



انواع روش‌های نقشه‌کشی دانش با تاکید بر نقشه استدلالی

خدیجه علی حسینی^۱، جواد بهشتیان^۲، فریده حمیدی^۳

^۱دبیر شیمی آموزش و پرورش استان قم

^۲استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید رجایی تهران

^۳دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید رجایی تهران

Email: (khadijehalihosseini@yahoo.com)

چکیده

در سال‌های اخیر، نرم افزارهای مختلفی ساخته شده اند که قادر به نمایش تصویری اطلاعات، مفاهیم و روابط بین آن‌ها هستند از جمله: "نقشه مفهومی"، "نقشه ذهنی" و یا "نقشه استدلالی". امروزه به توان این ابزارها برای اهداف آموزشی پی برده شده است. استفاده از فناوری اطلاعات و کامپیوتر، دستیابی به نقشه برداری اطلاعات را با سهولت به مراتب بیشتری ممکن کرده است. این ابزارها چه کاری انجام می‌دهند؟ شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها چیست؟ مزایا و معایب آنها چیست؟ آنها چگونه موجب ارتقاء آموزش و یادگیری می‌شوند؟ در این مقاله این پرسش‌ها بررسی می‌شوند و سه تا از رایج ترین ابزارهای نقشه برداری اطلاعات را مرور می‌کنیم. این مقاله تفاوت‌های بین اشکال اصلی نقشه‌برداری، یعنی: نقشه‌های ذهنی، نقشه‌های مفهومی و نقشه‌های استدلالی را به طور خلاصه بیان کرده است و انتخاب یک ابزار نقشه‌برداری تا حد زیادی به هدفی که آن ابزار استفاده می‌شود، بستگی دارد.

کلمات کلیدی: نقشه مفهومی - نقشه ذهنی - نقشه استدلالی

۱. مقدمه

امروزه روش‌های متعددی در امر یاددهی-یادگیری وجود دارد. اینکه چه روشی برای چه درسی و چه موقع باید به کار برده شود به انتخاب معلم و توانایی وی در اجرای آن بستگی دارد. معلم باید در سه رکن تدریس یعنی شناختن دانش‌آموزان، موضوع و روش تدریس، کارآمد باشد. او باید بر روش‌ها و شیوه‌های گوناگون تدریس مسلط باشد و با توجه به وضعیت و نوع کلاس، روش تدریس مناسب را ماهرانه برای آن کلاس اجرا نماید [۱]. امروزه نیاز روزافزون به تغییر در سیستم آموزش دانش‌آموزان، در ارتباط با استفاده از تکنیک‌های خود یادگیری، که یادگیرنده در فرآیند یادگیری نقش فعالی دارد، احساس می‌شود. در سال‌های اخیر، استفاده از نرم افزارهای نقشه برداری اطلاعات گسترش یافته است. به طور معمول، از این ابزار برای کمک به انتقال مهارت‌های انتقادی و تحلیلی به دانش‌آموزان، توانا کردن دانش‌آموزان برای درک روابط بین مفاهیم و همچنین به عنوان یک روش سنجش و ارزیابی استفاده می‌شود. از ویژگی‌های مشترک همه این ابزارها استفاده از روابط نموداری مختلف برای توصیف‌های کتبی یا شفاهی است. به نظر می‌رسد تصاویر و نمودارها، قابل فهم تر از کلمات هستند و



روشی دقیق تر برای دستیابی به درک درستی از مباحث پیچیده هستند. برخی از این ابزارهای در دسترس شامل: "نقشه مفهومی"، "نقشه ذهنی" و "نقشه استدلالی" است. گاهی اوقات این واژه ها به طور مترادف استفاده می شوند. با این حال، این مقاله نشان خواهد داد، تفاوت های روشنی در هر یک از این ابزارهای نقشه برداری وجود دارد. البته این سه روش مکمل یکدیگرند. این مقاله یک نمای کلی از انواع مختلف ابزارهای در دسترس و مزایا و معایب آنها ارائه می کند. همچنین استدلال می کند که انتخاب ابزار نقشه برداری تا حد زیادی به هدفی وابسته است که ابزار برای آن استفاده می شود.

۲. هدف استفاده از ابزارهای نقشه کشی اطلاعات

هدف مهم همه تکنیک های نقشه کشی مشابه است. یک مزیت بزرگ استفاده از نقشه های مفهومی این است که آنها تصویری جامع و روشن از مفاهیم و رابطه بین آنها را در یک فضای کوچک فراهم می کنند و فرد می تواند به آسانی بر هر قسمتی از آن متمرکز شود. امکان مرور مفاهیم از این طریق بسیار سریع تر و عملی تر از خلاصه برداری های غیرترسیمی است. بنابراین نقشه های مفهومی می توانند هم در یاددهی و هم در یادگیری مفاهیم مورد استفاده قرار گیرند [۲]. اگر دانش آموزان بتوانند مجموعه ای پیچیده از روابط در یک نمودار را بیان کنند، بیشتر احتمال دارد آن روابط را درک کنند، آنها را به یاد آورند و قادر به تجزیه و تحلیل اجزای آنها باشند. این، به نوبه خود، "عمق" و "سطح" روش های یادگیری را توسعه می دهد [۳] و [۴] و [۵] و [۶].

کار ساخت نقشه نیاز به تعامل فعال تر یادگیرنده دارد، و این منجر به یادگیری بیشتر می شود [۷]. در حالی که اهداف مهم ابزارهای نقشه برداری مشابه هستند، اختلافاتی در کاربرد آنها وجود دارد. نقشه ذهنی اجازه تصور و اکتشاف ارتباط بین مفاهیم را به دانش آموزان می دهد، نقشه برداری مفهومی به دانش آموزان اجازه درک روابط بین مفاهیم و در نتیجه درک خود آن مفاهیم و دامنه ای که به آن تعلق دارند را می دهد. نقشه استدلالی به دانش آموزان اجازه نشان دادن ارتباطات استنباطی بین گزاره ها و ارزیابی آنها در و صحت فرضیه های اساسی استدلال را می دهد. به تازگی تلاش هایی برای طرح شباهت ها و تفاوت های بین تکنیک های نقشه برداری مختلف انجام شده است [۸]. با این حال، هیچ اشاره ای به جدیدترین ابزار نقشه سازی کامپیوتری یعنی نقشه استدلالی نشده است. این مقاله، به تشریح سه نوع اصلی از نقشه برداری می پردازد: نقشه کشی ذهنی، نقشه کشی مفهومی و نقشه کشی استدلالی.

۱-۲. نقشه کشی ذهنی

نقشه کشی ذهنی^۱ به عنوان نمایش های تصویری و غیر خطی ایده ها و روابط آنها تعریف شده است [۹]. نقشه های ذهنی شبکه ای از مفاهیم متصل و مرتبط را تشکیل می دهند. در نقشه ذهنی، هر ایده می تواند به هر ایده دیگری متصل شود. هدف نقشه کشی ذهنی، پیدا کردن ارتباط بین ایده ها است. به این ترتیب، نقشه های ذهنی اصولاً نقشه های ارتباطی هستند. تکنیک های رسمی نقشه کشی ذهنی مسلماً توسط بوزان آغاز شد [۱۱] و [۱۰]. این تکنیک ها شامل استفاده از ضخامت خط، رنگ ها، تصاویر و نمودارها برای کمک به به خاطر آوردن دانش است. بوزان موارد زیر را هنگام نقشه برداری ذهنی توصیه می کند [۱۱] و [۱۲].

۱. تصویر و یا مطلب اصلی را در مرکز و با استفاده از حداقل ۳ رنگ قرار دهید.
۲. از تصاویر، نمادها، کدها، و ابعاد در سراسر نقشه ذهن خود استفاده کنید.
۳. کلمات کلیدی را انتخاب کنید و با حروف بزرگ یا کوچک بنویسید.

¹ Mind mapping or "idea" mapping



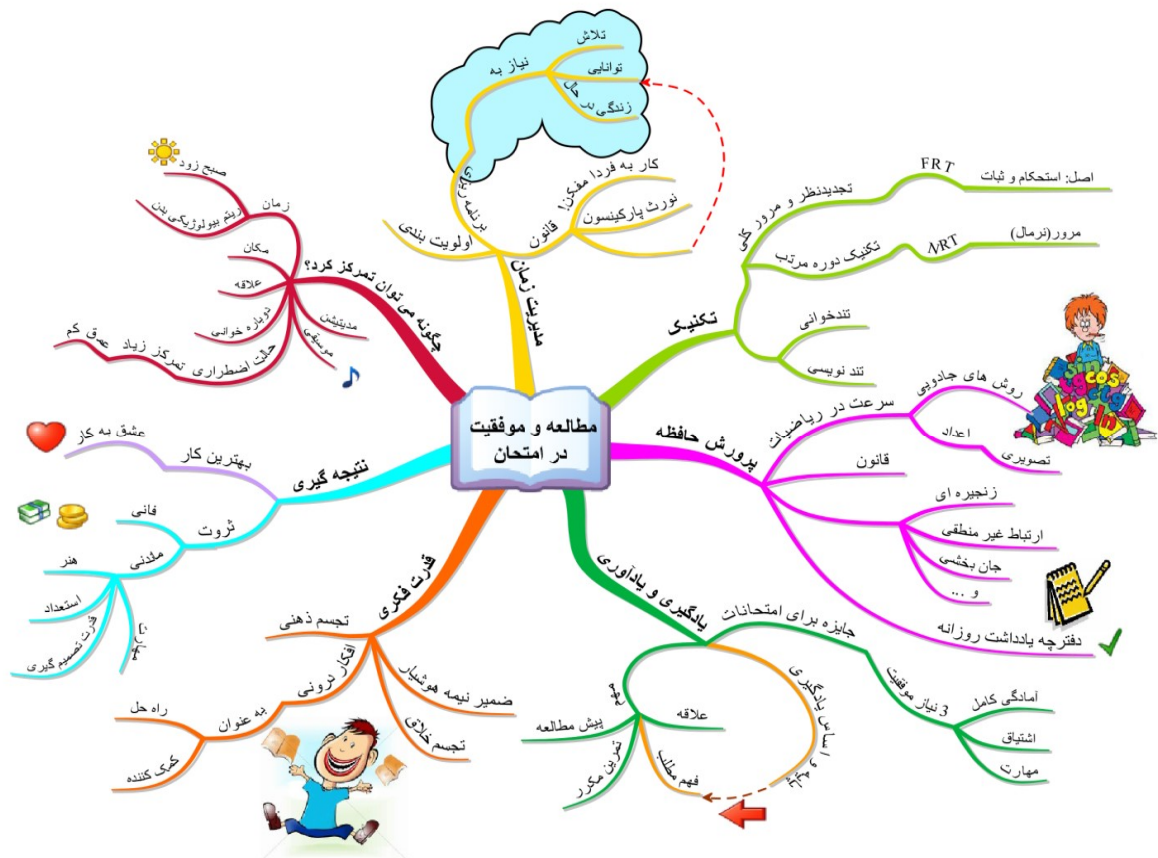
1st Scientific Conference on strategies for promoting science education in Iran

[http:// nseconf.ir](http://nseconf.ir)

۴. هر کلمه/ تصویر به تنهایی بر روی خط قرار دارد.
۵. خطوط را از تصویر مرکزی شروع کنید. خطوط مرکزی ضخیم تر هستند و با دور شدن از مرکز نازک تر می شوند.
۶. خطوط را به اندازه طول همان کلمه/ تصویر بکشید.
۷. از رنگ ها در سراسر نقشه ذهنی استفاده کنید.
۸. سبک شخصی خود را در نقشه کشی ذهنی، توسعه دهید.
۹. از تأکید و نمایش روابط در نقشه ذهنی خود استفاده کنید.
۱۰. نقشه ذهنی را با استفاده از سلسله مراتب شعاعی و یا خلاصه و طرح کلی، واضح و شفاف نگه دارید تا شاخه ها را در برگیرد.

نقشه مفهومی، همانطور که خواهیم دید، از تزئینات نگارشی و تصویری و طراحی گرافیکی استفاده نمی کنند. در صفحه بعد، یک نمونه نقشه ذهنی در مورد مطالعه و موفقیت در امتحان (شکل ۱) داده شده است :

شکل ۱- یک نقشه ذهنی





**1st Scientific Conference on strategies
for promoting science education in Iran**

[http:// nseconf.ir](http://nseconf.ir)

از سال ۲۰۰۴ انجمن شناخت انسان و ماشین آمریکا (IHMC)^۱ به سرپرستی ژوزف نواک و آلبرتو کاناس^۲ هر دو سال یک بار سمینار نقشه‌کشی مفهومی را برگزار می‌کند، که در آن جدیدترین مقاله‌های علمی از پژوهشگران تمام نقاط جهان راجع به نقشه‌های مفهومی و نقشه‌کشی مفهومی بررسی می‌شود [۱۵].

۱-۲-۲. اهداف نقشه‌های مفهومی

- اگر دانش‌آموزان بتوانند مجموعه‌ای پیچیده از روابط را در یک نمودار بیان کنند، بیشتر احتمال دارد آن روابط را درک کنند، آنها را به یاد آورند، و قادر به تجزیه و تحلیل اجزای آنها باشند. این، به نوبه خود، "عمق" و "سطح" روش‌های یادگیری را توسعه می‌دهد.
 - برای اکثر افراد، نقشه‌ها از توصیف‌های کتبی و شفاهی بسیار آسان‌ترند.
 - کار ساخت نقشه نیاز به تعامل فعال‌تر یادگیرنده دارد و این منجر به یادگیری بیشتر می‌شود.
 - استفاده از نقشه‌کشی مفهومی در گسترش، حفظ و بهبود دانش مؤثر است. تجربه نشان می‌دهد که نمایش تصویری باعث افزایش یادگیری می‌شود.
 - ایده‌پردازی (بارش مغزی)
 - کمک به یادگیری با یکپارچه‌سازی دانش جدید و قدیمی (افزایش یادگیری معنادار):
یادگیری معنی‌دار، با ایجاد ارتباط بین مفاهیم جدید با دانش موجود، به بهترین وجه صورت می‌گیرد.
 - سنجش درک و فهم یا تشخیص بدفهمی‌ها
 - یادداشت برداری و خلاصه برداری
 - برقراری ارتباط بین ایده‌ها و استدلال‌های پیچیده
 - بهبود فراشناخت (یادگیری برای یادگیری)
 - بهبود حافظه
 - کمک به دانش‌آموزان برای سازماندهی محتوای دوره
 - کمک به دانش‌آموزان برای ارزیابی میزان یادگیری خود
- بیشتر تحقیقات بر اثربخشی نقشه‌های مفهومی بر این وظایف تأکید دارند.
- نقشه‌های مفهومی نماینده شبکه‌ای واژه‌ها یا مفاهیم می‌باشد که معمولاً محصور در دایره یا کادرهایی هستند و پیوندها یا روابط بین مفاهیم، توسط یک خط بین دو عبارت نشان داده می‌شود. کلمات روی خطوط، ارتباط معنایی بین دو مفهوم را مشخص می‌کنند. واحد اصلی معنایی شامل یک مجموعه‌ی "مفهوم-عبارت اتصال-مفهوم" است و "گزاره" نامیده می‌شود.
- به عقیده نواک، نقشه مفهومی حتماً باید ساختار سلسله مراتبی داشته باشد اما همه صاحب‌نظران در زمینه نقشه مفهومی با این عقیده موافق نیستند. عده‌ای اعتقاد دارند که همه پیوندهای میان مفاهیم در یک سلسله مراتب اتفاق نمی‌افتد و محدود کردن نقشه مفهومی به ساختار سلسله مراتبی، روابط میان مفاهیم را محدود می‌کند. به ویژه افرادی که بر استفاده از نقشه

¹ - Institute for Human & Machine Cognition

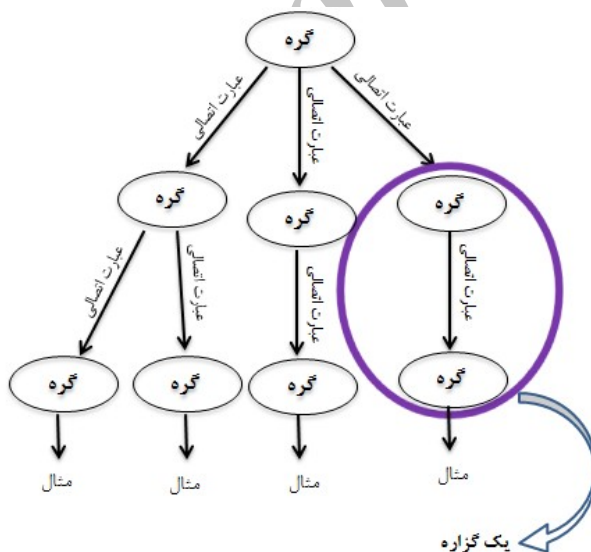
² - Alberto J. Canas

مفهومی برای پرورش قوه خلاقیت تأکید دارند، با ساختار سلسله مراتبی نقشه‌های مفهومی موافق نیستند. زیرا به عقیده آنان، الحاق غیر عادی مفاهیم می‌تواند قوه خلاقیت را افزایش دهد [۱۶].

ویژگی مهم دیگر نقشه‌های مفهومی، ارتباط‌های عرضی^۱ هستند. ارتباط‌های عرضی بین مفاهیم در نواحی مختلف از نقشه مفهومی رابطه برقرار می‌کنند و نشان می‌دهند که چگونه مفهومی از یک حوزه از نقشه با مفهومی از حوزه‌ای دیگر از نقشه، مرتبط می‌شود [۱۷]. به عقیده نواک [۱۸] افزودن رابطه‌های عرضی به نقشه‌های مفهومی در تقویت قوه تفکر خلاقانه مهم است.

۲-۲-۲. اجزای نقشه مفهومی

- ۱- گره‌ها^۲: مفاهیم
- ۲- خطوط اتصالی^۳: رابطه بین دو مفهوم را نشان می‌دهند (معمولاً با یک فلش یک‌سویه)
- ۳- عبارات اتصالی^۴: برچسب روی خطوط اتصالی
- ۴- گزاره‌ها^۵: یک گروه از دو مفهوم همراه با عبارت اتصالی
- ۵- مثال‌ها^۶



شکل ۳- اجزاء تشکیل دهنده نقشه مفهومی

یک نقشه مفهومی شامل گره‌ها (عبارت‌ها یا مفاهیم)، خطوط اتصال (معمولاً یک فلش یک‌سویه از یک مفهوم به مفهوم دیگر)، و عبارات اتصال که رابطه بین گره‌ها را توصیف می‌کنند، است. خطوط اتصال همراه با عبارات اتصال، خطوط برچسب-

1 - Cross connections
 2 - nodes
 3 - Linking lines
 4 - Linking phrases
 5 - Propositions
 6 - examples



دار^۱ نامیده می شود. دو گره که با خط برجسب دار به یکدیگر مرتبط شده اند، گزاره نامیده می شوند. علاوه بر این، نحوه چیدمان مفاهیم و جهت خطوط اتصال، ساختار نقشه مفهومی را تعیین می کند (به عنوان مثال، سلسله مراتبی و یا غیر سلسله مراتبی) [۱۹].

۲-۳. نقشه استدلالی

نقشه های استدلالی بر ساختار استنباطها و اتصالات منطقی تمرکز دارند و شامل هر نوع از فعالیت های استدلالی مانند استدلال، استنتاج، بحث، و موارد دیگر هستند. نقشه کشی استدلالی روشی برای نشان دادن ساختار منطقی استدلالها در قالب نمودار است. یک استدلال را به ادعاهای تشکیل دهنده آن تجزیه می کنند و از خطوط، کادرها، رنگ ها و نوشته ها برای نشان دادن روابط بین بخش های مختلف استفاده می کنند.

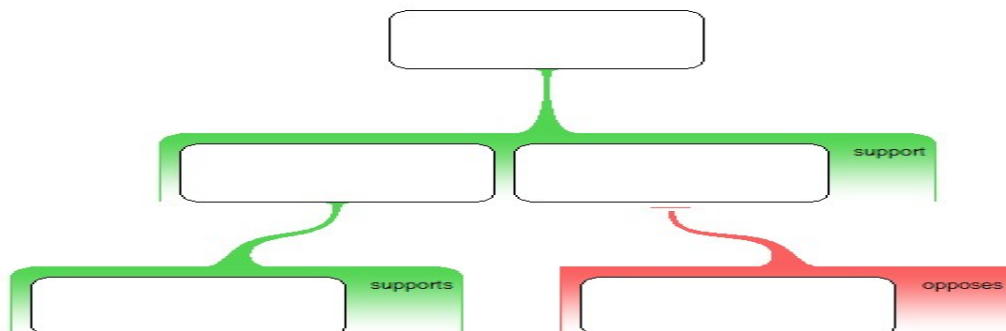
تعاریف:

- استدلال^۲: یک ادعا و دلیل (دلایل) برای اطمینان از اینکه آن ادعا درست است.
- نتیجه گیری^۳: نقطه اصلی یک استدلال، تلاش برای اثبات کردن یک باور است.
- دلیل^۴: شواهد داده شده برای حمایت از نتیجه.
- پیش فرض^۵: زیرمجموعه ای از یک دلیل. هر دلیلی که دارای حداقل دو پیش فرض است، و هر یک از این پیش فرضها فرضها باید به دلیل حمایت از ادعا، درست باشند.
- اعتراض^۶: "دلیلی" بر نادرست بودن ادعا، مدارکی علیه یک ادعا.
- رد (تکذیب)^۷: اعتراض به اعتراض قبلی.

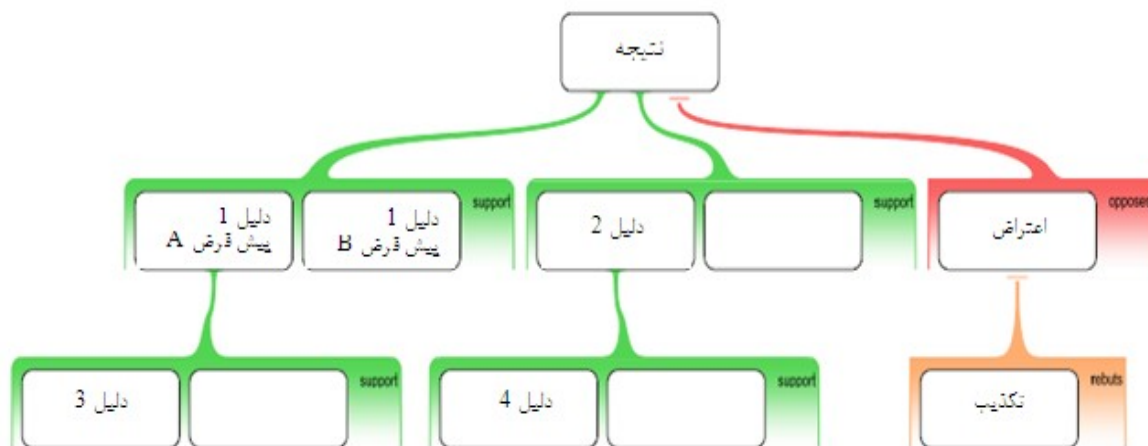
به یاد داشته باشید:

- استدلالها می توانند تعداد زیادی ادعا، دلیل، اعتراض و تکذیب داشته باشند، اما تنها یک نتیجه گیری می توانند داشته باشند.
- یک ادعا با یک دلیل (متشکل از شرکت دو پیش فرض) از یک ادعا با دو دلیل مستقل را تشخیص دهید.
- همه بحثها از یک یا چند استدلال ساده ساخته شده است. استدلال ساده (شکل ۴) بلوک های همه استدلالها را می سازد و شامل یک ادعا و یک دلیل (با دو یا چند پیش فرض) است. استدلال پیچیده، مانند شکل ۵، چند استدلال ساده مرتبط به هم دارد. در این مثال، چهار استدلال ساده، یک اعتراض، و یک رد وجود دارد.
- ساختار دقیق یک استدلال بسیار مهم است. به عنوان مثال، اگر سمت A دارای دو دلیل خوب برای نتیجه گیری چیزی است، و سمت مقابل آنها (سمت B) فکر می کند یکی از این دلایل بد است، پس نتیجه A ممکن است هنوز درست باشد یا موجه باشد.

1 - Labeled lines
2 - Argument
3 - Conclusion
4 - Reason
5 - Co-premise
6 - Objection
7 - Rebuttal



شکل ۴- نقشه استدلالی ساده



شکل ۵- نقشه استدلالی پیچیده

مزایای نقشه استدلالی

معلمان از نقشه‌کشی استدلالی برای کمک به دانش‌آموزان در دستیابی به درک مفاهیم اولیه، درک بهتر چگونگی ساخت یک استدلال، و بالا بردن مهارت‌های استدلال آنها استفاده می‌کنند. نقشه‌برداری استدلالی می‌تواند یک راه مؤثر برای بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی باشد.

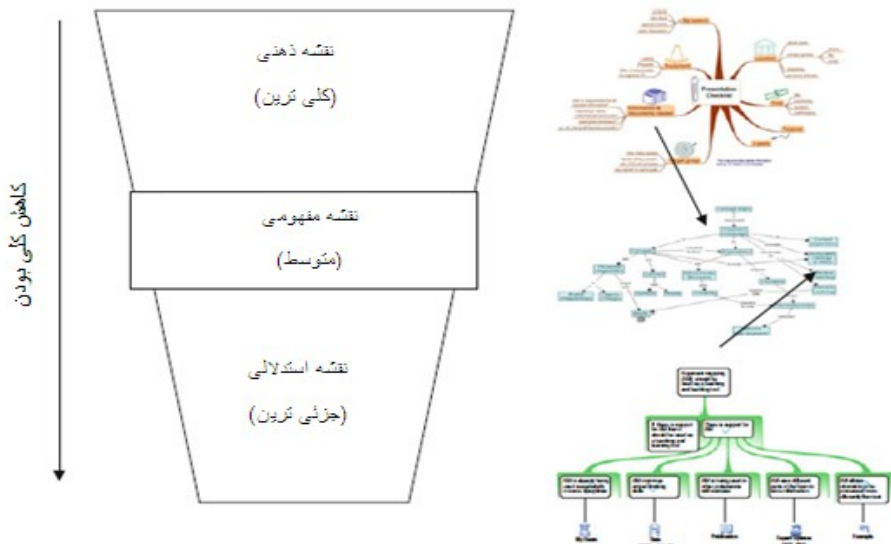
در کشور ما پژوهش‌هایی در مورد نقشه‌های مفهومی انجام شده است اما به نقشه‌های استدلالی بسیار اندک پرداخته شده است. در صورتیکه دستیابی فراگیران به تفکر انتقادی هدف مهمی است که با استفاده از این روش نسبتاً جدید می‌توان به آن دست یافت. البته لطفی در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر نقشه‌های استدلالی بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان، نشان داد که اجرای روش نقشه‌های استدلالی در کلاس در مباحث علوم بر افزایش میانگین نمرات تفکر انتقادی در دانش‌آموزان دختر و پسر مؤثر واقع شده است [۲۰].

یک طرح شماتیک از چگونگی عملکرد نسبی هر یک از ابزارها، در شکل ۶ ارائه شده است.



1st Scientific Conference on strategies
for promoting science education in Iran

<http://nseconf.ir>



شکل ۶- مقایسه عملکرد انواع ابزارهای نقشه‌کشی دانش

جدول ۱- خلاصه‌ای از تفاوت‌های بین سه شکل مختلف نقشه‌کشی مورد بحث

کلمات ارتباطی	ابزارهای مرتبط	گره‌ها	سطح چکیدگی	ساختار	هدف	
کلمات ارتباطی ("استفاده" و "رنگ‌ها" و "اتصالات")	خطوط ضخامت خطوط رنگ‌ها سایه	تصاویر کلمات نمودارها	کلی	غیرخطی منظم شعاعی	ارتباط بین ایده‌ها، مباحث و چیزها	نقشه ذهنی
عبارات ارتباطی ("در رابطه با" ساخته شده "از")	فلش‌ها	کادرها	متوسط	سلسله مراتبی درخت مانند	روابط بین مفاهیم	نقشه مفهومی
کلمات اتصالی استنباطی ("زیرا" "نه" "اگرچه")	خطوط رنگ‌ها سایه	کادرها و خطوط	جزئی	سلسله مراتبی درخت مانند	استنتاج بین ادعاها(نتیجه-گیری ها) و حمایت و پشتیبانی (فرضیه های	نقشه استدلالی



					اثبات شده)	
--	--	--	--	--	------------	--

۳. نتیجه گیری

این مقاله ادعا می کند است که نقشه کشی دانش در اشکال مختلف آن می تواند به عنوان یک مکمل برای سایر فعالیت های تدریس و یادگیری باشد. مقاله تفاوت های بین اشکال اصلی نقشه کشی، یعنی: نقشه های ذهنی، نقشه های مفهومی و نقشه های استدلالی را به طور خلاصه بیان کرده است و یک توجیه آموزشی برای استفاده از آنها فراهم کرده است. مقاله ادعا می کند که انتخاب یک ابزار نقشه کشی تا حد زیادی به هدفی که آن ابزار استفاده می شود، بستگی دارد. با این که ایده استفاده از نقشه های دانش به چند دهه قبل برمی گردد، تنها در اوایل قرن بیست و یکم است که این نوع از نقشه سازی به طور جدی استفاده می شود. این پیشرفت، ابزار آموزش و یادگیری جدیدی را برای دانش آموزان و معلمان فراهم می کند که به غنی سازی و ارائه روش های جدید در آموزش و پرورش در آینده، کمک می کند.

مراجع

[۱]- گل افروز شهری، هادی؛ هادی خاقانی زاده (۱۳۸۸). آشنایی با روش تدریس سخنرانی. مجله راهبردهای آموزش، ۴(۴)، ۱۶۶-۱۶۱.

[2]- Kimchin, I. M. (2006), Concept mapping, Powerpoint, and pedagogy of access, Journal of Biology Education, 40 (79-83).

[3]- Biggs, J. (1987). Student approaches to learning and studying. Hawthorn, Vic: Australian Council for Educational Research (ACER).

[4]- Biggs, J. (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning. Higher Education Research and Development, 18(1), 57-75.

[5]- Entwistle, N. (1981). Styles of learning and teaching; an integrated outline of educational psychology for students, teachers and lecturers. Chichester: John Wiley.

[6]- Ramsden, P. (1992). Learning to teach in higher education. London: Routledge.

[7]- Twardy, C. (2004). Argument maps improve critical thinking. Teaching Philosophy, 27(2), 95-116.

[8]- Eppler, M. J. (2006). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. Information Visualization,



5, 202–210.

[9]- Biktimirov, E. N., & Nilson, L. B. (2006). Show Them the money: Using mind mapping in the introductory finance course. *Journal of Financial Education*, 32(Fall), 72–86.

[10]- Buzan, T. (1974). *Using both sides of your brain*. New York: E. P. Dutton.

[11]- Buzan, T., & Buzan, B. (2000). *The mind map book*. London: BBC Books.

[12]- <http://www.mindmapexample.com/samples.php>

[13]- Rueda, U., A. Arruart, J.A. Elorriaga and E.Herran. (2009). Learning the attachment theory with the C.M-ED concept map editor. *Computers & Education* 52(2), 460-469.

[14]- Novak, J. (1991). Clarify with concept maps: A tool for students and teachers alike. *The Science Teacher*, 58(7), 45-49.

[15]- Martin Davies. (2010). *Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?* Springer Science+Business Media. DOI 10.1007/s10734-010-9387-6. Published Online : 27 November 2010.

[۱۶]- محبی، سپیده (۱۳۸۷). بررسی تأثیر در دانشجویان از فیزیک کلاسیک بر فهم ایشان از پدیده تونل زنی کوانتومی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران.

[17]- Yue, H. (2008). *Concept Maps As Assesment Tools in Mathematics: Comparison with Clinical Interviews*. Department of Mathematical Sciences. The University of Texas at El Paso. Thesis for degree of Master of art teaching.

[18]- Novak, j. & Canas, A. (2006). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Cocconstruct Them*. Florida Institute for Human and Machine Cognition Pensacola Fl, 32502.

[19]- Yue Yin, Jim Vanides, Maria Araceli Ruiz-Primo, Carlos C. Ayala, Richard J. Shavelson. (2004). Comparison of Two Concept-Mapping Techniques: Implications for Scoring, Interpretation, and Use. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING*. VOL. 42, NO. 2, 166–184. Available from :

http://www.stanford.edu/dept/SUSE/SEAL/Reports_Papers/YinEtal_CM_JR T.pdf

[۲۰]- فریبا لطفی، حسین مهدی زاده و مریم اسلام پناه، ۱۳۹۱، بررسی تأثیر نقشه‌های استدلالی بر تفکر انتقادی دانش-آموزان، نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال هفتم، جلد ۷، شماره ۲، ۱۶۰-۱۵۳.