



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Effect of real education model on visual-spatial visualization considering the role of technical self-efficacy of male technical and engineering students in technical drawing

A. Badeleh^{*1}, H. R. Gholamrezaei²

¹Department Educational Sciences, Educational Technology Faculty, Sari Farhangian University, Mazandaran, Iran

²Department of Educational Technology Faculty, Islamic Azad University, Tehran Central Branch, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 10 November 2020
Reviewed: 9 January 2021
Revised: 12 February 2021
Accepted: 15 March 2021

KEYWORDS:

Real education model
Visual-visualization visualization
Technical self-efficacy
Technical drawing

* Corresponding author

✉ A.badeleh@cfu.ac.ir

☎ (+98911) 7802336

Background and Objectives: This study aims at examining the effect of real-world teaching model on the visual-spatial visualization focusing on the role of technical self-efficacy of male technical-engineering students in technical drawing.

Methods: This study applies semi-experimental design using pretest-posttest method. The statistical population of the study includes 400 male associate students in technical courses among whom 40 students were selected as the sample, using random cluster sampling method. The instruments included researcher-made questionnaires of technical self-efficacy, visual-spatial visualization and evaluation of real-world teaching model. The validity and reliability of the aforementioned questionnaires were measured using the content validity as well as considering the ideas and suggestions of experienced professors, curriculum and psychology experts. Cronbach's Alpha coefficient for subscales of self-confidence, motivation and perseverance, innovation and questionnaires of technical self-efficacy, visual-spatial visualization, evaluating a real-world teaching model were found to be 0.88, 0.75, 0.81, 0.90, 0.80 and 0.77, respectively.

Findings: The results showed that the real-world teaching model has an influence on the male engineering students' technical self-efficacy, its dimensions, and their visual-spatial visualization in technical drawing; and technical self-efficacy, with its mediating effect, is effective on the influence of real-world learning model on students' visual-spatial visualization. Students are suitably satisfied with the teaching method that is based on the real-world model in the components involved in using this model to understand the maps, geometrical design, tangible 3-D models, and usefulness of the real-world models. However, their satisfaction with the components of using and applying practical teaching of the real-world models is not appropriate.

Conclusions: Real models enhance students' vision for preparing the maps on the basis of the real-time industrial model as well as its reconstruction. Drawing maps on the basis of 3D images, simplifying the design of maps, and facilitating the process of working with real-time industrial collections and mechanisms to identify and understand the solutions for technical problems lead students to gain new and innovative experiences.



NUMBER OF REFERENCES

45



NUMBER OF FIGURES

0



NUMBER OF TABLES

8

مقاله پژوهشی

تأثیر مدل آموزش واقعی بر تجسم دیداری - فضایی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی دانشجویان فنی و

مهندسی پسر در درس رسم فنی

علیرضا بادله*، حمیدرضا غلامرضائی^۲^۱ گروه علوم تربیتی، تکنولوژی آموزشی، دانشگاه فرهنگیان ساری، مازندران، ایران^۲ گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف پژوهش، بررسی تأثیر مدل آموزشی واقعی بر تجسم دیداری - فضایی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی دانشجویان فنی مهندسی پسر در درس رسم فنی است.

روش‌ها: روش پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون است. جامعه آماری پژوهش شامل دانشجویان فنی پسر دوره کاردانی به تعداد ۴۰۰ دانشجو که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای تعداد ۴۰ دانشجو به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شد. ابزار پژوهش آزمون محقق ساخته، خودکارآمدی فنی، تجسم دیداری - فضایی و ارزیابی مدل آموزش واقعی است که روایی و پایایی پرسش‌نامه‌های مذکور به‌وسیله روایی محتوا با در نظر گرفتن نظرات و پیشنهادات استادان صاحب‌نظر، کارشناسان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان روانشناسی و ضریب آلفای کربنایخ برای خرده مقیاس‌های اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار، ابتکار و پرسش‌نامه‌های خودکارآمدی فنی، تجسم دیداری - فضایی و ارزیابی مدل آموزش واقعی به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۷۵، ۰/۸۱، ۰/۹۰، ۰/۸۰ و ۰/۷۷ به دست آمد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که روش مدل آموزش واقعی بر خودکارآمدی فنی، ابعادش و تجسم دیداری - فضایی و خودکارآمدی فنی با نقش میانجی بر دانشجویان فنی مهندسی پسر تأثیر دارد و میزان رضایت دانشجویان از روش تدریس بر اساس مدل واقعی در مؤلفه‌های درک نقشه به کمک مدل، طراحی هندسی، مدل‌های ملموس سه‌بعدی و سودمندی مدل‌های واقعی در حد مطلوبی است؛ ولی در مؤلفه‌های به‌کارگیری و آموزش عملی مدل‌های واقعی در حد مطلوبی نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری: مدل‌های واقعی دید دانشجویان را برای تهیه نقشه از روی نمونه واقعی صنعتی و همچنین ساخت مجدد تقویت می‌کنند. ترسیم نقشه از روی تصاویر سه‌بعدی، آسان‌سازی طراحی نقشه‌ها و تسهیل فرایند کار با مجموعه‌ها و مکانیزم‌های صنعتی واقعی در شناسایی و درک حل مسائل فنی منجر به کسب تجربه‌های جدید و نو توسط دانشجویان می‌گردند.

تاریخ دریافت: ۲۰ آبان ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۲۰ دی ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۲۴ بهمن ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۲۵ اسفند ۱۳۹۹

واژگان کلیدی:

مدل آموزش واقعی

تجسم دیداری - فضایی

خودکارآمدی فنی

رسم فنی

* نویسنده مسئول

A.badeleh@cfu.ac.ir

۰۹۱۱-۷۸۰۲۳۳۶

مقدمه

بیان صریح اهداف، آموزش محتوای درسی به زبان ساختار یافته، روشن و قابل فهم بودن، پویایی دانشجویان در جریان آموزش و ارتباط منطقی مطالب جدید با دانش قبلی آنان، ضمن افزایش کیفیت تدریس و آموزش، باعث افزایش یادگیری دانشجویان می‌شوند [۷] و وجود الگوی آموزشی که تمام این عناصر را داشته باشد، می‌تواند وضعیت موجود را به حد مطلوب برساند [۸]؛ به طوری که مؤلفه‌های مذکور همواره از سوی اندیشمندان تعلیم و تربیت مورد تأکید قرار گرفته‌اند [۹]. بدین ترتیب ساختار مطالعات در مسیر تعیین روش‌های آموزش بهره‌ور، به دو دسته سنتی و نوین تقسیم می‌گردند [۱۰].

روش‌های سنتی آموزش، بیشتر متکی بر به‌کارگیری خط و نوشتار می‌باشند و مؤلفه‌های تحت آموزش به‌صورت تئوری و در غالب مفاهیم نظری و مطالب شفاهی بیان می‌گردند و دانشجویان می‌بایست خود، تجسمی از اشکال را در ذهن ایجاد کرده و در واقع قدرت شناخت فضایی را در خود ایجاد کنند [۱۱].

در محیط پیچیده و پویای کنونی، همگامی با تحولات و دگرگونی‌های محیطی، امری حیاتی در مسیر حفظ بقا و کسب مزیت‌های آموزشی و یادگیری به‌شمار می‌آید [۱]. یادگیری مفهومی است که در طول دوران تحصیل اهمیت بسزایی داشته است [۲]؛ زیرا دانش‌آموزان و دانشجویان همیشه در معرض امتحان و آزمون قرار داشته [۳] و آنچه در این فرایند اهمیت دارد، کسب شناخت و یادگیری معنادار مطالب درسی است [۴]. توسعه و تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم آموزشی، یادگیری غنی‌شده تعریف می‌شوند. در حقیقت موقعیت‌های آموزشی از طریق تجهیزات نرم‌افزار / سخت‌افزار دیجیتالی و همین‌طور وسایل تعاملی، فرایند یاددهی - یادگیری را تسهیل می‌کنند [۵]. در واقع تلفیق این دو عنصر، سبب می‌شود که مبانی متفاوتی از مدل‌های نوین آموزشی در بستر مدل‌های واقعی تبیین گردد [۶].

می‌شود و آنها را برای یادگیری عمیق‌تر نسبت به موضوع برانگیخته می‌نماید [۲۲].

مربیان و استادان با استفاده از مدل‌های آموزش واقعی می‌توانند در فرایند یاددهی - یادگیری تسهیل و تسریع ایجاد کنند [۲۳]. استفاده از حس لامسه و دیدن مستقیم مدل، به دانشجویان کمک می‌کند، بیشترین اطلاعات را در کمترین زمان یادگیری کسب کنند که رسانه‌های دیگر از این ویژگی‌ها و مزایا کم بهره‌اند [۲۴]. برخی از مربیان که امکانات و شرایط ساخت مدل و یا استفاده از آنها را ندارند، می‌توانند به تصویر و عکس مدل‌ها اکتفا کنند [۱۹]. به طوری که به کمک تصویرهای موجود در کتاب‌ها، بروشورها و کاتالوگ‌ها و با استفاده از فرآیندهای کپی رنگی و عکاسی (تهیه عکس نگاتیو یا اسلاید)، یا استفاده از دستگاه آپک، اورهد، اسلاید، نرم‌افزار پاورپوینت و ... به نحو مؤثر و مطلوبی می‌توانند به تشریح و آموزش نکات پیچیده درسی بپردازند [۲۵].

فلتر معتقد است که مدل‌های آموزشی واقعی می‌توانند موجب ارتقاء سطح کنجکاوی و افزایش فعالیت و پویایی دانشجویان گردند [۲۶]. بنابراین مدل‌های آموزش واقعی می‌توانند میزان خودکارآمدی دانشجویان را تحت تأثیر قرار دهند. خودکارآمدی یعنی اعتقاد شخص به اینکه می‌تواند رفتاری را انجام دهد که نتیجه دلخواه حاصل شود [۲۷]. باورهای خودکارآمدی مشخص می‌کنند که افراد چگونه احساس کنند، فکر کنند و انگیزه‌های لازم را برای انجام رفتار پیدا کنند [۲۸]. اهمیت خودکارآمدی در تبیین و پیش‌بینی عملکردها، تأثیر بر عواطف و هیجان‌ها، سلامت جسمی و روانی، تلاش و پشتکار، انتخاب راهکارهای مناسب و انتخاب اهداف چالش برانگیز است [۲۹]. دانشجویانی که خودکارآمدی بیشتری دارند تمایل، تلاش و استقامت بیشتری دارند و آنها را در انجام وظایف درسی به کار می‌گیرند و به توانایی‌های خود اطمینان دارند؛ اما دانشجویانی دارای خودکارآمدی ضعیف، تکالیف و کارها را دشوارتر می‌بینند و این باعث افزایش استرس می‌گردد [۳۰]. به طور کلی دانشجویان با خودکارآمدی پایین، درباره توانایی‌های خود تفکرات بدبینانه‌ای دارند و از هر موقعیتی که بر اساس نظر آنها از توانایی‌هایشان فراتر باشد دوری می‌کنند. در مقابل دانشجویان با خودکارآمدی بالا، تکالیف سخت را چالش‌هایی قلمداد می‌کنند که می‌توانند بر آنها مسلط شوند [۳۱].

بدین ترتیب می‌توان یکی از مهم‌ترین ابعاد تفاوت در بهره‌وری دو روش آموزش سنتی و نوین را، در شکل‌گیری تجسم‌های فضایی بنا نهاد. تجسم‌های فضایی به عنوان یک علم پیش‌بینی‌کننده در اغلب رشته‌های فنی - مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرند [۳۲] و تحقیقات زیادی نیز در مورد نیازهای دانشجویان مهندسی به تجسم فضایی برای دانش نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی انجام گرفته است. این فرایند ذهنی، زمینه‌ای است که به دانشجویان اجازه می‌دهد تا توانایی‌های فضایی خود را توسعه بخشند [۳۳]. در واقع تجسم فضایی به‌عنوان بیشترین و با ارزش‌ترین بخش از آموزش رسم‌فنی و نقشه‌کشی صنعتی برای مهندسان شناخته می‌شود. [۳۴].

اما در روش‌های نوین آموزشی بیشترین اتکا بر افزایش فعالیت دانشجویان و پویایی و احساس امنیت و آرامش آنان در کلاس درس است [۱۲]. به همین دلیل با توجه به محتوای آموزشی مورد بحث، از روش‌های نوین متنوعی استفاده می‌گردد تا بتوان بدین طریق میزان فعالیت، پویایی و انگیزه به یادگیری در دانشجویان افزایش داده شود [۱۳]. هسته اصلی آموزش و رویکرد آموزش نوین، در به کارگیری مدل‌های آموزشی در غالب مفهوم CDIO بوده است (که مخفف کلمات درک، طراحی، به کارگیری و مفهوم عملی یادگیری بوده است) [۱۴]. این مفهوم کلی پوششی در مسیر کاربرد دانش پایه، انتقال دانش، به کارگیری دانش مورد نیاز و حل مسأله در رویکرد آموزش نوین بوده است [۱۵].

یکی از روش‌های آموزش نوین، مدل آموزش واقعی می‌باشد. مدل‌ها، اشیای واقعی تغییر یافته‌ای هستند که موجب تولید مجدد اقلام ظریف و گران‌قیمتی می‌شوند که می‌توانند به قیمت قابل قبول و ایمنی لازم برای استفاده ساخته شوند [۱۶]. بعضی از مدل‌ها به خاطر صرفه‌جویی در هزینه و فضا، کوچک‌تر از اشیای واقعی هستند و بعضی دیگر از مدل‌ها ممکن است به طور قابل توجهی بزرگ‌تر باشند تا کار مطالعه و آموزش را ساده‌تر کنند. به طور کلی، خصوصیات عمومی و کلی اشیای واقعی در مدل‌ها خلاصه می‌شوند [۱۷]. مدل‌ها بر ایجاد و تقویت قدرت تجسم، رسم تصویرهای متفاوت از یک قطعه، درک اجزا و ساز و کار مجموعه‌ها و ساخت و تولید آنها کمک می‌کنند و استفاده هدفمند از انواع مدل‌های واقعی در تمامی رشته‌های فنی و مهندسی، به فرایندها و عملکردهایی از قبیل درک و ترسیم تصاویر، فهم شیوه ترکیب، تنوع بخشی، کمک به ایجاد قوه‌ی خلاقیت و به درک بهتر نقشه‌های موجود، منجر می‌گردد [۱۸].

با استفاده از روش مدل آموزش واقعی معلمان فرصت‌های یادگیری خلاقانه‌تری را در اختیار دانش‌آموزان می‌گذارند و بیشترین استفاده را در تدریس و یادگیری می‌برند [۱۹]. این مدل یادگیری در واقع ترکیب‌کننده و ادغام‌کننده دانش تئوریک و آموزش اکتسابی می‌باشد که تقاضا را برای سطوح بالاتری از آموزش‌های اکتسابی و فنی بیشتر به همراه دارد. به بیان دیگر این مدل آموزش واقعی، مهارت در مشاهده، طراحی و فرآیند تحلیل اطلاعات را در شکل‌گیری مدل‌های سه‌بعدی و فضایی وسعت می‌بخشد [۲۰].

شبیه‌سازی‌های آموزشی تقلیدی از روش‌های مدل آموزش واقعی می‌باشند، در این روش معلمان آنچه را که برای دانشجویان انتزاعی و ذهنی است؛ به صورت عینی درآورده و به آنان ارائه می‌دهند [۱۷] تا از پدیده یا مفهوم درک بهتری داشته باشند، همچنین به دانشجویان این امکان را می‌دهند تا براساس سرعت شناختی خود به یادگیری بپردازند و دانسته‌های قبلی خود را در رابطه با موضوع، فعال ساخته و دانش و طرحواره‌های ذهنی خود را مجدداً سازماندهی کنند [۲۱]. بنابراین از این لحاظ شبیه‌سازی‌های آموزشی براساس رویکرد یادگیرنده محوری در آموزش تجلی یافته و به تفاوت‌های فردی دانشجویان احترام گذاشته

می‌توان از تصاویر آموزشی هندسی در آموزش و رشد هوش فضایی دانش‌آموزان بهره برد [۴۱].

در پژوهشی که توم‌کر (Tumkor) و همکارانش با عنوان یادگیری رسم فنی با اصل واقعیت افزوده و هولوگرام‌ها (تصویر تمام‌نگار) انجام دادند؛ به این نتیجه رسیدند که با استفاده از واقعیت افزوده و هولوگرام‌های متعامل، می‌توان در فراهم ساختن ادراک بهتری از شکل مدل سه‌بعدی و بهبود و اصلاح توانایی ساختن تصاویر سه بعدی و استنباط نقشه‌های دو بعدی متمرکز شد که آنها می‌توانند این موضوعات را در سال اول مهندسی مکانیک بگذرانند [۴۲]. در پژوهش دهیادگاری و دهیادگاری با هدف بررسی اثربخشی آموزش مجسمه‌سازی بر مهارت‌های اجتماعی کودکان مدارس ابتدایی، این نتیجه به دست آمد که آموزش مجسمه‌سازی بر مهارت اجتماعی تأثیر معناداری دارد [۴۳]. در پژوهشی که بادله، اجاقی و جاهد با عنوان تأثیر واقعیت افزوده بر خودکارآمدی و انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که آموزش به روش واقعیت افزوده بر خودکارآمدی، انگیزه درونی برای دانستن، انگیزه درونی برای انجام کار، انگیزه درونی برای تحریک، تنظیم همانندسازی، تنظیم درون‌فکنی شده و تنظیم بیرونی تأثیر مثبت داشته و بر بی‌انگیزگی دانش‌آموزان تأثیر منفی دارد [۴۴].

با توجه به مطالب بالا می‌توان بیان کرد که کسب مهارت‌های خاص توسط دانشجویان جهت کار بعد از فارغ‌التحصیلی بسیار مهم و ضروری می‌باشد. مهارت‌های فنی از جمله مهارت‌هایی هستند که در زندگی آینده دانشجویان تأثیر بسزایی دارند. ایجاد توانایی‌هایی چون حل مسأله، آفرینندگی و ابتکار و طراحی مدل برای رسیدن به نتایج علمی درباره مفاهیم نظری و علمی بی‌شک زمینه رشد خلاقیت و خودکارآمدی فنی و تقویت توانایی دیداری-فضائی در دانشجویان را به دنبال خواهد داشت؛ یعنی استفاده از مدل‌های واقعی، بستر مناسبی ایجاد می‌کنند تا دانشجویان با ربط دادن جوانب هر موضوع و ترکیب‌سازی دست به آفرینش‌گری و خلاقیت بزنند. بنابراین با توجه به اهمیت کسب مهارت‌های فنی و تأثیرات مثبت استفاده از مدل آموزش واقعی هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر مدل آموزشی واقعی بر تجسم دیداری-فضایی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی دانشجویان فنی مهندسی پسر در درس رسم فنی است. بدین ترتیب فرضیه‌های پژوهش بدین قرار است:

- روش آموزش براساس مدل واقعی بر تجسم دیداری فضایی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.
- روش آموزش براساس مدل واقعی بر خودکارآمدی فنی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.
- روش آموزش براساس مدل واقعی بر ابعاد خودکارآمدی فنی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.
- روش آموزش براساس مدل آموزشی واقعی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی بر تجسم دیداری فضایی دانشجویان فنی مهندسی پسر در درس رسم فنی اثر دارد.

در پژوهشی که آشلی و همکارانش اثر آموزش تجسمی بر پیش‌بینی‌های مسیریابی نامنظم را مورد بررسی قرار دادند به این نتیجه رسیدند که در آزمایش اول موفقیت گروهی که تحت آموزش تجسم خطی بودند بهتر از گروه کنترل بود و در آزمایش دوم موفقیت گروهی که تحت آموزش تجسم غیرخطی بودند بهتر از گروه کنترل بود؛ بنابراین در هر دو آزمایش موفقیت شرکت‌کنندگانی که به‌وسیله تجسم خطی و غیرخطی آموزش دیده بودند بیشتر بوده است [۳۵].

در پژوهشی که ورتمن (Vortman) با عنوان فضاهای طراحی نقشه‌برداری با نقشه‌های عملکردی: یک روش تجسم چند متغیر برای طراحی پارامتری و بهینه‌سازی طراحی معماری انجام داد به این نتیجه رسید که روش تجسم طراحان را قادر می‌سازد تا انواع طرح‌های امیدوارکننده را بررسی کنند و زمینه‌هایی را برای اکتشاف طرح‌های بیشتر تعیین کنند [۳۶]. در پژوهشی که تیرگری و همکارانش با هدف بررسی رابطه بین خودکارآمدی و انگیزه پیشرفت با سازگاری تحصیلی در دانشجویان کارشناسی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که خودکارآمدی و انگیزه تحصیلی با سازگاری تحصیلی مرتبط بوده است و با تقویت این دو می‌توان به دانشجویان کمک کرد تا بر مسائل و مشکلات تحصیلی خود غلبه کرده و سازگاری تحصیلی بهتری به دست آورند [۳۷]. در پژوهش دیگری که قریشی و بهبودی با هدف بررسی تأثیر آموزش واقعیت‌درمانی گروهی بر تنظیم هیجان و افزایش خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دختر انجام دادند به این نتیجه رسیدند که می‌توان از آموزش واقعیت‌درمانی گروهی، به‌عنوان روشی مناسب و مؤثر در افزایش خودکارآمدی تحصیلی و تنظیم هیجان دانش‌آموزان در مداخلات درمانی و بالینی استفاده کرد [۳۸]. فقیه‌آرام به منظور بررسی رهبری معنوی با خودکارآمدی مدیران و کارکنان مدارس متوسطه در پژوهشی که انجام داد به این نتیجه رسید که رهبران معنوی با ایجاد جوّ حمایتی درصدد افزایش بهره‌وری و اثربخشی سازمان و کارکنان گام برمی‌دارند و زمینه پرورش خودکارآمدی را در آنان فراهم می‌کنند [۳۹].

در پژوهشی، که زنگنه و ساعدی با هدف بررسی تأثیر شبیه‌سازی آموزش سه‌بعدی مفاهیم فضایی درس هندسه بر یادگیری-یادداری دانش‌آموزان انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که بهره‌گیری از شبیه‌سازی سه‌بعدی در یادگیری و یادداری دانش‌آموزان به‌طور معنی‌داری نسبت به روش عادی مؤثرتر است [۱۹].

در پژوهشی که رسایی و همکارانش تأثیر بازی‌های رایانه‌ای دوبعدی و سه‌بعدی بر توانایی فضایی دانش‌آموزان را مورد بررسی قرار دادند به این نتیجه رسیدند که بازی‌های دوبعدی بیشتر از بازی‌های سه بعدی توانایی فضایی را افزایش می‌دهند و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی فضایی تأثیر دارند [۴۰]. در پژوهش هوشیار امیری و همکارانش با هدف بررسی تأثیر استفاده از تصاویر آموزشی در حین تدریس بر رشد هوش فضایی دانش‌آموزان این نتیجه حاصل شد که استفاده از تصاویر آموزشی در حین تدریس بر رشد هوش فضایی دانش‌آموزان تأثیر بسزایی دارد و

- میزان رضایت دانشجویان از روش تدریس بر اساس مدل واقعی در حد مطلوبی می‌باشد.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون است. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی دانشجویان فنی پسر دوره کاردانی در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ به تعداد ۴۰۰ دانشجو است که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای از بین دانشکده‌های فنی و حرفه‌ای شهر تهران، یک دانشکده به صورت تصادفی انتخاب و از این دانشکده که دارای ۸ کلاس نقشه‌کشی بوده است، تعداد ۴ کلاس و از هر کلاس تعداد ۱۰ دانشجو به طور تصادفی مشخص شد که در مجموع تعداد ۴۰ دانشجو به عنوان نمونه پژوهشی انتخاب شدند. ابزار پژوهش شامل سه پرسش‌نامه محقق ساخته است که به ترتیب شامل پرسش‌نامه خودکارآمدی فنی با ۲۰ گویه و سه خرده مقیاس (اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار و ابتکار)، پرسش‌نامه تجسم دیداری- فضایی با ۲۰ گویه و پرسش‌نامه ارزیابی مدل آموزش واقعی با ۵۲ گویه و ۶ خرده مقیاس (درک، طراحی هندسی (ظاهری)، به‌کارگیری، آموزش عملی، مدل‌های ملموس سه بعدی و سودمندی) می‌باشد. جهت تعیین روایی پرسش‌نامه‌های مذکور از روایی محتوا با در نظر گرفتن نظرات و پیشنهادات استادان صاحب‌نظر، اساتید و کارشناسان برنامه‌ریزی درسی و متخصصین نقشه‌کشی و خبرنگاران روانشناسی استفاده شد. سپس با اعمال اصلاحات و تغییرات درخواستی اساتید و کارشناسان صاحب‌نظر، پرسش‌نامه نهایی تدوین و روایی آنها مورد تأیید قرار گرفت و برای تعیین پایایی پرسش‌نامه‌های مذکور از ضریب آلفای کرنباخ استفاده گردید که پایایی خرده مقیاس‌های اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار، ابتکار و پرسش‌نامه‌های خودکارآمدی فنی، تجسم و دیداری- فضایی و ارزیابی مدل آموزشی واقعی به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۷۵، ۰/۸۱، ۰/۹۰، ۰/۸۰ و ۰/۷۷ به دست آمد.

روش اجرای پژوهش بدین صورت است که ۴۰ دانشجوی حاضر در پژوهش بر اساس وضعیت تحصیلی و عملکردی به دو گروه همسان (کنترل و آزمایش) تقسیم شدند. سپس از هر دو گروه خواسته شد که پرسش‌نامه‌های خودکارآمدی فنی و تجسم دیداری- فضایی را تکمیل نمایند. پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها، گروه کنترل با استفاده از روش آموزش سنتی و گروه آزمایش با استفاده از مدل آموزش واقعی به مدت ۶ جلسه تحت آموزش قرار گرفتند و پس از پایان جلسه ششم از دانشجویان هر دو گروه خواسته شد که به پرسش‌نامه‌های خودکارآمدی فنی و تجسم دیداری- فضایی برای بار دوم پاسخ‌دهند. پس از تکمیل پرسش‌نامه‌های مذکور به گروه آزمایش، که تحت مدل آموزش واقعی بودند، پرسش‌نامه ارزیابی مدل آموزش واقعی داده شده و از آنان خواسته شد که این پرسش‌نامه را هم با دقت بررسی کرده و مطالعه نمایند.

پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌های مذکور جهت تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده از بخش استنباطی نرم‌افزار SPSS که شامل آزمون t زوجی،

t مستقل، تحلیل مانکوا و آزمون کولموگروف اسمیرنوف بود استفاده شد.

نتایج و یافته‌ها

جهت بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش از تحلیل آزمون کولموگروف- اسمیرنوف مطابق جدول ۲ استفاده شد. همان‌گونه که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود در این آزمون، سطوح احتمال (مقدار P) در کلیه متغیرهای تحقیق، بزرگتر از سطح خطا ۰/۰۱ می‌باشد. با توجه به مقدار P توزیع داده‌ها مطابق بر توزیع نرمال قلمداد می‌شود. در نتیجه، در آزمون فرضیات تحقیق از آزمون‌های پارامتریک استفاده می‌گردد.

فرضیه اول: روش آموزش بر اساس مدل واقعی بر تجسم دیداری- فضایی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.

با توجه به نتایج جدول ۳، میانگین پس‌آزمون تجسم دیداری- فضایی گروه آزمایش (۵۰/۵۹) از میانگین پس- آزمون گروه کنترل (۴۷/۷۰) در سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۱ بیشتر می‌باشد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که روش آموزش بر اساس مدل واقعی بر تجسم دیداری- فضایی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.

فرضیه دوم: روش آموزش بر اساس مدل واقعی بر خودکارآمدی فنی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.

با توجه به نتایج جدول ۴، میانگین پس‌آزمون خودکارآمدی فنی گروه آزمایش (۱۲۲/۸۰) از میانگین پس‌آزمون گروه کنترل (۶۵/۲۵) در سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۱ بیشتر است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که روش آموزش بر اساس مدل واقعی بر خودکارآمدی فنی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.

فرضیه سوم: روش آموزش بر اساس مدل واقعی بر ابعاد خودکارآمدی فنی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد.

جدول ۵ مربوط به آزمون آنالیز واریانس نشان می‌دهد F به‌دست آمده برابر ۱۶۵/۶۶، ۴۶/۴۹ و ۱۱۳/۹۱ است که از نظر آماری معنی‌دار است و چنین استنباط می‌شود که بین ابعاد خودکارآمدی (اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار و ابتکار) گروه آزمایش و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد.

با توجه به نتایج جدول ۶، می‌توان بیان کرد که میانگین نمرات ابعاد خودکارآمدی (اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار و ابتکار) در پس‌آزمون بیشتر از پیش‌آزمون است و این بیانگر تأثیر آموزش بر اساس مدل واقعی بر ابعاد خودکارآمدی (اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار و ابتکار) می‌باشد. فرضیه چهارم: روش آموزش بر اساس مدل واقعی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی بر تجسم دیداری فضایی دانشجویان فنی مهندسی پسر در درس رسم فنی اثر دارد.

با توجه به جدول ۷ و سطح معنی‌داری آزمون می‌توان نتیجه گرفت که، روش آموزش بر اساس مدل آموزش واقعی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی بر تجسم دیداری- فضایی دانشجویان فنی مهندسی پسر در درس

سودمندی (۵/۶۲) در سطح کوچکتر از ۰/۰۱ معنادار می‌باشند. این یافته نشان می‌دهد که میزان رضایت دانشجویان از روش تدریس براساس مدل آموزش واقعی در مؤلفه‌های درک نقشه به کمک مدل، طراحی هندسی، مدل‌های ملموس سه‌بعدی و سودمندی در حد مطلوبی است؛ اما میزان رضایت دانشجویان در مؤلفه‌های به‌کارگیری و آموزش عملی مدل آموزش واقعی در حد مطلوبی نمی‌باشد.

رسم فنی اثر دارد؛ اما با وارد شدن متغیر خودکارآمدی فنی به‌عنوان متغیر میانجی این میزان به ۰/۳۹ کاهش پیدا کرده است. فرضیه پنجم: میزان رضایت دانشجویان از روش تدریس براساس مدل واقعی در حد مطلوبی می‌باشد. با توجه به جدول ۸ آماره t متغیرهای درک نقشه به کمک مدل (۵/۶۷)، طراحی هندسی (۴/۹۵)، مدل‌های ملموس سه‌بعدی (۴/۶۱) و

جدول ۲: نتایج آزمون نرمال بودن متغیرهای تحقیق

Table 2: Results of normality test of the research variables

The dependent variables		Kolmogorov-Smirnov		
		The statistics	Degrees of freedom	Significance level
Visual visualization - spatial	Pre-exam	0.48	20	0.97
	Post-test	0.61	20	0.83
Self confidence	Pre-exam	0.50	20	0.95
	Post-test	0.62	20	0.83
Motivation and perseverance	Pre-exam	0.62	20	0.82
	Post-test	0.99	20	0.27
Innovation	Pre-exam	0.65	20	0.78
	Post-test	0.54	20	0.92
Technical self-efficacy	Pre-exam	1.04	20	0.22
	Post-test	0.81	20	0.51

جدول ۳: محاسبه مقایسه میانگین پس آزمون تجسم دیداری- فضایی گروه کنترل و آزمایش

Table 3: Calculation of the mean comparison of the post-test of the spatial-visual visualization of the control and experimental groups

Group	Loon test		Number	Average	Amount t	Degrees of freedom	Significance level
	F	Significance level					
The experiment	3.56	0.06	20	59.50	-3.24	38	0.00
Control			20	47.70			

جدول ۴: محاسبه مقایسه میانگین پس آزمون خودکارآمدی فنی گروه کنترل و آزمایش

Table 4: Calculation of the mean comparison of the self-efficacy of the post-test of the control and experimental groups

Group	Loon test		Number	Average	Amount t	Degrees of freedom	Significance level
	F	Significance level					
The experiment	0.84	0.36	20	122.80	-15.22	38	0.00
Control			20	65.22			

جدول ۵: خلاصه تحلیل کواریانس چند متغیری ابعاد خودکارآمدی (اعتماد به نفس، انگیزه و پشتکار و ابتکار)

Table 5: Summary of multivariate analysis of covariance for self-efficacy dimensions (self- confidence, motivation, persistence and initiative)

	Source	Sum of squares	Degrees of freedom	Average of squares	F	The significance level
Between groups	Self confidence	3984.71	1	3984.71	165.66	0.00
	Motivation and perseverance	3044.36	1	3044.36	46.49	0.00
	Innovation	2501.01	1	2501.01	113.91	0.00
Inside the groups	Self confidence	841.83	35	24.05		
	Motivation and perseverance	2291.66	35	65.47		
	Innovation	768.46	35	21.95		
Total	Self confidence	579.63	40			
	Motivation and perseverance	43052	40			
	Innovation	34704	40			

جدول ۶: میانگین‌های تعدیل شده گروه آزمایش
Table 6: Modified means of the experiment group

Variable		Difference of meanings	The standard error	The significance level
Self confidence	Pre-exam	21.07	1.63	0.00
	Post-test	-21.07	1.63	0.00
Motivation and perseverance	Pre-exam	18.41	2.70	0.00
	Post-test	-18.41	2.70	0.00
Motivation and perseverance	Pre-exam	16.69	1.56	0.00
	Post-test	-16.69	1.56	0.00

جدول ۷: بررسی نقش میانجی خودکارآمدی فنی در تأثیر مدل آموزشی واقعی بر تجسم دیداری-فضایی دانشجویان فنی مهندسی پسر

Table 7: Investigating the role of mediating technical self-efficacy in the effect of real educational model on visual-spatial visualization of male technical students

Source		Sum of squares	Degrees of freedom	Average of squares	F	The significance level	Eta
Between groups	Visual-spatial visualization	2839.22	1	2839.22	24.77	0.00	0.39
	Technical self-efficacy	38626.22	1	38626.22	299.56	0.00	0.88
Inside the groups	Visual-spatial visualization	4355.55	38	114.62			
	Technical self-efficacy	4899.75	38	128.94			
Total	Visual-spatial visualization	111541	40				
	Technical self-efficacy	380065	40				

جدول ۸: نتایج حاصل از آزمون t تک‌متغیره مربوط به رضایت دانشجویان از روش تدریس براساس مدل آموزش واقعی

Table 8: Results of t-test related to students' satisfaction from teaching method based on real-life teaching model

Variable	Abundance	Average	Theoretical average	Test value	Degrees of freedom	Difference of averages	Significance level
Understand the map with the help of the model	20	4.60	4	5.67	19	0.60	0.00
Geometric design	20	4.74	4	4.95	19	0.74	0.00
Employment	20	4.07	4	0.33	19	0.06	0.74
Practical training	20	4.33	4	1.97	19	0.33	0.06
3D tangible models	20	4.66	4	4.61	19	0.66	0.00
Usefulness	20	4.66	4	5.62	19	0.66	0.00

بعدی است [۴۵]. با توجه به ویژگی‌های مدل آموزش واقعی و اهمیت تجسم دیداری- فضایی در فرایند آموزش دانشجویان فنی مهندسی، هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر مدل‌های آموزش واقعی بر تجسم دیداری- فضایی با توجه به نقش خودکارآمدی فنی دانشجویان فنی مهندسی پسر در درس رسم فنی است.

یافته‌های پژوهش حاضر، نشان داد که روش آموزش براساس مدل واقعی بر تجسم دیداری- فضایی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد [۴۰ و ۱۹]. یافته حاصل با نتیجه پژوهش امیر و همکارانش که بیان می‌کنند استفاده از تصاویر آموزشی در حین تدریس بر رشد هوش فضایی دانشجویان تأثیر بسزایی دارد و می‌توان از تصاویر آموزشی هندسی در آموزش و رشد هوش فضایی دانشجویان بهره برد، همسو است [۴۱]. در روش مدل آموزش واقعی، مدل‌های واقعی، ابزاری هستند که به دانشجویان در طراحی کمک کرده و مهارت‌های حل مسأله آنان را با استفاده از درگیر کردن‌شان در چیزی که می‌بینند، لمس می‌کنند و چیزی که درک می‌کنند، افزایش می‌دهند. بنابراین آنها به دانشجویان برای کسب مدل‌های ذهنی خصوصاً در طراحی مهندسی برای قطعه‌ای که وجود خارجی ندارد و پیچیده نیز هست، کمک می‌کنند. هنگامی که

بحث و نتیجه گیری

امروزه بیشتر فرایند آموزش، صرف راهنمایی فراگیر برای یادگیری موضوع خاص می‌شود؛ در حالی که اگر صرف بررسی تصویرسازی درست دانشجو از محتوای آموزشی می‌شد فرایند آموزش بی‌نهایت بهتر و ساده تر می‌شد. محققان و اندیشمندان معتقدند که روش‌ها و رویکردهای سنتی آموزش و یادگیری، نقش منفعلی را در دانشجویان ایجاد می‌کنند؛ زیرا تأکید این روش‌ها بر روی یادگیری طوطی‌وار می‌باشد. به همین دلیل این روش‌ها در فرایند تبدیل شدن، قرار گرفتند تا از نقش منفعلی دانشجویان در فرایند آموزش کاسته شده و فراگیران به سمت پویایی، خودکارآمدی و تصویرسازی‌های ذهنی درست از محتوای آموزشی سوق یابند [۱۱]. روش‌های نوین متنوعی وجود دارند که هرکدام بر مبنای ویژگی‌های منحصر به فردی که دارند در محیط‌های یادگیری مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از این روش‌های نوین که علاوه بر پویایی و افزایش خودکارآمدی دانشجویان می‌تواند سبب تصویرسازی‌های ذهنی درست دانشجویان از محتوای آموزشی گردد مدل آموزش واقعی است. این روش مبتنی بر ۵ مرحله درک، طراحی، به‌کارگیری، ساختار آموزش عملی و مواد و لوازم آموزش ملموس و سه

میزان تأثیر آموزش براساس مدل واقعی بر تجسم دیداری- فضایی دانشجویان کم می‌شود که عوامل محیطی و بیولوژیک متعددی می‌توانند در این مورد دخیل باشند؛ به طوری که خودکارآمدی فنی دانشجویانی که تجربه عملی بالایی در کار نقشه‌کشی دارند معمولاً بیشتر از سایر دانشجویان است. به همین دلیل این احتمال وجود دارد که این دانشجویان به تجربه عملی‌شان در طراحی و نقشه‌کشی از روی مدل بیشتر از توانایی دیداری- فضایی‌شان تکیه کنند و این نشان‌دهنده نقش کاهنده خودکارآمدی فنی در تأثیر آموزش براساس مدل واقعی بر تجسم دیداری- فضایی دانشجویان می‌باشد.

در نهایت یافته‌های پژوهش نشان دادند که میزان رضایت دانشجویان از روش آموزش مدل واقعی در مؤلفه‌های درک نقشه به کمک مدل، طراحی هندسی، مدل‌های ملموس سه‌بعدی و سودمندی در حد مطلوبی می‌باشد. ولی در مؤلفه‌های به‌کارگیری و آموزش عملی در حد مطلوبی نیست. بدین معنی که از نظر دانشجویان، آموزش براساس مدل واقعی کمک می‌کند تا قدرت تجسم دانشجویان تقویت گشته و رشد یابد. مدل‌های واقعی دید دانشجویان را برای تهیه نقشه از روی نمونه واقعی صنعتی و همچنین ساخت مجدد تقویت می‌کنند. تسریع ترسیم نقشه از روی تصاویر سه‌بعدی، آسان‌سازی طراحی نقشه‌ها و تسهیل فرایند کار با مجموعه‌ها و مکانیزم‌های صنعتی واقعی در شناسایی و درک حل مسائل فنی از ویژگی‌های مدل آموزش واقعی است. علاوه بر این، استفاده از مدل‌های واقعی منجر به کسب تجربه‌های جدید و نو توسط دانشجویان می‌گردد که همه این عوامل باعث رضایت دانشجویان از این نوع روش تدریس می‌شوند.

به‌طورکلی با توجه به یافته‌های به‌دست آمده پیشنهاد می‌شود که اساتید از وسایل کمک آموزشی (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)، معماهای دیداری و مدل‌های واقعی و شبیه واقعی در آموزش و تدریس استفاده نمایند. پیشنهاد ما به پژوهشگران آینده این است که به انجام پژوهش‌های تطبیقی برای بهره‌گیری از تجربیات سایر کشورها درباره استفاده از آموزش براساس مدل‌های واقعی بپردازند و چالش‌های اجرایی آموزش بر اساس مدل واقعی را شناسایی نمایند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با مساعدت و همت دانشجوی کارشناسی ارشد جناب آقای حمیدرضا غلامرضائی از دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز، در انجام پایان‌نامه ارشد انجام شد. از دانشجویان کاردانی و همه عوامل دانشگاه فنی و حرفه‌ای دانشکده انقلاب اسلامی تهران تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که در رابطه با انتشار مقاله ارائه شده به طور کامل از اخلاق نشر از جمله سرقت ادبی، سوء رفتار، جعل داده‌ها و یا ارسال و انتشار دوگانه پرهیز نموده‌اند. همچنین منافی تجاری در این راستا وجود ندارد و نویسندگان در قبال ارائه اثر خود

دانشجویان با کمک این روش آموزشی از مرحله دیدن به مرحله واکاوی آموخته‌ها وارد می‌شوند؛ سبب یادگیری دائمی‌تر، همیشگی و پایدارتر آنان می‌گردد. این امر به نوبه خود می‌تواند ارتباط معنی‌داری بین آموخته‌ها و واقعیات برقرار سازد. مدل‌های واقعی که برش‌خورده و قسمت‌های داخلی آن‌ها مشخص است، برای رشد و تقویت هوش فضایی و تجسم دیداری- فضایی موثر هستند؛ زیرا باعث افزایش ظرفیت دانشجویان در درک دیدن، خلق کردن، دوباره ساختن، بازسازی قطعه یا مکانیزمی شبیه به همان مدل می‌گردند و همچنین باعث می‌شود که دانشجویان بتوانند درک واضحی از مدل پیدا کنند و توانایی ذهنی، چرخش ذهنی، فضایی و تصویرسازی برای ترسیم نقشه (سه‌بعدی و دوبعدی) پیدا کنند. که این امر باعث افزایش توانایی و تجسم دیداری- فضایی در فراگیر می‌گردد.

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که روش مدل آموزش واقعی بر خودکارآمدی فنی و ابعاد خودکارآمدی دانشجویان پسر در درس رسم فنی تأثیر دارد [۴۶]. یافته حاصل با نتایج پژوهش حبیب‌زاده و همکارانش که بیان می‌کنند آموزش مبتنی بر شواهد با روش مرسوم منجر به ارتقای خودکارآمدی در دانشجویان می‌شود، همسو می‌باشد [۴۷]. در روش آموزشی واقعی، مدرس طرز کاربرد وسیله و یا چگونگی ساختن شیئی را نشان می‌دهد و بدین وسیله مهارتی را به تعداد زیادی از دانشجویان در زمان کوتاهی ارائه می‌دهد. مهم‌ترین حسن این روش، به‌کارگیری اشیای حقیقی و واقعی و لمس آن در آموزش است. علاوه بر این در این روش میزان یادگیری دانشجویان بر پایه تجارب و درک شخصی‌شان از مدل افزایش می‌یابد که این امر باعث افزایش رضایت، انگیزه و پشتکار بیشتر در آنان جهت تهیه نقشه و یا طراحی جدید از قطعه‌ای که دیدند و درک کردند، می‌شود و باور دانشجویان را به توانایی‌شان برای سازماندهی و پیاده‌سازی کنش‌هایی که برای طراحی و نقشه‌کشی به آن نیازمند است، افزایش می‌دهد و سبب افزایش خودکارآمدی دانشجویان می‌گردد. طراحی و نقشه‌کشی، اولین گام به سوی فهمیدن دقیق مطالب و ارتباط اجزای متشکله مکانیزم (سازوکار) مراحل و روش‌های ریاضی است. علاوه بر این مدل‌های آموزشی واقعی به دانشجویان کمک می‌کنند که با حرکت از تجربیات حسی به استدلال‌های انتزاعی، به یادگیری بپردازند و قدرت ابتکار را در خودشان افزایش دهند. بدین ترتیب افزایش انگیزه، پشتکار و خودکارآمدی دانشجویان در طراحی نقشه‌ها سبب افزایش قدرت اعتماد به نفس در آنان می‌گردد.

آموزش براساس مدل واقعی می‌تواند مهارت‌های تفکر سطح بالا، شامل استدلال، طبقه‌بندی کردن، استنباط کردن، آزمون کردن تعمیم‌ها و حل مسأله را افزایش دهد. در واقع استفاده از آموزش بر اساس مدل واقعی باعث می‌گردد که توانایی دانشجو در تجسم و ترسیم نقشه فنی (بازنمایی گرافیکی) قطعه مکانیزم موردنظر افزایش یابد. اما زمانی که بحث خودکارآمدی فنی به عنوان یک متغیر واسطه‌گر در رابطه بین آموزش براساس مدل واقعی و تجسم دیداری- فضایی مطرح می‌گردد؛

[12] Sanagu A, Iraqian F, Joybari L. [Inverted classroom: A new approach to research methodology]. *Journal of Education in Medical Sciences*. 2015; 15: 443-444. Persian.

[13] Razeghi B, Saberi H. [A comparative study of self-regulation and academic achievement among master's students in online learning systems]. *Piawar Health Journal*. 2017; 11(1): 98-105. Persian.

[14] Zeinalnezhad M, Mansourzadeh S, Salehmarzjani B. *Effectiveness of subsidy Targeting plan on socio-economic status of low-income deciles (Case study: Markazi province)*. Paper presented in the International Conference on Management, Culture and Economic Development. Iran; 2015.

[15] Izadi M, Sadeh E. [The role of information technology empowerment in establishing knowledge management (Study of Companies Located in Industrial Towns of Golestan Province)]. *Quarterly Journal of State Management Mission*. 2016; 7(24): 37-50. Persian.

[16] Liang J. Generation of a virtual reality-based automotive driving training system for CAD education. *Computer Applications in Engineering Education*. 2009; 17(2): 148-166.

[17] Richards D, Taylor M. Comparison of learning gains when using a 2D simulation tool versus a 3D virtual world: an experiment to find the right representation involving the marginal value theorem. *Computers and Education*. 2015; (86): 157-171.

[18] Dervish Mohammadi M. [Talent and its relationship with intelligence and creativity]. *Journal of Educational Growth*. 2015; 7(26): 19-36. Persian.

[19] Zangeneh H, Saedi N. [The effect of three-dimensional simulation of geometry concepts on students learning and retention in third grade of high school]. *Education Strategies in Medical*. 2017; 9(6): 431-438. Persian.

[20] Katsioloudis P, Jovanovic V. Spatial visualization ability and impact of drafting models: A quasi-experimental study. *Engineering Design Graphics Journal*. 2014; 78(2).

[21] Poorabdul S, Sobhiqaramaleky N, Abbasi M. [Cognitive impairment profile, emotional failure and cognitive avoidance in students with and without specific learning disorder]. *Quarterly Journal of Psychological Methods and Models*. 2015; 6(20): 55-72. Persian.

[22] Denbel, Girma D. Students' learning experiences when using a dynamic geometry software tool in a geometry lesson secondary school in Ethiopia. *Journal of Educational and Practice*. 2015; 6(1): 195-205.

[23] Sajjadihazawah M, Brimnejad L. [Learning contracts: An educational approach in nursing]. *Quarterly Journal of Medical Education*. 2012; 11(7): 696-700. Persian.

[24] Hedayati N, Amini N, Zamani B. [Matching level between professors' selected media and emotional-perception preferences of students]. *Educ Strategy Med Sci*. 2015; 8(5): 309-316. Persian.

وجهی دریافت نموده‌اند. هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع و مأخذ

[1] Jazayeri A, Alwani M. [Investigating the effects of organizational avoidance on learning and acceptance of information technology innovations]. *Journal Development Management Magazine*. 2018; 32: 1-10. Persian.

[2] Salari A, Emami-Sigaroudi A, Zayersabet F, Shakiba M, Khojeste M, Sharifi M. [Study of the relationship between academic achievement and interest in the field of study in nursing students]. *Journal of Research in Medical Education*. 2018; 10(2): 68-75. Persian.

[3] Taghipour K, Noruzi D, Amirtymori MH. [The effect of the designer educational design on recognition and learning of the secondary school of science]. *Journal of Educational Psychology*. 2014; 10(33): 169-189. Persian.

[4] Khalkhali A, Shakibay Z, Andesh M. [Meta-analysis of the impact of information and communication technology on the professional development of teachers]. *Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2011; 1(3): 165-183. Persian.

[5] Sife A, Lwoga E, Sanga C. New technologies for teaching and learning: Challenges for higher learning institutions in developing countries. *International Journal of Education and Development Using ICT*. 2007; 2(13): 57-67.

[6] Omranzadeh I, Khoshchereh M, Monourian A, Alaei H. [Explaining the organizational learning pattern in employees of national Iranian petrochemical company]. *Journal of Management of Governmental Organizations*. 2017; 5(3): 95-112. Persian.

[7] Dehghani M, Pakmehr H. [Active 6th grade primary school students' involvement in basic content of new books in science and mathematics]. *Quarterly Journal of Research in Curriculum Planning*. 2015; 2(20): 73-89. Persian.

[8] Kadkhodaiy M, AkhavanTafti M, KhademiAshkazi M, Ahmadi P, Rezaayat Gh. [Designing a competence-based university raining model for human sciences]. *Iranian Journal of Higher Education Quarterly*. 2017; 9(1): 105-131. Persian.

[9] Rafi A, Anuar Samsudin Kh, SohSaid C. [Training in spatial visualization :The effects of training method and gender]. *Educational Technology & Society*. 2008; 11(3): 127-140. Persian.

[10] Baradaran V, Veljani M. [Investigating the factors affecting the promotion of manpower productivity in the organization of tax affairs of Iran (Case study of the tax administration of east Tehran)]. *Journal of the Tax Research*. 2016; (29): 165-184.

[11] ChiHuang T, YuLin C. From 3D modeling to 3D printing: Development of a differentiated spatial ability teaching model. *Telematics and Informatics*. 2017; 34: 604-613.

- [37] Tirgari B, Azizadehfroozi M, Heidarzadeh A, Abbaszadeh H. [The relationship between self-efficacy and progressive motivation with academic adjustment in first year undergraduate students of Kerman university of medical sciences in 1394]. *Journal of Strategic Education in Medical Sciences*. 2017; 10(3): 157-164. Persian.
- [38] Quraishi M, Behbudi M. [The effectiveness of reality therapy training on emotion setting and increasing the students' self-efficacy]. *Journal of Social Health*. 2017; 4(3): 238-249. Persian.
- [39] FaqihAram B. [Spiritual relationship with self-efficacy of high school principals and employees of Ray city]. *Journal of Educational Sciences from Islamic Perspective*. 2017; 5(8): 139-150. Persian.
- [40] Resaei S, Razavi A, Saeedi A. [Effect of two-dimensional and three-dimensional computer games on spatial ability of second elementary students]. *Journal of Educational Psychology*. 2015; 22: 95-106. Persian.
- [41] Hoshyaramiri M, Noruzi D, Zareizavarki I. *The effect of using educational images during teaching on students' spatial intelligence growth*. Paper presented in the 2nd National Conference and the 1st International Conference on Modern Research in the Humanities. Iran; 2015.
- [42] Ramadan E, Esche S, Chassapis C. *Integration of augmented reality into the CAD process*. Paper presented in the 120th ASEE Annual Conference and Exposition. Atlanta, GA, United States; 2013.
- [43] Dehyadegari Z, Dehyadegari E. *The effectiveness of sculpture education on social skills, primary school resources in Sirjan*. Paper presented in the 3rd National Conference on Psychology and Educational Sciences of Iran; Iran. 2018.
- [44] Badeleh A, Oujaghi M, Jahed A. [Impact of augmented reality on student self-efficacy and academic motivation]. *ICT Quarterly in Educational Sciences*. 2019; 10 (1): 5-24. Persian.
- [45] Bulent G, Temel K. The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. 2008; 7(4):100-107.
- [46] Shahidi Z, Fathiaghdam GH. *Effect of traditional mathematical teaching on students' self-efficacy and motivation*. Paper presented in the 3rd National Conference on Tomorrow's School. Chalous Sama Faculty of Engineering, Chalous Branch. Iran; 2015
- [47] Habibzadeh H, Khajeali N, Khalkhali H, Mohammadpour Y. [The effect of evidence-based education on self-efficacy of nursing students]. *Strides in Development of Medical Education*. 2014; 11 (4): 500-507. Persian
- [25] Hamidreza Gholamrezaei H. [The importance of models in technical drawing and mapping]. *Journal of Growing Professional Training and Professional*. 2018; 13(3): 15-21. Persian.
- [26] Feltz Debora L. Path analysis of the causal elements in Bandura's theory of self-efficacy and an anxiety-based model of avoidance behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1982; 42 (4): 764-781.
- [27] Mohammadi N, Daftarikebatan M. [Effectiveness of self-efficacy training on the motivation of medical science progress]. *Bimonthly Strategies for Education in Medical Sciences*. 2017; 10(1): 36-41. Persian.
- [28] Derafshan M, Yousefi F. [The relationship between children's self-efficacy dimensions and family cultural, social and economic capitals]. *Journal of Applied Sociology*. 2017; 28(2): 91-114. Persian.
- [29] Baezzat S, Aflakifard H, Shahidi N. [The relationship between knowledge management and self-efficacy of teacher creativity in pre-school centers]. *Quarterly Journal of New Approach in Educational Management*. 2015; 7(4): 169-184. Persian.
- [30] Ardalan E, Hoseinchari, M. [Prediction of educational adjustment based on communication skills using self-efficacy beliefs]. *Journal of Educational Psychology*. 2010; 6(17): 1-28. Persian.
- [31] Sarvqad S, Rezaei A, Masoumi F. [The relationship between thinking styles and self-efficacy of young and female pre-university students in Shiraz]. *Journal of Women and Society (Women Sociology)*. 2010; 1(4): 133-154. Persian.
- [32] Soltanian A, Bashirian S, Barati M. [Comparison of the effect of two active combination training methods and the classical method in learning the lesson of statistics]. *Journal of Developmental Education in Medical Sciences*. 2015; 8(18): 33-42. Persian.
- [33] Miller CL, Bertoline G.R. Spatial visualization research and theories: Their importance in the development of an engineering and technical design graphics curriculum model. *Engineering Design Graphics Journal*. 1991; 55(3): 5-14.
- [34] Manuel C, Ferran N, Pedro C, Perez S, Luis J. [Learning support tools for developing spatial abilities in engineering design]. *International Journal of Engineering Education*. 2006; 22(3): 470-477. Persian.
- [35] Pugh AJ, Wickens C, Herdener N, Clegg B, Smith C.A.P. Effect of visualization training on uncertain spatial trajectory predictions. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 2018; 60(3): 324-339.
- [36] Wortmann T. Surveying design spaces with performance maps: A multivariate visualization method for parametric design and architectural design optimization. *International Journal of Architectural Computing*. 2017; 15(1):40-53.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



حمیدرضا غلامرضائی مدرس فعلی دانشگاه فنی و حرفه ای در رشته طراحی و نقشه کشی صنعتی. ایشان مدرک کارشناسی دبیری فنی خود را در رشته طراحی و نقشه کشی صنعتی از دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و مدرک

کارشناسی ارشد خود را در رشته تکنولوژی آموزشی از دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز در سالهای ۷۵ و ۹۶ اخذ نموده‌اند. بیش از ۴۰ عنوان کتاب در رشته تخصصی خود در زمینه رسم فنی و نقشه کشی صنعتی، کتاب‌های درسی ویژه هنرستان‌های صنعتی برای آموزش و پرورش، کتاب‌های کودک و نوجوان با رویکرد صنعتی و فنی و حرفه‌ای و کتاب‌های روانشناسی و ... از جمله آثار ایشان است.

Gholamrezaei, H.R. Master's Student of Educational Technology Islamic Azad University, Central Branch, Tehran, Iran

✉ hrggho@yahoo.com




علیرضا بادله عضو هیأت علمی دانشگاه فرهنگیان گروه علوم تربیتی است. ایشان مدرک کارشناسی ارشد و دکتری تکنولوژی آموزشی خود را در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ اخذ نموده است. بیش از ۲۰ مورد مقاله در مجلات و

کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و در کمیته علمی و داوری چندین مجله و کنفرانس فعالیت داشته‌اند. از جمله کتاب‌های تألیف شده توسط ایشان می‌توان به مواردی همچون هوشمندسازی مدارس از طراحی تا عملیات، تولید محتوای الکترونیکی (نرم افزار آموزشی)، اصول تهیه برنامه‌های آموزشی (طراحی وب سایت)، محتواسازی آموزش الکترونیکی (براساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور) و ... اشاره نمود.

Badeleh, A. Assistant Professor, Educational Technology, Farhangian University, Mazandaran, Iran

✉ A.Badeleh@Cfu.ac.ir

Citation (Vancouver): Badeleh A, Gholamrezaei H.R. [Effect of real education model on visual-spatial visualization considering the role of technical self-efficacy of male technical and engineering students in technical drawing]. *Tech. Edu. J.* 2021; 15(3): 611-622

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2021.5610.2245>



COPYRIGHTS



©2021 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.

جدول ۱: شیوه اجرا
Table 1: Implementation Method

اجرای دو پیش آزمون ("pre-test") (Implementation of two "pre-test")

پیش آزمون الف): خودکار آمدی فنی (پیش آزمون ب): تجسم دیداری فضایی (Pre-test A: Technical self-efficacy Pre-test B: Visual-spatial visualization)

نمرات ۴۰ دانشجو در آزمون تجسم دیداری فضایی مخلوط شده و به صورت تصادفی به دو گروه: گواه و تجربی
40 students scores were mixed in the visual-spatial visualization test and randomly divided into two groups of control and experimental

