



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Concept Mapping as a Formative Assessment Tool: A Quantitative and Qualitative Analysis of Its Effectiveness in Overcrowded University Classes

Khaironnesa Ramazanzade*¹

¹ Assistant Prof, Department of Education and Psychology, Faculty of Education and Psychology, University of Birjand, Birjand, Iran.

ABSTRACT

Keywords

Concept map
formative assessment
overcrowded classes
university
student

1 .Corresponding author

✉ Ramazanzade.kh@birjand.ac.ir

Received: 2024/10/19

Reviewed: 2025/07/31

Accepted: 2025/08/29

Published online: 2026/01/20



Background and Objectives: Concept maps are effective tools for representing knowledge structures and identifying misconceptions. This study examined their usefulness as a formative assessment in the undergraduate curriculum of educational sciences.. **Methods:** In this mixed-methods study, 110 educational sciences undergraduates (2023–2024) were purposively sampled. Data were collected via a researcher-made questionnaire and field study. After confirming validity and reliability, results were analyzed using descriptive statistics and the Kruskal–Wallis test ($\alpha = 0.05$). Qualitative data, gathered through open-ended questions, were analyzed using Giorgi's phenomenological method. **Findings:** The findings indicate that the effectiveness of concept maps in understanding concepts and learning (mean $\pm$ standard deviation: 6.76 ± 1.5) was significantly higher than other dimensions such as motivation and self-discipline (5.06 ± 1.42), cognitive skills (4.89 ± 1.43), and time management and organization (4.89 ± 1.37). From the analysis of student perceptions, eight main themes were extracted: deep understanding of content, review and repetition of material, organization of content, time management and prevention of procrastination, self-assessment, preparedness, facilitation of learning, mental calmness and stress management, and consolidation of knowledge in memory. **Conclusion:** The findings confirm the positive effect of concept maps on all aspects of learning, supporting their effective use as formative assessment in large classes.

<https://pma.cfu.ac.ir>

DOI: [10.48310/pma.2025.17441.4553](https://doi.org/10.48310/pma.2025.17441.4553)

Citation (APA): Ramazanzade, K. (2025). Concept Mapping as a Formative Assessment Tool: A Quantitative and Qualitative Analysis of Its Effectiveness in Overcrowded University Classes. *Educational and Scholastic studies*, 14 (4), 55 - 76 .

 <https://doi.org/10.48310/pma.2025.17441.4553>



نقشه مفهومی به عنوان یک ابزار ارزیابی تکوینی: تحلیل کمی و کیفی اثربخشی آن در کلاس‌های پرجمعیت دانشگاه

مقاله پژوهشی / مروری

خیرالنساء رمضان زاده^{۱*}

۱ / استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: نقشه‌های مفهومی ابزارهای مؤثری برای نمایش ساختارهای دانش و شناسایی تصورات نادرست در میان یادگیرندگان هستند. این مطالعه به بررسی سودمندی نقشه‌های مفهومی به عنوان یک ارزشیابی تکوینی در برنامه درسی دانشجویان کارشناسی علوم تربیتی پرداخته است. **روش‌ها:** در این پژوهش چندروشی ۱۱۰ نفر از دانشجویان کارشناسی علوم تربیتی در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و داده‌ها از طریق پرسشنامه‌ای محقق ساخته به صورت میدانی جمع‌آوری شد، به‌دست آمد. پس از تأیید روایی و پایایی پرسشنامه، نتایج با استفاده از آمار توصیفی و آزمون کروسکال والیس ($\alpha = 0.05$) تحلیل گردید. در بخش کیفی، داده‌ها با استفاده از روش پدیدارشناسی و پرسشنامه باز جمع‌آوری و با مدل جیورجی تحلیل شدند. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان می‌دهد که اثربخشی نقشه‌های مفهومی در درک مفهوم و یادگیری (میانگین $\pm$ انحراف معیار: 6.76 ± 1.5) به‌طور معناداری بیشتر از سایر ابعاد مانند انگیزش و خودانضباطی (5.06 ± 1.42)، مهارت‌های شناختی (4.89 ± 1.43) و مدیریت زمان و سازماندهی (4.89 ± 1.37) بود. از بررسی ادراک دانشجویان، ۸ مضمون اصلی استخراج شد: شامل؛ درک و فهم عمیق مطالب، مرور و تکرار مطالب، سازماندهی مطالب، مدیریت زمان مطالعه و جلوگیری از اهمال کاری، خود ارزیابی و آمادگی، تسهیل یادگیری، آرامش روانی و مدیریت استرس و تثبیت مطالب در ذهن. **نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش تأثیر مثبت نقشه‌های مفهومی در تمام ابعاد بر یادگیری تأیید می‌کند، لذا بهره‌گیری از آن به عنوان ارزشیابی تکوینی در کلاس‌های پرجمعیت، مؤثر می‌باشد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه‌های کلیدی

نقشه مفهومی
ارزشیابی تکوینی
کلاس‌های پرجمعیت
دانشگاه
دانشجویان

۱. نویسنده مسئول

Ramanzade.kh@birjand.ac.ir ✉

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۷

انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۱۰/۳۰

شماره صفحات: ۷۶-۵۵

DOI: [10.48310/pma.2025.17441.4553](https://doi.org/10.48310/pma.2025.17441.4553)

شابا الکترونیکی: ۲۶۴۵-۸۰۹۸



COPYRIGHTS

©2026 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

آموزش عالی نقش کلیدی در ارتقای کیفیت زندگی و افزایش رقابت‌پذیری افراد در بازار کار دارد (Jannah et al., 2025)، اما تحقق این اهداف مستلزم تأمین کیفیت در این حوزه است (Lazić et al., 2021). در این میان، ارزشیابی به‌عنوان ابزاری حیاتی برای سنجش، تضمین و ارتقای کیفیت آموزش عالی اهمیت ویژه‌ای دارد (Alhussam et al., 2024). ارزشیابی یکی از مولفه‌های آموزش عالی است که تغییرات چشمگیری را پشت سر گذاشته است. ارزشیابی در حال حاضر، علاوه بر ارزیابی پیشرفت فراگیران و دستاوردهای آنها، به عنوان وسیله‌ای برای آموزش و یادگیری، در نظر گرفته می‌شود و در آموزش، ارزشیابی جزء برجسته تجربه یادگیری دانشجویان محسوب می‌گردد (Kinash et al., 2018) و به طور قابل توجهی بر کیفیت یادگیری آنها تأثیر می‌گذارد و آن را بهبود می‌بخشد (Sewagegn & Diale, 2020)؛ لذا نقش مهمی در ارتقاء دانش و مهارت‌های حرفه‌ای آنان دارد (Sokhanvar et al., 2021).

یکی از انواع ارزشیابی، ارزشیابی تکوینی است که، فراگیران را در طول فرآیند یادگیری ارزیابی می‌کند و فرآیند تدریس فعلی را برای بهبود نتیجه یادگیرنده اصلاح می‌نماید و هدف آن ایجاد بازخورد عملکرد جهت تسریع یادگیری است (Morris, Perry, & Wardle, 2021). ارزیابی تکوینی در کلاس‌های شلوغ و پرجمعیت، چالش‌هایی را به همراه دارد (Özkan, & Ozkan, 2025)، اما تحقیقات راهبردهای مؤثری را پیشنهاد می‌کنند، بطور مثال، ارزیابی‌های تکوینی آنلاین با بازخورد خودکار می‌تواند از یادگیری در گروه‌های بزرگ پشتیبانی کند و مشارکت و پیشرفت فراگیران را افزایش دهد (Pishchukhina & Allen, 2021). بعلاوه دو نوع ارزشیابی تکوینی شناسایی شده است: برنامه‌ریزی‌شده (کل کلاس) و تعاملی (فردی/گروه کوچک) که هر دو جزء فرآیندهای آموزش و یادگیری هستند (Rice & Barbour, 2024).

نقشه‌های مفهومی نیز به عنوان یک ابزار ارزشیابی تکوینی مؤثر در زمینه‌های آموزشی مختلف ظهور پیدا کردند (Choudhary & Bano, 2022) که می‌تواند برای کل کلاس استفاده شود و یا به صورت انفرادی و در جهت تعامل افراد با یکدیگر بکاربرده شود. نقشه مفهومی ابزاری گرافیکی برای سازماندهی و ساختاردهی دانش در تدریس، یادگیری و ارزشیابی است (Hirashima et al., 2015; Zheng et al., 2019)، که در اوایل دهه ۱۹۷۰ توسط توسط نوک و گوین معرفی شد. نقشه مفهومی به طور گسترده‌ای در زمینه‌ها و سطوح آموزشی مختلف، از پیش دبستانی تا آموزش عالی استفاده می‌شود (Alt et al., 2023; Lee, & Kwon, 2024). مطالعات نشان می‌دهد، نقشه‌های مفهومی تفکر انتقادی را ترویج می‌کنند، درک مفاهیم پیچیده را تقویت کرده و از یادگیری خودتنظیمی حمایت می‌کند (Souza & Boruchovitchazri, 2010; Choudhary, 2022)، همچنین توانایی‌های درک و استدلال فراگیران را بهبود می‌بخشد (Choudhary, 2022). به عنوان یک راهبرد پیشرفته در آموزش و ارزشیابی، نقشه‌های مفهومی با تسهیل سازماندهی دانش، به فعال‌سازی فرایندهای شناختی کمک کرده، تفکر را برمی‌انگیزند و پردازش عمیق‌تر اطلاعات را تقویت می‌کنند (Souza & Boruchovitchazri, 2010; Choudhary, 2022). علاوه بر این، این ابزار آموزشی توانایی‌های درک و استدلال فراگیران را بهبود می‌بخشد (Choudhary, 2022) و به‌عنوان یک استراتژی آموزشی و ارزشیابی، نقشه‌های مفهومی نه تنها سازماندهی دانش را تسهیل می‌کنند، بلکه تفکر را تحریک کرده و پردازش عمیق اطلاعات را تشویق می‌نمایند (Schwendimann, 2023).

برای بهره‌برداری از نقشه‌های مفهومی به‌عنوان ابزاری مؤثر در ارزشیابی تکوینی در کلاس‌های درسی، اساتید می‌توانند از راهبردهای مختلفی استفاده کنند. در نخستین گام، این نقشه‌ها می‌توانند در تمام مراحل فرآیند تدریس گنجانده شوند. به‌عنوان مثال، در ابتدا از نقشه‌های مفهومی می‌توان برای ارزیابی دانش پیشین دانشجویان استفاده کرد، سپس در جریان تدریس به‌منظور سنجش درک مفاهیم و در نهایت در ارزیابی‌های نهایی به کار برده شوند. این یکپارچگی در استفاده از نقشه‌های مفهومی به دانشجویان کمک می‌کند تا مفاهیم را به‌طور جامع‌تری درک کنند و با دریافت بازخوردهای دقیق، روند پیشرفت خود را بهبود بخشند (Veiga et al., 2024; Schwendimann, 2023). یکی دیگر از راهبردهای مؤثر در استفاده از نقشه‌های مفهومی، ترویج مشارکت و همکاری میان دانشجویان است. اساتید

می‌توانند نقشه‌های مفهومی را به عنوان فعالیت‌های گروهی طراحی کنند که در آن‌ها دانشجویان به‌طور مشترک به ساخت نقشه‌های مفهومی می‌پردازند. این رویکرد نه تنها به تقویت یادگیری از طریق تعامل با همتایان کمک می‌کند، بلکه به دانشجویان فرصتی می‌دهد تا دیدگاه‌های خود را در مورد نحوه ارتباط مفاهیم با دیگران به اشتراک بگذارند. علاوه بر این، مطالعات نشان داده‌اند که زمانی که از نقشه‌های مفهومی در ارزیابی همتایان استفاده می‌شود، این امر می‌تواند به بهبود فرایند یادگیری و توسعه مهارت‌های تحلیلی و نقادی دانشجویان کمک کند (Dmoshinskaia, Gijlers, & de Jong, 2021). البته باید دقت کرد که برای دستیابی به نتایج بهینه از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای ارزشیابی تکوینی، ضروری است که معیارهای دقیق و مشخصی برای ارزیابی آن‌ها تعیین شود. این معیارها باید بر دقت و وضوح روابط ترسیم‌شده در نقشه‌ها تمرکز داشته باشند. چنین رویکردی باعث می‌شود که فرایند ارزیابی نه تنها از جنبه تنبیهی فاصله بگیرد، بلکه به شیوه‌ای سازنده و هدایت‌کننده عمل کند، به گونه‌ای که دانشجویان بتوانند از بازخوردهای دریافت‌شده به عنوان ابزاری برای بهبود درک مفاهیم و پیشرفت در یادگیری استفاده کنند (Choudhary & Bano, 2022).

در نهایت، باید اشاره کرد که استفاده از ابزارهای فناوری در ساخت و ایجاد نقشه‌های مفهومی می‌تواند تأثیر بسزایی در بهبود فرایند یادگیری داشته باشد. ابزارهای دیجیتال نه تنها فرایند طراحی و ترسیم نقشه‌ها را ساده‌تر و سریع‌تر می‌کنند، بلکه با در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص نسل‌های جدید و فراهم کردن امکاناتی مانند اشتراک‌گذاری آسان و همکاری گروهی، این ابزارها به نقشه‌های مفهومی ابزاری جذاب، کارآمد و تعامل‌پذیر تبدیل می‌شوند. چنین ویژگی‌هایی می‌توانند انگیزه و مشارکت بیشتری را در دانشجویان ایجاد کنند و آن‌ها را به استفاده فعال‌تر از نقشه‌های مفهومی ترغیب نمایند (Schwendimann, 2023).

همانطور که اشاره شد، نقشه مفهومی به عنوان ابزاری موثر در ارزشیابی تکوینی می‌تواند به روش‌های مختلف در فرایند آموزش مورد استفاده قرار گیرد. با این وجود، به رغم کارایی بالای این ابزار در تدریس، ضروری است که عملکرد آن از دیدگاه دانشجویان، که بهره‌برداران اصلی این ابزار هستند، مورد ارزیابی قرار گیرد. بررسی بازخوردهای دانشجویان می‌تواند به اساتید کمک کند تا نقاط قوت و ضعف استفاده از نقشه‌های مفهومی را شناسایی کرده و راهکارهای بهتری برای بهره‌برداری از آن در کلاس‌های درس و فرایند ارزشیابی ارائه دهند. این ارزیابی از دیدگاه دانشجویان نه تنها می‌تواند به بهبود فرایند پیاده‌سازی نقشه‌های مفهومی کمک کند، بلکه موجب سازگاری بیشتر این ابزار با نیازها و سبک‌های مختلف یادگیری خواهد شد. به عبارت دیگر، برای اطمینان از اثربخشی هر ابزار آموزشی، ضروری است که تجربه و نظرات دانشجویان در طراحی و اجرای آن در نظر گرفته شود تا به ارزیابی دقیق‌تری دست یابیم و فرایند بهبود آن به‌طور معناداری تقویت گردد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بررسی مطالعات موجود نشان می‌دهد که نقشه‌های مفهومی به طور فزاینده‌ای به عنوان ابزارهای ارزیابی تکوینی موثر شناخته می‌شوند که می‌توانند با نمایش بصری دانش و تسهیل درک عمیق‌تر مفاهیم پیچیده، یادگیری فراگیران را تقویت کنند. این ابزارها در واقع مبتنی بر چندین نظریه آموزشی هستند که بر فرایند ساخت دانش و سازماندهی اطلاعات تأکید دارند و این امر چارچوبی کارآمد برای استفاده مؤثر از نقشه‌های مفهومی در آموزش و ارزشیابی فراهم می‌آورد.

یکی از نظریه‌هایی که نقشه‌های مفهومی بر اساس آن طراحی شده‌اند، سازنده‌گرایی^۱ است. بر اساس این نظریه، یادگیرندگان دانش و درک خود از جهان را از طریق تجربیات و تأمل در این تجربیات می‌سازند. نقشه‌های مفهومی این فرایند را با فراهم آوردن امکان سازماندهی بصری و بازنمایی دانش تسهیل می‌کنند و به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا روابط میان مفاهیم را بهتر درک کنند. این ویژگی هم‌راستا با دیدگاه ساخت‌گرایانه است که یادگیری را به عنوان فرایندی فعال و زمینه‌ای برای ساخت معنا می‌داند (Anastasiou et al., 2024; Suriya et al., 2022).

نظریه یادگیری معنادار دیوید آزوبل^۱ نیز بر اهمیت اتصال اطلاعات جدید به ساختارهای شناختی موجود تأکید دارد. نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزاری برای این ادغام عمل می‌کنند و به‌طور بصری ارتباط بین مفاهیم جدید و دانش قبلی را نمایش می‌دهند. به بیان آزوبل، آنچه فرد از قبل می‌داند، مهم‌ترین عامل مؤثر بر یادگیری است. از این رو، نقشه‌های مفهومی به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا این ارتباطات را روشن‌تر کنند و درک عمیق‌تر و ماندگاری بیشتری از اطلاعات داشته باشند (Yadav & Chaurasia, 2024; Safdar et al., 2012).

از منظر تئوری پردازش اطلاعات^۲، یادگیری به مجموعه‌ای از فرآیندهای شناختی اشاره دارد که در آن اطلاعات دریافت، پردازش، ذخیره و بازیابی می‌شود. نقشه‌های مفهومی با ارائه ساختاری منظم برای سازماندهی اطلاعات در یک شبکه پیشنهادی، به فرآیندهای پردازش و بازیابی حافظه کمک می‌کنند و به این ترتیب، مدیریت بار شناختی را تسهیل کرده و توانایی یادگیرندگان را در به‌خاطر آوردن اطلاعات افزایش می‌دهند (Kingston & Broaddus, 2017; Safdar et al., 2012). در این زمینه، هاسو و لوپز ریکوی (Hsu, & López Ricoy, 2024) با معرفی تکنیک‌های خواندن عمیق و نقشه‌کشی مفهومی به عنوان ابزارهای یادگیری در کلاس‌های جامعه‌شناسی، نشان دادند که این روش‌ها می‌توانند به‌طور چشمگیری توانایی دانشجویان را در درک متون و نوشتن تحلیلی بهبود بخشند.

تئوری کدگذاری دوگانه^۳ نیز به این نکته تأکید می‌کند که ترکیب اطلاعات کلامی و بصری، موجب بهبود حافظه می‌شود. نقشه‌های مفهومی با استفاده از متن و تصاویر برای ایجاد یک بازنمایی غنی‌تر از دانش، به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا اطلاعات را از مسیرهای شناختی مختلف پردازش کنند، که این امر به بهبود درک و یادآوری اطلاعات منجر می‌شود (Anastasiou et al., 2024; Veiga et al., 2024).

در زمینه خودتنظیمی یادگیری^۴، نقشه‌های مفهومی به یادگیرندگان این امکان را می‌دهند که درک خود را ارزیابی کرده و شکاف‌های موجود در دانش خود را شناسایی کنند. این امر به تقویت فراشناخت کمک می‌کند و از طریق استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزاری برای خودارزیابی، یادگیرندگان قادر خواهند بود تا مالکیت فرآیند یادگیری خود را در دست بگیرند، اهداف خود را تعیین کرده و پیشرفت خود را در طول زمان پیگیری کنند (Kingston & Broaddus, 2017; Eachempati et al., 2020).

یادگیری مشارکتی^۵ نیز از دیگر حوزه‌هایی است که نقشه‌های مفهومی می‌توانند در آن نقش‌آفرینی کنند. در محیط‌های یادگیری مشارکتی، که در آن دانش‌آموزان یا دانشجویان با یکدیگر برای ایجاد یا تجزیه و تحلیل نقشه‌ها همکاری می‌کنند، این ابزار به افزایش تعامل اجتماعی و تبادل دیدگاه‌های مختلف کمک می‌کند. این همکاری‌ها به ویژه در توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی و درک عمیق‌تر موضوعات پیچیده بسیار مؤثر (Ma et al., 2023; Veiga et al., 2024). در این راستا، مطالعه‌ی لاین و دیگران (Lin et al., 2025) با بهره‌گیری از رویکردی چندوجهی شامل؛ جستجوی گروهی، نقشه مفهومی و یادگیری مشارکتی در آموزش پرستاری، نشان داد که مشارکت فعال دانشجویان در طراحی مفاهیم نه‌تنها تفکر عمیق و یادگیری خلاق را تقویت می‌کند، بلکه از طریق ایجاد چرخه‌ای مثبت از شناخت و پیشرفت، به افزایش اعتماد به نفس در یادگیری نیز منجر می‌شود.

علاوه بر مبانی نظری، پژوهش‌های تجربی متعددی نیز در این زمینه صورت گرفته است که به‌طور قابل‌توجهی اثربخشی نقشه‌های مفهومی را در بهبود یادگیری تایید کرده‌اند. بلکمن و فریچ (Bleckmann & Friege, 2023) نقشه‌های مفهومی را ابزاری مؤثر برای ارزیابی تکوینی در کلاس‌های با جمعیت زیاد فراگیر معرفی می‌نمایند. همچنین علی (Ali, 2022) در تحقیقی نشان داد که استفاده از نقشه‌های مفهومی در بهبود نتایج یادگیری تعلیم و تربیت اسلامی

1 usubel's Meaningful Learning Theory

2 Information Processing Theory

3 Dual Coding Theory

4 Self-Regulated Learning

5 Collaborative Learning

دانش‌آموزان پایه هشتم مؤثر بوده است. نتایج این تحقیق تأثیر مثبت و قابل توجه این روش در یادگیری را نشان می‌دهد. فونسکا و همکاران (Fonseca et al., 2023) در یک مرور نظام‌مند، به تحلیل ۳۹ پژوهش از ۲۶ مجله پرداختند و نشان دادند که نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزاری برای یادگیری و آموزش، فرآیند درک و سازماندهی دانش را تسهیل کرده و به بهبود تفکر انتقادی کمک می‌کنند.

در مطالعه دیگری، آلت و رایشل (Alt & Raichel, 2021) نشان دادند که نقشه‌های مفهومی دیجیتال می‌توانند به عنوان ابزاری مؤثر در محیط‌های یادگیری فرهنگی متنوع عمل کنند و به دانشجویان کمک کنند تا فرآیند یادگیری خود را تسهیل کرده و از آن به عنوان ابزاری برای خودارزیابی استفاده کنند. ماریوت و تورس (Marriott & Torres, 2016) نیز نشان داده‌اند که نقشه‌های مفهومی در ارزیابی درک مفهومی فراگیران و شناسایی شکاف‌های دانش مؤثر است. آنها به مربیان اجازه می‌دهند تا بازخورد هدفمند ارائه دهند، که می‌تواند نتایج یادگیری فراگیران را بهبود بخشد در همین راستا، یو و همکاران (Yue et al., 2017) در یک مرور نظام‌مند و فراتحلیل، تأثیر نقشه مفهومی را بر توسعه تفکر انتقادی در آموزش پرستاری بررسی کردند و دریافتند که این ابزار می‌تواند مهارت‌های شناختی و عاطفی را به طور قابل توجهی بهبود بخشد در نهایت کاناس، ریسکا و شوایکوفسکی (۲۰۲۳) و وانگ و واکر (۲۰۲۱) نیز به بررسی تأثیر نقشه‌های مفهومی در بهبود یادگیری و درک مطلب پرداختند که نتایج این تحقیقات نشان‌دهنده اثربخشی این ابزار در تسهیل فرآیند یادگیری و بهبود مهارت‌های درک مطلب است (Cañas, Reiska, & Shvaikovsky, 2023; Wang, & Walker, 2021). در پاسخ به چالش‌های یادگیری آناتومی، به‌ویژه به دلیل پیچیدگی‌های فضایی و سه‌بعدی محتوای آن مطالعه‌ای بر روی ۱۲۸ دانشجوی پزشکی نشان داد که به کارگیری نقشه مفهومی به عنوان یک روش نوین آموزشی، موجب بهبود معنادار در یادگیری، یادآوری و درک مفاهیم آناتومی می‌شود. طبق گزارش، ۹۸٪ از شرکت‌کنندگان این روش را در ارتقای تثبیت دانش و عملکرد شناختی مؤثر ارزیابی کردند (Chikkarahalli Srikantaiah et al., 2025). در مطالعه‌ای دیگر با رویکرد ترکیبی، مک‌لئود و همکاران (Macleod et al., 2024) به بررسی نقش نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزار یادگیری و ارزشیابی در میان دانشجویان بین‌المللی دوره کارشناسی ارشد پرداختند. نتایج کیفی نشان داد که این ابزار به درک مفاهیم و غلبه بر موانع زبانی و آموزشی کمک کرده است، با این حال، تحلیل کمی تفاوت معناداری در عملکرد تحصیلی بین گروه‌ها نشان نداد. این یافته، ضرورت بازنگری در طراحی و کاربری نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی را مورد تأکید قرار می‌دهد در حوزه آموزش مهندسی نیز، ویگا و دیگران (Veiga et al., 2024) در مطالعه‌ای اعتبارسنجی‌شده، به بررسی اثربخشی نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی در آموزش مهندسی مکانیک و صنایع پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که این ابزار نه تنها به درک عمیق‌تر مفاهیم پیچیده فنی کمک می‌کند، بلکه امکان سنجش ساختار یافته‌تری از میزان یادگیری دانشجویان فراهم می‌سازد.

در ایران، مطالعات متعددی به بررسی اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی در فرآیندهای آموزشی پرداخته‌اند که همگی حاکی از تأثیر مثبت این روش بر بهبود یادگیری و توانمندسازی دانشجویان است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که به کارگیری نقشه مفهومی نسبت به روش‌های سنتی مانند سخنرانی، موجب ارتقای معنادار سطوح بالای یادگیری شناختی و افزایش رضایت دانشجویان در رشته‌هایی همچون مامایی و تکنولوژی اتاق عمل شده است (tehran Ahmari, 2021; hannani et al., 2012). همچنین، این روش موجب تقویت رویکرد یادگیری عمیق در دانشجویان پرستاری شده است (Nejat et al., 2011) و در زمینه رشد تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان آموزش پزشکی نیز اثربخشی قابل توجهی داشته است (karimi, 2021). علاوه بر این، مقایسه نقشه مفهومی با روش‌های فعال دیگر مانند یادگیری مبتنی بر حل مسئله نشان داده که هر دو روش گرایش به تفکر انتقادی را افزایش می‌دهند، اگرچه تأثیر حل مسئله در برخی مؤلفه‌ها برتر بوده است (Momeni et al., 2017). در حوزه آموزش ریاضی نیز، استفاده از نقشه مفهومی به درک عمیق‌تر مفاهیم و شناسایی بدفهمی‌ها کمک شایانی کرده است (azadi & shirvani shiri, 2024). مجموع این

یافته‌ها تأکید می‌کند که نقشه مفهومی به عنوان یک روش آموزشی فعال و مؤثر، می‌تواند جایگاه ویژه‌ای در ارتقای کیفیت یادگیری و تفکر دانشجویان داشته باشد.

جمع‌بندی پیشنهادی نظری و تجربی نشان می‌دهد که مبانی نظری نقشه‌های مفهومی، به‌ویژه در زمینه آموزش و یادگیری، جایگاه ویژه‌ای دارند و بر تسهیل فرآیندهای یادگیری معنادار تأکید می‌کنند. مطالعات مختلف اهمیت بهره‌گیری از نقشه‌های مفهومی را در فرآیند آموزش و یادگیری برجسته کرده‌اند (Traylor et al., 2025) و نقش آن‌ها در تقویت درک و سازماندهی دانش، تسهیل یادگیری مفاهیم پیچیده، و بهبود تفکر انتقادی نمایان شده است (Dmoshinskaia, Gijlers, & De Jong, 2021)، به‌ویژه در محیط‌های آموزشی با کلاس‌های پرجمعیت، که ارزشیابی تکوینی به چالشی بزرگ تبدیل می‌شود (Özkan, & Ozkan, 2025)، نقشه‌های مفهومی می‌توانند به ابزاری مؤثر برای شفاف‌سازی روند یادگیری و ارزیابی عملکرد دانشجویان تبدیل شوند.

از سوی دیگر، تحقیقات تجربی انجام‌شده در این زمینه نشان می‌دهند که نقشه‌های مفهومی به‌عنوان ابزاری برای توسعه یادگیری، بهبود حافظه و تسهیل درک مفاهیم پیچیده از طریق ایجاد ارتباطات معنایی در میان مفاهیم مختلف در ذهن یادگیرندگان، نتایج مثبتی به همراه داشته‌اند. در این راستا، نتایج تحقیقات نشان‌دهنده اثربخشی این ابزار در افزایش درک مطلب، تقویت تفکر انتقادی، و کمک به خودارزیابی دانشجویان است (Alt & Raichel, 2021; Fonseca et al., 2024).

در مطالعه حاضر، هدف اصلی بررسی اثربخشی کاربرد نقشه مفهومی در فرآیند یادگیری از منظر دانشجویان است. این تحقیق در پی پاسخ به این سؤال است که چگونه دانشجویان بهره‌برداری از نقشه‌های مفهومی را در روند یادگیری خود تفسیر و ارزیابی می‌کنند و نتایج آن می‌تواند راهنمای ارزشمندی برای استادان در به‌کارگیری بهینه این ابزار مبتنی بر شواهد و تجربیات علمی فراهم آورد. نوآوری برجسته پژوهش حاضر در تلفیق تحلیل‌های کمی و کیفی به‌منظور ارزیابی اثربخشی نقشه مفهومی به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی تکوینی در کلاس‌های پرجمعیت دانشگاهی است؛ موضوعی که کمتر در مطالعات پیشین به آن پرداخته شده است. برخلاف پژوهش‌های پیشین که عمدتاً بر تأثیر نقشه مفهومی در بهبود یادگیری، تفکر انتقادی و رضایت یادگیرندگان در محیط‌های آموزشی متنوع تمرکز داشته‌اند، این تحقیق با تأکید بر ظرفیت نقشه مفهومی در تسهیل ارزیابی مستمر و بازخورد هدفمند در محیط‌های آموزشی با جمعیت بالا، شکاف‌های موجود در کاربرد این ابزار را در زمینه ارزیابی تکوینی کلاس‌های بزرگ پوشش می‌دهد.

روش

روش این مطالعه یک طرح چند روشی همزمان است، شامل مطالعه کمی و کیفی است (Creswell, J. W., & Clark, 2017)، مطالعه حاضر طی سال‌های ۱۴۰۳-۱۴۰۲ انجام شد. بهره‌گیری از مطالعه کیفی در کنار مطالعه کمی، ضمن بسط نتایج، می‌تواند محدودیت مطالعات کمی که ناشی از عدم دقت در تکمیل پرسشنامه‌ها باشد، را از بین ببرد.

مرحله کمی: توصیفی-پیمایشی

در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲، دانشگاه بیرجند دارای ۳ گرایش در رشته علوم تربیتی در مقطع کارشناسی بود. در این پژوهش از نمونه‌گیری هدفمند مبتنی بر معیار (دانشجویانی که نقشه مفهومی را به عنوان تجربه یادگیری بکار گرفته بودند) استفاده شد. روش‌های نمونه‌گیری منجر به این شد که ۱۱۲ دانشجو در این مطالعه شرکت داشتند. این تعداد در ۳ درس مبانی و اصول برنامه ریزی درسی (۳۱ نفر)، تربیت اخلاقی (۴۶ نفر)، تعلیم و تربیت اسلامی (۳۵ نفر) شرکت داشتند، که در نهایت ۸۳ نفر از شرکت کنندگان، بطور کامل یک پرسشنامه آنلاین را در کلاس درس خود تکمیل کردند. آنها ابتدا در مورد مطالعه و هدف آن مطلع شدند و به آنها گفته شد که مشارکت داوطلبانه است. معیارهای ورود به مطالعه شامل تجربه نقشه مفهومی در سال تحصیلی مذکور و رضایت به شرکت در مطالعه بود. ابزار اندازه‌گیری پرسشنامه دیدگاه دانشجویان نسبت به نقشه مفهومی شامل پرسشنامه دیدگاه دانشجویان نسبت به نقشه مفهومی شامل ابعاد؛ انگیزش و خودانضباطی (۴گویه)، درک مفهوم و یادگیری (۵ گویه)، مهارت‌های شناختی (۲گویه) و مدیریت زمان و

سازماندهی (۱ گویه) بود که براساس مطالعات و مستندات علمی طراحی و در طیف ۵ درجه لیکرت تنظیم شده بود و روایی محتوایی آن توسط ۴ متخصص آموزش در گرایش‌های مختلف (برنامه ریزی درسی، آموزش پزشکی) بررسی و اصلاحات لازم انجام شد و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ در نمونه مذکور ۰/۹۴ محاسبه گردید.

همچنین در این مطالعه جهت اینکه انگیزش تحصیلی در نوع عملکرد دانشجویان و دیدگاه آنان نسبت به آموزش، تأثیر دارد، انگیزش تحصیلی نیز مورد بررسی قرار گرفت و به عنوان یکی از ویژگیهای دموگرافیک گزارش شد. ابزار مطالعه پرسشنامه انگیزش تحصیلی AMS والراند بود. این پرسشنامه حاوی ۲۸ گویه است. شکیب^۱ و دیگران (Shakib et al., 2022) ضریب آلفای کرونباخ زیرمقیاس‌های آزمون انگیزش تحصیلی (انگیزش درونی، انگیزش بیرونی و بی انگیزشی) را بین ۰/۸۳ تا ۰/۸۶ گزارش کرده است. تحلیل نمرات پرسشنامه به این صورت است که، نمره بین ۲۸ تا ۷۰ نشان دهنده میزان انگیزش تحصیلی ضعیف، ۷۰ تا ۱۱۲، میزان انگیزش تحصیلی در سطح متوسط و نمرات بالای ۱۱۲ باشد، میزان انگیزش تحصیلی بسیار خوب را نشان می‌دهد (Naseri & kareshki, 2017). داده‌ها پس از ورود به spss22 و بررسی وضعیت نرمالیتی داده‌ها تحلیل شد.

مرحله کیفی: روش پدیدارشناسی

روش‌های تحقیق کیفی اکتشافی هستند و کشف چگونگی تجربه افراد یک پدیده خاص را ترویج می‌کنند (Creswell & Creswell, 2017). بخش دوم مطالعه با روش پدیدارشناسی توصیفی انجام شده است. پدیدارشناسی توصیفی در نتیجه اعتقاد هوسرل به وجود آمد که توصیفات ناب ادراک نشان دهنده تجربه است و تجربه خاستگاه واقعی دانش بود (Neubauer et al., 2019).

اجرای پژوهش: رویکرد پدیدارشناختی توصیفی به این دلیل اتخاذ شد که؛ هدف توصیف تجربیات انسانی به‌وسیله دانشجویانی بود که در درس تربیت اخلاقی، تعلیم و تربیت اسلامی و مبانی و اصول برنامه‌ریزی درسی، تجربه یادگیری نقشه مفهومی را بکارگرفته بودند. در این دروس نقشه مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی تکوینی در نظر گرفته شده و دانشجویان ملزم بودند پس از تدریس هر مبحث، تا جلسه بعدی نقشه مفهومی مبحث تدریس شده را تهیه و در سامانه آموزش الکترونیک دانشگاه بارگذاری نمایند، به منظور جلوگیری از تقلب احتمالی از دانشجویان خواسته شد به صورت فایل صوتی نقشه مفهومی خود را توضیح داده و به همراه نقشه مفهومی بارگذاری کنند.

در پدیدارشناسی معمولاً از نمونه‌گیری معیاری استفاده می‌شود که شرکت‌کنندگان ویژگی‌های از پیش تعریف‌شده را دارند (Creswell & Creswell, 2017). برای این پژوهش از نمونه‌گیری معیاری استفاده شد با روش نمونه‌گیری هدفمند مبتنی بر معیار (گذراندن دروس مذکور و تجربه فعالیت یادگیری نقشه مفهومی در این دروس) تعداد ۸۳ نفر از دانشجویان انتخاب شد و برای شناسایی تجارب دانشجویان، از پرسشنامه بازپاسخ استفاده شد. این نوع پرسشنامه به جای محدود کردن پاسخ‌دهندگان به جواب‌های ساده «بله» یا «خیر»، آن‌ها را ترغیب می‌کند تا با جزئیات بیشتری به سوالات پاسخ دهند. در مطالعات کیفی، پرسش‌های باز به‌ویژه برای کشف موضوعات پیچیده و جمع‌آوری اطلاعات عمیق مفید هستند و به دانشجویان این فرصت را می‌دهد تا نیازها و انتظارات خود را آزادانه بیان کرده و دیدگاه‌های ارزشمندی ارائه دهند (Purandare et al., 2023).

برای تحلیل داده‌ها از روش جیورجی (Giorgi, 2009) شامل؛ مراحل ۱. درنظر داشتن نگرش پدیدارشناسی ۲. مطالعه متن مصاحبه برای رسیدن به حس کلی از آن ۳. تفکیک واحدهای معنایی اولیه ۴. تبدیل واحدهای معنایی به عبارات روان شناختی و ۵. ساخت ساختار روان شناختی عمومی تجربه بر اساس مولفه‌های اصلی بهره گرفته شد. و از نرم افزار مکس کیودا ۲۰۲۰ جهت تحلیل بهره گرفته شد.

در این پژوهش، برای ارزیابی دقت علمی مطالعه از معیارهای لینکلن و گوبا استفاده شد. به منظور افزایش مقبولیت داده‌ها^۲، متن مصاحبه پاسخ‌های دانشجویان‌ها به همراه کدها توسط یک فرد متخصص در زمینه آموزش و تحقیقات

1 Shakib

2 Credibility

کیفی، بازبینی و تایید شد. همچنین از روش‌های دیگری مانند درگیری طولانی مدت با داده‌ها، اختصاص زمان کافی برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و تأیید کدها توسط برخی از مشارکت‌کنندگان، نیز استفاده گردید. افزایش ثبات^۱ یافته‌های پژوهش، از طریق درگیری طولانی مدت محقق با موضوع پژوهش و استفاده از روش‌هایی نظیر تحلیل مقایسه‌ای مداوم و بازبینی فرآیند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها توسط محقق و یک نفر خارج از تیم تحقیق، محقق شد. برای ایجاد قابلیت تاییدپذیری^۲، تمامی مراحل تحقیق اعم از جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و شکل‌گیری طبقات به طور کامل تشریح شدند. با انتخاب مشارکت‌کنندگان با ویژگی‌های جمعیت شناختی متفاوت و با حداکثر تنوع از نظر درس، قابلیت انتقال^۳ تضمین شد (Speziale et al., 2011).

جهت رعایت ملاحظات اخلاقی؛ در ابتدای پرسشنامه باز در مورد هدف تحقیق، محرمانه بودن اطلاعات و حق شرکت یا انصراف از مطالعه توضیحات کافی داده شد. سپس خواسته شد در صورت رضایت پرسشنامه مذکور را تکمیل نمایند.

یافته‌ها

پرسشنامه به کلیه دانشجویان علوم تربیتی که تجربه یادگیری نقشه مفهومی را برای دروس انجام دادند، ارائه شد؛ از مجموع ۱۱۲ پرسشنامه توزیع شده، تعداد ۸۳ پرسشنامه باز و بسته بازگردانده شد. ۸/۴٪ درصد آقا و ۹۵/۲٪ خانم بودند. میانگین سن دانشجویان سن بر حسب سال ۲۰ بود. و میانگین معدل آنان $17/07 \pm 1/2$ بود. همچنین ۹۶/۱ درصد دانشجویان دارای انگیزه تحصیلی بالا (بالای نمره ۱۱۲) و فقط ۸/۴ درصد داری انگیزه تحصیلی متوسط بودند.

توصیف متغیرهای تحقیق

نتیجه نظرسنجی از دانشجویان درباره تأثیر استفاده از نقشه مفهومی در فرایند یادگیری در جدول ۱ ارائه شده است. بررسی داده‌ها نشان می‌دهد که دانشجویان بیشترین تأثیر را در مؤلفه «درک مفهوم و یادگیری» با میانگین امتیاز $6/76 \pm 1/5$ گزارش کرده‌اند. پس از آن، «انگیزش و خودانضباطی» با میانگین $5/06 \pm 1/42$ و «مهارت‌های شناختی» با میانگین $4/89 \pm 1/43$ قرار دارند. همچنین، مؤلفه «مدیریت زمان و سازماندهی» نیز میانگین $4/89 \pm 1/37$ را به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است که حداکثر امتیاز قابل کسب ۷ و میانگین نظری ۵/۳ در نظر گرفته شده است؛ بنابراین، تمامی مؤلفه‌ها بالاتر از میانگین نظری ارزیابی شده‌اند.

جدول ۱. نیازسنجی از دانشجویان درباره استفاده از نقشه مفهومی در فرایند یادگیری

بعد	گویه‌ها	میانگین	انحراف معیار
انگیزش و خودانضباطی	طراحی نقشه مفهومی من را تشویق می‌کند تا خود انضباط شوم	۴/۹۸	۱/۶۴
	طراحی نقشه مفهومی باعث می‌شود مسئولیت بیشتری نسبت به مطالعاتم داشته باشم	۵/۳۳	۱/۵۲
	طراحی نقشه مفهومی به من انگیزه می‌دهد تا برای تحصیل به خوبی آماده شوم	۴/۹۴	۱/۴۹
	طراحی نقشه مفهومی من را تشویق می‌کند تا برنامه ریزی کنم	۴/۹۷	۱/۶
درک مفهوم و یادگیری	بعد از تهیه نقشه مفهومی موضوع را فهمیدم	۵/۳۱	۱/۴۴
	نقشه مفهومی به من کمک کرد تا مفاهیم کلیدی را یاد بگیرم	۵/۷۲	۱/۴۴
	نقشه مفهومی به من کمک کرد تا دانش خود را در مورد محتوای دوره بهبود بخشم	۵/۳	۱/۳۸
	نقشه مفهومی به من نشان داد که چگونه موضوع را درک کردم	۵/۳۲	۱/۳۸
مهارت‌های شناختی	نقشه های مفهومی ایجاد روابط بین مفاهیم را تسهیل می‌کند	۵/۳۸	۱/۴۹
	نقشه مفهومی مرا به تفکر فردی سوق داد	۴/۸	۱/۴۶
	نقشه مفهومی سیستم تفکر من را بهبود بخشید	۴/۹۷	۱/۵۳
مدیریت زمان	هنگام طراحی نقشه مفهومی زمانم را بهتر سازماندهی می‌کنم	۴/۹۸	۱/۵۴

1 Dependability

2 Confirmability

3 Transferability

بررسی رابطه نوع درس و دیدگاه دانشجویان نسبت به اثرگذاری بکارگیری نقشه مفهومی در فرایند آموزش و یادگیری نشان می‌دهد که دانشجویان معتقدند که نقشه مفهومی می‌تواند در دروس مختلف اثرگذار باشد (جدول شماره ۲).

سطح معنی داری	مقدار Chi-Square	تعلیم و تربیت اسلامی	تربیت اخلاقی	اصول و مبانی برنامه ریزی درسی	
۰/۰۰۷	۱۰	۵/۴۶	۵/۳۵	۴/۴۲	انگیزش و خودانضباطی
۰/۰۰۰	۱۶/۴۴	۷/۴۴	۷/۰۷	۵/۸۹	درک مفهوم و یادگیری
۰/۰۰۸	۹/۶۴	۵/۴	۵/۱	۴/۲۵	مهارت‌های شناختی
۰/۰۱۲	۸/۸۶	۵/۳۶	۵/۱۲	۴/۳۶	مدیریت زمان و سازماندهی

جدول ۲ نتایج آزمون χ^2 (کای-مربع) برای بررسی رابطه نوع درس و دیدگاه دانشجویان درباره استفاده از نقشه مفهومی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهند که تفاوت‌های معنی‌داری در تأثیر نقشه مفهومی بر ابعاد مختلف یادگیری در دروس مختلف وجود دارد. به‌ویژه در درس «تعلیم و تربیت اسلامی»، نقشه مفهومی تأثیر بیشتری در تقویت انگیزش و خودانضباطی، درک مفاهیم، مهارت‌های شناختی و مدیریت زمان و داشته است. این نشان‌دهنده تأثیر برجسته‌تر نقشه مفهومی در این درس نسبت به سایر دروس است.

متغیر وابسته		درس (I)	درس (J)	تفاوت میانگین (I-J)	خطای استاندارد	سطح معناداری	95% بازده اطمینان	
							حد پایین	حد بالا
انگیزش و خودانضباطی	برنامه ریزی درسی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۱/۰۴*	۳۸۴/	۰۱۵/	-۱/۹-	-۱۸/	
	تربیت اخلاقی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۱/۰۶	۳۷۶/	۰۹۴/	-۹۵/	۷۳/	
درک مفهوم یادگیری	برنامه ریزی درسی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۱/۵۴*	۳۸۷/	۰۰۰/	-۲/۴۱-	-۶۷/	
	تربیت اخلاقی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۳/۶۵	۳۷۹/	۵۱۷/	-۱/۲۱-	۴۸/	
مهارت‌های شناختی	برنامه ریزی درسی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۱/۱۵*	۳۸۵/	۰۰۷/	-۲/۰۱-	-۲۸/	
	تربیت اخلاقی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۲/۹۹	۳۷۷/	۰۶۳/	-۱/۱۴-	۵۴/	
مدیریت زمان و سازماندهی	برنامه ریزی درسی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۰/۹۹۵*	۳۷۵/	۰۱۸/	-۱/۸۳-	-۱۵۵/	
	تربیت اخلاقی	تعلیم و تربیت اسلامی	-۰/۲۳۸	۳۶۷/	۰۷۳/	-۱/۰۶-	۵۸/	

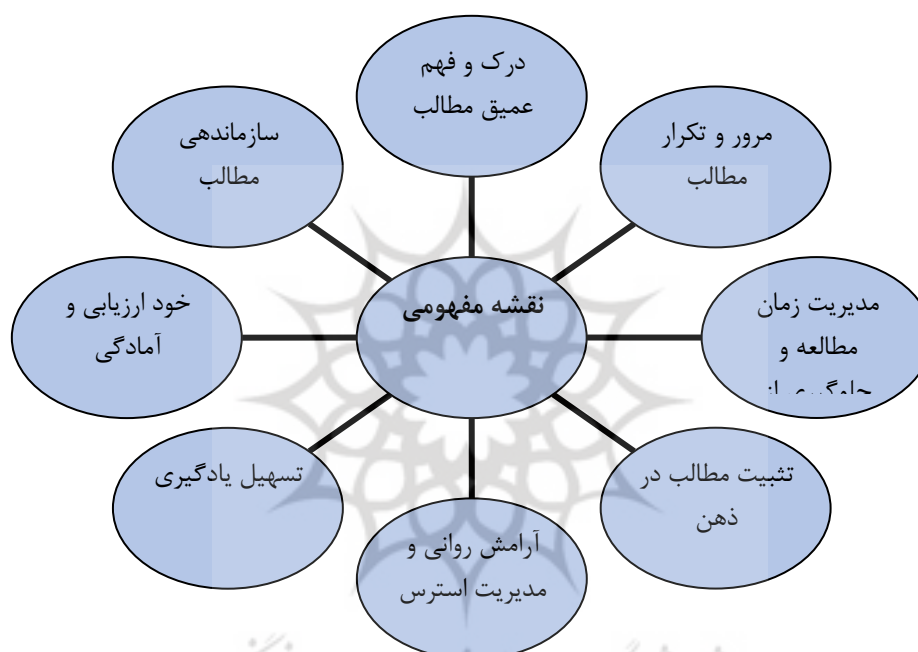
*. اختلاف میانگین در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

الف: آزمون-t دانت یک گروه را به عنوان کنترل در نظر می گیرد و همه گروه های دیگر را با آن مقایسه می کند.

یافته‌های جدول شماره ۲ و ۳ نشان می‌دهد که؛ از دیدگاه دانشجویان اثربخشی کاربرد نقشه مفهومی در دروس مختلف متفاوت است، یافته‌های نشان می‌دهد که؛ استفاده از نقشه مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی تکوینی در درس تعلیم و تربیت اسلامی به نسبت اصول و مبانی برنامه‌ریزی درسی، کارایی بیشتری دارد.

بخش کیفی:

بررسی و تحلیل دیدگاه دانشجویان در زمینه درک آنان از اثربخشی نقشه مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی تکوینی در فرایند یادگیری و آموزش، ۱۲۸۴ کد باز استخراج شد و از طبقه بندی این کدها ۸ مضمون درک و فهم عمیق مطالب، مرور و تکرار مطالب، سازماندهی مطالب، مدیریت زمان مطالعه و جلودگیری از اهمال کاری، خودارزیابی و آمادگی، تسهیل یادگیری، آرامش روانی و مدیریت استرس و تثبیت مطالب در ذهن حاصل گردید (جدول شماره ۴ و شکل شماره ۱)



شکل شماره ۱ نتایج اثربخشی نقشه مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی تکوینی

جدول شماره ۴. تحلیل یافته های تجارب دانشجویان ارتباط در با اثربخشی نقشه مفهومی

مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده	کد باز
درک و فهم عمیق مطالب	رفع ابهام و ایجاد سوالات ذهنی	رفع ابهام در ذهن، ایجاد سوالات ذهنی
	تحلیل و درک عمیق مفاهیم	فهم بیشتر مطالب، تحلیل مطالب در ذهن، درک عمیق موضوع، افزایش درک مفاهیم، آسان شدن درک مطلب
مرور و تکرار مطالب	تکرار فعال	یادگیری از طریق تکرار فعال، مرور مطالب، تکرار سریع، بازایی مؤثر اطلاعات
	مرور هدفمند مطالب	مرور نقشه مفهومی برای یادآوری سریع، مرور نکات کلیدی به جای خواندن کل کتاب، مرور مستمر برای آمادگی در آزمون‌ها
سازماندهی مطالب	راهنمای یادگیری	نقشه کلی درس به عنوان راهنما برای یادگیری
	نظم و دسته‌بندی مطالب	انضباط ذهن، طبقه‌بندی مطالب، دریافت دید کلی از موضوع، یافتن نکات کلیدی
	درک ارتباط بین مفاهیم	دقت به جزئیات و نکات کلیدی، درک ارتباط بین مفاهیم

مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده	کد باز
مدیریت زمان مطالعه و جلوگیری از اهمال کاری	برنامه ریزی و نظم در مطالعه	عادت به نظم، ساده سازی مطالعه، پیشگیری از تأخیر در مطالعه، مدیریت زمان در شب امتحان، آموزش نحوه مطالعه صحیح، الزام به مطالعه، بهبود نظم و برنامه ریزی، افزایش گرایش به مطالعه درسی
	استفاده بهینه از زمان	تسریع مرور مطالب، جلوگیری از اهمال کاری، صرف وقت کمتر برای یادگیری، مدیریت زمان
تسهیل یادگیری	کاهش پیچیدگی مطالب	کاهش پیچیدگی مطالب، تسریع یادگیری، ساده سازی برداشت ها با نقشه مفهومی، پیش خوانی مطالب با نقشه مفهومی، یادگیری سریع مفاهیم اصلی، ساده سازی مطالب
	تمرکز و دقت در یادگیری	تمرکز و دقت هنگام مطالعه، تمرکز در کلاس، افزایش یادگیری
	تناسب با سبک های یادگیری	تناسب با سبک های مختلف یادگیری، درگیر شدن حواس مختلف،
خود ارزیابی و آمادگی	شناسایی نقاط ضعف	درک بهتر نقاط ضعف، شناسایی نقاط ضعف یادگیری
	سنجش میزان یادگیری	ارزیابی درک مطالب، خودارزیابی، سنجش تسلط بر مطالب، ارزیابی میزان یادگیری
آرامش روانی و مدیریت استرس	کاهش استرس آزمون	پاسخگویی ساده به سوالات آزمون، آسان شدن مطالعه شب آزمون، انباشته نشدن مطالب روی هم، آمادگی بهتر برای شب امتحان، آسان شدن مطالعه شب آزمون
تثبیت مطالب در ذهن	یادآوری سریع مفاهیم	حفظ و یادآوری بهتر، یادآوری سریع مطالب
	تثبیت اطلاعات	مرور و تثبیت مفاهیم، انتقال مفاهیم به حافظه بلندمدت

۱. درک و فهم عمیق مطالب: بررسی تجارب دانشجویان در ارتباط با اثربخشی نقشه مفهومی نشان داد که نقشه مفهومی منجر به درک عمیق و بهتر مطالب و فهم عمیق آن می گردد و یادگیری مطالب دشوار نیز آسانتر گردد، در این ارتباط یکی از دانشجویان در درس تعلیم و تربیت اسلامی بیان می نماید که: *زمانیکه درس را با دقت می خوانی تا نکات کلیدی را پیدا کنی درک عمیقی نسبت به موضوع پیدا خواهی کرد* یکی دیگر از دانشجویان در درس تربیت اخلاقی تأکید می نماید که:

اینکه بعد از هر قسمت تدریس شده نقشه مفهومی آن را مینوشتیم سبب میشد تا یادگیری مطلب به وسیله نقشه مفهومی در افراد به وجود آید و مطالب را به صورت واضح و دقیق یاد بگیرند تا در شب امتحان هم یادگیری مطالب صورت گرفته باشد و مفاهیم را همگی درک کرده باشند.

۲. مرور و تکرار مطالب: نتایج همچنین نشان داد که نقشه مفهومی باعث مرور و تکرار مطالب و یادآوری مطالب می گردد. یکی از دانشجویان درس اصول و مبانی برنامه ریزی درسی می نویسد: *من وقتی درس رو میخونم بعد شروع میکنم برای خودم توضیح میدم و توضیحات رو به صورت نقشه مینویسم و به مفهوم کلی در اینجا بیان میشه و وقتی بعدا برمیگردم به این نقشه ها میتونم به راحتی مطالب رو برای خودم مرور کنم.*

۳. سازماندهی مطالب: بررسی ادراک دانشجویان نشان می دهد نقشه مفهومی باعث سازماندهی مطالب در ذهن و زمینه درک روابط بین مفاهیم، برجسته شدن مفاهیم کلیدی را فراهم می نماید، همچنین استفاده از نقشه مفهومی زمینه یادگیری و تشخیص مطالب کلیدی را فراهم کرده و در نتیجه دانشجویان می توانند مطالب درسی را تجزیه و تحلیل نمایند. یکی از دانشجویان در تعلیم و تربیت اسلامی بیان می نماید: *با قطعه بندی و تقسیم بندی درست مطالب به شکلی کلی و خلاصه که درک کلی از مفاهیم و آنچه مطرح می شود را در ذهن به وجود می آورد.*

۴. مدیریت زمان مطالعه و جلوگیری از اهمال کاری: یافته ها نشان داد که بهره گیری از نقشه مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی باعث می شود که دانشجویان زمان مطالعه خود را مدیریت کرده و برنامه ریزی دقیقی انجام دهد و از

انباشت مطالب برای شب امتحان جلوگیری شود و در نهایت دانشجویان نظم در یادگیری داشته باشند و این منجر به جلوگیری از اهمال کاری در آنان می‌گردد. یکی از دانشجویان درس اصول و مبانی برنامه ریزی آموزشی بیان می‌نماید: با توجه به اینکه در طول ترم نقشه می‌کشیدم برای زمان امتحان آماده تر بودم و درس خواندن امتحان را به تعویق نمی‌انداختم و مطالب کتاب روی هم انباشته نمیشد.

۵. خودارزیابی و آمادگی: بررسی تجارب دانشجویان از بهره‌گیری نقشه مفهومی نشان می‌دهد که دانشجویان با استفاده از نقشه‌های مفهومی نواقص یادگیری خود را درک کرده و ملزم می‌شوند آمادگی لازم را برای امتحان در خود ایجاد نمایند و همچنین دقت در مطالعه را در آنان افزایش می‌دهد. یکی از دانشجویان درس تعلیم و تربیت اسلامی بیان می‌کند: وقتی مطلبی را می‌خوانیم و می‌خواهیم خلاصه کنیم آن زمان متوجه میشویم چقدر از مطالب را یادگرفته ایم و اگر دیدیم یاد نگرفته ایم با دقت تر می‌خوانیم

۶. تسهیل یادگیری: بر اساس ادراک دانشجویان نقشه مفهومی بهبود سرعت یادگیری و سبب تسهیل یادگیری بهتر آنان می‌گردد به این صورت که بخاطر الزام در نوشتن نقشه مفهومی بعد از کلاس درس، تمرکز آنان در کلاس درس بیشتر می‌شود و همچنین به دلیل درگیر شدن حواس مختلف، یادگیری دانشجویان با سبک‌های یادگیری مختلف تسهیل شده و همچنین باعث می‌شود که دقت دانشجویان افزایش یافته و همچنین بتوانند به جزئیات درس دقت نمایند. یکی از مشارکت‌کنندگان بیان می‌کند: نوشتن نقشه مفهومی موجب می‌شود به نکات جزئی تر کتاب که ممکن است در ارائه ما به آن توجه نشده توجه شود.

۷. آرامش روانی و مدیریت استرس: بررسی تجارب دانشجویان نشان می‌دهد که طراحی نقشه مفهومی باعث می‌شود دانشجویان آمادگی لازم را برای امتحان داشته باشند و از طرفی پیچیدگی و حجم مباحث با درک طرح کلی مطالب کمتر شده، لذا با آرامش بیشتری برای امتحان مطالعه نمایند. یکی از مشارکت‌کنندگان درس تعلیم و تربیت اسلامی بیان می‌نماید: چون با انجام نقشه مفهومی مطالب را یاد می‌گیریم و به ذهن خود می‌سپاریم و شب امتحان برامون راحت تره و برای مطالعه وقت کمتری می‌گیرد.

یکی دیگر از دانشجویان درس تربیت اخلاقی بیان می‌کند: وقتی از قبل نقشه مفهومی درس را نوشتم می‌دانستم مطالب و محتوای فصل مربوط به چه چیزی است و شب امتحان زیاد استرس آن را نداشتم.

۸. تثبیت مطالب در ذهن: نتایج ادراک دانشجویان همچنین نشان داد که کاربرد نقشه مفهومی سبب تثبیت مطالب در ذهن دانشجویان شده و همچنین باعث گردد مطالب بهتر در ذهن دانشجویان بماند: یکی از دانشجویان درس تربیت اخلاقی اینگونه بیان می‌کنند که: کشیدن نقشه مفهومی برای اینکه وقتی مطلبی را می‌نویسم بهتر یاد می‌گیرم و نقشه مفهومی مطالب را خلاصه میکند و بهتر در ذهنم می‌ماند

یکی دیگر از دانشجویان در درس تربیت اخلاقی بیان می‌نماید که: نقشه مفهومی می‌تواند باعث یادگیری عمقی بشود و از اینکه به صورت سطحی مطالب را مطالعه کنیم و زود هم از ذهن مان برود با کمک نقشه میتوان برای مدت طولانی مطلب را در ذهن داشت

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی و تبیین ادراک دانشجویان از اثربخشی نقشه مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی تکوینی در کلاس‌های پرجمعیت دانشگاهی انجام شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که استفاده از نقشه مفهومی در تمامی ابعاد از جمله انگیزش و خودانضباطی، درک مفهوم و یادگیری، مهارت‌های شناختی و مدیریت زمان و سازماندهی تأثیر مثبتی داشته و نمرات کسب‌شده در این حوزه‌ها بالاتر از حد متوسط نظری (۳/۵) بوده است. این یافته‌ها همسو با مطالعه آناستازیو و دیگران (Anastasiou et al, 2024) همخوانی دارد، که نشان دادند نقشه‌های مفهومی با اندازه اثر ۰.۷۷۶ تأثیر معناداری بر پیشرفت علمی فراگیران دارند و در مقایسه با روش‌های آموزشی سنتی مانند سخنرانی، از

اثربخشی بیشتری برخوردارند. همچنین، چوداری و بانو (Choudhary & Bano, 2022) تأکید کرده‌اند که فراگیری که از نقشه‌های مفهومی استفاده می‌کنند، در مقایسه با کسانی که صرفاً به روش‌های مطالعه سنتی متکی هستند، عملکرد تحصیلی بالاتری دارند و اطلاعات را بهتر حفظ می‌کنند.

نتایج این مطالعه نشان داد که بهره‌گیری از نقشه‌های مفهومی درک عمیق‌تری از مفاهیم را تسهیل کرده و یادگیری را بهبود می‌بخشد. این یافته‌ها با مطالعات پراستیا و همکاران و کاردان و همکاران (Prasetya et Kardan, 2020; Halvae et al., 2016; al., 2020)، همخوانی که نشان دادند استفاده از نقشه‌های مفهومی منجر به یادگیری معنادار می‌شود دارد. همچنین با مطالعه احمري طهران و همکاران (Ahmari tehran et al., 2012) که نشان دادند آموزش با روش نقشه مفهومی نسبت به سخنرانی، تأثیر بیشتری بر ارتقای سطوح بالای یادگیری شناختی همسو است. پردیگر و همکاران (Prediger et al., 2023) نیز اشاره کرده‌اند که استفاده از این ابزار، خطر عدم یادگیری مفاهیم اساسی را کاهش می‌دهد از سوی دیگر، برخی پژوهش‌ها، نشان داده‌اند که استفاده از نقشه‌های مفهومی لزوماً منجر به بهبود درک مفهومی نمی‌شود، به‌خصوص زمانی که با روش‌های سنتی مقایسه شود (Talbert et al., 2020). با این حال، فراتحلیل‌ها حاکی از آن است که استفاده از نقشه‌های مفهومی به‌طور کلی منجر به افزایش حفظ دانش در حوزه‌های مختلف علمی شده است (Schroeder et al., 2018).

بعلاوه نتایج نشان داد که نقشه‌های مفهومی با درگیر کردن حواس گوناگون، قابلیت تطبیق با سبک‌های یادگیری مختلف را دارند. این یافته با مطالعات آناسازیو و همکاران و یوناسن و کار (Anastasiou et al., 2024, Jonassen & Carr, 2020)، که نشان دادند ترکیب اطلاعات شفاهی و بصری از طریق نقشه‌های مفهومی موجب تقویت حافظه و درک مطالب می‌شود، مطابقت دارد. پژوهش‌ها نیز نشان داده‌اند که ماهیت مدولار این نقشه‌ها امکان ویرایش پویا و سازمان‌دهی مجدد مفاهیم را فراهم می‌کند و آن‌ها را به ابزاری منعطف برای آموزش و ارزیابی تبدیل می‌سازد. این ویژگی، سازگاری با شیوه‌های یادگیری متنوع را تقویت کرده و به افزایش مشارکت فعال در فرایند یادگیری کمک می‌کند (Cañas et al., 2023; Thompson & Pugh-Bernard, 2020).

همچنین، مشخص شد که بهره‌گیری از نقشه‌های مفهومی در سازماندهی مطالب نقش مؤثری دارد و می‌تواند موجب یادگیری بهتر شود. در واقع، این ابزار به عنوان یک بازنمایی بصری، به فراگیران کمک می‌کند تا روابط بین مفاهیم را درک کرده و اطلاعات جدید را با دانش قبلی خود ادغام کنند. شوندیمن (Schwendimann, 2023) نیز اشاره می‌کند که اگر نقشه‌های مفهومی به‌صورت متفکرانه طراحی شوند، می‌توانند به عنوان ابزاری جامع برای تسهیل یادگیری عمیق‌تر و درک ساختارهای پیچیده مفهومی به کار روند. تامپسون و پوگ-برنارد (Thompson & Pugh-Bernard, 2020) نیز اذعان می‌دارد که نقشه‌های مفهومی به فراگیران کمک می‌کنند تا ارتباطات معناداری بین مفاهیم برقرار کنند، در نتیجه درک و حفظ مطالب را بهبود می‌بخشند. میرکازه‌ی ریگی و همکاران (mirkazehi rigi et al., 2020) به بررسی تأثیر آموزش به روش نقشه مفهومی بر یادگیری مهارت اداره پره‌اکلامپسی در دانشجویان مامایی پرداختند. نتایج نشان داد که آموزش با روش نقشه مفهومی نسبت به روش سنتی تأثیر بیشتری در بهبود مهارت بالینی اداره پره‌اکلامپسی داشته است.

از سوی دیگر، یافته‌های این پژوهش نشان داد که استفاده از نقشه مفهومی موجب افزایش مهارت تحلیل مطالب شده که در نهایت تفکر انتقادی دانشجویان را بهبود می‌بخشد. بر این اساس، می‌توان استدلال کرد که مشارکت در نگاشت مفهومی، فراگیران را به تجزیه و تحلیل و ترکیب اطلاعات تشویق کرده و درک عمیق‌تری از ارتباط بین مفاهیم ایجاد می‌کند. این یافته‌ها با نتایج چوداری و بانو (Choudhary & Bano, 2022) که نشان دادند نقشه مفهومی موجب ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی می‌شود، همسو است و سایر مطالعات نیز تأکید می‌نمایند؛ نقشه مفهومی باید برای ادغام گسترده‌تر در برنامه‌های درسی آموزش عالی، به ویژه در زمینه‌هایی که نیاز به تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله دارند، در نظر گرفته شود (Agarwal et al., 2023; Fonseca et al., 2023). همچنین این یافته با نتایج مطالعه

کریمی (karimi, 2021) نیز که نشان می دهد، به کارگیری الگوی نقشه مفهومی به طور معناداری موجب ارتقای تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی در دانشجویان آموزش پزشکی شده است همخوانی دارد.

همچنین، این مطالعه نشان داد که نقشه های مفهومی می توانند به عنوان ابزاری مؤثر برای خودارزیابی و تنظیم یادگیری عمل کنند. در واقع، استفاده از این ابزار به دانشجویان کمک می کند تا نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کرده و بازخوردی فوری از روند یادگیری خود دریافت کنند. فان و همکاران (Fan et al., 2021) تأکید کرده اند که شناسایی نقاط ضعف فراگیران نقش مهمی در بهبود یادگیری دارد و نقشه های مفهومی می توانند در این زمینه نقش بسزایی ایفا کنند.

علاوه بر این، یافته های این مطالعه نشان داد که استفاده از نقشه های مفهومی به عنوان ابزار ارزشیابی تکوینی، موجب بهبود مدیریت زمان دانشجویان می شود. مطالعات نشان می دهند که فرآیند طراحی نقشه های مفهومی، مشارکت فعال فراگیران را افزایش داده و مسئولیت پذیری آن ها را در یادگیری تقویت می کند (Jonassen & Carr., 2020; Veiga et al., 2024). این مسئولیت پذیری از اهمال کاری دانشجویان در مطالعه دروس جلوگیری کرده و زمینه ساز برنامه ریزی منظم و نظم در مطالعه می شود. یافته ها همچنین نشان داد که نقشه های مفهومی نه تنها بر کیفیت یادگیری تأثیر گذارند، بلکه انگیزه دانشجویان را نیز افزایش می دهند. علاوه بر این، تحقیقات دیگر تأثیر این ابزار را بر تقویت خودنظارتی فراگیران در فرآیند یادگیری تأیید کرده اند (Van De Pol et al., 2020; Dent & Koenka., 2016). کاناس، ریسکا و شوایکوفسکی (Cañas, Reiska, & Shvaikovsky, 2023) نیز نشان دادند، که این ابزار نه تنها موجب ترویج یادگیری عمیق تر، تقویت تفکر انتقادی و ارائه بازخورد فوری می شود، بلکه با افزایش مشارکت دانشجویان و تقویت خودتنظیمی، آن ها را در مدیریت بهتر زمان و یادگیری یاری می کند.

یکی از نکات قابل توجه در این پژوهش، تفاوت اثربخشی نقشه های مفهومی در دروس مختلف بود. هرچند برخی یافته ها نشان دادند که میزان تأثیر این ابزار در رشته های گوناگون متفاوت است، اما مطالعات متعددی تأیید کرده اند که نقشه های مفهومی در حوزه های مختلف، از جمله زیست شناسی، مهندسی و سایر علوم، به طور مؤثری به کار گرفته شده اند (Veiga et al., 2024). با این حال، لازم است علاوه بر توجه به نوع درس در به کارگیری این ابزار ارزشیابی، به این نکته نیز دقت شود که نقشه های مفهومی قابلیت تطبیق پذیری در دروس و محیط های آموزشی مختلف را دارند و می توانند به عنوان ابزاری مؤثر در ارزیابی و یادگیری مورد استفاده قرار گیرند.

نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که بهره گیری از نقشه های مفهومی موجب کاهش استرس امتحان شده و آرامش روانی دانشجویان را به همراه دارد، زیرا از انباشت اطلاعات در شب امتحان جلوگیری کرده و یادگیری را به مرور زمان تسهیل می کند. سالگادو و او-یونگ-الیویرا (Salgado & Au-Yong-Oliveira, 2021) اشاره کرده اند که انباشت اطلاعات در شب امتحان یکی از عوامل مؤثر در فرسودگی تحصیلی دانشجویان است که می تواند سلامت روانی آن ها را تهدید کند. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که استفاده از نقشه های مفهومی نه تنها به بهبود فرآیند یادگیری کمک می کند، بلکه به عنوان راهکاری مؤثر برای کاهش فرسودگی تحصیلی نیز قابل استفاده است.

در نهایت، می توان نتیجه گرفت که نقشه های مفهومی به عنوان یک ابزار ارزشیابی تکوینی، نقش مهمی در بهبود کیفیت یادگیری ایفا می کنند. انعطاف پذیری این نقشه ها در زمینه های آموزشی مختلف، آن ها را به ابزاری ارزشمند برای مدرسان تبدیل کرده است که به دنبال بهبود یادگیری از طریق روش های ارزشیابی نوآورانه هستند. برخی مطالعات نیز نشان داده اند که نقشه های مفهومی می توانند به عنوان ابزاری برای سنجش تخصص علمی استفاده شوند، به ویژه در شناسایی دانشجویان مستعد از اقشار مختلف (Maker et al., 2020)، همچنین، تحقیقات دیگر اثربخشی نقشه های مفهومی را در ارزیابی پیشرفت تحصیلی در کلاس های آموزشی سنتی تأیید کرده اند (Huang et al., 2020). علاوه بر این، پژوهش ها تأکید می کنند که نقشه های مفهومی می توانند برای ارزیابی درک مفهومی فراگیران و ارائه بازخورد در مورد پیشرفت یادگیری آن ها استفاده شوند. این نقشه ها امکان مقایسه بین دانش فراگیر و دانش متخصص را فراهم کرده و زمینه های بهبود را برجسته می کنند (Freedman et al., 2024).

بنابراین استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزار ارزیابی تکوینی، نه تنها موجب بهبود خودتنظیمی و انگیزش دانشجویان می‌گردد، بلکه با فراهم کردن بستری برای بازخورد سازنده و شناسایی بدفهمی‌های فراگیران، نقش فعالی در ارتقاء کیفیت یادگیری آنان ایفا می‌نماید. لذا می‌توان اذعان داشت که؛ کاربری این ابزار، صرفاً در انتقال محتوا یا ارتقاء نمرات خلاصه نمی‌شود، بلکه موجب تغییر در فرآیند ذهنی و ساختار شناختی یادگیرندگان نیز می‌گردد. پژوهش حاضر نشان داد که از نقشه مفهومی در کلاس‌های پرجمعیت که امکان انجام ارزیابی تکوینی به راحتی وجود ندارد و زمان زیادی از آموزش را به خود اختصاص می‌دهد، می‌توان به عنوان ابزاری پویا برای سنجش مستمر بهره برد. این امر بیانگر قابلیت بالای این ابزار در مدیریت بازخورد، درگیری شناختی و تسهیل تعامل آموزشی در محیط‌های پرتراکم است؛ قابلیت‌هایی که در سیاست‌گذاری آموزشی دانشگاه‌ها می‌تواند نقش بسزایی داشته باشد.

لذا پیشنهاد می‌گردد؛ در کلاس‌های پرجمعیت از فراگیران خواسته شود، محتوای درسی را در قالب نقشه‌های مفهومی تحلیل و بازنمایی کنند. این روش موجب افزایش یادگیری عمیق و معنادار و همچنین کاهش استرس روانی ناشی از آزمون می‌شود و برای ارزیابی‌های تکوینی بسیار مناسب است. ارزیابی کیفیت این نقشه‌های مفهومی نیز می‌تواند از طریق ارزیابی همتایان صورت پذیرد که این نیز به یادگیری بیشتر دانشجویان کمک شایانی خواهد نمود. همچنین توصیه می‌گردد از نقشه‌های مفهومی دانشجویان موفق و برتر؛ الگویی تهیه شود و به عنوان نمونه به سایر دانشجویان ارائه گردد تا مدل‌سازی شناختی در بین فراگیران توسعه یابد. این روش برای کلاس‌های بزرگ و ناهمگون بسیار مؤثر است. در نهایت با توجه به گسترش هوش مصنوعی، پیشنهاد می‌گردد با ایجاد یک پلتفرم دیجیتال تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی که به دانشجویان امکان طراحی، اشتراک‌گذاری و بازخوردگیری از نقشه‌های مفهومی را در زمان واقعی بدهد. این ابزار می‌تواند خودارزیابی را تسهیل کرده و به اساتید امکان تحلیل سریع الگوهای فکری دانشجویان و نواقص یادگیری آنان را بدهد.

با وجود تمامی مزایای مطرح‌شده در استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزاری مؤثر در ارزشیابی و یادگیری، برخی محدودیت‌ها نیز وجود دارند که باید در نظر گرفته شوند تا تأثیرات واقعی این ابزار در زمینه‌های مختلف به‌درستی ارزیابی گردد. یکی از محدودیت‌های این مطالعه، وابستگی به ادراک دانشجویان در ارزیابی اثربخشی نقشه مفهومی بود که ممکن است تحت تأثیر تجربیات فردی و سوگیری‌های شناختی قرار گرفته باشد. همچنین، این پژوهش در یک محیط آموزشی خاص انجام شده و تعمیم نتایج به سایر رشته‌ها و نظام‌های آموزشی نیازمند بررسی‌های بیشتر است. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر نقشه‌های مفهومی بر یادگیری در حوزه‌های مختلف علمی و در مقاطع تحصیلی گوناگون با استفاده از روش‌های تجربی و طولی بررسی شود. علاوه بر این، بررسی اثرات بلندمدت استفاده از نقشه مفهومی بر بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی، خودتنظیمی و کاهش اضطراب امتحان می‌تواند مسیرهای جدیدی برای پژوهش‌های آینده ارائه دهد.

مشارکت نویسندگان

نویسنده به طور کامل همه مراحل را انجام داده است، در تحلیل نتایج کیفی، یک کدگذار دوم، نتایج را بررسی کرد که خارج از تیم تحقیق بود.

تشکر و قدردانی

از کلیه دانشجویانی که با تکمیل پرسشنامه و پاسخ به سوالات باز ما را در انجام این پژوهش یاری کردند تشکر می‌شود و همچنین از همکاری که در بررسی نتایج دوم وقت ارزشمند خود را در اختیار ما قرار دادند بی‌نهایت سپاسگزاریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

احمری طهران، هدی، عابدینی، زهرا، کجویی، احمد، خرمی‌راد، اشرف، و طیبی، مریم. (۱۳۹۱). مقایسه دو روش آموزش سخنرانی و ترسیم نقشه مفهومی بر میزان یادگیری و رضایت دانشجویان. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۱۲(۶)، ۴۳۸-۴۳۰.

<http://ijme.mui.ac.ir/article-۱۹۴۴-۱-fa.html>

آزادی، نفیسه و شیروانی شیر، علی. (۱۴۰۳). اثربخشی کاربرد نقشه مفهومی بر درک دانش‌آموزان از توابع نمایی و لگاریتم. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۱۳(۱)، ۷۱-۸۶. <https://doi.org/10.48310/pma.2024.3519>

حاتمی، جواد، فتحی‌آذر، اسکندر و کردان، ژیل. (۱۳۹۲). تأثیر استفاده از نقشه مفهومی در تدریس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه در درس فیزیک. *تدریس پژوهی*، ۱(۲)، ۵۵-۶۶.

حنانی، صدیقه، ساداتی، لیلا، و حوائجی، فهمیه. سادات. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر آموزش به شیوه نقشه مفهومی در مقایسه با روش سخنرانی بر سطح یادگیری، یادداری و رضایتمندی از روش تدریس دانشجویان تکنولوژی اتاق عمل. *نشریه پژوهش پرستاری ایران*، ۱۶(۱)، ۱۰۷-۱۰۱.

<http://ijnr.ir/article-۲۴۴۸-۱-fa.html>

شیک، الهه، سلیمی، سمانه. (۱۴۰۱). بررسی نقش میانجی سرزندگی تحصیلی در رابطه بین انگیزش درونی با اشتیاق تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان شهر زاهدان. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۱۱(۳)، ۱۶۰-۱۳۵.

<http://journal.ihepsa.ir/article-1-151-en.html>

کردان، ژیل، حاتمی، جواد؛ فتحی‌آذر، اسکندر. (۱۳۹۵). تأثیر نقشه مفهومی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه در درس فیزیک. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۱۱(۱)، ۶۲-۴۱. <https://doi.org/10.22108/nea.2016.21057>

کریمی، مینا. (۱۴۰۰). تأثیر الگوی نقشه مفهومی در رشد تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان رشته آموزش پزشکی. *دوماهنامه علمی-پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*، ۱۴(۳)، ۱۱۲-۱۱۹.

<http://edcbmj.ir/article-۲۵۱۹-۱-fa.html>

میرکازهی ریگی، زهره، کریمی موقی، حسین، دادپیشه، سعیده، و تفضلی، مهین. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر آموزش به روش نقشه مفهومی بر یادگیری مهارت اداره پره‌اکلامپسی در دانشجویان مامایی. *آموزش پرستاری*، ۹(۳)، ۵۳-۶۳.

مومنی حمید، صالحی اشرف، صادقی هاجر. (۱۳۹۶). مقایسه تأثیر روش تدریس یادگیری مبتنی بر حل مسئله و نقشه مفهومی بر گرایش به تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری. *دوماهنامه علمی-پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*، ۱۰(۴)، ۲۳۴-۲۴۴.

<http://edcbmj.ir/article-1-961-fa.html>

نجات، نازی، کوهستانی، حمیدرضا، و رضایی، کورش. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر نقشه مفهومی بر رویکردهای یادگیری دانشجویان پرستاری. *حیات*، ۱۷(۲)، ۳۱-۲۲.

<http://hayat.tums.ac.ir/article-۶۰۱-fa.html>

References

- Agarwal, P., Bhandari, B., Gupta, V., Panwar, A., & Datta, A. (2023). Applicability of Concept Maps to Assess Higher Order Thinking in the Context of Indian Medical Education: An Analytical Study in the Subject of Physiology. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 11, 24 - 33. <https://doi.org/10.30476/JAMP.2022.95660.1653>
- Ahmari tehran H, Abediny Z, kachoeie A, khoramirad A, Tabibi M. (2012). Comparison of the Effect of Lecture and Concept Mapping Methods on Students` Learning and Satisfaction. *Iranian Journal of Medical Education*, 12 (6) :430-438. [In Persian] URL: <http://ijme.mui.ac.ir/article-1-1944-en.html>
- Alhussam, M. A., Samanta, S., Ray, A. K., Kar, B., & Dibat, N. (2024). Evaluating education quality as a research instrument: A systematic review. *Multidisciplinary Reviews*, 7(6), 2024115-2024115. <https://doi.org/10.31893/multirev.2024115>
- Alt, D., Weinberger, A., Heinrichs, K., & Naamati-Schneider, L. (2023). The role of goal orientations and learning approaches in explaining digital concept mapping utilization in

- problem-based learning. *Current Psychology*, 42(17), 14175-14190.
<https://doi.org/10.1007/s12144-021-02613-7>
- Alt, D., & Raichel, N. (2021). Using digital concept maps as an assessment tool in a culturally diverse learning environment. In *Equity and Formative Assessment in Higher Education: Advancing Culturally Responsive Assessment* (pp. 73–89). *Springer Cham*.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-71644-8_4
- Anastasiou, D., Wirngo, C. N., & Bagos, P. (2024). The Effectiveness of Concept Maps on Students' Achievement in Science: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 36(2), 39. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09877-y>
- Azadi, N. and shirvani shiri, A. (2024). The effectiveness of using a concept map on students' understanding of exponential and logarithm functions. *Educational and Scholastic studies*, 13(1), 71-86. [In Persian]. <https://doi.org/10.48310/pma.2024.3519>
- Bleckmann, T., & Friege, G. (2023). Concept Maps for Formative Assessment: Creation and Implementation of an Automatic and Intelligent Evaluation Method. *Knowledge Management & E-Learning*, 15(3), 433-447. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2023.15.025>
- Cañas, A. J., Reiska, P., & Shvaikovsky, O. (2023). Improving Learning and Understanding through Concept Mapping. *Knowledge Management & E-Learning*, 15(3), 369-380. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2023.15.021>
- Chikkarahalli Srikantaiah, V., Vamadevaiah, R. M., & Doddawad, V. G. (2025). Enhancing anatomy learning: A concept map-based approach for first-term MBBS students. *Educación Médica*, 26(1), 100980. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100980>
- Choudhary, F., & Bano, R. (2022). Concept Maps as an Effective Formative Assessment Tool in Biology at the Secondary Level. *Journal of Education and Educational Development*, 9(1), 157–175. <https://doi.org/10.22555/joedd.v9i1.454>
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Dent, A. L., & Koenka, A. C. (2016). The relation between self-regulated learning and academic achievement across childhood and adolescence: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 28, 425–474. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9320-8>
- Dmshinskaia, N., Gijlers, H., & De Jong, T. (2021). Giving Feedback on Peers' Concept Maps in an Inquiry Learning Context: The Effect of Providing Assessment Criteria. *Journal of Science Education and Technology*, 30(3), 420–430. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09884-y>
- Eachempati, P., Ramnarayan, K., Ks, K. K., & Mayya, A. (2020). Concept maps for teaching, training, testing and thinking. *MedEdPublish*, 9, Article 10702656.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10702656/>
- Fan, T., Song, J., & Guan, Z. (2021). Integrating diagnostic assessment into curriculum: A theoretical framework and teaching practices. *Language Testing in Asia*, 11(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40468-020-00117-y>
- Fonseca, M., Marvão, P., Oliveira, B., Heleno, B., Carreiro-Martins, P., Neuparth, N., & Rendas, A. (2023). The effectiveness of concept mapping as a tool for developing critical thinking in undergraduate medical education - a BEME systematic review: BEME Guide No. 81. *Medical Teacher*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2281248>
- Freedman, H., Young, N., Schaefer, D., Song, Q., Van Der Hoek, A., & Tomlinson, B. (2024). Construction and Analysis of Collaborative Educational Networks based on Student Concept Maps. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 8, 1 - 22. <https://doi.org/10.1145/3637313>
- Giorgi, A. (2009). The descriptive phenomenological method in psychology: A modified Husserlian approach. *Duquesne university press*.
<https://psycnet.apa.org/record/2009-17646-000>

- Hannani, S., & Sadati, L. (2021). Evaluation of the effect of concept map training in comparison with the lecture method on the level of learning, retention and satisfaction with teaching methods in surgical technology students. *Iranian Journal of Nursing Research*, 16(1), 101–107. [In Persian]. <http://ijnr.ir/article-1-2448-fa.html>
- Hatami, J., Fathiazar, E. and Kardaas, Z. (2014). The effect of the use of concept map on high school students' academic achievement in teaching Physics course. *Research in Teaching*, 1(2), 55-66. [In Persian]
- Hirashima, T., Yamasaki, K., Fukuda, H., & Funaoi, H. (2015). Framework of kit-build concept map for automatic diagnosis and its preliminary use. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s41039-015-0018-9>
- Hsu, Y.-T., & López Ricoy, A. (2024). Bringing deep reading back in: How concept mapping enhances student learning. *Sociology Education*, 53(1). <https://doi.org/10.1177/0092055X241268768>
- Huang, P., Lin, S., Yuan, J., & Chen, H. (2020). Course achievement evaluation using concept map in traditional learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1624, 052014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1624/5/052014>
- Jannah, N., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Upaya Peningkatan Motivasi Belajar Pada Peserta Didik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 4(2), 4192-4197. <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/2167>
- Jonassen, D. H., & Carr, C. S. (2020). Mindtools: Affording multiple knowledge representations for learning. In *Computers as cognitive tools* (pp. 165-196). Routledge.
- Kardan Halvae, Z., Hatami, J., & Fathi Azar, A. (2016). Effect of concept map on the academic achievement of the high school students in physics. *New Educational Approaches*, 11(1), 41-62. [In Persian] <https://doi.org/10.22108/nea.2016.21057>
- Karimi, M. (2021). The effect of concept map model on the development of critical thinking and academic achievement of medical education students. *Education Strategies in Medical Sciences*, 14(3), 112–119. [In Persian] <http://edcbmj.ir/article-1-2519-fa.html>.
- Kinash, S., McGillivray, L., & Crane, L. (2018). Do university students, alumni, educators and employers link assessment and graduate employability? . *Higher Education Research & Development*, 37(2), 301–315. <https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1370439>
- Kingston, N. M., & Broaddus, A. (2017). The use of learning map systems to support the formative assessment in mathematics. *Educ. Sci.*, 7(1), 41. <https://doi.org/10.3390/educsci7010041>
- Lazić, Z., Đorđević, A., & Gazizulina, A. (2021). Improvement of Quality of Higher Education Institutions as a Basis for Improvement of Quality of Life. *Sustainability*, 13(8), 4149. <https://doi.org/10.3390/su13084149>
- Lee, K. J., & Kwon, Y. H. (2024). Study on the Concept Map of Parental Media Literacy for Early Childhood Media Literacy. *Korean Journal of Child Studies*, 45(3), 223-238.
- Lin, C.-C., Han, C.-Y., Huang, Y.-L., & Chen, L.-C. (2025). Constructing learning confidence through jigsaw, concept maps and group cooperative learning: A qualitative study. *Nurse Education in Practice*, 82, 104239. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.104239>
- Ma, N., Du, L., Zhang, Y.-L., Cui, Z.-J., & Ma, R. (2023). The effect of interaction between knowledge map and collaborative learning strategies on teachers' learning performance and self-efficacy of group learning. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1592–1606. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1855204>
- Macleod, G., Chen, Y., Guo, J., Xie, L., Xie, R., & Sang, S. (2024). Using concept maps as an assessment task for international taught postgraduate students: Is it a 'helpful bridge' or 'blunt instrument'? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(3), 337–350. <https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2401923>
- Maker, C., et al. (2020). Concept maps as assessments of expertise: Understanding of the complexity and interrelationships of concepts in science. *Journal of Advanced Academics*, 31(3), 1-23. <https://doi.org/10.1177/1932202X20921770>

- Marriott, R., & Torres, P. (2016). Formative and summative assessment of concept maps. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 98-111). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45501-3_8
- Mirkazehi Rigi, Z., Karimi Mooneghi, H., Dadpisheh, S., & Tafazoli, M. (2020). The effects of concept mapping method on learning of skills to manage pre-eclampsia in midwifery students. *Journal of Nursing Education*, 9(3), 53-63. Retrieved from <http://jne.ir/article-1-1110-fa.html> .[In Persian]
- Momeni H, Salehi A, Sadeghi H. (2017). Comparing the Effect of Problem Based Learning and Concept Mapping on Critical Thinking Disposition of Nursing Student. *Educ Strategy Med Sci* . 10 (4), 234-244. [In Persian] <http://edcbmj.ir/article-1-961-fa.html>
- Morris, R., Perry, T., & Wardle, L. (2021). Formative assessment and feedback for learning in higher education: A systematic review. *Review of Education*, 9(3), e3292. <https://doi.org/10.1002/rev3.3292>
- Naseri, F., & kareshki, H. (2017). The Mediating Role of Demotivation in the Correlation of Motivational Beliefs, Academic Achievement and Academic Burnout. *IJME*, 17(0), 163–174. [In Persian]. <http://ijme.mui.ac.ir/article-1-4071-en.html>.
- Nejat, N., Kouhestani, H., & Rezaei, K. (2011). Effect of concept mapping on approach to learning among nursing students. *Hayat*, 17(2), 22–31.[In Persian]. <http://hayat.tums.ac.ir/article-1-60-fa.html>.
- Neubauer, B. E., Witkop, C. T., & Varpio, L. (2019). How phenomenology can help us learn from the experiences of others. *Perspectives on Medical Education*, 8(2), 90–97. <https://doi.org/10.1007/S40037-019-0509-2>.
- Novak, J. D. (1984). *Learning how to learn*. Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Özkan, Y. Ö., & OZKAN, M. (2025). Decoding Teachers' Dilemma: Unveiling the Real Obstacles to Implementing Formative Assessment in the Classroom. *Journal of Qualitative Research in Education*, (41), 95-118. <https://doi.org/10.14689/enad.41.2062>
- Pishchukhina, O., & Allen, A. (2021). Supporting learning in large classes: Online formative assessment and automated feedback. In D. Maga & J. Hajek (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEIE-2021)*, Prague, 1-3 September 2021 (1st ed., pp. 158-161). Czech Technical University, Publishing House. <https://doi.org/10.1109/EAEIE50507.2021.9530953>
- Prasetya, D. D., Hirashima, T., & Hayashi, Y. (2020). Study on extended scratch-build concept map to enhance students' understanding and promote quality of knowledge structure. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(4).144-153. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110420>
- Prediger, S., Dröse, J., Stahnke, R., & Ademmer, C. (2023). Teacher expertise for fostering at-risk students' understanding of basic concepts: Conceptual model and evidence for growth. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26(4), 481–508. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09538-3>
- Purandare, S. V., & Patil, R. D. (2023). Handle With Ml: Open Ended Questionnaire For Qualitative Research. *Journal of Advanced Multidisciplinary Research Studies and Development*. 2(2).16-22. https://Ijamrds.Com/Wp-Content/Uploads/2023/04/JAMRSD-02-02-2023_3.Pdf.
- Rice, M. & Barbour, M. (2024). From What Past? To What Future? A Quick Look at 10 Years of the Journal of Online Learning Research. *Journal of Online Learning Research*, 10(3), 281-286. Waynesville, NC USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved February 7, 2025 from <https://www.learntechlib.org/primary/p/225268/>
- Safdar, M., Hussain, A., Shah, I., & Rifat, Q. (2012). Concept maps: An instructional tool to facilitate meaningful learning. *European Journal of Educational Research*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.1.1.55>

- Salgado, S., & Au-Yong-Oliveira, M. (2021). Student burnout: A case study about a portuguese public university. *Education Sciences*, 1(11), 31. <https://doi.org/10.3390/educsci11010031>.
- Schroeder, N. L., Nesbit, J. C., Anguiano, C. J., & Adesope, O. O. (2018). Studying and constructing concept maps: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30(2), 431–455. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9403-9>
- Schwendimann, B. A. (2023). Concept maps as versatile learning, teaching, and assessment tools. In *Learning, design, and technology: An international compendium of theory, research, practice, and policy* (pp. 631-693). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17461-7_86
- Sewagegn, A. A., & Diale, B. M. (2020). Authentic assessment as a tool to enhance student learning in a higher education institution: implication for student competency. In *Assessment, Testing, and Measurement Strategies in Global Higher Education* (pp. 256-271). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-2314-8.ch013>
- Shibak, E., & Salimi, S. (2022). The mediating role of academic vitality in the relationship between intrinsic motivation and academic engagement among Farhangian University students in Zahedan. *Journal of Educational and School Studies*, 11(3), 135–160.[In Persian]. <http://journal.ihepsa.ir/article-1-151-en.html>.
- Sokhanvar, Z., Salehi, K., & Sokhanvar, F. (2021). Advantages of authentic assessment for improving the learning experience and employability skills of higher education students: A systematic literature review. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101030. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101030>
- Souza, N. A. D., & Boruchovitch, E. (2010). Mapas conceituais e avaliação formativa: Tecendo aproximações. *Educação e Pesquisa*, 36(3), 795–810. <https://doi.org/10.1590/s1517-97022010000300010>
- Speziale, H. S., Streubert, H. J., & Carpenter, D. R. (2011). *Qualitative research in nursing: Advancing the humanistic imperative*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Suriya, S., Suwantararat, N., Vanicharoenchai, V., & Iramaneerat, C. (2022). The Effectiveness of Mind Map as a Teaching Tool for Medical Students. *Asian Medical Journal and Alternative Medicine*, 22(3), 238–248. <https://doi.org/10.14456/2022030109>
- Talbert, L. E., et al. (2020). Revisiting the use of concept maps in a large enrollment general chemistry course: Implementation and assessment. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(2), 645-657. <https://doi.org/10.1039/C9RP00059C>
- Thompson, S., & Pugh-Bernard, A. (2020). Concept maps as a dynamic tool for teaching scientific thinking. *The Journal of Immunology*. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.204.supp.222.23>
- Traylor, B., Fenner, E., Western, A., Seabold, B., Mool, A., Schmid, J., ... & Selinfreund, R. (2025). Concept Mapping Plays a Complementary Role in Optimizing the Effectiveness of Interactive Simulations in Medical Student Learning of Bacterial Sepsis Pathophysiology. *Medical Science Educator*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s40670-025-02348-1>
- Van De Pol, J., Van Loon, M., Van Gog, T., Braumann, S., & De Bruin, A. (2020). Mapping and drawing to improve students' and teachers' monitoring and regulation of students' learning from text: Current findings and future directions. *Educational Psychology Review*, 32(4), 951–977. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09560-y>
- Veiga, F., Gil-Del-Val, A., Iriondo, E., & Eslava, U. (2024). Validation of the use of concept maps as an evaluation tool for the teaching and learning of mechanical and industrial engineering. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09903-8>
- Wang, S., & Walker, E. (2021, May). Providing adaptive feedback in concept mapping to improve reading comprehension. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-11). <https://doi.org/10.1145/3411764.3445554>

- Yadav, P., & Chaurasia, P. K. (2024). Use of concept mapping as a pedagogical tool to foster meaningful learning in mathematics at the middle education stage. *Education@ ETMA*, 3(1), 36–52. <https://doi.org/10.1002/tea.3660271003>
- Yue, M., Zhang, M., Zhang, C., & Jin, C. (2017). The effectiveness of concept mapping on development of critical thinking in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 52, 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.02.018>
- Zheng, L., Li, X., Zhang, X., & Sun, W. (2019). The effects of group metacognitive scaffolding on group metacognitive behaviors, group performance, and cognitive load in computer-supported collaborative learning. *The Internet and Higher Education*, 42, 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.03.002>.

