

ارزیابی تأثیر استفاده از نرم‌افزار ترسیم نقشه ذهنی (Freeplane) در ارتقای مهارت حل مسئله دانشجویان

محمد جبرائیلی*^۱، مرتضی متذکر^۲، شهلا فزونخواه^۳، شهره افشاری‌پوری^۴، زهرا زارع^۵

تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۱۱/۱۷ تاریخ پذیرش ۱۳۹۷/۰۲/۰۹

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: یکی از راهبردهای آموزشی نوین که نقش مهمی در ارتقای فرایندهای آموزشی دارد، تکنیک نقشه ذهنی است که می‌تواند مهارت‌های تفکر و حل مسئله را افزایش دهد. در حقیقت نقشه ذهنی با استفاده از تصاویر، رنگ‌ها، ارتباطات، نمایش ساختارمند و کلی مفاهیم، ذهن را تحریک به خلاقیت و تفکر می‌کند. یکی از بهترین نرم‌افزارهای نقشه ذهنی که قابلیت استفاده بالایی دارد Freeplane بوده که بسیار کاربرپسند و قابل استفاده می‌باشد. هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی تأثیر استفاده از نرم‌افزار ترسیم نقشه ذهنی (Freeplane) در ارتقای مهارت حل مسئله دانشجویان می‌باشد.

مواد و روش کار: این مطالعه به روش ترکیبی (کمی و کیفی) در دو مرحله متوالی انجام شد. در بخش مطالعه کمی جامعه پژوهش شامل ۲۴ نفر از دانشجویان فناوری اطلاعات سلامت ترم ۷ دانشگاه علوم پزشکی ارومیه می‌باشند که به‌طور کاملاً تصادفی به دو گروه مورد-شاهد تقسیم شده به گروه مورد آموزش‌های لازم جهت کار با نرم‌افزار Freeplane ارائه گردید. در دوره کارآموزی از هر دو گروه خواسته شد تا راهکارهای مناسب جهت حل مشکلات بخش فناوری اطلاعات سلامت بیمارستان‌ها ارائه دهند. برای هر یک از پروژه‌های دانشجویی، نمره‌ای اختصاص یافت. میانگین نمرات هر دو گروه با استفاده از آزمون آماری t مستقل مقایسه گردید. در بخش مطالعه کیفی با استفاده از روش مصاحبه نیم ساختاریافته، درک دانشجویانی از تأثیر نقشه ذهنی بر مهارت حل مسئله ارزیابی شده و تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از طریق تحلیل محتوا انجام یافت.

یافته‌ها: میانگین نمرات در گروه مورد $18/33 \pm 1/68$ و در گروه شاهد $15/62 \pm 2/05$ به دست آمد نتایج آزمون آماری t مستقل نشان داد که اختلاف معنی‌داری در مقایسه میانگین نمرات هر دو گروه وجود دارد ($p < 0.05$). همچنین دانشجویان معتقد بودند که نرم‌افزار نقشه ذهنی باعث درک بهتر مسئله، خلاقیت، افزایش مهارت حل مسئله و تمرکز در یادگیری می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به نیاز حیاتی دانشجویان علوم پزشکی به یادگیری مهارت حل مسئله برای تصمیم‌گیری مناسب و حل مشکلات پیچیده، استفاده از قابلیت‌های موجود در تکنیک نقشه ذهنی در آموزش پزشکی می‌تواند مفید باشد. لذا پیشنهاد می‌شود جهت توسعه استفاده از تکنیک نقشه ذهنی و نرم‌افزارهای آن، آموزش‌های لازم ارائه گردد تا موجب ارتقای مهارت‌های حل مسئله و تفکر خلاق در دانشجویان شود.

کلیدواژه‌ها: نقشه ذهنی، نرم‌افزار Freeplane، مهارت حل مسئله، آموزش پزشکی

× این مقاله برگرفته از فرآیند آموزشی می‌باشد که در دهمین جشنواره آموزشی شهید مطهری به‌عنوان فرآیند قابل تقدیر کشوری منتخب گردید.

مجله دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، دوره شانزدهم، شماره سوم، پیاپی ۱۰۴، خرداد ۱۳۹۷، ص ۱۷۶-۱۷۱

آدرس مکاتبه: ارومیه، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، دانشکده پیراپزشکی، تلفن: ۰۴۴-۳۲۷۵۲۳۰۵

Email: jabraeili.m@umsu.ac.ir

مقدمه

محیط کاری آینده آماده نماید (۱، ۲). زمانی دانشجویان مفاهیم جدید را فرامی‌گیرند که احساس نیاز کرده و در فرآیند یادگیری مشارکت فعال داشته و همچنین بتوانند بین مفاهیم جدید و مفاهیم

آموزش دانشجویان علوم پزشکی باید به‌گونه‌ای باشد که آن‌ها را برای تصمیم‌گیری و مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله در

^۱ استادیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)

^۲ دانشیار گروه میکروبی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

^۳ استادیار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران

^۴ استادیار گروه علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

^۵ مربی گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

آنتونی و همکارانش معتقدند که نقشه ذهنی می‌تواند با تشویق دانشجویان برای ادغام اطلاعات و درک روابط بین علوم پایه و بالینی به‌عنوان ابزار آموزشی برای ارتقای تفکر انتقادی در آموزش پزشکی استفاده شود (۸).

هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی تأثیر استفاده از نرم‌افزار ترسیم نقشه ذهنی (Freeplane) در ارتقای مهارت حل مسئله دانشجویان فناوری اطلاعات سلامت در دوره کارآموزی می‌باشد.

مواد و روش کار

این مطالعه به روش ترکیبی (کمی و کیفی) در دو مرحله متوالی در سال ۱۳۹۶ انجام شد. در بخش مطالعه کمی جامعه پژوهش شامل ۲۴ نفر از دانشجویان فناوری اطلاعات سلامت ترم ۷ ورودی سال ۹۳ دانشگاه علوم پزشکی ارومیه می‌باشند. قبل از شروع دوره کارآموزی، دانشجویان به‌طور کاملاً تصادفی از روی لیست اسامی به دو گروه ۱۲ نفری تقسیم شده به طوری که ۱۲ نفر اول لیست در گروه مورد قرار گرفتند که در کارگاه ۲ روزه آموزش‌های لازم جهت آشنایی با مفاهیم و کاربردهای نقشه ذهنی و همچنین نحوه کار با نرم‌افزار Freeplane ارائه گردید. ۱۲ نفر بعدی لیست در گروه شاهد قرار گرفتند که آموزشی در مورد نقشه ذهنی به آن‌ها ارائه نگردید. در دوره کارآموزی از هر دو گروه خواسته شد تا مشکلات مربوط به بخش مدیریت اطلاعات سلامت و فناوری اطلاعات بیمارستان‌ها را بررسی کرده و راهکارهای مناسب جهت حل آن‌ها ارائه دهند. از گروه اول خواسته شد که از نقشه ذهنی و نرم‌افزار Freeplane استفاده کنند. پس از دریافت پروژه‌ها از دانشجویان، کارگروهی با حضور مسئولین بخش مدیریت اطلاعات سلامت و فناوری اطلاعات بیمارستان برای امتیازدهی تشکیل گردید. پس از ارزیابی هر یک از پروژه‌های دانشجویی، برای هر پروژه نمره‌ای از ۲۰ اختصاص یافت در مرحله بعدی میانگین نمرات هر دو گروه با استفاده از آزمون آماری t مستقل مقایسه گردید. در بخش مطالعه کیفی با استفاده از روش مصاحبه نیم ساختاریافته، به‌صورت فردی و رودرو درک دانشجویانی که با نرم‌افزار Freeplane کار کرده بودند از تأثیر نقشه ذهنی بر مهارت حل مسئله ارزیابی شده و تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از طریق تحلیل محتوا، انجام شد. در این روش، طی فرآیند سیستماتیک، کدها و تم‌های اصلی مورد شناسایی قرار می‌گیرند. برای افزایش اعتبار مصاحبه‌ها، متن مصاحبه‌ها به‌صورت مکتوب به مصاحبه‌شوندگان ارائه شد تا نظرات اصلاحی، در گزارش نهایی اعمال گردد.

قبل ارتباط برقرار کنند (۴، ۳). یکی از راهبردهای آموزشی نوین که نقش مهمی در ارتقای فرایندهای آموزشی دارد، تکنیک نقشه ذهنی^۱ است که می‌تواند مهارت‌های تفکر و حل مسئله را افزایش دهد (۷-۵). نقشه ذهنی در سال ۱۹۷۰ توسط محقق انگلیسی به نام تونی بوزان ابداع شد. وی معتقد است که استفاده از تصاویر، رنگ‌ها، ارتباطات، نمایش ساختارمند و کلی مفاهیم، ذهن را تحریک به خلاقیت و تفکر می‌کند (۸). در یک نقشه ذهنی، اطلاعات به طریقی که بیشتر شبیه به طرز عملکرد مغز است، سازمان‌دهی می‌شود که می‌تواند به تمرکز بهتر و فهم دقیق‌تر ایده‌ها و مفاهیم از طریق نمایش گرافیکی کمک کند (۹، ۱۰).

در حقیقت نقشه ذهنی ابزاری سازمان‌یافته جهت ارائه دانش، به تصویر درآوردن ارتباطات موضوعی بین مفاهیم به‌صورت سلسله مراتبی و همچنین یک روش فرا شناختی جهت ارتقاء یادگیری معنی‌دار است (۱۱).

نتایج تحقیقات انجام یافته نشان می‌دهد که استفاده از نقشه ذهنی، به دانشجویان در سازمان‌دهی، یکپارچه‌سازی اطلاعات کمک کرده و موجب ارتقای یادگیری فعال، تفکر انتقادی و ایده پردازی می‌گردد (۱۰-۱۲).

ترغیب دانشجویان به رسم نقشه‌های مفهومی، به درگیر شدن ذهن آن‌ها با مفاهیم و ارتباط منطقی موجود بین آن‌ها می‌انجامد و این امر در فرایند یاددهی-یادگیری و روش‌های دستیابی به شناخت و فراشناخت، ارزش فراوانی دارد (۱۳).

تکنیک نقشه ذهنی از دیرباز با استفاده از قلم و کاغذ، مورد استفاده بسیاری از افراد بوده است ولی امروزه نرم‌افزارهای زیادی برای به‌کارگیری نقشه ذهنی وجود دارد (۱۴). یکی از بهترین نرم‌افزارهای نقشه ذهنی که قابلیت استفاده بالایی دارد Freeplane می‌باشد. این برنامه کاربردی نسخه کامل شده Freemind است که امکانات بسیار بیشتری نسبت به آن در اختیار می‌گذارد و در حقیقت یک نرم‌افزار متن‌باز و رایگان است که بسیار کاربرپسند بوده و می‌توان به‌راحتی از آن استفاده کرد. مزیت دیگری که این نرم‌افزار دارد امکان تبدیل فرمت خروجی آن به انواع فرمت‌های رایج (PNG, JPEG, PDF, HTML, ...) می‌باشد (۱۵-۱۳).

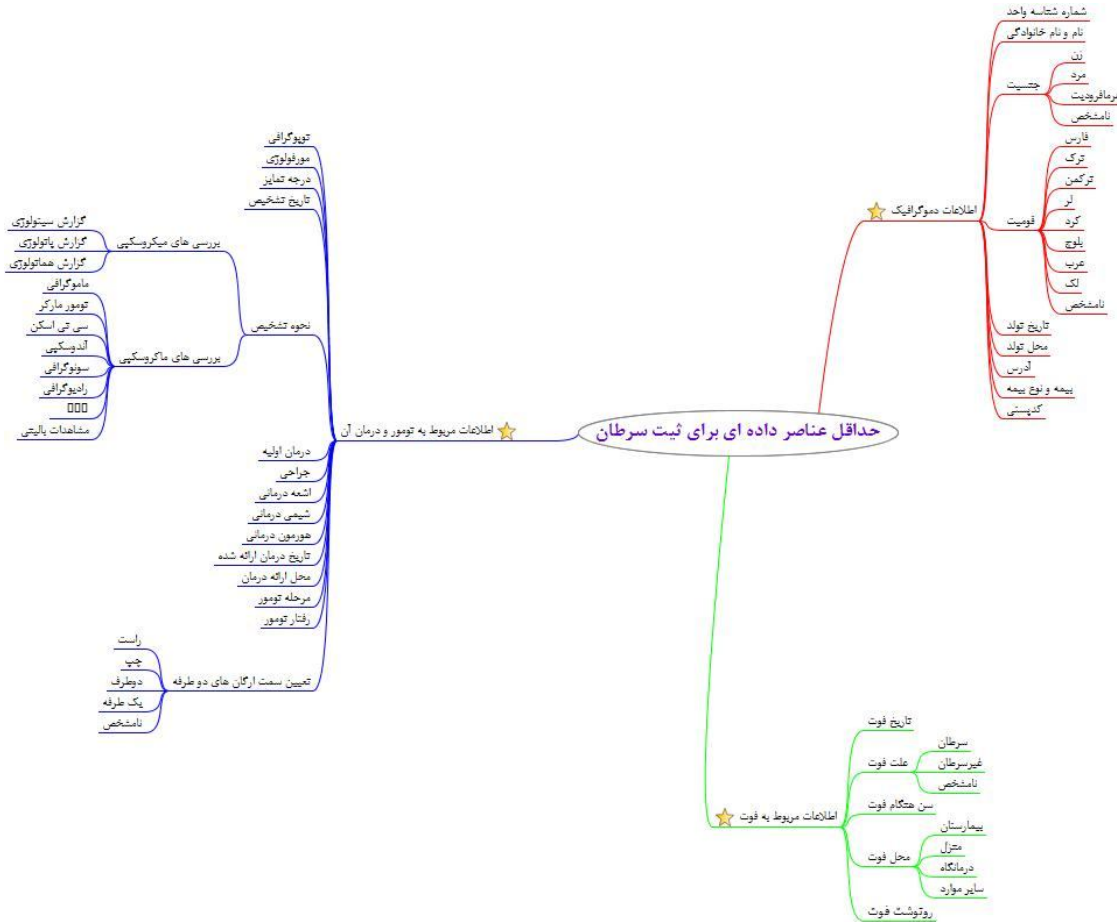
در واقع با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان انواع دیگرام‌هایی ترسیم کرد که مجموعه‌ای از مفاهیم و معانی را در چارچوب منظم و سلسله مراتبی منطبق بر ساختار و یادگیری مغز انسان با ایجاد ارتباط‌های منطقی بین آن‌ها، در کنار هم در سطوح مختلف و با بهره‌گیری از اشکال و رنگ‌های مختلف قرار داد (۱۵، ۱۳).

¹ Mind Mapping

یافته‌ها

میانگین سن دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه ۲۱/۱۸ سال بود. ۷۵ درصد شرکت‌کنندگان مؤنث بودند بیشتر دانشجویان (۶۶/۷ درصد) از خوابگاه دانشجویی استفاده می‌کردند. میانگین معدل در

گروه شاهد $1/15 \pm 16/22$ و در گروه مورد $1/66 \pm 15/93$ بود که از لحاظ آماری، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p > 0.05$). نمونه‌ای از نقشه ذهنی گروه مورد در شکل ذیل نمایش ارائه شده است (شکل ۱).



شکل (۱): نمونه‌ای از نقشه ذهنی با موضوع حداقل عناصر داده‌ای

دارد ($p < 0.05$). که نشانگر آن است که Freeplane در ارتقای مهارت حل مسئله تأثیر مثبتی دارد (جدول ۱).

میانگین نمرات در گروه مورد $1/68 \pm 18/33$ و در گروه شاهد $2/05 \pm 15/62$ به دست آمد نتایج آزمون آماری t مستقل نشان داد که اختلاف معنی‌داری در مقایسه میانگین نمرات هر دو گروه وجود

جدول (۱): مقایسه میانگین نمرات مهارت حل مسئله در دو گروه مورد - شاهد

مهارت	گروه مورد	گروه شاهد	P- value
حل مسئله	$18/33 \pm 1/68$	$15/62 \pm 2/05$	۰/۰۰۱

در طی فرآیند تحلیل محتوا، پنج درون‌مایه اصلی در مورد کیفیت آموزش مبتنی بر بیمارستان مجازی نمایان شد که شامل: ۱- شناخت بهتر مسئله " استفاده از نرم‌افزار Freeplane موجب شناخت بهتر از ابعاد مسئله و درک کامل از روابط موجود در آن می‌شود "

با استفاده از روش مصاحبه نیم ساختاریافته درک دانشجویان گروه مورد (از نرم‌افزار Freeplane استفاده کرده بودند) از ارزیابی‌شده و تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از طریق تحلیل محتوا، مقوله‌بندی، کدگذاری انجام شد.

۲- ایجاد علاقه به یادگیری و تفکر خلاقانه

"قابلیت‌های موجود در نرم‌افزار Freeplane در نمایش گرافیکی و استفاده از رنگ‌ها و اشکال مختلف، باعث ایجاد علاقه برای یافتن راه‌حل، و تفکر خلاقانه می‌شود"

۳- افزایش مهارت حل مسئله

"وقتی از نقشه ذهنی استفاده می‌کنم مشکلات را به بخش‌های کوچک تقسیم می‌کنم و راه‌حلی برای آن پیدا می‌کنم"

۴- ابزار مناسب برای تمرکز در یادگیری

"نقشه ذهنی باعث شد که بیشتر حواسم را جمع کنم تا روابط بین مفاهیم را به‌طور منطقی پیدا کنم و از همه آموخته‌هایم استفاده کنم"

۵- سهولت در خودارزیابی مهارت حل مسئله

"چون نقشه ذهنی را خودم ترسیم می‌کنم درک و برداشت من را از مسئله نشان می‌دهد بازخورد از دیگران موجب آگاهی از توانمندی خودم خواهد شد"

بحث

نتایج تحقیق ما نشان داد که میانگین نمرات در گروه مورد در مقایسه با میانگین نمرات گروه شاهد اختلاف معنی‌داری دارد که بیانگر آن است که استفاده از نقشه ذهنی باعث شده که مهارت حل مسئله در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد شود. همچنین دانشجویانی که با نرم‌افزار Freeplane کار کرده بودند بیان داشتند که استفاده از این نرم‌افزار موجب شناخت بهتر مسئله، ایجاد علاقه به یادگیری، افزایش مهارت حل مسئله، ابزار مناسب برای تمرکز در یادگیری و سهولت در خودارزیابی مهارت حل مسئله می‌شود.

نتایج تحقیق کیونگ و همکارانش (۲۰۱۲) در یکی از دانشگاه‌های مالزی، نشان داد که دانشجویانی که از نرم‌افزار نقشه ذهنی در یادگیری خود استفاده نمودند میانگین نمرات بیشتری نسبت به گروه شاهد کسب نمودند که از لحاظ آزمون آماری نیز معنی‌دار بود ($p < 0.05$). همچنین دانشجویانی که نقشه ذهنی استفاده می‌کردند بیان می‌کردند که این تکنیک در یادداشت‌برداری و مرور مطالب بسیار مفید بود باعث یادگیری فعال و کسب موفقیت در آزمون می‌شود (۱۶).

گردمن (۲۰۱۳) در تحقیق خود با عنوان "استفاده از نقشه مفهومی برای ساخت مهارت‌های قضاوت بالینی" نشان داد که توانایی ۷۵ درصد از دانشجویان پرستاری با آموزش نقشه مفهومی، در شناسایی مشکلات بیماران و استفاده واقعی از اطلاعات بیماران و ارزیابی برای تعیین اولویت‌ها و مداخلات مناسب درمانی افزایش یافته است (۱۷).

آدما هانس (۲۰۰۵) به بررسی تأثیر نقشه مفهومی بر ارتقای یادگیری معنی‌دار در محیط بالینی پرداخت و گزارش داد علی‌رغم شکایت دانشجویان پرستاری از زمان‌بر بودن این روش آموزشی، این برنامه آموزشی در شناسایی اطلاعات بیمار، آماده‌سازی، سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی مراقبت از بیماران و یادگیری معنی‌دار تأثیرگذار بوده است (۱۸).

نتایج تحقیق دیگری که در گروهی از دانشجویان دوره لیسانس پرستاری در دوره کارآموزی بالینی، در مورد برنامه‌ریزی مراقبت از بیمار بررسی انجام شد، مشخص گردید که امتیازات تفکر انتقادی در گروه نقشه‌کشی مفهومی نسبت به گروهی که به‌طور سنتی برنامه‌ریزی مراقبتی را انجام می‌دادند، بالاتر بوده است و همچنین این تکنیک به دانشجویان کمک می‌نماید تا توانایی خود را در تجارب بالینی در بیمارستان ارتقاء دهند (۱۹).

معطری و همکاران (۱۳۹۱) در یک مطالعه نیمه تجربی به بررسی تأثیر آموزش نقشه مفهومی در تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری پرداختند. میانگین نمره کل مهارت تفکر انتقادی در گروه تجربی بیشتر از گروه شاهد بود که نشان می‌دهد استفاده از نقشه مفهومی موجب بهبود تفکر انتقادی در پرستاری می‌شود (۲۰). بیشتر تحقیقات انجام‌شده همسو با نتایج این تحقیق، نشان می‌دهد که استفاده از نرم‌افزارهای نقشه ذهنی تأثیر مثبتی در ارتقای مهارت حل مسئله دانشجویان دارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به قابلیت‌های موجود در تکنیک نقشه ذهنی، می‌توان از این تکنیک، در همه زمینه‌های آموزش علوم پزشکی به‌ویژه برای دانشجویان پزشکی و پرستاری که نیاز حیاتی به مهارت حل مسئله در مواجهه با موارد جدید و حساس دارند نیز استفاده کرد. بهره‌گیری از نرم‌افزارهای نقشه ذهنی که بسیار کاربرپسند و قابل‌استفاده بوده در این زمینه بسیار کمک‌کننده و مفید می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود جهت توسعه استفاده از تکنیک نقشه ذهنی و نرم‌افزارهای آن، آموزش‌های لازم برای اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان ارائه گردد تا به‌عنوان یکی از مؤثرترین راهبردهای آموزشی نوین که نقش مهمی در ارتقای مهارت‌های حل مسئله و تفکر خلاق دارد معرفی‌شده و مهارت کار با نرم‌افزارهای آن آموزش داده شود.

تشکر و قدردانی

از همه دانشجویان فناوری اطلاعات سلامت ورودی سال ۹۳ دانشگاه علوم پزشکی ارومیه به جهت همکاری صمیمانه، نهایت تشکر و قدردانی را داشتم.

References:

- Dolmans DH, De Grave W, Wolfhagen IH, Van Der Vleuten CP. Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Med Educ* 2005; 39(7): 732-41.
- Gul RB, Boman JA. Concept mapping: A strategy for teaching and evaluation in nursing education. *Nurse Educ Pract* 2006; 6(4): 199-206.
- Pudelko B, Young M, Vincent-Lamarre P, Charlin B. Mapping as a learning strategy in health professions education: a critical analysis. *Med Educ* 2012; 46(12): 1215-25.
- Srinivasan M, McElvany M, Shay JM, Shavelson RJ, West DC. Measuring knowledge structure: Reliability of concept mapping assessment in medical education. *Academic Med* 2008; 83(12): 1196-203.
- Hinck SM, Webb P, Sims-Giddens S, Helton C, Hope KL, Utley R, Savinske D, Fahey EM, Yarbrough S. Student learning with concept mapping of care plans in community-based education. *J Prof Nurs* 2006; 22(1): 23-9.
- Davies M. Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *Higher Educ* 2011; 62(3): 279-301.
- Wickramasinghe A, Widanapathirana N, Kuruppu O, Liyanage I, Karunathilake I: Effectiveness of mind maps as a learning tool for medical students. *South East Asian J Med Educ* 2007, 1: 30-2.
- D'Antoni AV, Zipp GP, Olson VG, Cahill TF. Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students?. *BMC Med Educ* 2010; 10(1): 61.
- Merchie E, Van Keer H. Spontaneous mind map use and learning from texts: The role of instruction and student characteristics. *Procedia Soc Behav Sci* 2012; 69: 1387-94.
- Mento AJ, Martinelli P, Jones RM. Mind mapping in executive education: applications and outcomes. *J Manag Devel* 1999; 18(4): 390-416.
- Buran A, Filyukov A. Mind Mapping Technique in Language Learning. *Procedia Soc Behav Sci* 2015; 206(5): 215-8.
- Daley BJ, Torre DM. Concept maps in medical education: an analytical literature review. *Med Educ* 2010; 44(5): 440-8.
- Hillar SP. *Mind Mapping with FreeMind*. Packt Publishing Ltd; 2012.
- Katagall R, Dadde R, Goudar RH, Rao S. Concept mapping in education and semantic knowledge representation: An illustrative survey. *Procedia Computer Sci* 2015;48: 638-43.
- Reymond D, Quoniam L. A new patent processing suite for academic and research purposes. *World Patent Information* 2016; 47: 40-50.
- Kiong TT, Yunos JM, Mohammad B, Othman W, Heong YM, Mohamad MM. The development and implementation of Buzan mind mapping module. *Procedia Soc Behav Sci* 2012; 69(3): 705-8.
- Gerdeman JL, Lux K, Jacko J. Using concept mapping to build clinical judgment skills. *Nurse Educ Pract*. 2013; 13(1): 11-7.
- Bressington DT, Wong W-K, Lam KKC, Chien WT. 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 Educ Today* 2018;60:47-55.
- Gul RB, Boman JA. Concept mapping: A strategy for teaching and evaluation in nursing education. *Nurse Educ Pract* 2006; 6(4): 199-206.
- Moattari M, Soleimani S, Jamali Moghaddam N, Mehbodi F. The effect of clinical concept mapping on discipline based critical thinking of nursing students. *Iran J Med Educ* 2013; 12(10): 756-67.

THE EFFECT OF USING MIND-MAPPING SOFTWARE ON STUDENT PROBLEM-SOLVING SKILLS

Mohamad Jabraeily¹, Morteza Motazakker², Shahla Fozonkhah³, Shohreh Afshar Yavar⁴, Zahra Zare⁵

Received: 05 Feb, 2018; Accepted: 29 Apr, 2018

Abstract

Background & Aims: One of the new educational strategies that play an important role in promoting active learning and problem-solving skills is a mind-mapping technique that stimulates creativity and thinking by using images, colors, communication, and structural representations of concepts. One of the best mind-mapping software that has more usability and user-friendly is Freeplane. The purpose of this research is to identify the effect of using mind-mapping software on student problem-solving skills.

Materials & Methods: This is a mix-method study (quantitative and qualitative) that conducted in two consecutive phases. In the quantitative phase, population of the study consisted of 24 health information technology students of Urmia University of medical sciences that were randomly divided into two groups (case-control) to the case group, training was provided to work with the Freeplane software. During the internship, both groups were asked to provide appropriate solutions for problems related to the health information management department of hospitals. Then, the mean scores of both groups were compared by independent t-test. In the qualitative phase, using a semi-structured interview method, students' perceptions of the effect of the mind-mapping on problem solving skills were evaluated and data analysis was performed through content analysis.

Results: The mean scores in the case group were 18.33 ± 1.68 and in the control group were 15.26 ± 2.05 . The results of independent t-test showed that there was a significant difference between the mean scores of both groups ($p < 0.05$). Also students who used the Freeplane software believed that it provide a better understanding of the problem, increase problem-solving skills and creativity, and focus on learning.

Conclusion: Given the critical need of medical students to learn problem-solving skills for proper decision-making and solving complex problem, the using the potential capabilities of mind-mapping software in medical education could be useful. Therefore, it is suggested that in order to develop the use of mind-mapping technique and its software, training should be provided to promote problem solving skills and creative thinking in students.

Keywords: mind-mapping, Freeplane software, problem-solving skills, medical education.

Address: Department of Health Information Technology, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

Tel: +98 4432752305

Email: jabraeili.m@umsu.ac.ir

¹ Assistant Professor, Department of Health Information Technology, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran (Corresponding Author)

² Associate Professor, Department of Microbiology, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

³ Assistant Professor, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Laboratory Sciences, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

⁵ Instructors, Department of Health Information Technology, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran