

«نشریه علمی-پژوهشی آموزش و ارزشیابی»

سال هفتم - شماره ۲۸ - زمستان ۱۳۹۳

ص. ص. ۶۳-۷۹

## اثرات شیوه‌های ارائه خطی و شبکه‌ای محتوای درس بر بازده‌های شناختی و عاطفی دانشجویان<sup>۱</sup>

جواد مصرآبادی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۵/۲۵

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۲۴

### چکیده:

پژوهش حاضر با هدف تشخیص تفاوت در اثربخشی ارائه‌های خطی و شبکه‌ای محتوای درس بر بازده‌های عاطفی و شناختی فراگیران اجرا شد. بازده‌های عاطفی شامل نظرات دانشجویان در مورد اثرات این شیوه‌ها بر بهبود یادداشت برداری، بهبود توجه و فهم و بهبود فرایند یاددهی - یادگیری بود. یادداری، درک و کاربرد مطالب آموخته شده به عنوان بازده‌های شناختی در نظر گرفته شدند. طرح پژوهشی مورد استفاده در این تحقیق یک طرح نیمه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون و با گروه‌های مقایسه بود. آزمودنی‌های این پژوهش ۱۱۰ نفر از دانشجویان دانشگاه تربیت معلم آذربایجان بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. برای سنجش بازده‌های شناختی فراگیران از یک آزمون پیشرفت تحصیلی روانشناسی تربیتی و برای سنجش بازده‌های عاطفی فراگیران از یک مقیاس نگرش سنج استفاده شد. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که استفاده از نرم‌افزار Visual Mind به عنوان نماینده ارائه شبکه‌ای اطلاعات در مقایسه با نرم‌افزار PowerPoint به عنوان نماینده شیوه خطی ارائه اطلاعات تأثیر برتر معنی‌داری بر یک شاخص شناختی (یادداری) و بر یک شاخص عاطفی تحصیلی (بهبود توجه و فهم) دارد.

**واژگان کلیدی:** ارائه خطی، بازده‌های شناختی و عاطفی، ارائه شبکه‌ای، نرم‌افزارهای ارائه اطلاعات.

۱ - مقاله حاضر براساس یافته‌های یک طرح پژوهشی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان به شماره ۴۰۱/۲۵۶۲ تاریخ ۱۳۸۷/۱۲/۱۸ تدوین شده است.

۲- نویسنده مسئول: دانشیار روانشناسی تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Mesrabadi@azaruniv.edu

**مقدمه:**

تدریس در آموزش عالی در برگیرنده چالش‌های زیادی است. یکی از بخش‌های اصلی تدریس هر معلمی ارائه اطلاعات و مطالب آموزشی است. پژوهش نشان می‌دهد که معلمان گاهی ساختارهای مناسبی را برای ارائه مطالب بر نمی‌گزینند (کنچین و الیاس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). سازمان دانش ارائه شده نقش بسیار مهمی در یادگیری‌های فراگیران دارد، چرا که ساختار دانش در نظام شناختی فراگیران به صورت منظم و سازماندهی شده است. از اینرو استفاده از هر نوع سازمانی در یادگیری مطالب به افزایش یادگیری، یادداری و یادآوری منجر می‌شود. هر چه روند یادگیری بیشتر به شیوه شکل‌گیری طبیعی دانش در ساختار شناختی شباهت داشته باشد، اثربخشی آن نیز افزایش پیدا خواهد کرد.

برای ارائه سازمان دهی اطلاعات راهبردهای مختلفی ارائه شده است. مدرسان در دانشگاه‌ها از شیوه‌های متنوعی همچون ارائه سخنرانی، نوشتن اطلاعات در تخته، استفاده از شیوه‌های تصویری و... برای ارائه مطالب درسی بهره می‌گیرند. یکی از شیوه‌های نسبتاً جدید ارائه اطلاعات استفاده از نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای مختص ارائه اطلاعات است. یکی از پرکاربردترین و تقریباً بی‌رقیب‌ترین این نرم‌افزارها، نرم‌افزار PowerPoint محصول شرکت Microsoft است. امروزه در غالب جلسات سخنرانی در دوره‌های آموزش عالی ارائه مطالب با استفاده از نرم‌افزار PowerPoint انجام می‌گیرد (کنچین، ۲۰۰۶) و بیشتر کلاس‌های درس مجهز به کامپیوترها و پروژکتورها شده‌اند تا کار ارائه را تسهیل بخشند. اعضای هیئت علمی نیز ساعت‌های زیادی را صرف تهیه اسلایدهایی می‌کنند که در طول سخنرانی‌هایشان از آنها بهره می‌گیرند. مؤسسات انتشاراتی نیز برای افزایش میزان فروش محصولاتشان متن‌های درسی را همراه با اسلایدهای مربوطه ارائه می‌دهند. علیرغم چنین سرمایه‌گذاری‌های منابع انسانی و مادی، تحقیقات کمتری مزایای استفاده از چنین ارائه‌های چندرسانه‌ای را به طور مشخص نشان داده‌اند (موری<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱).

تحقیق در زمینه اثربخشی شیوه‌های ارائه اطلاعات با استفاده از نرم‌افزارهای ارائه و به ویژه PowerPoint بر دو جنبه متمرکز هست؛ (۱) تحقیق بر روی باورها و عقاید افراد در مورد اثربخش بودن این شیوه‌ها و (۲) پژوهش بر روی تغییرات واقعی در عملکرد افراد بر اثر بهره‌گیری از این شیوه‌ها. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که یافته‌های حاصل از این دو نوع تحقیقات در مورد اثربخشی PowerPoint باهم زیاد همخوان نیستند. نتایج غالب تحقیقات دسته اول نشان می‌دهند که هرچند چنین شیوه‌ای سطح علاقه به تجربه کلاسی جاری را افزایش می‌دهد (بروستر<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶؛ سزابو و هاستینگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰). اما در عملکرد تحصیلی دانشجویان تفاوت چشمگیری مشاهده نمی‌شود (احمد<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸؛ بارتلت و ستراق<sup>۱</sup>،

1 Kinchin &amp; Alias

2 Murray

3 Brewster

4 Szabo &amp; Hastings

5 Ahmed

۲۰۰۳). بنابراین می‌توان گفت که احساس سودمند بودن و اثربخش بودن واقعی کاربست اسلایدهای PowerPoint دو چیز جدا از هم هستند. روی هم رفته نتایج این مطالعات نشان می‌دهند که فراگیران هنگام استفاده از ارائه‌های چندرسانه‌ای همچون PowerPoint احساس می‌کنند که عملکرد یادگیری‌شان بهتر می‌شود. هرچند که شواهد پژوهشی که نشان از تغییر عملکرد واقعی آنها در آزمون‌ها باشد، آنقدر هم محکم نیستند. از اینرو پژوهش‌هایی که در آنها فقط به نظرات آزمودنی‌ها در مورد اثربخشی شیوه‌های ارائه اطلاعات بسنده می‌شود، غیرقابل اعتماد هستند. این موضوع در این پژوهش لحاظ شده و اثربخشی شیوه‌های ارائه هم از نظر آزمودنی‌ها و از جهت تغییر در عملکردهای شناختی آزمودنی‌ها بررسی شده است.

چنین عدم اطمینانی به تأثیرات مثبت استفاده از PowerPoint بر بازده‌های شناختی (نه عاطفی) موجب به وجود آمدن دامنه‌ای از انتقادات به استفاده از PowerPoint به عنوان نرم‌افزار ارائه اطلاعات در سخنرانی‌ها و کلاس‌های درس شده است. تعدادی از صاحب‌نظران معتقدند که استفاده از نرم‌افزار PowerPoint برای ارائه اطلاعات می‌تواند حتی پیامدهای منفی را نیز در پی داشته باشد. به عنوان مثال وارد<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) معتقد است که PowerPoint فراگیران را منفعل بار می‌آورد. برای آگاهی از چرایی ناکارآمدی این نرم‌افزار بایستی نگاهی دقیق‌تری به چگونگی ارائه اطلاعات در این نرم‌افزار بیندازیم.

با وجود این که نرم‌افزار PowerPoint در مقایسه با روش‌های دیگر ارائه اطلاعات (همچون پروژکتورهای اورهد و آپک) ابزاری نسبتاً جدید محسوب می‌شود، اما فلسفه زیربنایی آن همان فلسفه قدیمی ارائه پشت سرهم اطلاعات است. در واقع اگر خوب بنگریم تفاوت بنیادینی بین نوشتن سرفصل مطالب بر روی تخته سیاه‌ها و نمایش اسلایدهای PowerPoint همان مطالب مشاهده نمی‌کنیم. تمامی این روش‌ها اطلاعات را پشت سرهم و صفحه به صفحه نمایش می‌دهند.

شیوه ارائه اطلاعات در نرم‌افزار PowerPoint با شیوه طبیعی کدگذاری، اندوزش و یادآوری اطلاعات در مغز ناهمخوان است. براساس یکی از جدیدترین نظریه‌های حافظه یعنی نظریه حافظه معنایی<sup>۳</sup>، شیوه ذخیره اطلاعات در ذهن به صورت شبکه‌ای و مرتبط به هم است. از نظر گراب و گراب<sup>۴</sup> (۱۹۹۸) ساختار شبکه‌ای مانند حافظه یکی از ویژگی‌های مهم تفکر بشر را نشان می‌دهد. ما به ندرت اطلاعات مجزا را به خاطر می‌آوریم. یک ایده موجب یادآوری ایده‌ها، تصاویر یا تجارب ذخیره شده دیگر می‌شود. حافظه بلندمدت در برگزیده شبکه‌ای از هسته‌ها است و یکی از اهداف اصلی تعلیم و تربیت ایجاد و تحول این شبکه است.

1 Bartlett & Strough

2 Ward

3 semantic memory theory

4 Grabe & Grabe

علیرغم اهمیت شیوه ارائه شبکه‌ای و به هم مرتبط اطلاعات، توالی مطالب در نرم‌افزار PowerPoint آنالوگ است. در این روش ایده‌ها به دنبال هم می‌آیند نه مرتبط به هم. همان گونه که در شکل ۲ مشخص است، اسلایدها مطالبی را ارائه می‌دهند که در یک نظم خطی به دنبال هم می‌آیند. ارائه پشت سر هم این اسلایدها ارتباط بین مطالب اسلایدهای قبلی و بعدی را مشخص نمی‌سازد. چنین توالی بیشتر تأکید بر محتوا دارد. کنچاین(۲۰۰۶) معتقد است که ارائه مطالب پیوسته و پشت سرهم در نرم‌افزار PowerPoint موجب غیرفعال شدن فراگیران می‌شود. چنین شیوه ارائه اطلاعاتی ریشه در یک دیدگاه عینیت‌گرایانه<sup>۱</sup> به آموزش دارد که در این دیدگاه هدف معلم ارائه اطلاعات است. در حالی که اکنون شیوه‌های جدید آموزشی مبتنی بر دیدگاه سازنده‌گرای<sup>۲</sup> هستند.



شکل ۱: شیوه خطی و متوالی ارائه محتوای آموزشی در نرم‌افزار PowerPoint (نمونه‌ای مواد آموزشی به کار گرفته شده در طرح پژوهشی حاضر)

در شیوه‌های آموزشی مبتنی بر سازنده‌گرایی فراگیران به یادگیری معنی‌دار<sup>۳</sup> و سطح بالا مشغول می‌شوند (ونا، تسای، اینک و چوانگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴). برای این که اطلاعات جدید برای دانش‌آموزان معنی‌دار باشد، دانش‌آموزان باید راه‌هایی را بیابند که این اطلاعات را به آن چه که از قبل می‌دانستند، ربط دهند. یکی از راه‌های بسیار مؤثر ربط دادن مطالب جدید به ساختار شناختی موجود استفاده از نقشه مفهومی<sup>۵</sup> است (ایروین<sup>۶</sup>، ۱۹۹۵). نقشه مفهومی ابزاری برای بازنمایی دانش به گونه ترسیمی در قالب شبکه‌ای از

1 objectivist  
 2 constructivism  
 3 meaningful learning  
 4 Wena, Tsai, Linc & Chuang  
 5 concept map  
 6 Irvin

هسته‌ها و پیوندها است. نقشه مفهومی شامل مجموعه‌ای از گزاره‌ها است و هر گزاره از یک جفت هسته و یک پیوند تشکیل می‌یابد که هسته‌ها را به هم ربط می‌دهد. همچنین برچسب‌های موجود روی یک پیوند، اطلاعاتی درباره ماهیت روابط ارائه می‌دهد (ونگ، چوانگ، لی و کواک<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). پژوهش‌های متعدد در سال‌های اخیر نشان می‌دهند که کاربرست نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای یاددهی، یادگیری و ارزشیابی تحصیلی می‌توانند پیامدهای مثبت تحصیلی را در پی داشته باشد (اُبوکولا<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰؛ شرن، تورچیم و لا کامب<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵؛ زاهنگ<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷؛ کلن<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸؛ چاستونی<sup>۶</sup> و همکاران، ۱۹۹۹؛ پاتله و روئیت<sup>۷</sup>، ۲۰۰۳؛ آل، هایک و فیشر<sup>۸</sup>، ۲۰۰۳؛ آکینسنا و ویلیامز<sup>۹</sup>، ۲۰۰۴؛ اوجیما<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۶؛ مصرآبادی و همکاران، ۱۳۸۴؛ مصرآبادی، علوی و استوار، ۱۳۸۵ و مصرآبادی، حسینی‌نسب، فتحی‌آذر و مقدم واحد، ۱۳۸۶).

در ارتباط با کاربرست نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای یاددهی نواک (۱۹۹۳) مبدع نقشه مفهومی، آن را به عنوان ابزاری برای سازماندهی و ارائه اطلاعات تعریف کرده است. نقشه‌های مفهومی می‌توانند ابزارهای بسیار مؤثری برای ارائه ساختار مطالب آموزشی باشند. با توجه به ایراد خطی بودن و محتوا محور بودن PowerPoint شیوه‌های جایگزین مناسب در ارائه اطلاعات یک سخنرانی را بایستی در نرم‌افزارهای نقشه مفهومی جست. این نرم‌افزارها از لحاظ فلسفه زیربنایی و شیوه ارائه اطلاعات در نقطه مقابل PowerPoint قرار دارند. هاگس و های<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۱) معتقدند که معلمان از طریق تغییر شیوه ارائه اطلاعات از PowerPoint به نرم‌افزارهای نقشه مفهومی می‌توانند موضع عینیت گرایانه قبلی خود (تأکید بر ارائه محتوا) را با موضع سازنده‌گرایی (کمک به فهم فراگیران) تغییر دهند. در ارائه مطالب از طریق نرم‌افزارهای نقشه مفهومی به جای تأکید بر توالی اطلاعات بر چارچوب یکپارچه مطالب تأکید می‌شود.

در سال‌های اخیر چندین نرم‌افزار تخصصی ترسیم و ارائه نقشه‌های مفهومی مانند Inspiration، Visual Mind و MindMan، SemNet Software، Get Smart، Smart Ideas CMap Tools ارائه شده است. هر کدام از این نرم‌افزارها قابلیت‌ها و محدودیت‌های خاصی دارند. در این میان صرفاً بر اساس تجربه شخصی مؤلف در زمینه کار با غالب این نرم‌افزارها، به نظر می‌رسد نرم‌افزار Visual Mind محصول شرکت Mind Technology از امکانات گسترده و جالب توجهی جهت استفاده به منظور ارائه

1 Wang, Cheung, Lee & Kwok

2 Okebukola

3 Shern, Trochim, & LaComb

4 Zhang

5 Coleman

6 Chastonay

7 Potelle & Rouet

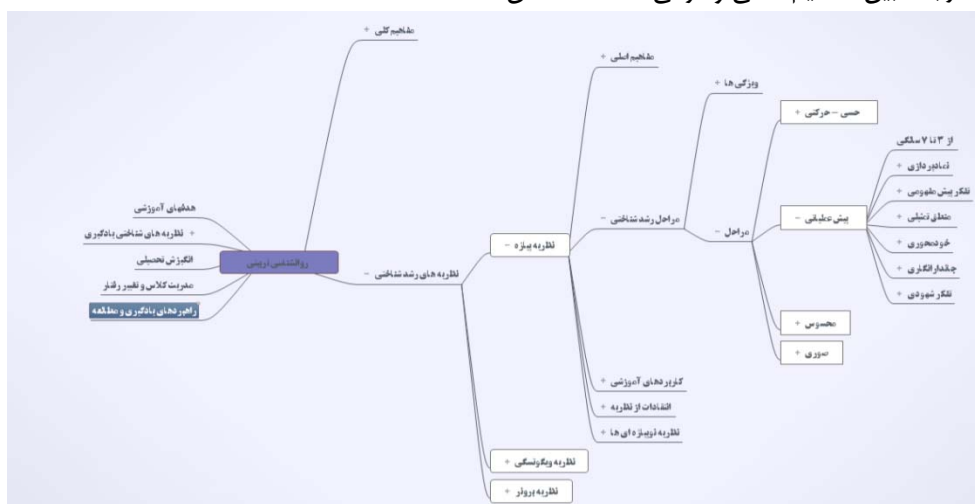
8 All, Huycke & Fisher

9 Akinsanya & Williams

10 Ojima

11 Hughes & Hay

اطلاعات برخوردار است. این نرم‌افزار در عین دارا بودن مزایای PowerPoint از ایرادات آن فارغ است. این نرم‌افزار که نسخه آزمایشی آن را می‌توان از آدرس <http://www.visual-mind.com> تهیه نمود، قابلیت تهیه و ارائه مطالب در قالب نقشه‌های مفهومی را دارا است. همانگونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، مطالب در این نرم‌افزار در قالب شبکه‌ای منسج و مرتبط از اطلاعات ارائه می‌شود، به گونه‌ای که رابطه بین مفاهیم اصلی و فرعی کاملاً مشخص است.



شکل ۲: شیوه ارائه شبکه‌ای و به هم مرتبط محتوای آموزشی در نرم‌افزار Visual Mind (نمونه‌ای مواد آموزشی به کار گرفته شده در طرح پژوهشی حاضر)

با جمع‌بندی مباحث بالا می‌توان پیش‌بینی کرد که نرم‌افزار PowerPoint علی‌رغم عمومیت یافتن استفاده از آن در ارائه مطالب در کلاس‌ها و سمینارهای علمی خالی از اشکالات یادگیری نیست و به نظر می‌رسد که نرم‌افزار Visual Mind می‌تواند تا حد زیادی این مشکلات یادگیری را کاهش دهد. سؤال اصلی این پژوهش این است که نرم‌افزار Visual Mind نسبت به نرم‌افزار PowerPoint چه قابلیت‌هایی در ارتقای بازده‌های شناختی و عاطفی تحصیلی فراگیران دارد؟ یافته‌های این تحقیق می‌تواند از چند جهت مهم باشد. اول این که بر خلاف غالب تحقیقات حوزه ارزیابی اثربخشی نرم‌افزار PowerPoint، در این تحقیق هم به بررسی نظرات آزمودنی و هم به بررسی عملکرد واقعی دانشجویان در شرایط استفاده از دو نرم‌افزار PowerPoint و Visual Mind پرداخته شده است. بی‌شک چنین مقایسه‌ای می‌تواند نتایج قابل اعتمادتری در مقایسه با دیگر تحقیقات که تنها یکی از این جنبه‌ها را لحاظ می‌کنند، به دست دهد و خلاء پژوهشی این حوزه را تا حدی جبران سازد. این امر می‌تواند شواهدی عینی برای اثربخشی نرم‌افزارهای PowerPoint و Visual Mind فراهم آورد. دومین اهمیت روش شناختی این تحقیق این است که در پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی هر دو شیوه ارائه اطلاعات

(خطی و شبکه‌ای) نسبت به هم و همچنین نسبت به یک گروه کنترل پرداخته شده است. پژوهش‌های قبلی صرفاً به مقایسه اثربخشی شیوه PowerPoint با شیوه سخنرانی یا یکی از روش‌های نقشه مفهومی با شیوه سخنرانی پرداخته‌اند. سومین اهمیت تحقیق حاضر در این نکته است که در صورت آگاهی از اثربخشی هر کدام از این نرم‌افزارها پیشنهادهای کاربردی و پژوهشی در مورد کار بر روی این نرم‌افزارها می‌توان ارائه داد.

### آزمودنی‌ها

آزمودنی‌های این پژوهش ۱۱۰ نفر از دانشجویان سه کلاس دبیری (۳۶ نفر رشته عربی، ۳۹ نفر رشته فیزیک و ۳۵ نفر رشته ریاضی) دانشگاه تربیت معلم آذربایجان در ترم دوم سال تحصیلی ۱۳۸۷/۸۸ بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. دانشجویان هر سه کلاس تحت آموزش یک مدرس درس روانشناسی تربیتی را می‌گذراندند.

### ابزارهای اندازه‌گیری

آزمون پیشرفت تحصیلی: برای سنجش بازده‌های شناختی فراگیران از یک آزمون پیشرفت تحصیلی روانشناسی تربیتی استفاده شد. این آزمون توسط محقق تهیه شده بود و شامل ۶۰ سؤال چهارگزینه‌ای بود. برای سنجش سه بازده یادداری، درک و کاربرد سؤالات این آزمون به ترتیب در سه سطح اول طبقه‌بندی حوزه شناختی بلوم، انگلهارت، فرست، هی و کراتول (۱۳۶۸) تهیه شده بود. برای اطمینان از روایی محتوایی آزمون پیشرفت تحصیلی قبل از طرح سؤالات جدول دو بعدی هدف و محتوا تهیه شد و سپس با توجه به اهداف آموزشی و محتوا نمونه‌ای نماینده از سؤالات ممکن انتخاب شد. برای محاسبه روایی ملاکی<sup>۱</sup> آزمون از نمرات دانشجویان یک کلاس در آزمون روانشناسی عمومی به عنوان ملاک استفاده شد. برای آزمون‌های فرعی یادداری، درک و کاربرد مقادیر ضریب روایی ملاکی به ترتیب برابر با ۰/۷۵، ۰/۶۵ و ۰/۶۳ بودند.

مقیاس‌های نگرش به شیوه ارائه: برای سنجش بازده‌های عاطفی فراگیران نسبت به اثربخشی دو شیوه ارائه با PowerPoint و Visual Mind از یک مقیاس نگرش سنج استفاده شد. این مقیاس توسط پژوهشگر و براساس مبانی نظری و تجربی موجود تهیه شدند. این مقیاس ابتدا با ۲۲ گویه تنظیم شد ولی در اجرای مقدماتی و پس از انجام تحلیل عاملی اکتشافی تعداد گویه‌های آن به ۱۶ کاهش داده شد. این مقیاس به صورت لیکرت ۶ بخشی از خیلی موافقم تا خیلی مخالفم تهیه شد که آزمودنی‌ها میزان موافقت خود را با گویه‌ها مشخص می‌کردند. برای بررسی روایی این مقیاس از تحلیل عاملی اکتشافی به

1 criterion-related validity

روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی<sup>۱</sup> استفاده شد. قبل از تحلیل عاملی بر اساس نتایج آزمون کایزر- مایر- اولکین<sup>۲</sup> ( $KMO=0/70$ ) و آزمون کرویت بارتلت<sup>۳</sup> ( $\chi^2=1169/23$ ،  $P<0/001$ ) مشخص شد که همبستگی قابل قبولی بین گویه‌ها وجود دارد و از اینرو انجام تحلیل عاملی قابل توجیه است. پس از اطمینان از پیش فرض کفایت نمونه‌گیری، به روش مؤلفه‌های اصلی و با استفاده از چرخش واریماکس<sup>۴</sup> بر روی پاسخ‌های آزمودنی‌ها بر روی مقیاس ۲۲ سؤالی تحلیل عاملی انجام شد. پس از مشاهده نتایج برای استخراج عامل‌ها از مقادیر ویژه بالاتر از یک و نمودار صخره‌ای<sup>۵</sup> به عنوان ملاک تصمیم‌گیری در مورد تعداد عامل‌های استخراجی استفاده شد. تحلیل عاملی اکتشافی نهایی منجر به استخراج سه عامل شد که در مجموع ۵۰/۳۱٪ از واریانس کل مقیاس را تبیین می‌کردند. با توجه به بررسی سؤالات این عامل‌ها به عنوان سه مقیاس فرعی بهبود یادداشت برداری، بهبود توجه و فهم، بهبود فرایند یاددهی- یادگیری نام‌گذاری شدند. همچنین برای بررسی پایایی این مقیاس از روش آلفای کراباخ<sup>۶</sup> استفاده شد که مقادیر ضرایب آلفا برای مقیاس‌های فرعی بهبود یادداشت برداری، بهبود توجه و فهم و بهبود فرایند یاددهی-یادگیری به ترتیب برابر با ۰/۸۲، ۰/۷۵، و ۰/۷۱ بود.

## روش

طرح پژوهشی تحقیق یک طرح نیمه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون و با گروه‌های مقایسه بود. در این پژوهش سه گروه حضور داشتند؛ یک گروه آزمایشی PowerPoint، یک گروه آزمایشی Visual Mind و یک گروه کنترل. برای کنترل متغیرهای مزاحم از شیوه جایگزینی تصادفی کلاس‌ها در این سه گروه استفاده شد. همچنین برای کنترل وضعیت قبلی افراد گروه‌ها از لحاظ پیشرفت تحصیلی از نمرات این افراد در درس روانشناسی عمومی به عنوان کووریت برای تعدیل نمرات آزمون پیشرفت تحصیلی استفاده شد.

کاربندی متغیر مستقل در طول ۱۴ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای انجام شد. در طول این جلسات برای آزمودنی‌های دو گروه آزمایشی و گروه کنترل مطالب درسی یکسانی با استفاده از سه شیوه متفاوت ارائه شد. در یک گروه آزمایشی آزمودنی‌ها در طول تمام طول دوره، محتوای آموزشی را با استفاده از نرم‌افزار Visual Mind دریافت کردند. در همین مدت گروه آزمایشی دوم مطالب را با استفاده از نرم‌افزار PowerPoint دریافت کردند. در هر دو گروه در فرایند آموزش کلاسی مطالب با استفاده از دیتا پروژکتور بر روی پرده ارائه شد. در گروه کنترل ارائه مطالب به شیوه سخنرانی بدون استفاده از نمایش‌های تصویری دیجیتال

1 principle components  
2 Kaiser – Meyer – Olkin  
3 Bartlett's test of sphericity  
4 varimax rotation  
5 scree plot  
6 Cronbach alpha coefficient



انجام شد. در پایان جلسات کاربندی بازده‌های شناختی (یادداری، درک و کاربرد) و بازده‌های عاطفی تحصیلی آزمودنی‌ها در هر سه گروه سنجیده شد. بازده‌های شناختی به عنوان بخشی از آزمون پایان ترم در طول امتحانات نیمسال مربوطه جمع آوری شد و بازده‌های عاطفی در آخرین جلسه کلاسی اندازه‌گیری شدند.

### یافته‌ها

برای تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) و تحلیل کوواریانس یک متغیره (ANCOVA) استفاده شد. با توجه به این که تعداد سوالات مربوط به سه بازده شناختی متفاوت بود، از این جهت نمرات این آزمون‌های فرعی به مقیاس نمره ۲۰ تبدیل شدند. قبل از تحلیل داده‌ها پیش فرض‌های روش‌های چند متغیری و تک متغیری بررسی شد. نتایج آزمون‌های کرویت بارتلت و آزمون کولموکروف - اسمیرنف تک متغیری نشان داد که توزیع نمرات همه متغیرهای وابسته نرمال هستند. همچنین مقدار غیرمعنی‌دار آماره آزمون باکس نشان از برابری ماتریس واریانس-کوواریانس متغیرهای وابسته در بین تیمارهای آزمایشی داشت. نتایج آزمون لون نیز در مورد تحلیل تک متغیره نشان داد که گروه‌ها از لحاظ واریانس درون گروهی تفاوت معنی‌داری با هم ندارند و با مشاهده نمودار نقطه‌ای مشخص شد که ارتباط بین متغیرهای وابسته از نوع خطی است.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار گروه‌های آزمایشی V و P و گروه کنترل در بازده‌های شناختی و عاطفی

بازده‌ها	میانگین (انحراف معیار)	آزمایشی V* میانگین (انحراف معیار)	آزمایشی P** میانگین (انحراف معیار)	گروه کنترل میانگین (انحراف معیار)
بهبود یادداشت برداری	(۳/۱۱)۲۴/۳۱	(۳/۴۸)۲۵/۸۹	(۴/۱)۲۳/۵۷	
بهبود توجه و فهم	(۳/۳۹)۲۸/۰۶	(۴/۱۲)۲۵/۳۴	(۴/۵۷)۲۵/۳۴	
بهبود فرایند یاددهی و یادگیری	(۲/۶۲)۲۵/۹۴	(۲/۷۲)۲۵/۳۴	(۴/۳۹)۲۳/۹۱	
یادداری	(۲)۱۴/۹۴	(۲/۱۴)۱۲/۹۵	(۲/۶۴)۱۲/۵۷	
درک	(۱/۷۴)۱۴/۱۷	(۲/۷۲)۱۳/۱۱	(۲/۶۵)۱۲/۵۴	
کاربرد	(۲/۷۷)۱۴/۱۴	(۲/۷۲)۱۳/۱۱	(۳/۶۹)۱۲/۲۳	

\*\*گروه آزمایشی PowerPoint = آزمایشی P \* گروه آزمایشی Visual Mind = آزمایشی V

جدول ۱ میانگین‌ها نمرات بازده‌های شناختی و عاطفی یادگیری و انحراف معیار گروه‌های آزمایشی V و P و گروه کنترل را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود.

جدول ۲: خلاصه تحلیل کوواریانس چندمتغیری در مورد اثر گروه بر نمرات بازده‌های شناختی و عاطفی

آزمون چندمتغیری	آماره	F	df فرضیه	df خطا	سطح معنی‌داری
اثر پیلایی	۰/۴	۴/۲۳	۱۲	۲۰۲	۰/۰۱
لانداى ویلکز	۰/۶۲	۴/۲۳	۱۲	۲۰۰	۰/۰۱
اثر هتلینگ-لاولی	۰/۵۶	۴/۶۲	۱۲	۱۹۸	۰/۰۱
بزرگترین ریشه روی	۰/۴۷	۷/۹۵	۶	۱۰۱	۰/۰۱

نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری اثر شیوه ارائه بر روی نمرات بازده‌های شناختی و عاطفی در جدول ۲ ارائه شده است؛ البته در این تحلیل کوواریانس اثر نمرات آزمون روانشناسی عمومی به عنوان کووریت معنی‌دار شناخته شد (این نتایج در جدول‌ها ارائه نشده است). نتایج معنی‌دار هر چهار آماره نشان می‌دهد که گروه‌های آزمایشی V و P و گروه کنترل دارای اختلاف معنی‌داری از نظر نمرات بازده‌های شناختی و عاطفی دارند.

جدول ۳: خلاصه تحلیل کوواریانس تک متغیری در مورد اثر شیوه ارائه بر نمرات بازده‌های شناختی و عاطفی

متغیرها	SS	Df	MS	F	سطح معنی‌داری
بهبود یادداشت برداری	۱۰۳/۴۹	۲	۵۱/۷۵	۴/۰۳	۰/۰۲
بهبود توجه و فهم	۱۷۴/۳۴	۲	۸۷/۱۷	۵/۳	۰/۰۱
بهبود فرایند یاددهی و یادگیری	۷۶/۲۳	۲	۳۸/۱۱	۳/۴۴	۰/۰۴
یادداری	۱۱۴/۵۷	۲	۵۷/۲۸	۱۱/۰۹	۰/۰۱
درک	۴۷/۹۸	۲	۲۳/۹۹	۴/۰۹	۰/۰۲
کاربرد	۱۴/۸۹	۲	۷/۴۵	۰/۸	۰/۴۵

نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در مورد اثر گروه بر نمرات متغیرهای شناختی و عاطفی در جدول ۳ ارائه شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود گروه‌ها از لحاظ بازده‌های عاطفی در سه متغیر عاطفی یعنی بهبود یادداشت برداری، بهبود توجه و فهم و بهبود فرایند یاددهی - یادگیری و از لحاظ بازده‌های شناختی در دو متغیر یادداری و درک نسبت به هم تفاوت معنی‌دار دارند.

جدول ۴: آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار در مورد تفاوت میانگین‌های آزمون‌های عاطفی تحصیلی

گروه‌های مقایسه		بازده‌های عاطفی								
گروه P	گروه V	بهبود یادداشت برداری			بهبود توجه و فهم			بهبود فرایند یاددهی و یادگیری		
		تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
آزمایشی P	آزمایشی V	-۱/۵۸	۰/۸۴	۰/۱۹	۲/۷۲	۰/۹۵	۰/۰۲	۰/۶	۰/۷۸	۱
کنترل	آزمایشی V	۰/۷۴	۰/۸۶	۱	۲/۷۱	۰/۹۷	۰/۰۲	۲/۰۳	۰/۸	۰/۰۴
کنترل	آزمایشی P	۲/۳۲	۰/۸۴	۰/۰۲	۰	۰/۹۵	۱	۱/۴۳	۰/۷۸	۰/۲۱

به جهت اکتشافی بودن پژوهش و زیان باری خطای نوع دوم از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) جهت کشف تفاوت‌های جفتی بین گروه‌ها استفاده شد. نتایج آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار در مورد میانگین‌های نمرات آزمون‌های فرعی بهبود یادداشت برداری، بهبود توجه و فهم و بهبود فرایند یاددهی - یادگیری در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج این تحلیل نشان می‌دهد که از نظر آزمون‌های استفاده از شیوه ارائه PowerPoint موجب بهبود یادداشت برداری نسبت به گروه کنترل می‌شود. همچنین گروه آزمایشی V دارای میانگین بالاتر معنی‌داری نسبت به گروه آزمایشی P و گروه کنترل از لحاظ بهبود

توجه و فهم بود. در ارتباط با بهبود فرایند یاددهی-یادگیری نیز گروه V نسبت به گروه کنترل دارای میانگین بالاتری بود.

جدول ۵: آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار در مورد تفاوت میانگین‌های آزمون‌های شناختی

بازده‌های شناختی						گروه‌های مقایسه	
درک			یادداری			گروه P	گروه V
تفاوت میانگین	خطای استاندارد	نسبت معنی‌داری	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	نسبت معنی‌داری		
۰/۱۹	۰/۵۸	۱/۰۷	۰/۰۱	۰/۵۳	۱/۹۹	آزمایشی P	آزمایشی V
۰/۰۲	۰/۵۸	۱/۶۳	۰/۰۱	۰/۵۴	۲/۳۷	کنترل	آزمایشی V
۰/۹۷	۰/۵۸	۰/۵۶	۱	۰/۵۳	۰/۳۸	کنترل	آزمایشی P

نتایج آزمون‌های تعقیبی حداقل اختلاف معنی‌دار در مورد تفاوت میانگین آزمون‌های یادداری و درک در گروه‌های مختلف در جدول ۵ ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، میانگین‌های تعدیل شده نمرات متغیر یادداری گروه آزمایشی V نسبت به گروه P و همچنین گروه کنترل به نحو معنی‌داری بالا است. همچنین مقایسه نمرات درک نیز نشان داد که گروه V در مقایسه با گروه کنترل دارای نمرات بالاتر معنی‌داری هستند.

### بحث و نتیجه‌گیری

همانگونه که بر اساس نتایج تحلیل داده‌ها مشاهده شد، استفاده از نرم‌افزار Visual Mind به عنوان یک شیوه نماینده ارائه شبکه‌ای اطلاعات در مقایسه با نرم‌افزار PowerPoint به عنوان نماینده شیوه خطی ارائه اطلاعات تأثیر برتر معنی‌داری بر یک شاخص شناختی (یادداری) و بر یک شاخص عاطفی تحصیلی (بهبود توجه و فهم) داشت. با این وجود، مشخص شد که دانشجویان بر این باورند که نرم‌افزار PowerPoint نسبت به نرم‌افزار Visual Mind در بهبود یادداشت برداری مفید است. در تبیین این یافته می‌توان گفت که اساساً در PowerPoint اطلاعات به صورت جمله نوشته می‌شود؛ در حالی که در Visual Mind اطلاعات در داخل هسته‌ها یا بر روی خط‌های ربط دهنده به صورت کلمه یا عبارت نوشته می‌شود. بی شک تحت این شرایط رونویسی از اسلایدها آسان‌تر از نقشه‌های مفهومی است. بر اساس این یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ارائه شبکه‌ای اطلاعات در کلاس‌های دانشگاه در مقایسه با شیوه ارائه خطی اطلاعات می‌تواند اثر مثبتی بر تعدادی از بازده‌های شناختی و عاطفی داشته باشد. همانگونه که قبلاً نیز ذکر شد نرم‌افزار Visual Mind اطلاعات را در قالب نقشه‌های مفهومی به

نمایش می‌گذارد. یافته‌های فرا تحلیل هارتون، مک کونی، گالو، وودز و هامیلتون<sup>۱</sup> (۱۹۹۳) نشان می‌دهند که استفاده از نقشه مفهومی‌های بر متغیرهای شناختی و عاطفی تحصیلی تأثیر مثبتی دارد. علاوه بر یافته‌های تجربی از لحاظ نظری نیز می‌توان احتمال توفیق کاربست نرم‌افزار Visual Mind در بهبود بازده‌های شناختی تحصیلی فراگیران را پیش بینی کرد. یکی از نظریه‌های حامی این شیوه ارائه مطالب نظریه یادگیری معنی‌دار کلامی آزوبل است. ایده اولیه نقشه مفهومی مبتنی بر این نظریه است که در آن بر شمول<sup>۲</sup> اطلاعات جدید به دانش قبلی فراگیر برای ایجاد یادگیری معنی‌دار تأکید می‌شود. براساس نظریه آزوبل به نقل از سیف (۱۳۷۹)، ساخت شناختی هر فرد به صورت یک هرم فرضی تشکیل شده است که در آن کلی‌ترین مسائل و مفاهیم در رأس هرم قرار دارند، مفاهیم و مطالبی که از کلیت و جامعیت کمتری برخوردارند، در میانه هرم، و بیشترین مقدار اطلاعات جزئی و دانش واقعیت‌های مشخص در قاعده این هرم واقع‌اند. در این هرم یا سلسله مراتب ساخت شناختی، هر مطلب از مطالبی که پایین‌تر از آن قرار دارند کلی‌تر، انتزاعی‌تر و خلاصه‌تر است. از نظر آزوبل یادگیری زمانی رخ می‌دهد که یادگیرنده بتواند اطلاعات را سازماندهی کند و آنها را به ساختارهای شناختی‌اش پیوند دهد. با توجه به چنین فرایندی در یادگیری لازم است که معلمان مطالب را به شکلی سازمان داده شده و متوالی در کلاس درس ارائه دهند. ساختار منظم و سلسله مراتبی دانش ارائه شده مهم‌ترین نقش را در قابل پذیرش بودن آن دارد. نقشه مفهومی مطالب را در قالبی منظم و سلسله مراتبی ارائه می‌دهد که بسیار شبیه به هرم شناختی آزوبل است.

در توافق با این نظریه در نرم‌افزار Visual Mind اطلاعات به شکل سازماندهی شده به نمایش گذاشته می‌شوند. در این نرم‌افزار ابتدا اطلاعات کلی ارائه می‌شوند و بعد با کلیک بر روی یک دکمه می‌توان اطلاعات جزئی تر را ارائه کرد. همچنین در این نرم‌افزار از خطوط ربط دهنده و نیز نوشته‌های روی خطوط برای مشخص کردن چگونگی ارتباط بین مفاهیم استفاده می‌شود و ایجاد چنین ارتباطاتی از طریق نقشه مفهومی می‌تواند یادگیری معنی‌دار را تسهیل کند (هارتون و همکاران، ۱۹۹۳؛ روث و رویچاندی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۳ و بیتز، ۱۹۹۸). همچنین روش آموزشی مورد نظر آزوبل همیشه با یک پیش سازمان دهنده شروع می‌شود. پیش سازمان دهنده یک بیان مقدماتی کلی است که به اندازه کافی تمام اطلاعاتی که در ادامه می‌آید را در برمی‌گیرد. نتایج پژوهش ویلرمن و مک هارگ<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) و میشل و هاتچینسون<sup>۵</sup> هاتچینسون<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) نشان می‌دهد که نقشه‌های مفهومی به عنوان پیش سازمان دهنده‌ها موجب افزایش بازده‌های یادگیری می‌شوند. با نمایش محدود نقشه در ابتدای جلسه می‌توان از نرم‌افزار Visual Mind برای ارائه پیش سازمان دهنده استفاده کرد.

1 Horton, McConny, Gallo, Woods & Hamelton

2 Subsumption

3 Roth & Roychoudhury

4 Willerman & MacHarg

5 Mitchell & Hutchinson

نظریه حامی دیگر نرم‌افزار Visual Mind و البته همچنین نرم‌افزار PowerPoint نظریه رمز دوگانه (پایویو<sup>۱</sup>)، ۱۹۹۱) است. براساس این نظریه نظام‌های فرعی شناختی<sup>۲</sup> متفاوتی برای پردازش اطلاعات کلامی و تصویری وجود دارند که یکی از این نظام‌ها کلامی و دیگری نظام تصویری است. عملکرد بالای حافظه برای تصاویر ناشی از این است که تصاویر به صورت دوگانه کدگذاری می‌شوند (شونتز<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲). براساس این نظریه می‌توان انتظار داشت استفاده از نرم‌افزارهای ارائه تصویری اطلاعات در یادگیری و یادآوری مطالب مؤثرتر از ارائه صرف کلامی مطالب باشند (اودانل<sup>۴</sup>، رو و اسمیت، ۲۰۰۷).

همچنین بر اساس نظریه فراشناخت نیز می‌توان پیش‌بینی کردن که استفاده از نرم‌افزار Visual Mind نتایج مثبتی را در زمینه بهبود بازده‌های شناختی فراگیران داشته باشد. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که استفاده از نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد شناختی مرور، بسط و سازماندهی اطلاعات تأثیر مثبتی بر پیامدهای تحصیلی دارد (تورچیم<sup>۵</sup>، ۱۹۸۹؛ بیتز، ۱۹۹۸؛ لی و نلسون<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵؛ ونگ، چونگ، چونگ، لی و کوک<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸). در زمینه مرور اطلاعات، نقشه مفهومی تصویری جامع و روشن از مفاهیم و روابط آنها را در یک فضای کوچک فراهم می‌سازد. فرد می‌تواند به آسانی به هر قسمتی از آن متمرکز شود و امکان مرور مفاهیم بسیار سریع است. همچنین در نرم‌افزار Visual Mind اطلاعات و روابط آنها تکرار می‌شود. پردازش اضافی اطلاعات نیز منجر به ذخیره مؤثر اطلاعات در حافظه و سهولت دسترسی به آنها می‌شود (استنس ولد و ویلسون<sup>۸</sup>، ۱۹۹۰). روث و رویچاندیری (۱۹۹۳) معتقدند که نقشه‌های مفهومی راهبردهای یادگیری مناسبی برای بسط اطلاعات هستند. ارتباطات واضح موجود در یک نقشه مفهومی به سختی قابل نمایش در حالت متنی هستند. علاوه بر این نقشه‌های مفهومی ابزارهای مؤثری برای سازماندهی اطلاعات هستند (لی و نلسون، ۲۰۰۵). همچنین مایر<sup>۹</sup> (۱۹۷۷) در نظریه شناختی یادگیری چندرسانه‌ای خود تأکید می‌کند که در یادگیری چندرسانه‌ای فراگیر در سه فرایند شناختی انتخاب، سازماندهی و هماهنگ‌سازی اطلاعات تصویری درگیر است. نرم‌افزار Visual Mind به مقدار زیادی در هر کدام از این فرایندها شناختی نسبت به نرم‌افزار PowerPoint بیشتر می‌تواند به فراگیر کمک کند.

با توجه به مطالب بحث شده لازم است موضوعات ذکر شده در چند نکته جمع‌بندی شود. اول این که براساس مبانی نظری زیربنایی نرم‌افزار Visual Mind و نیز شواهد پژوهشی مرتبط می‌توان انتظار داشت که استفاده از این نرم‌افزار به منظور ارائه اطلاعات بتواند پیامدهای مثبت عاطفی و شناختی را در

1 Paivio

2 Cognitive subsystem

3 Schnotz

4 O'Donnell, Reeve &amp; Smith

5 Trochim

6 Lee &amp; Nelson

7 Wang, Cheung, Lee &amp; Kwok

8 Stensvold &amp; Wilson

9 Mayer

کلاس‌های درس آموزش عالی و جلسات سخنرانی به دنبال داشته باشد. علیرغم چنین گمانه‌زنی با بررسی پیشینه تجربی موضوع حتی در خارج از کشور نیز پژوهشی که به بررسی مقایسه‌ای این دو شیوه ارائه اطلاعات بر اساس دو نرم‌افزار پردازد یافت نشد. از اینرو گام بعدی پس از این پژوهش مقدماتی این خواهد بود که تکرارپذیری یافته‌های این پژوهش در جامعه‌های آماری و شرایط تحقیقی مختلف مورد بررسی قرار گیرد. در همین زمینه پیشنهاد می‌شود در جهت کنترل دقیق متغیرهای مزاحم به جای طرح بین گروهی (همچون پژوهش حاضر) از یک طرح درون گروهی استفاده شود تا بازده‌های شناختی و عاطفی یک گروه به هر دو این شیوه‌ها با حذف اثر تفاوت‌های فردی بین گروهی دقیق‌تر بررسی شود. نکته دوم این که در پاسخ به این سؤال که در زمینه ارائه اطلاعات کدام یک از دو نرم‌افزار Visual Mind یا PowerPoint مرجح هستند؛ نبایستی صرفاً بر اساس نتایج یک مشاهده و مبانی نظری توصیه‌ای یک جانبه کرد. بایستی اذعان داشت که به جهت کاربرد مکرر PowerPoint مزایا و نواقص آن به خوبی شناسایی شده است، ولی فعلاً چنین اطلاعاتی در زمینه نرم‌افزار Visual Mind یا دیگر نرم‌افزارهای نقشه مفهومی وجود ندارد. در این مقاله صرفاً براساس داده‌های یک آزمایش تلاش شد به مقایسه دو نرم‌افزار پرداخته شد. برای پاسخ دقیق به سؤال فوق بایستی منتظر پژوهش‌های تجربی بیشتری باشیم که برتری احتمالی یکی از این دو نرم‌افزار را بر دیگری نشان دهند. البته در این پژوهش‌ها بایستی نقش متغیرهای میانجی همچون سبک‌های یادگیری فراگیران را بایستی در نظر گرفت. اما به صورت کلی در پاسخ به این سؤال می‌توان گفت که حتی اگر نرم‌افزار Visual Mind ابزاری جایگزین برای PowerPoint نباشد، حداقل به عنوان یک وسیله مکمل می‌تواند در کنار آن به کار گرفته شود. چرا که اولاً این نرم‌افزار امکان لینک کردن فایل‌ها PowerPoint را به راحتی دارا است و ثانیاً هر مطلبی که در نرم‌افزار Visual Mind نوشته شده باشد دوباره به راحتی قابل تبدیل به اسلایدهای PowerPoint است. هیچ یک از این دو امکان در نرم‌افزار PowerPoint در حاضر فراهم نیست.

## منابع

- بلوم، بی. اس.، انگلهارت، ام. دی.، فرست، ای. جی.، هی، دبلیو.اچ.، و کراتول، دی. آر. (۱۳۶۸). *طبقه‌بندی هدف‌های پرورشی، کتاب اول حوزه شناختی*. (ترجمه علی‌اکبر سیف و خدیجه علی‌آبادی). تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۱۹۵۶. تهران: انتشارات رشد.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۷۹). *روانشناسی پرورشی*. تهران: انتشارات آگاه.
- مصرآبادی، جواد، علوی، الهه، و استوار، نگار. (۱۳۸۵). مقایسه اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد یاددهی-یادگیری در پیشرفت درسی دروس مختلف. *چکیده مقالات و طرح‌های نوآورانه در همایش ملی نوآوری‌های آموزشی*. تهران: دی ماه ۱۳۸۵، مؤسسه پژوهش برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی.
- مصرآبادی، جواد، فتحی‌آذر، اسکندر، و استوار، نگار. (۱۳۸۴). اثربخشی ارائه، ساخت فردی و ساخت گروهی نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد آموزشی. *فصلنامه علمی - پژوهشی نوآوری‌های آموزشی*. ۱۳، ۳۱-۱۱.

مصرآبادی، جواد، حسینی‌نسب، داود، فتحی‌آذر، اسکندر. و مقدم واحد، محمد. (۱۳۸۶). اثربخشی راهبرد یاددهی-یادگیری نقشه مفهومی بر بازده‌های شناختی-عاطفی در یادگیری درس زیست شناسی. *مجله روانشناسی*

*دانشگاه تبریز*. ۸، ۱۲۸-۱۰۳.

- Ahmed, C. (1998, November). Power point versus traditional overheads. Which is more effective for learning? *Paper presented at the meeting of the South Dakota Association for Health, Physical Education and Recreation, Sioux Falls, South Dakota.*
- Akinsanya, C., & Williams, M. (2004). Concept mapping for meaningful learning. *Nurse Education Today*, 24, 41-46.
- All, C. A., Huycke, L. I., & Fisher, M.J. (2003). Instructional tools for nursing education: Concept maps. *Nursing Education Perspectives*, 24(6), 311-317.
- Atkins-Sayre, W., Hopkins, S., Mohundro, S., & Sayre, W. (1998, November). Rewards and liabilities of presentation software as an ancillary tool: Prison or paradise? *Paper presented at the National Communication Association Eighty Fourth Annual Convention, New York.*
- Bartlett, R. M., & Strough, J. (2003). Multimedia versus traditional course instruction in introductory social psychology. *Teaching of Psychology*, 30(4), 335-338.
- Beets, S. D., & Lobingier, P. G. (2001). Pedagogical techniques: student performance and preferences. *Journal of Education for Business*, 76, 231-235.
- Brewster, J. (1996). Teaching abnormal psychology in a multimedia classroom. *Teaching of Psychology*, 23(4), 249-252.
- Chastonay, Ph., Papart, J. P., Laporte, J. D., Praplan, G., Brenner, E., Walker, F., Rougemont, A., Guilbert, J. J., & Lagoutte, J. (1999). Use of concept mapping to define learning objectives in a master of public health program. *Teaching and Learning in Medicine*, 11(1), 21-25.
- Coleman, E. B. (1998). Using explanatory knowledge during collaborative problem solving in science. *Journal of the Learning Science*, 7, 387-427.
- Erwin, T. D., & Rieppi, R. (1999). Comparing multimedia and traditional approaches in undergraduate psychology classes. *Teaching of Psychology*, 26(1), 58-61.
- Grabe, M., & Grabe, C. (1998). *Integrating Technology for Meaningful Learning* (2d ed). USA: Houghton Millifin Company.
- Horton, P. B., McConny, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., & Hamelton, O. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95-111.
- Hughes, G. & Hay, D. B. (2001). Use of concept mapping to integrate the different perspectives of designers and other stakeholders in the development of e-learning materials. *British Journal of Educational Technology*. 32 (5), 557-569
- Kinchin, I. M. (2006). Concept mapping, PowerPoint and a pedagogy of access. *Journal of Biological Education*, 40(2), 79-83.
- Kinchin, I. M. and Alias, M. (2005). Exploiting variations in concept map morphology as a lesson-planning tool for trainee teachers in higher education. *Journal of In-service Education*, 32(2), 363 - 385.
- Lee, Y., & Nelson, D. W. (2005). Viewing or visualizing – Which concept map strategy works best on problem-solving performance? *British Journal of Educational Technology*, 36, 193-203.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.

- Mitchell, D. & Hutchinson, C.J. (2003). Using graphic organizers to develop the cognitive domain in physical education. *Journal of Physical Education*, 74(9), 42-47.
- Murray, B. (2001). Technology invigorates teaching, but is the pizzazz worth the price? *APA Monitor*. 30(4), 1, 36-37.
- Novak, J.D. (1993). How do we learn our lesson? Taking students through the process. *The Science Teacher*, 60, 50-55.
- O'Donnell, A. M., Reeve, J., & Smith, J. K. (2007). *Educational Psychology: Reflection for Action*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Ojima, M. (2006). Concept mapping as pre-task planning: A case study of three Japanese *ESL writers*. System, 34, 566-585.
- Okebukola, P. A. (1990). Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: An examining technique. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 493-504.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45(3), 255-287.
- Potelle, H., & Rouet, J. F. (2003). Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58, 327-345.
- Roth, W.M. & Roychoudhury, A. (1993) the concept map as a tool for the collaborative construction of knowledge: a microanalysis of high school physics students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 503-534.
- Roth, W.M. & Roychoudhury, A. (1993) the concept map as a tool for the collaborative construction of knowledge: a microanalysis of high school physics students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 503-534.
- Schnotz, W. (2002). Towards an integrated view of from text and visual displays. *Educational Psychology Review*, 14, 101-120.
- Shern, D., Trochim, W.M., & LaComb, C.A. (1995). The use of concept mapping for assessing fidelity of model transfer: An example from psychiatric rehabilitation. *Evaluation and Program Planning*, 18, 143-153.
- Stensvold, M. S., & Wilson, J. T. (1990). The interaction of verbal ability with concept mapping in learning from a chemistry laboratory activity. *Science Education*, 74, 4, 473-480.
- Szabo, A., & Hastings, N. (2000). Using IT in the undergraduate classroom: should we replace the blackboard with PowerPoint? *Computers and Education*, 35, 175-187.
- Trochim, W. M. (1989). An introduction to concept mapping for planning and evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 12, 1-16.
- Wang, W. M., Cheung, C. F., Lee, W. B., & Kwok, S. K. (2008). Self-associated concept mapping for representation, elicitation and inference of knowledge. *Knowledge-Based*, 21(1), 52-61
- Wang, W. M., Cheung, C. F., Lee, W. B., & Kwok, S. K. (2008). Self-associated concept mapping for representation, elicitation and inference of knowledge. *Knowledge-Based*, 21(1), 52-61
- Ward, T. (2003). I watched in dumb horror. Education Guardian. May 20. Available online at: <http://education.guardian.co.uk/egweekly/story/0,5500,959058,00.html>
- 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.
- Willerman, M., & MacHarg, R. A. (1991). The concept map as an organizer. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 705-711.



Zhang, J. (1997). The nature of external representations in problem solving. *Cognitive Science*, 21, 179-217.

