پتانسیل بایستی آزاد گردد. دو تا از ویژگی‌های این ابزار که می‌توان، از آن برای استخراج دانش استفاده کرد به این شرح است: روش طوفان مغزی: ایده‌ها فوراً در مورد شاخه‌های اصلی طرح فکری ظاهر می‌گردند. کاربرد شاخه جدیدی را وارد کنید: این مورد را می‌توان با دوبار کلیک روی هر جایی از طرح یا کلیک کردن روی دکمه "Insert new Branch" در main menu فعال کرد. در این نرم‌افزار با کلیک راست و کلید Insert این کاربرد پوشش داده می‌شود. این نرم‌افزار انتخاب‌های زیر را برای ارایه دانش ایجاد می‌کند: تغییر رنگ شاخه‌ها و شاخه‌های فرعی، برجسته کردن و ایجاد مرز روی شاخه‌ها، اضافه کردن متن متحرک، اضافه کردن یادداشت، نشان دادن روابط بین شاخه‌ها، چسباندن اولویت به شاخه‌ها، منظم کردن فواصل بین شاخه‌ها و جلوگیری از روی هم افتادن و تداخل انتخاب طرح کلی، استفاده از گالری نمادها که ۲۷ موضوع را دربر می‌گیرد، ایجاد طرح‌های چندگانه که با ارتباطات چند بعدی بین طرح‌ها به هم متصل شده‌اند، درون طرح‌ها دور زدن. این نرم‌افزار با این ویژگی‌ها شرح و تحلیل دانش را پوشش می‌دهد: تمرکز روی شاخه‌ها (تمامی شاخه‌های فرعی یک شاخه به خصوص را نمایش می‌دهد و دیگر شاخه‌های اصلی را در سطح ابتدایی می‌بندد)؛ سطوح جزئیات (این امکان را فراهم می‌آورد که کاربر میزان جزئیات را برای نشان دادن یک طرح کامل یا شاخه خاص را انتخاب کند)؛ انتخاب نمای کلی پنجره برای طرح‌های یگانه و چندگانه تا از عهده طرح‌های بزرگ برآید؛ مرتب‌سازی مجدد، دسته‌بندی و شماره‌گذاری شاخه‌ها؛ وصل کردن نمادهای خاصی که از ارجحیت برخوردارند؛ کشیدن شاخه‌هایی با عنوان (تقاطع - شاخه) cross - branches. این نرم‌افزار ایجاد دانش را با این کاربردها پوشش می‌دهد: از روش طوفان مغزی می‌توان، برای تولید ایده نیز استفاده کرد. نمادهای این مجموعه را می‌توان، به عنوان محرکی برای تفکر خلاقانه استفاده نمود. برای مثال، کاربر با انتخاب تصادفی یک تصویر یا بیشتر از مجموعه، می‌تواند، تکنیک‌های خلاقانه حل مسایل، مانند: «اتصال چیزهای اتصال نیافته» و «مجموعه عکس‌ها» را تسهیل بخشد. محیط یادگیری این نرم‌افزار به نام مرکز کمک^۱ چندین

انتخاب ارایه می‌دهد: سیاحت سریع^۱، قسمت آموزشی^۲، طرح‌های نمونه^۳، کمک اینترنتی^۴، نکات و ترفندها^۵ و میان‌برهای صفحه کلید^۶ (استویانف، ۲۰۰۲).

در رابطه با کاربرد نقشه‌های مفهومی، به چند نمونه از پژوهش‌های داخلی و خارجی و نتایج آنها اشاره می‌گردد:

رحمانی (۱۳۸۴) پژوهشی با عنوان «تأثیر آموزش بر مبنای نقشه مفهومی در یادگیری درس فرآیند پرستاری دانشجویان ترم دوم پرستاری» انجام داد و به این نتیجه رسید که استفاده از نقشه مفهومی در درس فرآیند پرستاری تنها در مورد یادگیری‌های معنادار توانسته است، در نمرات گروه آزمایش نسبت به گروه شاهد تفاوت معناداری ایجاد کند.

نتایج پژوهش مصرآبادی و فتحی‌آذر (۱۳۸۴) در میان دانش‌آموزان دوم و سوم متوسطه شهر تبریز، منجر به این نتیجه شد که بین نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه‌های کنترل در درس‌های روان‌شناسی و زیست‌شناسی، تفاوت معناداری وجود دارد. اما، در درس فیزیک به دلایل متعددی این تفاوت مشاهده نشد.

یافته‌های حاصل از پژوهش حاتمی و همکاران (۱۳۸۸) به این نتیجه دست یافت که تفاوت معناداری بین نمرات پیشرفت تحصیلی درس شیمی دانش‌آموزان متوسطه استان قم آزمایش تحت برنامه‌درسی مبتنی بر نقشه‌های مفهومی (نسبت به دانش‌آموزان گروه‌های کنترل) تحت برنامه‌درسی سنتی مرسوم دیده شد.

قنبری و همکاران (۱۳۸۸) پژوهشی در دانشگاه بیرجند انجام دادند. نتایج پژوهش آنها حاکی از آن بود که امکان به کارگیری نقشه‌های مفهومی در زبان فارسی وجود دارد، با این توضیح که افراد فارسی زبان از شیوه‌های ترسیم مختلفی که با شیوه اصلی ترسیم نقشه مفهومی نواک متفاوت بود، استفاده کردند.

محمدنژاد و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی که در میان دانش‌آموزان متوسطه شهر اشنویه انجام دادند، نتایج به‌دست آمده، از پژوهش آنها نشان داد که تنها در بعد یادگیری معنادار از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در بین گروه‌ها وجود دارد. تأثیر آموزش نقشه مفهومی در یادگیری معنی‌دار

-
1. Quick Tour
 2. Tutorials
 3. Sample Maps
 4. Online Help
 5. Tip & Tricks
 6. Keyboard Shortcuts

بیشتر از دو روش ترکیبی و سخنرانی بوده و بجاست دانش آموزان در مواردی که نیاز به یادگیری عمیق و سطح بالا از مطالب درسی دارند، دیران از این روش آموزشی استفاده نمایند. فاضلی و آقا لطفی (۱۳۸۹) در پژوهش انجام شده، در میان دانش آموزان راهنمایی شهرستان دماوند به این نتیجه دست یافتند که، ارایه آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با روش‌های سنتی تدریس بر نمرات پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تأثیر مثبتی داشته است و استفاده از این راهبرد باعث افزایش نمرات آزمون پیشرفت تحصیلی دانش آموزان گروه آزمایش شده است. ولمن (۱۹۹۸) در یافته‌های پژوهشی خود تأکید می‌کند، گروهی که در یادگیری مطالب به ایجاد نقشه مفهومی پرداخته بودند، در عملکرد حل مسأله مشارکتی نسبت به گروه دیگری که آموزش مستقیم معلم را به جای تکلیف نقشه مفهومی دریافت کرده بودند، به‌طور معناداری بهتر بودند.

مطالعات اثرتون^۱ (۲۰۰۲) نشان می‌دهد که نقشه مفهومی باعث پرورش خلاقیت شاگردان شده که براساس آن از روش‌های، پردازش خبردار شده و این موجب یادگیری در سطحی عمیق‌تر در آنان می‌شود.

و کیلی فرد^۲ (۲۰۰۶) در دانشگاه مونترال^۳ کانادا استفاده از این راهبرد را در آموزش زبان دوم مورد بررسی قرار داده که نتایج این پژوهش نیز برتری این تکنیک را نسبت به سایر روش‌های آموزشی اثبات کرده است.

فرانسیس^۴ (۲۰۰۷) در پژوهش میزان اثربخشی تدریس از طریق کاربرد داده‌های جمع‌آوری شده، از نقشه‌های مفهومی در دانشگاه میشیگان^۵ به این نتیجه دست یافت که معلم می‌تواند، با استفاده از نقشه‌های مفهومی پیشرفت فراگیر را کنترل کند، عملکرد کلاس درس خود را ارزیابی کرده و در ارایه آموزش به کلاس درس تجدید نظر کند. وی در نهایت به این نتیجه دست یافت که در کلیه موارد آزمون شده استفاده از نقشه‌های مفهومی مؤثرتر از عدم کاربرد آن است.

1. Atherton
2. Vakilifard
3. University of Montreal
4. Francis
5. University of Michigan

با توجه به موارد مطرح شده، این تحقیق درصدد بررسی فرضیه‌های پژوهشی زیر است.

۱. بین دانش‌آموزان سه گروه، آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی رایج (قلم - کاغذی) گروه کنترل، آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap (گروه آزمایش ۱) و دانش‌آموزان آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map (گروه آزمایش ۲) از نظر میزان یادگیری تفاوت معنی‌دار وجود دارد.
۲. بین دانش‌آموزان سه گروه، آموزش دیده با روش ترسیم نقشه مفهومی رایج (قلم - کاغذی) گروه کنترل، آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap (گروه آزمایش ۱) و دانش‌آموزان آموزش دیده، به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map (گروه آزمایش ۲) از نظر میزان یادداری تفاوت معنی‌دار وجود دارد.
۳. بین دانش‌آموزان سه گروه، آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی رایج (قلم - کاغذی) گروه کنترل، آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap (گروه آزمایش ۱) و دانش‌آموزان آموزش دیده، به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map (گروه آزمایش ۲) از نظر میزان انگیزش پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

روش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، شبه‌آزمایشی است. به‌منظور گردآوری داده‌ها در این پژوهش از آزمون محقق‌ساخته و هم‌چنین تست انگیزش پیشرفت تحصیلی هارتر^۱ (۱۹۸۰، ۱۹۸۱) استفاده شد. سطح دانش‌آموزان در خصوص درس زمین‌شناسی و با تأکید بر مباحث مورد نظر (نقشه‌های مفهومی) با استفاده از یک آزمون معلم‌ساخته که انواع مختلف سؤالات اعم از سؤالات ساده، متوسط، دشوار، چندگزینه‌ای، بله و خیر، کوتاه پاسخ و کامل‌کردنی و هم‌چنین اصول طراحی آزمون در سطوح مختلف بلوم در آن رعایت شده بود، در سه مرحله به این شرح مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار گرفت:

۱. قبل از مداخله به‌عنوان پیش‌آزمون: این آزمون شامل ۲۵ سؤال بود که مربوط به مباحث قبلی مرتبط با مبحث جدید و هم‌چنین پیش‌دانسته‌های دانش‌آموزان درباره درس جدید می‌باشد.

۲. بلافاصله پس از مداخله به‌عنوان پس‌آزمون اول: این آزمون نیز هم‌چون پیش‌آزمون، آزمونی بیست و پنج سؤالی مرکب از مباحث مورد تدریس بود. نکته قابل ذکر این است که تعداد ده سؤال از سؤالات این آزمون با پیش‌آزمون مشترک بود.

۳. سه هفته پس از مداخله به‌عنوان پس‌آزمون دوم (پس‌آزمون با تأخیر^۱): آزمون یادداری (یادگیری با تأخیر) مرکب از تعداد ۲۵ سؤال مربوط به پیش‌آزمون و پس‌آزمون اول به‌عمل آمد، تا میزان یادداری دانش‌آموزان بعد از گذشته سه هفته از آخرین جلسه تدریس سنجیده و محاسبه گردد.

تست انگیزش پیشرفت تحصیلی: به‌منظور سنجش تأثیر متغیرهای مستقل بر انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از تست استاندارد شده، انگیزش پیشرفت تحصیلی هارتر استفاده گردید. این تست با ۳۳ سؤال ۵ گزینه‌ای در مقیاس لیکرت، که از «هیچ وقت» تا «همیشه» را دربر دارد. این مقیاس، انگیزش تحصیلی را با سؤال‌های دو قطبی می‌سنجد که یک قطب آن انگیزش درونی و قطب دیگر، انگیزش بیرونی است و پاسخ آزمودنی به موضوع هر سؤال فقط می‌تواند، یکی از دلایل بیرونی یا درونی را در برداشته باشد (بحرانی، ۱۳۸۸). سؤالات (۳۳-۳۰-۲۹-۲۶-۲۵-۲۴-۲۰-۱۹-۱۸-۱۴-۱۳-۱۲-۸-۷-۶-۲-۱) بعد از انگیزش درونی و سایر سؤالات بعد از انگیزش بیرونی دانش‌آموز را می‌سنجد. این تست نیز هم‌چون آزمون‌های یادگیری در ابتدا و انتهای پژوهش؛ یعنی، در جلسه اول به‌عنوان پیش‌آزمون و در جلسه هفتم به‌عنوان پس‌آزمون به‌عمل آمد. شکل اصلاح شده مقیاس هارتر (۱۹۸۰، ۱۹۸۱) به‌عنوان یک ابزار سنجش انگیزش تحصیلی است (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۸).

یادگیری: منظور از یادگیری در این پژوهش، میزان رشد آموخته‌های دانش‌آموزان که حاصل از تفاوت و تفاضل نمرات آنها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون اول است، می‌باشد.

یادداری: میزان یادداری دانش‌آموزان در این پژوهش حاصل تفاوت نمرات دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دوم است.

تغییر سطح انگیزش: نمره اکتسابی هر دانش‌آموز از اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون تست انگیزش تحصیلی هارتر، بیانگر تغییرات در میزان انگیزش او، قبل و بعد از اجرای الگوهای یادگیری مورد نظر می‌باشد.

در این پژوهش ابتدا براساس آمادگی دبیران دبیرستان‌هایی که دارای کارگاه رایانه بودند برای همکاری در طرح پژوهشی سه کلاس به صورت هدفمند انتخاب گردید. آنگاه هر کدام از کلاس‌ها با رعایت اصل انتساب تصادفی در سه گروه جایگزین شدند (جدول ۱).

جدول ۱. طرح نیمه‌آزمایشی مورد استفاده در این تحقیق

| گروه | تعداد | شیوه انتساب | پیش‌آزمون | نوع مداخله | پس‌آزمون اول | پس‌آزمون دوم |
|----------|-------|-------------|----------------|--|----------------|----------------|
| کنترل | ۱۷ | تصادفی | T ₁ | آموزش به شیوه رایج (قلم - کاغذی) | T ₂ | T ₃ |
| آزمایش ۱ | ۲۱ | تصادفی | T ₁ | آموزش با استفاده از نرم‌افزار Cmap | T ₂ | T ₃ |
| آزمایش ۲ | ۱۴ | تصادفی | T ₁ | آموزش با استفاده از نرم‌افزار Mind map | T ₂ | T ₃ |

فعالیت‌های انجام گرفته در جلسات آموزش با استفاده از نقشه‌های مفهومی رایانه‌ای و نقشه‌های مفهومی قلم کاغذی هر ۶ جلسه به صورت خلاصه در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. فعالیت‌های انجام گرفته طی جلسات کار با گروه‌های آزمایش و کنترل

| (هدف) | | | (هدف) | | |
|---|--|-----------------------------|--|--|-----------------------------|
| ترسیم نقشه مفهومی به صورت استدلالی (پیچیده) | | | ترسیم نقشه مفهومی به صورت شبکه‌ای (ساده) | | |
| دانش آموز | معلم | ردیف | دانش آموز | معلم | ردیف |
| ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | حمایت معلم و توضیح مطالب درسی | جلسه چهارم | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | حمایت معلم و توضیح مطالب درسی | جلسه اول |
| مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان |
| ۷۰ دقیقه | ۲۰ دقیقه | ۷۰ دقیقه | ۷۰ دقیقه | ۲۰ دقیقه | ۷۰ دقیقه |
| جلسه دوم | استفاده از پاورپوینت در ارائه مطالب | جلسه پنجم | جلسه دوم | استفاده از پاورپوینت در ارائه مطالب | جلسه دوم |
| ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | استفاده از پاورپوینت در ارائه مطالب | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | استفاده از پاورپوینت در ارائه مطالب | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان |
| مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان |
| ۷۵ دقیقه | ۱۵ دقیقه | ۷۵ دقیقه | ۷۵ دقیقه | ۱۵ دقیقه | ۷۵ دقیقه |
| جلسه سوم | کوییز و امتحان از درس جدید و آمادگی از قبل دانش آموزان | جلسه ششم | جلسه سوم | کوییز و امتحان از درس جدید و آمادگی از قبل دانش آموزان | جلسه سوم |
| ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | کوییز و امتحان از درس جدید و آمادگی از قبل دانش آموزان | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان | کوییز و امتحان از درس جدید و آمادگی از قبل دانش آموزان | ترسیم نقشه توسط دانش آموزان |
| مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان | مدت زمان |
| ۸۰ دقیقه | ۱۰ دقیقه | ۸۰ دقیقه | ۸۰ دقیقه | ۱۰ دقیقه | ۸۰ دقیقه |

روایی^۱ و پایایی^۲، روایی و پایایی و نیز قدرت تمیز و تشخیص و دشواری هر یک از سؤالات با روش‌های آماری و نظر سنجی از دو نفر از صاحب‌نظران علوم تربیتی تعیین شد. نمره دانش آموزان با نمره بالا (نمره ۲۰) در کل آزمون به‌عنوان نمره قوی و نمره دانش آموزان با نمره پایین (نمره ۷) در کل آزمون، به‌عنوان نمره ضعیف تعیین شد. در پژوهش حاضر پایایی آزمون با روش باز آزمایی براساس ضریب هم‌سانی درونی آلفای کرونباخ ۰/۷۹ می‌باشد که پایایی نسبتاً بالایی است و مورد

1. Validity
2. Reliability

تأیید می‌باشد. به جهت سنجش میزان انگیزش پیشرفت تحصیلی از تست استاندارد شده هارتر استفاده گردید که ضریب پایایی آن برای دانش‌آموزان ایرانی تعیین و مناسب گزارش شده است به گونه‌ای که ضریب هم‌سانی درونی پاره مقیاس انگیزش درونی برای سؤال‌های مختلف بین ۰/۳۰ تا ۰/۷۸ ($P < ۰/۰۱$) گزارش گردیده است. هم‌چنین بررسی هم‌سانی درونی پاره مقیاس انگیزش بیرونی رضایت‌بخش و با ضریب همبستگی بین ۰/۳۰ تا ۰/۶۷ ($P < ۰/۰۱$) بیان گردیده است. ضریب پایایی نیز با استفاده از شیوه بازآزمایی، به‌عنوان شاخص ثبات درونی ضریب آلفای کرونباخ محاسبه و ضرایب آلفا و بازآزمایی مقیاس کلی انگیزش درونی به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۸۶ و برای مقیاس کلی انگیزش بیرونی ۰/۶۹ و ۰/۷۲ بیان شده است و گزارش گردیده است که همه ضرایب بازآزمایی در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بوده‌اند (بحرانی، ۱۳۸۸).

برای دسته‌بندی و توصیف داده‌های پژوهش از شاخص‌های آمار توصیفی شامل جدول توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار استفاده شده است. هم‌چنین فرضیات با استفاده از آزمون تجزیه و تحلیل یک‌طرفه واریانس، آزمون تعقیبی شفه و تجزیه و تحلیل کوواریانس مورد سنجش و آزمون قرار گرفته‌اند.

یافته‌ها

در این بخش ابتدا فرضیه‌های تحقیق مطرح و سپس نتایج حاصل از محاسبه آزمون‌های آماری ارائه می‌گردد.

فرضیه اول: بین دانش‌آموزان سه گروه آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی (قلم - کاغذی)، آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap و آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار mind map، از نظر میزان یادگیری تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۳. تحلیل واریانس یک‌طرفه - مقایسه میانگین تفاضل نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون یادگیری گروه‌ها

| منابع تغییرات | مجموع مجذورها | درجه آزادی | میانگین مجذورها | F | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|--------|---------------|
| بین گروه‌ها | ۶۹/۷۳۸ | ۲ | ۳۴/۸۶۹ | | |
| درون گروه‌ها | ۱۲۸/۱۸۵ | ۴۹ | ۲/۶۱۶ | ۱۳/۳۲۹ | ۰/۰۰۰ |
| کل | ۱۹۷/۹۲۳ | ۵۱ | | | |

نتایج آزمون تجزیه و تحلیل یک‌طرفه واریانس میان تفاضل میانگین گروه‌های مختلف آزمایشی نشان می‌دهد که بین گروه‌های سه‌گانه از نظر یادگیری، تفاوت معنادار آماری وجود دارد ($F=13/329$ ، $sig=0/000$)؛ لذا، می‌توان گفت که بین میزان یادگیری گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد (جدول ۳).

نتایج آزمون تعقیبی شفه به‌منظور مقایسه تفاضل میانگین پس‌آزمون و پیش‌آزمون گروه‌ها نشان می‌دهد که روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap بیشترین میزان تأثیر را بر یادگیری دانش‌آموزان و پس از آن روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از قلم - کاغذ و در آخر نیز روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map کم‌ترین میزان تأثیر را داشته است (جدول ۴).

جدول ۴. مقایسه چندگانه شفه بین نتایج تفاضل نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون یادگیری گروه‌های مختلف آزمایشی

| گروه‌ها | مقایسه گروه‌ها | اختلاف میانگین‌ها | خطای استاندارد | فاصله اطمینان ۹۵٪ | | معنی‌داری |
|--------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------|-----------|
| | | | | حد بالا | حد پایین | |
| قلم - کاغذی | نرم‌افزار cmap | -۰/۸۲۳۵۳ | ۰/۵۲۷۶۹ | ۰/۳۰۵ | ۰/۵۰۸۶ | -۲/۱۵۵۷ |
| | نرم‌افزار mind map | ۲/۰۳۳۶۱ | ۰/۵۸۳۷۳ | ۰/۰۰۴ | ۳/۵۰۷۲ | ۰/۵۶۰۰ |
| نرم‌افزار cmap | قلم - کاغذی | ۰/۸۲۳۵۳ | ۰/۵۲۷۶۹ | ۰/۳۰۵ | ۲/۱۵۵۷ | -۰/۵۰۸۶ |
| | نرم‌افزار mind map | ۲/۸۵۷۱۴ | ۰/۵۵۸۰۶ | ۰/۰۰۰ | ۴/۲۶۶۰ | ۱/۴۴۸۳ |
| نرم‌افزار mind map | قلم - کاغذی | -۲/۰۳۳۶۱ | ۰/۵۸۳۷۳ | ۰/۰۰۴ | -۰/۵۶۰۰ | -۳/۵۰۷۲ |
| | نرم‌افزار cmap | -۲/۸۵۷۱۴ | ۰/۵۵۸۰۶ | ۰/۰۰۰ | -۱/۴۴۸۳ | -۴/۲۶۶۰ |

به‌منظور بررسی این فرض که آیا بین گروه‌های سه‌گانه (آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی، آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Cmap و آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Mind map) پس از کنترل اثر دانش پیشین، تفاوت معنادار وجود دارد یا خیر، از تجزیه و تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

نتایج نشان می‌دهد که داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیونی تبعیت می‌نمایند. هم‌چنین نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها نشان می‌دهد که داده‌های مفروضه تساوی خطای واریانس را زیرسؤال نبرده و به‌عبارت دیگر واریانس سه گروه همگن می‌باشد. پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون و با استفاده از تجزیه و تحلیل کوواریانس اثر معنادار کاربرد نوع روش تدریس ($F=18/870$, $sig=0/000$) مورد تأیید قرار گرفت و با در نظر گرفتن ضریب اتا (ضریب تأثیر) می‌توان گفت، نوع روش تدریس پس از تعدیل اثر دانش پیشین ۴۴ درصد از تغییرات واریانس نمره پس‌آزمون را تبیین می‌نماید. هم‌چنین نمرات میانگین تعدیل شده به‌دست آمده مبین این نکته است که روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی در مقایسه با روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map از میزان یادگیری بیشتری برخوردار بوده است، ولی از یادگیری کمتری نسبت به گروه آزمایشی Cmap برخوردار می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس نمرات پس‌آزمون یادگیری سه گروه با کنترل دانش پیشین

| منبع تغییر | مجموع مجذورها | درجه آزادی | میانگین مجذورها | F | Sig | ضریب تأثیر |
|-----------------|---------------|------------|-----------------|--------|-------|------------|
| الگوی تصحیح شده | ۱۷۳/۰۹۳ | ۳ | ۵۷/۶۹۸ | ۲۶/۶۳۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۶۲۵ |
| مقدار ثابت | ۱۱۶/۲۳۷ | ۱ | ۱۱۶/۲۳۷ | ۵۳/۶۵۶ | ۰/۰۰۰ | ۰/۵۲۸ |
| پیش‌آزمون | ۵۳/۲۸۱ | ۱ | ۵۳/۲۸۱ | ۲۴/۵۹۵ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۳۹ |
| گروه | ۸۱/۷۵۷ | ۲ | ۴۰/۸۷۸ | ۱۸/۸۷۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۴۰ |
| خطا | ۱۰۳/۹۸۴ | ۴۸ | ۲/۱۶۶ | | | |
| مجموع | ۱۱۵۰۲/۰۰۰ | ۵۲ | | | | |
| مجموع تصحیح شده | ۲۷۷/۰۷۷ | ۵۱ | | | | |

فرضیه دوم: بین دانش‌آموزان سه گروه (آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی، آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Cmap و آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Mind map) از نظر میزان یادداری تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

نتایج آزمون تجزیه و تحلیل یک‌طرفه واریانس میان تفاضل میانگین گروه‌های مختلف آزمایشی نشان می‌دهد که بین گروه‌های سه‌گانه از نظر آزمون یادداری، تفاوت معنادار آماری وجود دارد ($F=32/467$, $sig=0/000$)؛ لذا، می‌توان گفت که در آزمون یادداری میان گروه‌های مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد (جدول ۶).

جدول ۶. نتایج تجزیه واریانس برای مقایسه میانگین تفاضل نمرات آزمون یادداری و پیش‌آزمون دانش‌آموزان گروه‌های مختلف آزمایشی

| منابع تغییرات | مجموع مجذورها | درجه آزادی | میانگین مجذورها | F | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|--------|---------------|
| بین گروه‌ها | ۲۴۲/۶۷۶ | ۲ | ۱۲۱/۳۳۸ | | |
| درون گروه‌ها | ۱۸۳/۰۷۴ | ۴۹ | ۳/۷۳۶ | ۳۲/۴۷۶ | ۰/۰۰۰ |
| کل | ۴۲۵/۷۵۰ | ۵۱ | | | |

نتایج آزمون تعقیبی شفه به منظور مقایسه تفاضل میانگین آزمون یادداری و پیش‌آزمون گروه‌ها نشان می‌دهد که روش نرم‌افزار Cmap بیشترین میزان تأثیر را بر یادداری دانش‌آموزان و پس از آن روش قلم - کاغذی و در آخر نیز روش نرم‌افزار Mind map کم‌ترین میزان تأثیر را داشته است (جدول ۷).

جدول ۷. مقایسه‌های چندگانه شفه بین تفاضل میانگین نمرات آزمون یادداری و پیش‌آزمون دانش‌آموزان گروه‌های مختلف آزمایشی

| گروه‌ها | مقایسه گروه‌ها | اختلاف میانگین‌ها | خطای استاندارد | فاصله اطمینان ۹۵٪ | | معنی‌داری |
|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------|-----------|
| | | | | حد بالا | حد پایین | |
| قلم- کاغذی | نرم‌افزار Cmap | -۱/۱۶۵۲۷ | ۰/۶۳۰۶۳ | ۰/۱۹۲ | -۲/۷۵۷۳ | ۰/۴۲۶۸ |
| | نرم‌افزار Mindmap | ۴/۰۹۶۶۴ | ۰/۶۹۷۶۰ | ۰/۰۰۰ | ۲/۳۳۵۵ | ۵/۸۵۷۷ |
| نرم‌افزار cmap | قلم - کاغذی | ۱/۱۶۵۲۷ | ۰/۶۳۰۶۳ | ۰/۱۹۲ | -۴/۲۶۶۸ | ۲/۷۵۷۳ |
| | نرم‌افزار Mindmap | ۵/۲۶۱۹۰ | ۰/۶۶۶۹۲ | ۰/۰۰۰ | ۳/۵۷۸۲ | ۶/۹۴۵۶ |
| نرم‌افزار mind map | قلم - کاغذی | -۴/۰۹۶۶۴ | ۰/۶۹۷۶۰ | ۰/۰۰۰ | -۵/۸۵۷۷ | -۲/۳۳۵۵ |
| | نرم‌افزار Cmap | -۵/۲۶۱۹۰ | ۰/۶۶۶۹۲ | ۰/۰۰۰ | -۶/۹۴۵۶ | -۳/۵۷۸۲ |

به منظور بررسی این فرض که آیا بین گروه‌های سه‌گانه (آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی، آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Cmap و آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Mind map) پس از کنترل اثر دانش‌پیشین، در آزمون یادداری، تفاوت معنادار وجود دارد یا خیر، از تجزیه و تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

نتایج نشان می‌دهد که داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیونی تبعیت می‌نمایند. هم‌چنین نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها نشان می‌دهد که داده‌های مفروضه تساوی خطای واریانس را زیر سؤال نبرده و به عبارت دیگر، واریانس سه گروه همگن می‌باشد. پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون و با استفاده از تجزیه و تحلیل کوواریانس اثر معنادار کاربرد نوع روش تدریس ($F=۴۲/۳۸$, $sig=۰/۰۰۰$) مورد تأیید قرار گرفت و با در نظر گرفتن ضریب اتا (ضریب تأثیر) می‌توان گفت، نوع روش تدریس پس از تعدیل اثر دانش‌پیشین ۶۴ درصد از تغییرات واریانس نمره آزمون یادداری را تبیین می‌نماید. هم‌چنین نمرات میانگین تعدیل شده به دست آمده، مبین این نکته است که روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی در مقایسه با روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map از میزان یادداری بیشتری برخوردار بوده است (جدول ۸).

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس نمرات پس‌آزمون یادداری سه گروه با کنترل دانش پیشین

| منبع تغییر | مجموع مجذورها | درجه آزادی | میانگین مجذورها | F | Sig | ضریب تأثیر |
|-----------------|---------------|------------|-----------------|--------|-------|------------|
| الگوی تصحیح شده | ۳۴۸/۲۶۱ | ۳ | ۱۱۶/۰۸۷ | ۳۷/۴۶۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۷۰۱ |
| مقدار ثابت | ۱۴۰/۹۶۸ | ۱ | ۱۴۰/۹۶۸ | ۴۵/۴۹۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۸۷ |
| پیش‌آزمون | ۴۰/۴۱۸ | ۱ | ۴۰/۴۱۸ | ۱۳/۰۴۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۱۴ |
| گروه | ۲۶۲/۶۳۷ | ۲ | ۱۳۱/۳۱۸ | ۴۲/۳۸۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۶۳۸ |
| خطا | ۱۴۸/۷۲۰ | ۴۸ | ۳/۰۹۸ | | | |
| مجموع | ۱۲۱۶۷/۰۰۰ | ۵۲ | | | | |
| مجموع تصحیح شده | ۴۹۶/۹۸۱ | ۵۱ | | | | |

فرضیه سوم: بین دانش آموزان سه گروه (آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی، آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Cmap و آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Mind map) از نظر میزان انگیزش پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۹. تحلیل واریانس مقایسه میانگین تفاضل نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون تست انگیزش پیشرفت تحصیلی به صورت کلی

| منابع تغییرات | مجموع مجذورها | درجه آزادی | میانگین مجذورها | F | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|-------|---------------|
| بین گروه‌ها | ۱۴۴/۰۱۱ | ۲ | ۷۲/۰۰۶ | | |
| درون گروه‌ها | ۵۷۲۲/۰۶۶ | ۴۹ | ۱۱۶/۷۷۷ | ۰/۶۱۷ | ۰/۵۴۴ |
| کل | ۵۸۶۶/۰۷۷ | ۵۱ | | | |

نتایج آزمون تجزیه و تحلیل یک‌طرفه واریانس میانگین تفاضل نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون تست انگیزش پیشرفت تحصیلی گروه‌های مختلف آزمایشی نشان می‌دهد که بین گروه‌های سه‌گانه از نظر انگیزش پیشرفت تحصیلی، تفاوت معنادار آماری وجود ندارد (sig=۰/۵۴۴).

۰/۶۱۷)؛ لذا، می‌توان گفت که در پس‌آزمون تست انگیزش پیشرفت تحصیلی نسبت به پیش‌آزمون آن، میان گروه‌های مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد (جدول ۹). به‌منظور بررسی این فرض که آیا بین گروه‌های سه‌گانه (آموزش دیده به روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی، آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Cmap و آموزش دیده با استفاده از نرم‌افزار Mind map) پس از کنترل اثر دانش‌پیشین، در آزمون تست انگیزش پیشرفت تحصیلی به‌صورت کلی، تفاوت معنادار وجود دارد، یا خیر، از تجزیه و تحلیل کوواریانس استفاده گردید. نتایج نشان می‌دهد که داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیونی تبعیت می‌نمایند. هم‌چنین، نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها نشان می‌دهد که داده‌های مفروضه تساوی خطای واریانس را زیر سؤال نبرده و به‌عبارت دیگر، واریانس سه‌گروه همگن می‌باشد. پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون و با استفاده از تجزیه و تحلیل کوواریانس اثر معنادار کاربرد نوع روش تدریس (sig=۰/۲۸۷، $F=1/279$) مورد تأیید قرار نگرفت (جدول ۱۰).

جدول ۱۰. نتایج تحلیل کوواریانس میانگین نمرات پس‌آزمون تست انگیزش پیشرفت تحصیلی (کلی) سه گروه با کنترل پیش‌آزمون

| منبع تغییر | مجموع مجذورها | درجه آزادی | میانگین مجذورها | F | Sig | ضریب تأثیر |
|-----------------|---------------|------------|-----------------|--------|-------|------------|
| الگوی تصحیح شده | ۱۲۹۰/۶۶۰ | ۳ | ۴۳۰/۲۲۰ | ۴/۵۸۹ | ۰/۰۰۷ | ۰/۲۲۳ |
| مقدار ثابت | ۱۲۷۳/۴۷۵ | ۱ | ۱۲۷۳/۴۷۵ | ۱۳/۵۸۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۲۱ |
| پیش‌آزمون | ۹۰۶/۶۶۰ | ۱ | ۹۰۶/۶۶۰ | ۹/۶۷۱ | ۰/۰۰۳ | ۰/۱۶ |
| گروه | ۲۳۹/۹۰۶ | ۲ | ۱۱۹/۹۵۳ | ۱/۲۷۹ | ۰/۲۸۷ | ۰/۰۵۱ |
| خطا | ۴۵۰۰/۰۱۳ | ۴۸ | ۹۳/۷۵۰ | | | |
| مجموع | ۶۰۹۹۴۵/۰۰۰ | ۵۲ | | | | |
| مجموع تصحیح شده | ۵۷۹۰/۶۷۳ | ۵۱ | | | | |

جدول ۱۱. مقایسه کلی روش‌های به‌کاربرده شده در این پژوهش در مؤلفه‌های یادگیری و یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی

| متغیرهای وابسته در پژوهش | مقایسه تأثیر الگوهای تدریس | ضریب تأثیر |
|----------------------------|--|------------|
| یادگیری | روش نرم‌افزار Mindmap > روش قلم - کاغذی > روش نرم‌افزار Cmap | ۰/۴۴۰ |
| یادداری | روش نرم‌افزار Mindmap > روش قلم - کاغذی > روش نرم‌افزار Cmap | ۰/۶۳۸ |
| انگیزش پیشرفت تحصیلی (کلی) | روش نرم‌افزار Mindmap = روش قلم - کاغذی = روش نرم‌افزار Cmap | |

بحث و نتیجه‌گیری

در یک جمع‌بندی کلی، می‌توان گفت که در زمینه متغیرهای وابسته مورد نظر این پژوهش به استثنای انگیزش پیشرفت تحصیلی، روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap بر دیگر روش‌ها برتری دارد و از تأثیر بیشتری برخوردار بوده است. به گونه‌ای که در بررسی میزان تأثیر سه روش مورد نظر بر میزان یادگیری دانش‌آموزان، روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap از دو روش دیگر، برتر، و روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی نیز از روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map دارای تأثیر بیشتری بوده است.

در متغیر وابسته یادداری نیز، روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Cmap بیشترین میزان تأثیر را بر یادداری دانش‌آموزان و پس از آن روش ترسیم نقشه مفهومی قلم - کاغذی و در آخر نیز روش ترسیم نقشه مفهومی با استفاده از نرم‌افزار Mind map کم‌ترین میزان تأثیر را داشته است.

در مبحث انگیزش پیشرفت تحصیلی نیز، در بین روش‌های به‌کار برده شده در پژوهش تفاوت معنادار آماری وجود نداشت. در دو زیر مؤلفه انگیزش پیشرفت تحصیلی یعنی انگیزش درونی و انگیزش بیرونی نیز، تفاوت معنادار آماری در بین روش‌های به‌کار برده شده، در پژوهش وجود نداشت.

۱- با توجه به نتایج این پژوهش استفاده از نقشه‌های مفهومی در یادگیری درس زمین‌شناسی مؤثر بوده است که این امر در پژوهش‌های قبلی (رحمانی، ۱۳۸۴، مصرآبادی و فتحی‌آذر،

- ۱۳۸۴، حاتمی و همکاران، ۱۳۸۸؛ قنبری و همکاران، ۱۳۸۸، محمدنژاد و همکاران، ۱۳۸۹. فاضلی و آقا لطفی، (۱۳۸۹) برای دروس دیگر اثبات شده است.
- ۲- کاربرد نقشه‌های مفهومی اعم از نقشه‌های مفهومی رایج (قلم - کاغذی) و نقشه‌های مفهومی طراحی و ترسیم شده با استفاده از رایانه در افزایش میزان یادگیری مؤثر بوده است.
- ۳- با توجه به این که نتایج دو گروه آزمایشی مبتنی بر نرم‌افزارهای Cmap و Mind map که در این پژوهش به کار گرفته شده‌اند، متفاوت می‌باشد. لذا، نوع نرم‌افزار و نحوه طراحی آن می‌تواند در موفقیت یا عدم موفقیت یادگیری دانش‌آموزان در ترسیم نقشه‌های مفهومی به کمک رایانه مؤثر باشد.
- ۴- آسان بودن کار با نرم‌افزار Cmap و هم‌چنین کارکرد سریع نرم‌افزار و عدم جزئیات و منوهای زیاد و هم‌چنین یادگرفتن سریع کار با نرم‌افزار توسط دانش‌آموزان از دلایلی بود که گروه آزمایشی که با این نرم‌افزار کار نمودند از بقیه گروه‌ها در یادگیری و یادداری بهتر بودند.
- ۵- با توجه به این که نرم‌افزار Mind map در مقایسه با نرم‌افزار Cmap از جزئیات و منوهای بیشتری برخوردار بود غالب دانش‌آموزان گروه دوم آزمایش به‌علت پرداختن به این جزئیات از اصل مطلب (درس) غافل شدند و کم‌ترین میزان یادگیری و یادداری را در میان گروه‌ها داشتند.
- ۶- اگر نرم‌افزار مناسب نباشد، روش قلم - کاغذی می‌تواند، موفق‌تر از روش ترسیم نقشه‌ها به کمک رایانه باشد.
- ۷- وجود یادگیری تعاملی و ارتباط درس و فن‌آوری‌های نوین ارتباطی (رایانه و اینترنت) با توجه به ماهیت ترسیمی بودن برنامه‌درسی و تأکید بر نظریه خبرپردازی آزو بل و درخت حافظه و هم‌چنین اصل کانال‌های دوگانه محیط آموزشی مورد علاقه دانش‌آموزان را ایجاد شده بود و همه دانش‌آموزان از آن راضی بودند.
- با توجه به یافته‌های به‌دست آمده از تحقیق حاضر، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:
- با توجه به نتایج این پژوهش و تأثیر متفاوت دو نوع نرم‌افزار به کار گرفته شده و تأثیر آنها بر میزان یادگیری و یادداری (یادگیری با تأخیر) دانش‌آموزان، پیشنهاد می‌گردد که آموزش و پرورش یک نرم‌افزار بومی مبتنی بر زبان فارسی را که کاربر بتواند به‌راحتی از آن استفاده

کند طراحی نموده و یا سفارش دهد. زیرا، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نوع نرم‌افزار می‌تواند، در موفقیت یا عدم موفقیت فعالیت‌های یادگیری در محیط‌های ترسیم نقشه‌های مفهومی به کمک رایانه مؤثر باشد.

- با توجه به نتایج این پژوهش نظر به این که ترسیم نقشه‌های مفهومی چه به صورت قلم - کاغذی و چه به کمک رایانه بر میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان مؤثر بوده است، پیشنهاد می‌گردد که استفاده از نقشه‌های مفهومی در درس زمین‌شناسی وارد فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان گردد.
- با توجه به نتایج این پژوهش و تأثیر متفاوت نرم‌افزارهای ترسیم نقشه در بهبود میزان یادگیری و یادداری (یادگیری با تأخیر) دانش‌آموزان پیشنهاد می‌گردد که شیوه استفاده از نقشه‌های مفهومی رایانه‌ای به دبیران زمین‌شناسی در قالب کارگاه‌های آموزشی ضمن خدمت، آموزش داده شود.

منابع

۱. احقر، قدسی. (۱۳۸۳). تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی و تناسب آن با توان ذهنی دانش‌آموزان شهر تهران. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲۰(۴)، ۳۸-۷.
۲. اسفیجانی، اعظم، زمانی، بی‌بی‌عشرت، بختیار نصرآبادی، حسنعلی. (۱۳۸۷). مقایسه کتابهای درسی علوم ابتدایی ایران از نظر میزان توجه به مهارت‌های گوناگون در فرآیند پژوهش با آمریکا و انگلستان. فصلنامه مطالعات برنامه‌درسی، ۲(۸)، ۱۳۲-۱۵۵.
۳. بحرانی، محمود. (۱۳۸۸). بررسی روایی و پایایی مقیاس انگیزش تحصیلی هارتر. مجله مطالعات روان‌شناختی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه الزهراء (س)، ۱(۱۵)، ۷۲-۵۰.
۴. بهرنگی، محمدرضا، فراقی وایقان، اعظم. (۱۳۸۵). نظریه یادگیری نگاره مفهوم اجرا و تعیین اندازه اثر آن بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر کلاس چهارم ابتدایی درس جغرافیا منطقه ۱۵ جنوب تهران. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۹۲(۷)، ۲۸-۷.
۵. جویس، بروس، ویل، مارشا و کالهن، امیلی. (۱۳۸۴). الگوهای تدریس (ترجمه محمدرضا بهرنگی). تهران: کمال تربیت. (نشر اصلی اثر ۲۰۰۴).
۶. جویس، بروس، ویل، مارشا، کالهن، امیلی. (۱۳۷۸). الگوهای تدریس (ترجمه محمدرضا بهرنگی). تهران: کمال تربیت. (نشر اصلی اثر ۱۹۹۶).

۷. حاتمی، جواد، عبدالله میرزایی، رسول و عباسی، جواد. (۱۳۸۸). بهبود کیفیت آموزش مفاهیم درس شیمی به کمک نقشه‌های مفهومی. نشریه علمی پژوهشی فن‌آوری آموزش، ۳(۴)، ۲۸۱-۲۹۶.
۸. حیدری، طوبی، کریمیان، نورالسادات، حیدری، زهرا، امیری رفاهانی، زهرا. (۱۳۸۸). مقایسه تأثیر تدریس به روش سخنرانی با بازخورد و سخنرانی به روش سنتی بر میزان یادگیری و کیفیت تدریس. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک، ۱۲(۴)، ۳۴-۴۳.
۹. رحمانی، آزاد. (۱۳۸۴). تأثیر آموزش بر مبنای نقشه مفهومی در یادگیری درس فرآیند پرستاری دانشجویان ترم دوم پرستاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم پزشکی تبریز.
۱۰. رحمانی، آزاد، عبد... زاده، فرحناز، فتحی آذر، اسکندر، محجل‌القدم، علی‌رضا. (۱۳۸۶). مقایسه تأثیر آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی با روش تلفیقی بر یادگیری درس فرآیند پرستاری دانشجویان دانشگاه تبریز. مجله آموزش در علوم پزشکی، ۷(۱۷) (پیاپی ۱۷)، ۴۹-۴۱.
۱۱. سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۷). روانشناسی پرورشی نوین (ویرایش ششم). تهران: نشر دوران.
۱۲. صاحب‌زاده، بهروز. (۱۳۸۴). فلسفه آموزش علوم زمین. ماهنامه رشد آموزش زمین‌شناسی، ۴۰.
۱۳. فاضلی، فائزه، آق‌لطیفی، اعظم. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر استفاده از نقشه‌های مفهومی در آموزش بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدرسه راهنمایی حضرت زهراء دماوند. سومین همایش ملی آموزش، دانشگاه تربیت معلم شهید رجایی.
۱۴. قنبری، عاطفه، پاریاد، عزت، احسانی، مریم. (۱۳۸۸). تأثیر تدریس به روش نقشه مفهومی بر میزان یادگیری و یادداری یک درس در دانشجویان پرستاری دانشگاه علوم پزشکی گیلان. مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، ۷(۲)، ۱۱۸-۱۱۲.
۱۵. گانیه، رابرت م، بریگز، لسلی جی. (۱۳۷۶). اصول طراحی تعلیمی (ترجمه سید منصور تولیتی). تهران: سپهر.
۱۶. محمدنژاد، علیرضا، امین‌پور، حسن، حسینی، سیدخالد، کهنه‌پوشی، سیدمصلح. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر نقشه مفهومی در فرآیند یاددهی - یادگیری در مقایسه با روش‌های سخنرانی و ترکیبی در آموزش سوم متوسطه اشویه. سومین همایش ملی آموزش، دانشگاه تربیت معلم شهید رجایی.
۱۷. مصرآبادی، جواد و فتحی آذر، استوار. (۱۳۸۴). اثربخشی ارایه، ساخت فردی و ساخت گروهی نقشه مفهومی به‌عنوان یک راهبرد آموزشی. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۴(۱۳)، ۳۱-۱۱.
۱۸. موسوی، سیدمصطفی. (۱۳۸۶). کاربرد الگوی استقرایی نگاره - کلمه در آموزش عربی پایه اول راهنمایی/استان قم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، تهران.

۱۹. یوسفی، علی‌رضا، قاسمی، غلام‌رضا، فیروزنیا، سمانه. (۱۳۸۸). ارتباط انگیزش تحصیلی با پیشرفت تحصیلی دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۹(۱)، ۷۹-۸۴.
20. Atherton, J. S. (2002). *Learning and teaching: Deep and surface learning*. Retrieved from <http://www.dmu.ac.uk/~jamesa/learning/deepsurf.htm>
21. Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
22. Beyerbach, B. (1988). Developing a technical vocabulary on teacher planning: Pre-service teachers concept maps. *Teaching and Teacher Education*, 4, 339-347.
23. Brandsfor. J. D. (2001). *How people learn: Brain, mind, experience and school*. Washington D.C: National Academy Press. Retrieved from <http://www.nap.edu>
24. Buzan, T., & Buzan, B. (1996). *The mind map*. New York: Plume.
25. Francis, R. (2007). Demonstrating Scholarship and effectiveness of through the application of data collected from concept maps. *Journal of University Teaching and Practice*, 4(2), 64-71.
26. Jonassen, D., Beissner. K., & Yacci, M. (1993). *Structural knowledge*. New Jersey.
27. Novak, J. (1998). *Learning, creating and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporation*. Mahwah, New Jersey: LEA.
28. Novak, J. D., & Caas, A. J. (2006). *The theory underlying concept maps and how to construct them*. Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC),
29. Sherry, L., & Trigg, M. (1996). Epistemic forms and epistemic games. *Educational Technology*, 36(3), 38-44.
30. Svetoslav, S. (2001). *Mapping in the educational and training Design*. Thesis University of Twent, Enschede- With refs –With summary in English and Dutch.
31. Vakilifard, A. R., & Armand, F. (2006). The effect of concept map on second language learners Comprehension of information text. *Concept Maps: Theory, methodology, technology proc. Conference on concept mapping: Costa Rica*.
32. Willerman, M., & Harg, R. A. (1991). The concept map as an advance organizer. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 705-711.



پروشکاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی