

# تأثیر راهبرد نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری دانش آموزان

حشمت اله نظری<sup>۱</sup>

سعید شیخی<sup>۲</sup>

فناوری آموزش و یادگیری

سال دوم، شماره ۶، بهار ۹۵

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۱۲

## چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر راهبرد نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه بندی بلوم در درس زیست شناسی دوره ی متوسطه انجام گرفت. جامعه آماری در این پژوهش، دانش آموزان پسر سال سوم متوسطه شهر آبدانان در سال تحصیلی ۹۴-۹۳، و نمونه مورد مطالعه در این پژوهش دو کلاس ۲۲ نفری بودند که بر اساس نمونه گیری تصادفی خوشه ای چند مرحله ای انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابزار مورد استفاده این پژوهش آزمون درس زیست شناسی بود. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از تحلیل کواریانس یک راه استفاده شد. طرح پژوهش از نوع شبه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون با گروه گواه بود، که پس از انتخاب تصادفی گروه های آزمایشی و گواه، مداخله آزمایشی (راهبرد نقشه مفهومی) بر روی گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه ۹۰ دقیقه ای و دو بار در هفته اجرا گردید. پس از اتمام برنامه آموزشی از هر دو گروه پس آزمون از هر دو گروه گرفته شد. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که به کارگیری راهبرد نقشه مفهومی در بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه بندی بلوم در درس زیست شناسی مؤثر است ( $p < 0.001$ ). بنابراین از آنجایی که به کارگیری راهبرد نقشه مفهومی یادگیری دروس دارای مفاهیم متعدد را بهبود می بخشد، ضروری است که مربیان و دست اندرکاران امر آموزش با چپستی و چگونگی بکارگیری این راهبرد اثربخش آشنا گردند.

واژگان کلیدی: نقشه مفهومی، یادگیری، زیست شناسی، دانش آموزان پسر، دوره متوسطه

۱. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسؤول):

(nazari.heshmat@gmail.com)

۲. کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی، دانشگاه خوارزمی.

## مقدمه

در سال‌های اخیر در روش‌های آموزشی شاهد تغییراتی بوده‌ایم. در رویکردهای جدید آموزشی، انتقال دانش از طریق معلم و کتاب به حافظه فراگیر و تکرار آموخته‌ها جای خود را به ساختن دانش از طریق یادگیری معنی‌دار داده است. این تحول با گذر از دیدگاه رفتارگرایی به دیدگاه شناخت گرایی و به‌ویژه دیدگاه ساختن گرایی<sup>۱</sup> انجام شده است (برندزفورد<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱، ص ۳۸۴). ساختن گرایی، به‌عنوان بخشی از جنبش شناختی معاصر، به دلیل نارضایتی از تعلیم و تربیت سنتی ایجاد شده است. بر اساس نظریه ساختن گرایی افراد شخصاً طرح‌واره‌ها یا نقشه‌های ذهنی خود را می‌سازند. در یادگیری‌های جدید این طرح‌واره‌ها گسترش می‌یابند و بازنگری یا بازسازی می‌شوند. ساختن‌گرایان بیان می‌کنند که دانش قبلی به‌عنوان چهارچوبی 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. در شیوه‌های آموزشی مبتنی بر سازنده گرایی، دانش‌آموزان به یادگیری معنی‌دار و سطح بالا مشغول می‌شوند (ونا<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۴، ص ۲۳۹). این مهم به یادگیری اهداف شناختی سطوح بالا در طبقه‌بندی بلوم اشاره دارد؛ زیرا در این حیطه بر چیزی بیش از یادآوری و بازشناسی دانش تأکید می‌شود.

در طبقه‌بندی بلوم از اهداف یادگیری، حوزه شناختی به جریان‌هایی که با فعالیت‌های ذهنی و فکری سر و کار دارند، مربوط می‌شود. به بیان ساده‌تر، هدف‌های شناختی با آنچه شاگرد باید بداند و بفهمد سروکار دارد. هدف‌های یادگیری در حیطه‌ی شناختی بر اساس طبقه‌بندی بلوم، شامل سطوح دانش، درک و فهم، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی می‌باشد. در این مقاله با توجه به تناسب موضوع تنها به سه سطح پایانی این طبقه‌بندی یعنی: تجزیه و تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی پرداخته می‌شود.

- 
1. Constructivism
  2. Brandsford
  3. Wena

تجزیه و تحلیل: در تحلیل، بر شکستن مطلب به اجزای تشکیل دهنده‌ی آن و یافتن روابط بین اجزا و نحوه‌ی سازمان یافتن آن‌ها تأکید می‌شود؛ به عبارت دیگر، یادگیری در سطح تحلیل متضمن داشتن توانایی تجزیه کردن یک موضوع به اجزای تشکیل دهنده‌ی آن و مشخص کردن ارتباط اجزا با یکدیگر و نیز درک نحوه‌ی سازمان یافتن عناصر یک کل و دریافت مبنا و فرضی است که در آن به کار رفته است. بنابراین، یادگیری در این سطح مستلزم گذشتن از مراحل شناخت، فهمیدن، و به کار بستن است.

ترکیب: در این مرحله، یادگیرنده می‌تواند عواملی را که در مرحله‌ی تحلیل از همدیگر تفکیک کرده بود، به طریقی نو، برای دریافت یک معنی جدید و نوظهور، با یکدیگر ترکیب کند. به عبارت دیگر، ترکیب، مستلزم درهم آمیختن دوباره‌ی قسمت‌هایی از تجربه‌های گذشته با مطالب جدید و بازسازی آن به صورت یک کل تازه و نسبتاً انسجام یافته است. در این مرحله، پیوستگی عوامل به گونه‌ای بدیع و جدید، بروز معنی تازه و ایجاد ساختی که قبلاً وجود نداشته است را میسر می‌کند.

ارزش‌یابی: ارزش‌یابی آخرین و عالی‌ترین مرحله‌ی شناخت است. این مرحله شامل قضاوت درباره‌ی امور، اطلاعات و حتی روش‌های رویه‌رو شدن با مسائل است. در واقع، ارزش‌یابی نتیجه‌ی جریان شناخت است. در این مرحله، یادگیرنده ناچار به گرفتن تصمیم است و برای اجرا باید به معیارهای بارز و مشخصی به عنوان اساس کار توجه داشته باشد. ارزش‌یابی نه تنها معرف فرآیند پایانی رفتارهای شناختی است، بلکه نقش پل ارتباطی بین رفتارهای شناختی و رفتارهای عاطفی را نیز ایفا می‌کند (سیف، ۱۳۸۸، ص ۴۵۴-۴۵۲).

در این راستا راهبردهای یادگیری نقش مهمی در دست‌یابی به اهداف شناختی سطوح بالای یادگیری، که از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند، بازی می‌کند. راهبردهای یادگیری در بردارنده‌ی همه نظریه‌های اخیر مربوط به راهبردها و یادگیری خود نظم داده شده است (وینستین، اکی و یانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱؛ به گفته رافینگ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵، ص ۱۹۹). در راهبرد یادگیری، هدف، افزایش سطح یادگیری افراد است. راهبردهای یادگیری در دو دسته راهبردهای شناختی و فراشناختی قابل بررسی است. از آنجایی که پژوهش حاضر راجع به

1. Weinstein, Acee, & Jung  
2. Ruffing et al.

راهبردهای شناختی به طور کلی، راهبردهای سازمان‌دهی به طور جزئی، و نقشه مفهومی به طور خاص می‌باشد؛ در اینجا به نقشه مفهومی پرداخته می‌شود و از پرداختن به راهبردهای فراشناختی خودداری می‌شود.

راهبردهای شناختی راه‌های یادگیری هستند و اقداماتی هستند که به کمک آنها اطلاعات تازه به منظور ورود به حافظه بلندمدت آماده می‌شوند. این راهبردها شامل تکرار و مرور، سازمان‌دهی، و بسط و گسترش معنایی می‌باشند که در اینجا با توجه به تناسب محتوای پژوهش تنها به راهبردهای سازمان‌دهی پرداخته می‌شود.

راهبردهای سازمان‌دهی بهترین و کامل‌ترین نوع راهبردهای شناختی هستند. این راهبردها نوعی راهبرد گسترش معنایی هستند که یادگیرنده در استفاده از آنها برای معنی‌دار ساختن یادگیری، به مطالبی که قصد یادگیری آنها دارد نوعی چهارچوب یا ساختار سازمانی تحمیل می‌کند. این چهارچوب سازمانی می‌تواند ویژه اطلاعات جدید باشد (یعنی نوعی سازمان درونی) یا اینکه مطالب جدید را به دانش موجود ربط دهد (چهارچوب بسطی) (سیف، ۱۳۸۸، ص ۲۹۲).

نقشه مفهومی<sup>۱</sup> یکی از راهبردهای آموزشی و زیرمجموعه راهبردهای سازمان‌دهی است، که با فلسفه ساختن گرایی ارتباط بسیار نزدیکی دارد، و همچنین می‌تواند یادگیری معنی‌دار را تسهیل کند (سان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴، ص ۱۶۵؛ مارنگوس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰، ص ۳۶). راهبردی که نقش مفهومی به کار می‌گیرد یک بازنمایی تصویری (گرافیکی) از رابطه میان اصطلاحات است (وندیدس، تومیتا و پریمو<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵؛ به گفته آروکویو و اُبونو<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴، ص ۵۱) و رابطه‌ی داخلی میان شبکه‌هایی از مفاهیم مرتبط را نشان می‌دهد (جیانگ<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴؛ به گفته آروکویو و اُبونو<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴، ص ۵۱). در نقشه مفهومی کلی‌ترین و عام‌ترین مفاهیم در بالای نقشه جای می‌گیرند، درحالی‌که مفاهیم ثانویه در زیر آنها با پیوندهای متقاطع قرار

1. Concept Map
2. Sun
3. Marangos
4. Vanides, Tomita & Primo
5. Jiang

تأثیر راهبرد نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری...

می‌گیرند و ارتباط‌های میان مفاهیم به وسیله خطوطی بیان می‌شوند (ونگ و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰؛ به گفته الحمیدان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵، ص ۱۰۱).

راهبرد نقشه مفهومی در ۱۹۷۲ به وسیله تیم پژوهشی ژوزف نوواک<sup>۳</sup> و بر پایه‌ی روان‌شناسی یادگیری دیوید آزوبل<sup>۴</sup> مطرح شد و در اصل از پیش‌سازمان‌دهنده<sup>۵</sup> در نظریه‌ی یادگیری معنادار کلامی آزوبل نشأت گرفته است که در آن بر نقش قبلی فراگیر بر یادگیری‌های معنی‌دار بعدی زیاد تأکید می‌شود.

برنامه درسی مبتنی بر نقشه مفهومی مزیت‌های زیادی نسبت به برنامه‌های درسی مرسوم دارد. استفاده از آن موجب درک عمیق مفاهیم و افزایش نمرات دانش‌آموزان در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی می‌شود. تعدادی از معلمان نقشه‌های مفهومی را به‌عنوان یک راهبرد آموزشی برای ایجاد یادگیری عمیق‌تر در دانش‌آموزان به کار می‌گیرند. یک نقشه مفهومی این امکان را فراهم می‌آورد که به هنگام تشکیل یک مفهوم جدید، تجربه و درک کسب‌شده در گذشته در یک چارچوب مفهومی مورد توجه قرار گیرد. بنابراین می‌تواند به‌عنوان شیوه‌ای جهت ارائه مطالب درسی به کار گرفته شود (فریمن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴، ص ۱۵۷). این شیوه یک راهبرد فراشناختی است که نحوه یادگیری را به فراگیر می‌آموزد (ایروین، ۱۹۹۵، ص ۱۱۷۷؛ نوواک، ۱۹۹۰، ص ۳۹).

به‌کارگیری نقشه‌های مفهومی، مهارت‌های تفکر انتقادی را بهبود می‌بخشد: مهارت‌هایی شامل: تفسیر، تجزیه و تحلیل، ارزشیابی و نتیجه‌گیری، توضیح، خود-سازماندهی و خود-ارزشیابی (گوجازاده و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴، ص ۷۰).

نقشه‌های مفهومی به‌عنوان روشی برای توانا ساختن یادگیرندگان برای ارائه مفاهیم و روابط درونی آن‌ها پیشنهاد شده‌اند. در طول سی سال اخیر شماری از پژوهشگران کاربرد نقشه‌های مفهومی را به‌عنوان روشی برای بهبود یادگیری مفهومی بررسی کرده‌اند و نتایج

1. Wang et al.
2. Alhomaidan
3. Joseph novak
4. David Ausubel
5. Advance organizer
6. Freeman
7. Ghojazadeh et al.

مثبتی را گزارش کرده‌اند. رشته‌هایی که کاربرد نقشه‌های مفهومی در آن بررسی شده است شامل: زیست‌شناسی (هنز-فرای و نواک، ۱۹۹۰؛ شمید و تلارو<sup>۱</sup>، ۱۹۹۰) شیمی (مارکوف و لایننگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸؛ استنسنولد و ویلسون<sup>۳</sup>، ۱۹۹۰)، زمین‌شناسی (ری و روبو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۸)، ریاضی (ویلیامز<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸، رابرتز<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹)، پزشکی (توره و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۰۷؛ وست و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۰)، فیزیک (پانکراتیوس<sup>۹</sup>، ۱۹۸۷؛ شیمانسکی<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۷) و روان‌شناسی (بری و چو<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۸؛ جاکوب-لاون و هرشی<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۲) (به نقل باتلر<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۴، ص ۱۸).

کله‌ر و مهران (۱۳۹۶) در پژوهشی با نام تاثیر استراتژی نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری معنی‌دار خواندن و درک مطلب زبان انگلیسی در دانش‌آموزان نشان دادند که نقشه مفهومی تاثیر مثبتی بر پیشرفت و یادگیری معنی‌دار خواندن و درک مطلب انگلیسی دانش‌آموزان دارد.

سوادپور و رضایی (۱۳۹۳) در مطالعه خود با عنوان "بررسی اثربخشی آموزش به کمک نقشه مفهومی معلم ساخته و نقشه‌های مفهومی با تلفیق چندرسانه‌ای در درس حرفه‌وفن بر عملکرد یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهر زنجان" نشان دادند که نقشه‌های مفهومی در هر دو حالت، بر عملکرد یادگیری و ارتقای یادگیری در سطح دانش و سطوح بالاتر از دانش، اثربخش بوده ولی در انگیزش در مقیاس باورهای انگیزشی (خودکارآمدی، ارزش‌گذاری درونی، و اضطراب امتحان) و مقیاس استراتژی‌های یادگیری خودنظم‌دهی (استفاده از استراتژی‌های یادگیری و خودنظم‌دهی)

1. Schmid & Telaro
2. Markow & Lonning
3. Stensvold & Wilson
4. Rye & Rubba
5. Williams
6. Roberts
7. Torre et al.
8. West et al.
9. Pankratius
10. Shymansky
11. Berry & Chew
12. Jacobs-Lawon & Hershey
13. Butler

مؤثر نبوده است. نقشه‌های مفهومی و چندرسانه‌ای می‌توانند در بهبود وضعیت یادگیری دانش‌آموزان مؤثر باشند.

نتایج پژوهش سعیدی و همکاران (۱۳۹۱) با عنوان تأثیر مطالعه به کمک نقشه‌های مفهومی بر درک مطلب دانش‌آموزان سال سوم متوسطه نشان از آن دارد که ارائه نقشه‌های مفهومی از قبل آماده نسبت به مطالعه متن‌ها بدون نقشه مفهومی، درک مطلب آزمودنی‌ها را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهد.

عباسی و همکاران (۱۳۸۷) در پژوهشی با نام کاربرد نقشه‌های مفهومی در آموزش شیمی دوره‌ی متوسطه به این یافته دست پیدا کردند که کاربست نقشه‌های مفهومی در دست‌یابی فراگیران به سطوح بالای شناختی بلوم (تجزیه و تحلیل، ترکیب، ارزشیابی) بسیار مؤثر است و کاربست نقشه‌های مفهومی راه‌حلی مناسب برای ایجاد یادگیری معنی‌دار و پایدار است، که با ایجاد ارتباط‌های منطقی میان مفاهیم، سبب ماندگاری دانش فراگیران می‌شود.

برسینگتون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) در یک بررسی با عنوان نقشه مفهومی برای بهبود یادگیری به این یافته رسیدند که نقشه مفهومی سبب بهبود یادگیری معنی‌دار می‌شود. و یک راهبرد یادگیری سازنده و مفید برای مرتبط ساختن تئوری با عمل محسوب می‌شود.

الحمیدان (۲۰۱۵) در مطالعه خود با عنوان اثربخشی نقشه مفهومی بر یادگیری (مطالعه متن‌های سطح دانشگاهی عربستان) نشان داد که اعضای گروه تجربی نسبت به اعضای گروه شاهد در یادگیری متن مورد یادگیری نمرات بالاتری کسب کردند.

یافته‌های پژوهش ملکی و دباغی (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر راهبرد نقشه مفهومی بر درک خواندن در دانش‌آموزانی که در مطالعه کتاب‌های بی‌اعتبار در برخی مدارس متوسطه با چالش روبرو هستند، خود به این نتایج رسیدند که مداخله اثرات مثبتی بر درک دانش‌آموزان در خواندن دارد. همچنین توصیه می‌کنند که از نقشه مفهومی به‌عنوان یک استراتژی برای دانش‌آموزانی که در خواندن زبان انگلیسی ضعیف هستند استفاده شود.

در مطالعه‌ای که توسط لیو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) با عنوان یک دیدگاه نقشه‌سازی مفهومی تقویت‌شده برای بهبود توانایی داستان‌سرایی صورت گرفت نتایج مشخص ساخت که دانش‌آموزانی که نقشه‌های مفهومی را با گرامرهای داستانی به کار می‌برند می‌توانند داستان‌هایی با ساختار پیچیده‌تر، موضوع‌های روشن‌تر، ایده‌های خلاق‌تر، و مضامین فراوان‌تری نسبت به دانش‌آموزانی که این نقشه‌ها را بدون گرامر به کار می‌گیرند، تولید کنند. این یافته‌ها تأیید می‌کنند که نقشه مفهومی و گرامرهای داستانی می‌توانند یک رویکرد اثربخش برای توسعه ابزارهای داستان‌سرایی یادگیرنده-محوری باشند که به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا دانش مربوط به داستان‌سرایی را توسعه بخشند و به کار گیرند.

با وجود مبانی نظری قوی، همچون نظریه‌های یادگیری کلامی آزرابل، نظریه‌های فراشناختی و پردازش اطلاعات و شواهد پژوهشی حامی نقشه مفهومی به‌عنوان یک راهبرد یاددهی - یادگیری (فاجونیومی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲، اکوبولا<sup>۳</sup>، ۱۹۹۰، هال و اودانل<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶، پاتله و روئیت<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳، زانگ<sup>۶</sup>، ۱۹۹۷، کلمن<sup>۷</sup>، ۱۹۹۸، اوجیما<sup>۸</sup>، ۲۰۰۶، کوفی<sup>۹</sup>، ۲۰۰۷، نواک، ۱۹۹۰، هارتون و همکاران، ۱۹۹۳، جگده و الایمولای<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۰، بیتز<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۸؛ به نقل از مصرآبادی و استوار، ۱۳۸۸، ص ۹۸) که از برتری استفاده از نقشه مفهومی نسبت به شیوه‌های مرسوم آموزشی حکایت دارند، از یک سو تاکنون در نظام آموزشی ما برای کاربرد این راهبرد گام‌های مؤثری آن‌گونه که باید برداشته نشده است. از سوی دیگر، در یادگیری اهداف شناختی طبقه‌بندی بلوم بیشتر به یادگیری اهداف سطح پایین که از اهمیت کمتری نسبت به اهداف سطح بالا برخوردارند، پرداخته شده است. با عنایت به آنچه در بالا

1. Liu et al.
2. Fajonyomi
3. Okebukola
4. Hall & O'Donnell
5. Potelle & Rouet
6. Zhang
7. Coleman
8. Ojima
9. Coffey
10. Jegede & Alaiyemola,
11. Beitz



آمد این پرسش که "آیا نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم (شامل تجزیه و تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی) در درس زیست‌شناسی دوره متوسطه تأثیر دارد؟" پرسش این پژوهش به حساب می‌آید. بنابراین فرضیه پژوهش به این صورت طرح می‌گردد: نقشه مفهومی در بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم در درس زیست‌شناسی دوره متوسطه تأثیر معنی‌داری دارد.

با نگاهی به پژوهش‌های انجام شده در حوزه نقشه مفهومی روشن است که پژوهش صورت گرفته اغلب بر بررسی تأثیر نقشه‌های مفهومی بر برخی بازده‌های شناختی همچون یادآوری، یادگیری، درک، و حل مسئله متمرکز بوده است. اما در زمینه تأثیر این نقشه‌ها بر طبقه‌بندی بلوم، به‌ویژه سطوح بالای آن، پژوهشی صورت نگرفته است. از سوی دیگر، با انجام این پژوهش صرف‌نظر از پذیرش یا عدم پذیرش گمانه‌های آن، اندوخته‌های ارزشمندی به خزانه‌ی علمی آن حوزه از دانش افزوده خواهد شد. با توجه به وجود چنین کمبودی در حوزه تعلیم و تربیت، بررسی اثربخشی کاربردی نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم، بررسی ارزشمند و پایایی به نظر می‌رسد. بنابراین با فرض کردن احتمال اثربخشی کاربردی نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم این پژوهش با هدف "اثربخشی راهبرد نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم (تجزیه و تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی) در درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر سوم متوسطه شهر آبدانان" طرح و اجرا شد.

## روش

پژوهش حاضر، شبه‌آزمایشی و طرح آن پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه‌ی آماری پژوهش، شامل کلیه دانش‌آموزان پسر سال سوم متوسطه شهر آبدانان در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ بودند که دو کلاس ۲۲ نفری از آن‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. لازم به ذکر است که معلم این دو کلاس مشترک بود و هیچ‌گونه اطلاعی از فرضیه‌های پژوهش نداشت تا به این روش اثر معلم‌های گوناگون، یادگیری را

تحت تأثیر قرار ندهد. با توجه به طرح پژوهش، حجم نمونه برای هر یک از گروه‌های کنترل و آزمایش ۲۲ نفر برآورد شد.

برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون درس زیست‌شناسی استفاده شد. این آزمون نه سؤال و تشریحی را معلم با همکاری پژوهش‌گران از محتوای کتاب زیست‌شناسی طراحی کرد. روایی صوری و محتوایی آن بر اساس نظر متخصصان مطلوب برآورد شد. هم‌چنین ضریب آلفای کرونباخ ابزار مذکور ۰/۷۹ بود که نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب آن است. روش اجرای پژوهش به این صورت بود که نخست، پیش از اجرای آموزش محتوای درس زیست‌شناسی با راهبرد نقشه مفهومی، پیش‌آزمون توسط معلم اجرا شد تا این اطمینان حاصل شود که آزمودنی‌ها از پیش، موضوع را مطالعه نکرده باشند و درباره‌ی موضوع آگاهی خاصی نداشته باشند. سپس مداخله آزمایشی در ۷ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای (هر هفته دو جلسه) بر روی گروه آزمایش انجام شد، درحالی‌که گروه گواه هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. پس از پایان جلسات نیز بر روی هر دو گروه توسط معلم پس‌آزمون اجرا شد. اشاره به این نکته لازم به نظر می‌آید که راهبرد نقشه‌کشی مفهومی به کار گرفته شده در این پژوهش، توسط معلم و با توجه به اصول ذکر شده در جدول پایین به کار گرفته شد.

جدول ۱: شرح جلسات اجرای راهبرد نقشه مفهومی

جلسات اهداف	رفتار شاخص
اول	بیان اهداف، روندکار جلسات، اجرای پیش‌آزمون درس زیست‌شناسی
دوم	نمایش یک نمونه از نقشه مفهومی تهیه شده در مورد یک موضوع
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بیان اهمیت نقشه مفهومی در یادگیری</li> <li>▪ بیان مراحل تهیه نقشه مفهومی</li> <li>▪ آگاه ساختن دانش‌آموزان از برنامه کلاسی هفته‌های آینده</li> </ul>

سوم	آغاز آموزش زیست‌شناسی	▪ روخوانی درس به صورت فردی یا گروهی
	با تأکید بر گام "استخراج نکات کلیدی"	▪ توجه به نکات کلیدی و مفاهیم مهم درس
		▪ یادداشت‌برداری از مطالب مهم درس
چهارم	پرسش درس قبلی و آغاز آموزش زیست‌شناسی با تأکید بر گام "تشخیص مفاهیم اصلی از فرعی"	▪ مشخص کردن نکات اصلی و فرعی
		▪ تصمیم‌گیری درباره مدل نقشه
		▪ تعیین تعداد شاخه‌های اصلی و فرعی
پنجم	پرسش درس قبلی و آغاز آموزش زیست‌شناسی با تأکید بر گام "تکمیل نقشه"	▪ رسم نقشه مفهومی
		▪ نوشتن مفاهیم اصلی و فرعی داخل نقشه
		▪ استفاده از رنگ، شکل و ... در جدا کردن شاخه‌های اصلی و فرعی
ششم	پرسش درس قبلی و آغاز آموزش زیست‌شناسی با تأکید بر گام "ارزشیابی"	▪ بررسی نقشه‌های مفهومی دانش‌آموزان
		▪ بحث و گفتگو جهت اصلاح نقشه‌ها
		▪ ارائه سؤال به صورت نقشه مفهومی از درس توسط معلم
هفتم	پایان آموزش محتوای درس زیست‌شناسی، گرفتن آزمون نهایی زیست‌شناسی، و اجرای پس‌آزمون درس زیست‌شناسی	

## نتایج

میانگین سنی برای گروه‌های آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۶/۴۵ و ۱۶/۵۰ بود. هم‌چنین انحراف استاندارد هر یک از این گروه‌ها به ترتیب ۰/۵۰ و ۰/۵۱ بود. جدول ۲ معیارهای تمرکز از قبیل میانگین و معیارهای پراکندگی، همانند انحراف استاندارد را نشان می‌دهد.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد متغیر یادگیری درس زیست‌شناسی گروه آزمایش و کنترل در

مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
یادگیری	آزمایش	۲۲	۱/۵۰	۰/۴۸	۱۶/۵۴	۱/۳۷
	کنترل	۲۲	۱/۶۳	۰/۴۴	۱۳/۵۰	۱/۲۶

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین و انحراف استاندارد متغیر یادگیری گروه آزمایش در پس‌آزمون به میزان قابل توجهی از گروه کنترل بیش‌تر است. به‌منظور بررسی اثربخشی راهبرد نقشه مفهومی بر یادگیری درس زیست‌شناسی و مقایسه‌ی گروه کنترل و آزمایش از آزمون تحلیل کواریانس یک-راهه استفاده شد. در این آزمون، متغیر پیش‌آزمون (نمرات درس زیست‌شناسی دو گروه قبل از شروع آموزش) به‌عنوان متغیر همپراش (کواریانس) وارد معادله شد و اثر آن کنترل گردید.

برای استفاده از آزمون تحلیل کواریانس، ابتدا، پیش‌فرض تساوی واریانس گروه‌ها در مرحله پس‌آزمون بررسی شد. نتایج به‌دست آمده از آزمون لوین نشان داد پیش‌فرض تساوی واریانس در مرحله پس‌آزمون برقرار است ( $p > 0/05$  و  $F = 2/172$ ). همچنین نتایج بررسی مفروضه یکسانی شیب رگرسیون نشان داد بین گروه‌ها و پیش‌آزمون تعاملی وجود ندارد ( $p > 0/05$  و  $F = 3/446$  و  $F = 1/42$ ). به‌منظور بررسی تفاوت دو گروه از نظر میزان یادگیری در مرحله پس‌آزمون از تحلیل کواریانس یک‌متغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است. همچنین اندازه اثر مداخله نیز با استفاده مجذور اتا محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کواریانس یک-راهه برای بررسی اثر راهبرد نقشه مفهومی بر یادگیری

درس زیست‌شناسی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
متغیر همپراش (پیش آزمون)	۳/۳۲۷	۱	۳/۳۲۷	۱/۹۵۹	۰/۱۶۹	۰/۰۴۶	۰/۰۸۷
گروه	۹۴/۴۴۵	۱	۹۴/۴۴۵	۵۵/۶۱۴	۰/۰۰۱	۰/۵۷۶	۰/۹۹۳
خطا	۶۹/۶۲۷	۴۱	۱/۶۹۸				
کل	۱۰۱۰۵	۴۴					

داده‌های جدول ۳ بیان‌گر وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون با حذف اثر پیش‌آزمون است. در نهایت، با توجه به میانگین‌های درج‌شده در جدول ۲ و نتیجه‌ی تحلیل کواریانس در جدول شماره ۳، می‌توان گفت که آموزش راهبرد نقشه مفهومی در گروه آزمایش منجر به بهبود یادگیری اهداف شناختی سطح بالای طبقه‌بندی بلوم در درس زیست‌شناسی گردیده است. بنابراین فرضیه پژوهش که عبارت بود از نقشه مفهومی در بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم در درس زیست‌شناسی دوره متوسطه تأثیر معناداری دارد مورد تأیید قرار می‌گیرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش باهدف تعیین اثربخشی راهبرد نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری اهداف شناختی سطوح بالای طبقه‌بندی بلوم (تجزیه و تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی) در درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر سوم متوسطه انجام گرفت. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که استفاده از راهبرد نقشه مفهومی یادگیری اهداف شناختی سطح بالای طبقه‌بندی بلوم (تجزیه و تحلیل، ترکیب، و ارزشیابی) در درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر سوم متوسطه را بهبود می‌بخشد. بنابراین فرضیه‌ی پژوهش تأیید می‌گردد ( $p < 0/001$ ). این یافته‌ها از پژوهش حاضر با یافته پژوهش‌های آئوفالا (۲۰۱۱)، تی‌سنگ و همکاران

(۲۰۱۰)، کاراکویو (۲۰۱۰)، فارل (۲۰۰۹)، جوناسین<sup>۱</sup> (۱۹۹۹)، نواک و همکاران (۱۹۸۳)، سرهنگی و همکاران (۱۳۸۹)، و نجات و همکاران (۱۳۹۰) همسو است.

در تبیین این یافته از پژوهش می‌توان گفت که نقشه مفهومی مفاهیم را به زیر مفاهیم (مفاهیم خرد) تجزیه می‌کند تا روابط میان این زیر مفاهیم را جهت واضح ساختن آن‌ها قابل مشاهده باشد، در عین حالی که این زیر مفاهیم را به واسطه پیوندهایی جهت ایجاد یک کل معنی‌دار ادغام شده، در کنار یکدیگر قرار می‌دهد (آئوفالا، ۲۰۱۱). کاربرست نقشه‌های مفهومی راه‌حل مناسب برای ایجاد یادگیری معنی‌دار و پایدار است. شکل نقشه‌های مفهومی نیز معمولاً هرمی و از بالا به پائین می‌باشد و این شکل شباهت زیادی به ساخت شناختی انسان دارد که در آن مفاهیم از بالا به پائین (از سطح انتزاع بالا به سطح انتزاع پائین) در زیر هم قرار می‌گیرند با ایجاد ارتباط‌های منطقی میان مفاهیم، سبب ماندگاری دانش فراگیران می‌شود.

تورچیم (۱۹۸۹) معتقد است که نقشه‌های مفهومی را می‌توان ابزاری برای تولید، سازمان‌دهی و تحلیل داده‌های کیفی دانست که استفاده از آن می‌تواند به یادگیرندگان کمک کند تا ایده‌های پیچیده و معجزا از هم را در چهارچوبی قابل فهم و جامعه سازمان دهند. از طرف دیگر، در رسم نقشه مفهومی، فراگیر اطلاعات کسب شده را در چهارچوب مفاهیم مدنظر و آشنای خود قرار می‌دهد و در قالب نقشه مفهومی می‌ریزد و این دو عامل باعث می‌شوند که فراگیر به راحتی اطلاعات جدید را طبقه‌بندی و در زیر هم قرار دهد، احتمال ارتباط مفاهیم جدید با مفاهیم قبلی نیز افزایش می‌یابد، و در کل، درک فراگیر از ارتباطات ایجاد شده بیشتر می‌شود. با استفاده از نقشه مفهومی می‌توان اجزای مسئله همچون شرایط، معلومات و مجهولات، و نیز روابط بین اجزا را نشان داد (کلارک<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰). همچنین به وسیله تهیه نقشه مفهومی، ترکیب مفاهیم جدید به مفاهیم مرتبط، ایجاد ارتباط‌های جدید یا بازآرایی رابطه‌های موجود می‌توان یادگیری را بهبود بخشید (نواک و آلبرتو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶).

1. Jonassen  
2. Clarke  
3. Alberto

استفاده از نقشه‌های مفهومی یادگیرنده را از فرایندهای شناختی خودآگاه می‌سازد. چراکه یادگیرنده در حین تهیه نقشه مفهومی، نه فقط از دانش و اشکالات خود بلکه از راهبردهای یادگیری نیز آگاه می‌شود. یک چنین تشخیصی به یادگیرنده این امکان را می‌دهد که بهترین راهبرد را با توجه به موقعیت یادگیری انتخاب کند. در فرایند ساخت نقشه مفهومی، یادگیرندگان از راهبردهای خود نظارتی استفاده می‌کنند که موجب کمک به رشد تفکر انتقادی در آنها می‌شود (نواک و گوین، ۱۹۸۴). همچنین نقشه مفهومی به یادگیرندگان کمک می‌کند تا حجم زیادی از مطالب را با هم ترکیب کنند تا بتوانند ارتباط درونی بین این مطالب را متوجه شوند و همچنین در آموزش منظم نقشه مفهومی پیش از آن که تدریس آغاز گردد نقش پیش سازمان دهنده را بازی می‌کند و بعد از پایان یادگیری می‌تواند خلاصه‌ای از آنچه آموخته است را برای یادگیرنده فراهم آورد (بیتز، ۱۹۹۸).

در این روش هنگامی که یادگیرندگان به یک موضوع می‌پردازند متوجه می‌شوند که ارتباط‌های زیادی بین مفاهیم وجود دارد به طوری که در انتخاب این مفاهیم و میان روابط میان آنها دچار چالش ذهنی می‌شوند و این امر خود به یادگیری بیشتر و عمیق‌تر منجر می‌شود (اکینسینیا و ویلیامز، ۲۰۰۴). در این راهبرد از طرق مشارکت جدی افراد و بالا رفتن سطح درگیری آنها زمینه مناسب‌تری برای فهم روابط اجزا صورت می‌پذیرد و این موضوع موجب حصول یادگیری پایدارتر خواهد شد. در این روش افراد با بهره‌گیری بهتر از تجزیه و تحلیل در زمینه موضوع‌های مطرح شده در کلاس می‌توانند دریافت عمیق‌تری از مطالب آموزشی داشته باشند.

نقشه مفهومی، یادگیری معنی‌دار را از طریق کمک به یادگیرندگان در شناسایی، روشن ساختن و سازمان‌دهی مفاهیم انتزاعی و روابط میان اطلاعات، که به صورت دیداری پردازش شده و در قالبی تقریباً ملموس نمایش داده می‌شوند، و همچنین از طریق تحریک تعاملات فعال یادگیرندگان با اطلاعات در حال پردازش و پیوند دادن مفاهیم در حال پردازش در حافظه فعال (یا کوتاه‌مدت) با دانش قبلی آنها در حافظه درازمدت، بهبود می‌بخشد.

شوستر (۲۰۰۰) نیز بیان می‌دارد که سازمان‌دهی روشن مفاهیم و گزاره‌ها در قالب نقشه مفهومی، به مدرس و فراگیر اجازه می‌دهد که دیدگاه خود را درباره‌ی چگونگی ارتباطات درونی مفاهیم باهم مبادله نمایند و همچنین بتوانند مفاهیم و ارتباطات گم‌شده را کشف کنند، نیازهای آموزشی جدید را مشخص نمایند، و دوباره شروع به بازآرایی نقشه نمایند که این فرایند همان خود ارزشیابی قلمداد می‌شود.

همچنین از آنجایی که در روش نقشه مفهومی یادگیرنده نقش فعالی در یادگیری خودش دارد بنابراین منجر به ارتقای دانش در سطوح بالای یادگیری (تفکر انتقادی) می‌شود. به طوری که جان دیویی (۱۹۸۲) اذعان می‌نماید که اگر فراگیر فعالانه به جمع‌آوری و آماده کردن یافته‌هایی که مفاهیم از آن استخراج شده‌اند، بپردازد، آن مفاهیم برای وی بسیار با معنا بوده و برای مدت طولانی‌تری در ذهن وی باقی می‌ماند و در آینده نیز به راحتی قابل دستیابی خواهد بود. 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 می‌گردد (اکبوکولا، ۱۹۹۰، هزل و پراسر<sup>۲</sup> ۱۹۹۴، گاستلو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰، هزل و همکاران، ۲۰۰۲، به گفته زبر جدیان و نیلی احمدآبادی، ۱۳۹۲).

در تفسیر یافته‌های این پژوهش می‌بایست محدودیت‌هایی چون عدم اجرای آزمون پیگیری و عدم لحاظ کردن دانش آموزان دختر را مدنظر قرار داد. از سوی دیگر، کاربرد روش شبه آزمایشی از میزان تعمیم‌پذیری نتایج می‌کاهد و این مسئله، خود، محدودیتی دیگر محسوب می‌شود.

### منابع

زبرجدیان، زهره و نیلی احمدآبادی، محمدرضا. (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر آموزش به روش نقشه‌های مفهومی به‌عنوان یک روش مبتنی بر ساخت‌گرایی با روش تلفیقی بر

1. Okebukola
2. Hazal & prosser
3. Gustello



تأثیر راهبرد نقشه مفهومی بر بهبود یادگیری...

- یادگیری درس علوم دانش آموزان پایه سوم استان البرز (مجری ارزشیابی توصیفی). فصل‌نامه روان‌شناسی تربیتی، ۸(۲۶): ۱۰۸-۸۴.
- سرهنگی، فروغ؛ معصومی، معصومه؛ عبادی، عباس؛ و سیدمطهری، مرجان. (۱۳۸۹). مقایسه تأثیر آموزش مبتنی بر سخنرانی و نقشه مفهومی بر سطوح یادگیری شناختی. مجله پرستاری مراقبت ویژه، ۳(۱): ۱-۲.
- سعیدی، علی؛ سیف، علی‌اکبر؛ اسدزاده، حسن و ابراهیمی قوامزاده، صغری. (۱۳۹۱). تأثیر مطالعه به کمک نقشه‌های مفهومی بر درک مطلب دانش‌آموزان سال سوم متوسطه. فصل‌نامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۳(۱): ۱۳۱-۱۴۳.
- سوادپور، نسرين و رضایی، اکبر. (۱۳۹۳). بررسی اثربخشی آموزش به کمک نقشه مفهومی معلم ساخته و نقشه‌های مفهومی با تلفیق چند رسانه‌ای در درس حرفه‌وفن بر عملکرد یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهر زنجان. فصل‌نامه آموزش و ارزشیابی، ۷(۲۵): ۴۳-۵۸.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۸). روان‌شناسی پرورشی نوین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش. تهران: دوران
- عباسی، جواد؛ عبدالله میرزایی، رسول و حاتمی، جواد. (۱۳۸۷). کاربرد نقشه‌های مفهومی در آموزش شیمی دوره‌ی متوسطه. فصل‌نامه تعلیم و تربیت، ۹۷: ۳۰-۵۲
- کلهر، منصوره و مهران، گلنار. (۱۳۹۶). تأثیر استراتژی نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری معنی‌دار خواندن و درک مطلب زبان انگلیسی در دانش‌آموزان. نشریه آموزش پرستاری، ۶(۱): ۳۳-۳۹.
- مصراآبادی، جواد و استوار، نگار. (۱۳۸۸). اثربخشی نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دروس زیست‌شناسی، روان‌شناسی، و فیزیک. مجله اندیشه‌های نوین تربیتی، ۵(۱): ۹۳-۱۱۴.
- نجات، نازی؛ موهستانی، حمیدرضا و رضایی، کورش. (۱۳۹۰). بررسی نقشه مفهومی بر رویکردهای یادگیری دانشجویان پرستاری. فصل‌نامه حیات، مجله دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۷(۲): ۲۲-۳۱

- Akinsanya, C. & Williams, M. (2004). Mapping for Meaningful Learning. *Nurse Education Today*; 24 (1): 41-46.
- Alhomaïdan, A. M. A. (2015). The Effectiveness of Concept Mapping on Learning: A Study in a Saudi College-Level Context. *American Journal of Educational Research*, 3 (8): 1010-1014.
- Arokoyu, A.A.; Obunwo, J.C. (2014). Concept-mapping: an instrumental strategy for retention of organic chemistry concepts. *International Journal of Scientific Research and Innovative Technology*, 1 (3): 50-57
- Awofala, A. O. A. (2011). Effect of Concept Mapping Strategy on Students' Achievement in Junior Secondary School Mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*; 2 (3): 11-16.
- Beitz, J. M. (1998). Concept mapping: Navigating the Learning Process, *Nurse Educator*; 23(5):35- 41.
- Brandsford, J. D. (2001). *How People learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, D. C: National Academies Press; Expanded edition.
- Bressington, D. T.; Wong, W.; Lam, K. K. C.; Chien, W. T. (2018). Concept mapping to promote meaningful learning, help relate theory to practice and improve learning self-efficacy in Asian mental health nursing students: A mixed-methods pilot study. *Nurse Education Today*, 60: 47–55.
- Butler, D. L. (2014). Reliable Measures of Concept Map Examinations. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, 2 (2):17-25.
- Clarke, J. H. (1990). *Patterns of thinking integration learning skills in content teaching*. Massachusetts: Needham Heights.
- Dewey, J. (1982). *How we think*. Lexington Mass: Heath: 4-30.
- 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.
- Farrell, T. S. C. (2009). Critical Reflection in a TESL Course: *Mapping Conceptual ELT Journal*, 63 (3): 221-229.
- Freeman, F. A. (2004). The power and benefits of concept mapping: measuring use, usefulness, ease of use, and satisfaction. *International Journal of Science Education*, 26: 151- 169.
- Ghojzadeh, M.; Aghaei, M.; Naghavi-Behzad, M.; Piri, R.; Hazrati, H.; & Azami-Aghdash, S. (2014). Using Concept Maps for Nursing Education in Iran: A Systematic Review. *Res Dev Med Educ*, 3 (1): 67-72.
- Heinz-Fry, J. A.; Novak, J. D. (1990). Concept mapping brings long term movement toward meaningful learning. *Science Education*, 77: 461-472.

- Hsu, L. L. (2004). Developing concept maps form problem – based learning scenario discussions. *Journal of Advanced Nursing*, 48 (5): 510-8.
- 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.
- Irvine, L .M. (1995). Can concept mapping be used to promote meaningful learning in nurse education? *J Adv Nurs*, 21 (6): 1175-9.
- Jonassen, D. H.; Pech, K. L.; & Wilson, B. G. (1999). *Learning with Technology – (A Constructivist Prspective)*. New Jersey, Columbus, Ohio: Merrill, an imprint of prentice Hall.
- Karakuyu, Y. (2010). The effect of concept mapping on attitude and achievement in a physics course; *International Journal of the Physical Sciences*, 5 (6): 724-737.
- Liu, P. L. (2011). A Study on the Use of Computerized Concept Mapping to Assist ESL Learners' Writing. *Computers & Education*, 57 (4): 2548-2558.
- Maleki, M.; Dabaghi, A. (2014). The Influences of Concept Mapping Strategy on Reading Comprehension of Those Students Challenging in Studying Invalid Books at Some High Schools. *International Journal of Psychology and Behavioral Research*, 3 (1): 44-54.
- Marangos, J. (2000). The Effectiveness of Collaborative Problem Solving Tutorials in Introductory Microeconomics. *Economic Papers*, 19 (4): 33-41.
- Novak J. D. (1990). Concept maps and vee diagrams: Two Metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19 (1): 29- 52.
- Novak, J. D. (2006). alberto C J. The Theory underlying concept maps and how to costruct them. *Florida institute for humman and machin cognition (IHMC)*, 1-20.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Novak, J. D.; Gowin, D. B.; & Johansen, G. T. (1983). The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students. *Science Education*, 67: 625-645.
- Ruffing, S.; Hahn E.; Spinath, F.M.; Brünken, R.; & Karbach, J. (2015). Predicting students' learning strategies: The contribution of chronotype over personality. *Personality and Individual Differences*, 85: 199–204.
- Schuster, P. (2000). Concept mapping: reducing clinical care plan paperwork and increasing learning. *Nurse Educator*, 25 (2):76-81.
- Sun, Y. (2004). Methods for automated concept mapping between medical databases. *Journal of Biomedical Informatics*, 37: 162-178.
- Trochim, W. (1989). An introduction to concept mapping for planning and evaluation. *Evaluation and program planning*, 12: 1-16.

- Tseng, Y. H., Chang, C. Y., Rundgren, S. N., & Rundgren, C. J. (2010). Mining Concept Maps from News Stories for Measuring Civic Scientific Literacy in Media. *Computers & Education*, 55 (1): 165-177.
- Wena, M. L.; Tsai, C.; Linc, H.; & Chuang, S. (2004). Cognitive-metacognitive and content –technical aspect of constructivism internet-based learning environments: A LISREL analysis. *Computer & Education*, 43 (3): 237-248.

