

# تدوین مدل تفکر طراحی در آموزش معماری بر اساس خرد و سبک‌های خلاقیت با نقش واسطه‌ای یادگیری خود راهبر

فرهاد کاروان\*

۱. استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران (نویسنده مسئول).

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۰۶ تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۹/۰۶ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۹/۲۷

## چکیده

طراحی رویکردهای نوین همواره مورد توجه برنامه‌ریزان آموزشی بوده و با توجه به جایگاه شناخت در آموزش معماری، رویکرد تفکر طراحی و متغیرهای مرتبط با آن از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف پژوهش حاضر تدوین مدل ساختاری تفکر طراحی بر اساس خرد و سبک‌های خلاقیت با میانجی‌گری یادگیری خود راهبر در دانشجویان بود. از این‌رو فرضیه اصلی پژوهش مطرح می‌دارد که مدل پیشنهادی با داده‌های پژوهش، از برآزش مطلوبی برخوردار است. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان معماری دانشگاه فنی و حرفه‌ای دختران همدان به تعداد ۶۰۰ نفر بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ مشغول به تحصیل بودند. روش نمونه‌گیری، به شیوه در دسترس به تعداد ۲۵۵ نفر انتخاب شد. از پرسش‌نامه‌های مقیاس سه بعدی خرد آردلت، سبک‌های خلاقیت کرتون، تفکر طراحی دوسی و سنجش خودراهبری یادگیری فیشر جهت گردآوری اطلاعات و از مدل‌یابی معادلات ساختاری برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج بخش ساختاری نشان داد که اثر مستقیم خرد بر یادگیری خودراهبر و تفکر طراحی مثبت و معنادار است. اثر مستقیم سبک نوگرا بر یادگیری خودراهبر و تفکر طراحی نیز مثبت و معنادار است. اثر مستقیم سبک نوگریز بر یادگیری خودراهبر منفی و معنادار بوده، ولی بر تفکر طراحی معنادار نیست. اثر مستقیم یادگیری خودراهبر بر تفکر طراحی نیز مثبت و معنادار است. بررسی نقش میانجی یادگیری خودراهبر نشان داد که یادگیری خودراهبر نقش واسطه‌ای معناداری در ارتباط بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی دارد. از این‌رو، با تدوین برنامه‌های آموزشی مناسب و مرتبط با متغیرهای پژوهشی می‌توان به ارتقای تفکر طراحی در دانشجویان کمک کرد.

**واژگان کلیدی:** آموزش معماری، تفکر طراحی، خرد، سبک‌های خلاقیت، یادگیری خودراهبر.

## ۱. مقدمه

به‌رغم فواید تفکر طراحی، آموزش و بهره‌گیری از این روش با ابهاماتی روبه‌روست که ضرورت واکاوی مفهوم تفکر طراحی را بیش از پیش مشخص می‌نماید.

## ۱-۱- مروری بر پیشینه پژوهشی

تفکر طراحی به‌عنوان یک روش یادگیری در آموزش معرفی شده‌است (Shively et al. 2018). همچنین پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تفکر طراحی به بخش جدایی‌ناپذیر در زمینه‌های آموزش طراحی تبدیل شده، زیرا مستلزم تفکر خلاق در تولید راه حل می‌شود (Rotherham and Willingham 2009). یافته‌های پژوهشی بیان دارند مربیانی که از تفکر طراحی در آموزش استفاده می‌کنند، افزایش کیفیت آموزش، نوآوری و خلاقیت را تجربه می‌کنند (Warr et al. 2020; Jiang et al. 2018). لذا بعضی از پژوهش‌ها به بررسی متغیرهای مرتبط با تفکر طراحی مانند خرد، سبک‌های خلاقیت و یادگیری خود راهبر پرداختند. به نمونه‌هایی از آن‌ها در جدول زیر اشاره شده است.

بررسی، تدوین و شناسایی مدل‌های آموزشی همواره مورد توجه طراحان نظام آموزشی به ویژه آموزش معماری بوده‌است. کارشناسان آموزش معماری از دیرباز به بررسی جایگاه عوامل شناختی مانند تفکر بر آموزش پرداخته‌اند و ارائه روش شناسی مطلوب آموزشی مبتنی بر مدل تفکر طراحی می‌تواند از اهمیت زیادی برخوردار باشد. از آنجایی که روش‌های سنتی آموزش معماری، نیازهای دانشجویان امروز را برآورده نمی‌کند (Labib et al. 2019)؛ لذا هدف رویکردهای نوین آموزشی ایجاد مهارت‌های لازم در فراگیران است. رویکرد تفکر طراحی که نیاز به تفکر خلاق در تولید راه‌حل مشکلات دارد، نقش مهمی در آموزش معماری دارد. یعنی فراگیران در محیط‌های آموزشی باید به‌طور منطقی بخوانند، تفکر و استدلال کنند و مشکلات پیچیده‌ای را حل کنند (Willingham and Rotherham 2009).

طراحی، به واقع در روش تفکر ریشه دارد که دی بونو آن را تفکر طراحی می‌نامد (Feizi and Khakzand 2006).

جدول ۱: پیشینه تحقیقات مرتبط با موضوع

پژوهشگر	یافته پژوهش
Jiang et al. 2018	تفکر طراحی باعث افزایش نوآوری، تعامل، همکاری
Val et al. 2017	بهبود کارآفرینی در اثر تفکر طراحی
Warr et al. 2020	تفکر طراحی - کیفیت در آموزش
Aranda et al. 2020	تقویت حافظه شناختی، تفکر واگرا، تفکر ارزیابی
Hubbard and Datnow 2020	انگیزه، تفکر خلاق، حل مسئله
Lawson 2005	شیوه‌های اندیشیدن در معماری
Kangas et al. 2018	ارتقای شیوه تجسم و طراحی با تفکر طراحی
Glen et al. 2015	تفکر طراحی باعث تقویت حل مسئله و نوآوری
Dorst 2010	به‌کارگیری شیوه‌های مختلف استدلال و تفکر در طراحی
Schon 1984	پیوند زدن معماری به تفکر - طراحی به مثابه یک تفکر تأملی
Cross 1982	شیوه‌های طراحانه تفکر
Lynch et al. 2019	تغییر روش‌های تفکر با تفکر طراحی
Roberts et al. 2021	تبیین خرد با تفکر
Avsec et al. 2021	ارتباط بین تفکر طراحی و یادگیری خودراهبر
Ghorbani and Khormaei 2018	ارتباط ساختاری خلاقیت و خردمندی

خلاقیت پرداخته و از آنجایی که آموزش تفکر طراحی از اهداف مهم آموزش در معماری است؛ لذا نیاز به شناسایی عوامل مرتبط با تفکر طراحی است. همچنین در این مطالعه یادگیری خودراهبر به‌عنوان یک متغیر واسطه‌ای در رابطه بین سبک‌های خلاقیت و خرد با تفکر طراحی در نظر گرفته شده است.

با وجود ادبیات نظری مرتبط تاکنون پژوهشی با در نظر گرفتن سبک‌های خلاقیت در کنار خرد با واسطه‌گری یادگیری خودراهبر در زمینه تفکر طراحی صورت نگرفته است. پژوهش‌های فراوانی در مورد ارتباط مثبت سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی انجام شده، اما در این پژوهش، به تبیین تفکر طراحی براساس خرد با سبک‌های

## ۲. چارچوب نظری

۲-۱- تفکر طراحی (DT)<sup>۱</sup>

موضوعات آموزشی در رشته معماری از مسائل مهم نظام آموزشی است. هسته‌ی اصلی ساختار آموزش معماری، طراحی است، به عبارتی تفکر طراحی به منزله‌ی نظریه سبک شناختی در طراحی است (Stock et al. 2018). بوچانان<sup>۲</sup> (۱۹۹۲) طراحی و تفکر طراحی شده را به منزله‌ی فعالیت حل مسئله، و فرآیند طراحی را نیز در دو مرحله تحلیل مسئله و ترکیب حل مسئله بیان می‌کند. به عبارتی طراحی و تفکر طراحی روشی برای حل مسئله خلاق است (Vande Zande 2011). تفکر طراحی امکان ارتقای تفکر سازنده و حل مسئله خلاق را فراهم می‌کند (Thoring et al. 2020; Borge et al. 2020; Guaman-Quintanilla et al. 2020). در واقع تفکر طراحی دانشجویان را توانمند می‌کند تا مهارت‌های حل مسئله و تفکر انتقادی را کسب کند و آن‌ها را رشد دهد (Deaner and McCreery-Kellert 2018). کراس<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) تفکر طراحی را به‌طور گسترده‌ای سبک تفکر، ذهنیت تفکر و مطالعه فرآیندهای شناختی توصیف می‌کند که متعاقباً در عمل طراحی دیده می‌شود. دان و مارتین<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) تفکر طراحی را فرآیندهای شناختی مورد استفاده طراحان توصیف می‌کنند.

یکی از مهم‌ترین عناصر در رویکرد تفکر طراحی، طرز فکر طراح است (Carlgren 2013). فریزر<sup>۵</sup> (۲۰۱۱) طرز فکر طراح را متشکل از باز بودن، همدلی، انگیزه درونی، ذهن آگاهی، تطبیق و خوش بینی توصیف می‌کند. اوسک و جاگیلو<sup>۶</sup> (۲۰۲۱) سازه‌های زیر را جهت سنجش ذهنیت تفکر طراحی شناسایی کرده، و آن‌ها را مبنای تفکر طراحی می‌داند: انعطاف‌پذیری، پذیرش ریسک، انسان محوری، همدلی، ذهن آگاهی، دیدگاه کل‌نگر، چارچوب مجدد مشکل، کار تیمی، پذیرش دیدگاه‌های مختلف، یادگیری محور، آزمایش مجدد، هوش تجربی، پرسشگری انتقادی، تفکر ابداعی، تجسم چیزهای جدید، اعتماد به نفس خلاق، تمایل به تأثیرگذاری، و خوش بینی برای تأثیرگذاری. تفکر طراحی در پژوهش محققین دانشگاه استنفورد به‌صورت: همدلی، دانش، ایده‌پردازی، نمونه اولیه و آزمایش تعریف شده است (Plattner et al. 2016). علاوه بر این، تفکر طراحی، که در چارچوب خلاقیت، همدلی و عقلانیت قرار می‌گیرد، می‌تواند وظایف طراحی مبتنی بر مشکل یا راه‌حل را افزایش دهد و همچنین به تفکر انتقادی و توانایی تصمیم‌گیری به‌عنوان مکمل خلاقیت بستگی دارد (Wrigley and Straker 2017).

۲-۲- سبک‌های خلاقیت (I-A)<sup>۷</sup>

خلاقیت فرآیندی قابل توسعه و بازسازی است. خلاقیت یک ساختار پیچیده و چندبعدی است (Barbot and Reiter- Palmon 2019) که می‌تواند به روش‌های مختلف ظاهر شود (Dietrich 2019) و مقصد نهایی نظام آموزشی در پرورش نیروهای خلاق است. خلاقیت از چند عامل مختلف تشکیل

شده‌است: سیالی یا (روانی)، انعطاف‌پذیری یا (نرمش)، گسترش یا (بسط) و اصالت یا (تازگی) (Guilford 1987; Falanga et al. 2020). تفکر خلاق با ارائه راه‌حل‌های گوناگون جهت تولید ایده‌های خلاق بسیار تأثیرگذار است. (Ni et al. 2014). تولید خلاق نیز همان همبستگی افکار و ایده‌ها، انعطاف‌پذیری ایده‌ها، عمق ایده‌ها و اصالت ایده‌ها است (Karvan et al. 2020).

تمرکز اصلی در سنجش و ارزیابی خلاقیت بر کمیت و کیفیت جواب‌هاست که بر مبنای سیالی (تعداد ایده)، انعطاف‌پذیری (تنوع در طبقه‌بندی ایده‌ها)؛ اصالت (منحصر به فرد بودن ایده‌ها)؛ و پیچیدگی و جزئیات (چگونگی شرح و تفصیل ایده‌ها) ارزیابی می‌شود (Jami et al. 2021).

بر اساس نظر کرتون<sup>۸</sup> (۲۰۰۰) باید بین سطح توانایی خلاقانه و سبک عمل خلاقانه تمایز قائل شد. به‌نظر می‌رسد سبک خلاقیت با برخی از معیارهای سطح بالا در خلاقیت رابطه دارد (Ee Seng et al. 2007). کرتون سبک شناختی را به‌عنوان یک جهت‌گیری طبیعی یا ابزار ترجیحی برای حل مسئله در دو سبک نوگرا/نوآور و نوگریز/انطباقی مطرح کرد. فرد مبتکر (با سبک شناختی نوگرا) جستجوگر و به‌دنبال اطلاعات متنوع و ایده غیرعادی و خلاقانه است. بر اساس نظر کرتون، افراد با سبک نوگرا در هنگام حل مشکلات به حوزه شناختی بزرگ‌تری نسبت به افراد با سبک نوگریز دسترسی پیدا می‌کنند. فرد سازگار (با سبک شناختی نوگریز) تمایل به استفاده از داده‌های همگانی دارد، مشکلات را همان‌طور که تعریف شده می‌پذیرد و ایده‌های منطبق با آنچه از او خواسته شده، ارائه می‌دهد. در این سبک نتیجه تفکر از قبل معلوم است، اما در سبک تفکر نوآور جواب قطعی و نتیجه‌ای که مشخص تلقی شود، وجود ندارد و تعداد زیادی جواب احتمالی وجود دارد که ممکن است که از نظر منطقی هر کدام از آن‌ها صحیح باشد (Guilford 1987; Falanga et al. 2020). به عبارتی افراد با سبک‌های مختلف خلاقیت در پذیرش تغییر، خلاقیت، تصمیم‌گیری و حل مسئله با همدیگر متفاوت هستند (Sandler-Smith and Badger 1998).

۲-۳- خرد<sup>۹</sup>

یکی از مفاهیمی که می‌توان به وسیله آن خرد را تبیین کرد، تفکر می‌باشد (Roberts et al. 2021). همچنین پژوهش‌ها حاکی از ارتباط ساختاری خلاقیت و خردمندی است (Ghorbani and Khormaei 2018). خرد ترکیبی از خلاقیت و هوش است که افراد خردمند به تعادل بین هوش و خلاقیت نیازمند هستند (Sternberg 2020). با توجه به این که خرد با دانش، آگاهی و شناخت همراه است و از سوئی افزایش دانش، توانایی تفکر انتزاعی، توانایی تفکر در مورد جنبه‌های متعدد یک موقعیت به‌طور همزمان از ویژگی‌های خلاقیت است، به‌نظر می‌رسد بتوان خرد را از طریق خلاقیت و تفکر تبیین کرد.

۲-۴- یادگیری خودراهبر (SDL)<sup>۱۰</sup>

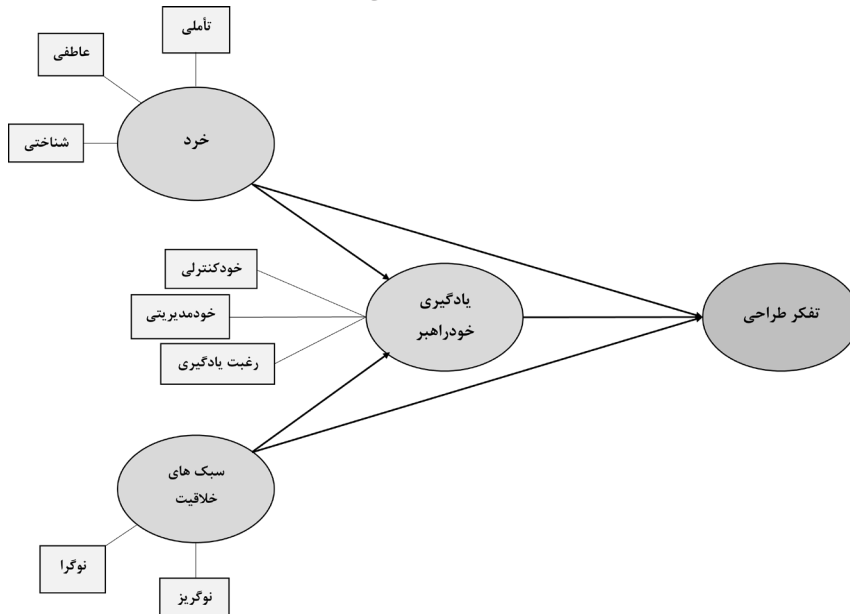
یادگیری خودراهبر به یکی از اهداف اصلی آموزش در طی چند دهه گذشته تبدیل شده است (Cheng et al. 2010). خودراهبری اساس همه نوع یادگیری است (Williamson 2007). یادگیری خودراهبر گستره مفهومی وسیعی از یادگیری خودآموخته، یادگیری مستقل، یادگیری غیرسنتی، یادگیری باز، یادگیری مشارکتی، خودآموز، یادگیری خودنظم دهنده تا یادگیری خود برنامه ریزی شده است (Asfar and Zainuddin 2015). گولیمینو<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۷) دانشجویان خودراهبر را کسی می داند که خلاقیت، استقلال و پشتکار را در یادگیری ابراز می کند و از یادگیری لذت می برد و هدف گرا است (Zhoc and Chen 2016). به عقیده نولز<sup>۱۲</sup> (۱۹۷۵) یادگیری خودراهبر فرآیندی است که در آن فراگیر با کمک یا بدون کمک دیگران به تشخیص نیازها، تنظیم اهداف، تدوین اهداف، شناسایی منابع مادی و انسانی برای یادگیری، انتخاب و پیاده سازی راهبردهای مناسب یادگیری و ارزشیابی نتایج و پیامدهای یادگیری خویش می پردازد و ابتکار عمل را به دست می گیرد (Zhoc and Chen 2016).

اوسک و همکاران<sup>۱۳</sup> (۲۰۲۱) به بررسی ارتباط بین تفکر طراحی و یادگیری خودراهبر در دانشجویان معماری پرداختند. نتایج حاکی از ارتباط قوی کاربرد روش تفکر طراحی برای افزایش یادگیرندگان خودراهبر است. قنبری و دیگران (۱۳۹۱) در تحقیقی با عنوان بررسی رابطه گرایش به تفکر انتقادی و یادگیری خودراهبر در دانشجویان به این نتیجه رسیدند که بین یادگیری خودراهبر و گرایش به انتقادی و خلاقیت رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. چندین خرده مقیاس از تفکر طراحی مانند دانش فراشناختی، مهارت فردی، ریسک پذیری و تجربه گرایی با یادگیری خودراهبر ارتباط دارد. به این معنی که وقتی یادگیری خودراهبر در دانشجویان تقویت می شود، می تواند محیط یادگیری و همچنین عوامل شخصی

مانند شناخت، حالات عاطفی و خودکارآمدی را افزایش داد. یادگیری خودراهبر به شدت توسط عوامل تفکر طراحی به ویژه با توانایی بهره برداری از تجربیات کاربر در طراحی، قالب بندی مجدد مسئله، کار تیمی، جهت گیری هدف تسلط، و تفکر ابداعی پیش بینی می شود. دانشجویان معماری در خلال وظایف طراحی پیچیده از استراتژی فراشناختی را برای تغییر یادگیری بر اساس پردازش یا علاقه خود به یادگیری به کار می گیرند (Kavousi et al. 2020).

یادگیری خودراهبر یادگیری است که در آن مفهوم سازی، طراحی، انجام و ارزشیابی یک پروژه آموزشی توسط یادگیرنده هدایت می شود با توجه به این تعریف، زمانی که دانش آموزان درگیر وظایف طراحی دنیای واقعی هستند، نسبت به فرآیند تفکر خود آگاه تر و توجه بیشتری دارند، جهت گیری هدف را در عملکرد خود ترجیح می دهند و می توانند استراتژی های یادگیری مورد نیاز خود را برای بهبود فرآیند طراحی و بهبود نتایج طراحی تحمیل کنند (Kavousi et al. 2020). علاوه بر این، مربی باید فعالیت های آموزشی را توسعه دهد که در آن مؤلفه های فراشناختی مانند مهارت های تفکر مرتبه بالاتر در دوره طراحی قابل استفاده و توسعه باشد (Shareef and Farivarsadri 2020). از سوی دیگر، آموزش طراحی مستلزم یک رویکرد فراشناختی برای توسعه فرآیندهای خلاقانه است که می تواند برای طراحان قابل لمس باشد، تجربه و دانش قبلی را منعکس کند و در نتیجه به طراح توانایی حل هر چالش طراحی خاص را بدهد (Koh et al. 2015; Halpern 2014). بنابراین، تفکر طراحی به کار گرفته شده در فرآیند طراحی می تواند به عنوان یک فرآیند چرخه ای دیده شود که در آن چرخه ها پویا، مکمل هستند و اجازه می دهند تمرکز و محتوا به منظور تکمیل و تسلط بر وظایف تغییر کند (Plattner et al. 2016; Dorst 2011). نمودار مفهومی پژوهش در شکل ۱ ترسیم شده است.

شکل ۱: نمودار مفهومی پژوهش



محاسبه شده است (Moosivand 2020).

### ۳. روش تحقیق

در این پژوهش از روش تحقیق همبستگی در قالب الگوسازی مدل معادلات ساختاری استفاده شد. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه‌ی دانشجویان معماری دانشگاه فنی و حرفه‌ای دختران همدان به تعداد ۶۰۰ نفر بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ مشغول به تحصیل بودند. روش نمونه‌گیری، به شیوه در دسترس به تعداد ۲۵۵ نفر انتخاب شد. جهت جمع‌آوری اطلاعات مربوطه از سه آزمون استفاده شد.

#### ۳-۱- مقیاس سه بعدی خرد<sup>۱۴</sup>

پرسش‌نامه آردلت (Ardelt 2003) بر اساس مفهوم خرد با مؤلفه‌های شناختی، عاطفی و تأملی طراحی شده است. پرسش‌نامه شامل ۳۹ گویه (در دو فرم A و B) در طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای است که هر کدام از ۱ تا ۵ دامنه دارند. ۱۴ گویه مربوط به بعد شناختی (توانایی و تمایل افراد در درک معنای واقعی زندگی)، ۱۲ گویه مربوط به بعد تأملی (تمایل افراد برای در نظر گرفتن اتفاقات و رویدادها از دیدگاه‌های مختلف) و ۱۳ گویه مربوط به بعد عاطفی (ابراز هیجانات و عواطف به دیگران) است. از نمرات حاصل از مقیاس خرد در هر یک از سه بعد و در نهایت خردمندی کلی به دست خواهد آمد. آردلت در پژوهشی میان دانشجویان روایی مقیاس 3D-WS را در ابعاد شناختی، تأملی و عاطفی و نمره کل به ترتیب ۷۱ درصد، ۷۵ درصد، ۶۶ درصد و ۷۲ درصد و ضریب پایایی را ۸۵ درصد گزارش کرد (Azizisaeid et al. 2019).

#### ۳-۲- پرسش‌نامه سبک‌های خلاقیت کرتون<sup>۱۵</sup> (KAI)

پرسش‌نامه کرتون (۲۰۰۰) جهت سنجش سبک شناختی نوگرا/ پژوهنده و نوگریز/ پذیرنده طراحی شده است. پرسش‌نامه از ۳۲ ماده با ۵ گزینه‌ی (بسیار آسان، آسان، نه مشکل نه آسان، مشکل و بسیار مشکل) تشکیل شده است. حداقل نمره‌ی آزمودنی ۳۲، حداکثر ۱۶۰ و میانگین آن ۹۶ خواهد بود. پرسش‌نامه آزمودنی‌ها را در دو طیف نامگذاری می‌کند. نمره‌ی بین ۹۷ تا ۱۶۰ شاخص سبک شناختی نوگرا و نمره‌ی بین ۳۲ تا ۹۶ شاخص سبک شناختی نوگریز خواهد بود. همچنین حداقل نمره کل پرسش‌نامه ۳۲ و حداکثر آن ۱۶۰ است. کرتون روایی و پایایی بالایی را گزارش کرده است. ضریب آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه در پژوهش ویتچ و آنتوناکیس<sup>۱۶</sup> (۲۰۱۱) ۰.۸۸ گزارش شده است. ضریب پایایی این پرسش‌نامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰.۸۲ و برای خرده مقیاس‌های نوگرا/ نوآور ۰.۷۴ و نوگریز/ انطباقی ۰.۷۰ به دست آمده و روایی محتوای (CVR) پرسش‌نامه ۰.۶۸ و ضریب روایی محتوای (CVI) پرسش‌نامه ۰.۸۰

#### ۳-۳- پرسش‌نامه تفکر طراحی

این مقیاس توسط دوسی و دیگران<sup>۱۷</sup> (۲۰۱۸) بر اساس ۱۹ سازه یا مؤلفه با ۸۴ سؤال براساس مقیاس لیکرت ۴ درجه‌ای (۱= نامربوط، ۲= تا حدودی مرتبط، ۳= مرتبط، ۴= بسیار مرتبط) طراحی شده است. مؤلفه‌های این پرسش‌نامه عبارت است از: انعطاف‌پذیری، پذیرش ریسک، انسان محوری، همدلی، ذهن‌آگاهی، دیدگاه کل‌نگر، مشکل در قالب‌بندی مجدد، کار گروهی، همکاری بین تیمی، داشتن دید باز به دیدگاه‌ها، یادگیری محور، آزمایش، هوش تجربی، پرسشگری انتقادی، تفکر ابداعی، تصور چیزهای جدید، اعتماد به نفس خلاق، میل به ایجاد تفاوت، خوش‌بینی برای تأثیرگذاری.

#### ۳-۴- مقیاس سنجش خودراهبری یادگیری (SDL)<sup>۱۸</sup>

این پرسش‌نامه توسط فیشر، کینگ و تاگو<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۱) با ۵۲ گویه ساخته شد، اما نسخه نهایی آن را پس از هنجاریابی به ۴۱ گویه کاهش دادند. مقیاس این ابزار در طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) می‌باشد. حداقل و حداکثر نمره قابل کسب از این پرسش‌نامه ۴۱ و ۲۰۵ است و دارای سه زیر مقیاس خودکنترلی، خودمدیریتی و رغبت برای یادگیری می‌باشد. این مقیاس اولین بار در ایران توسط ناد و سجادیان (۱۳۸۵) هنجاریابی شده و اعتبار آن برای کل آزمون ۰.۸۲ و زیر مقیاس خودکنترلی ۰.۶۰، خودمدیریتی ۰.۷۸ و رغبت برای یادگیری ۰.۷۱ به دست آمده است. در پژوهش حاضر نیز آلفای کرونباخ کل آزمون ۰.۸۹ به دست آمد.

### ۴. یافته‌ها

در پژوهش حاضر ۲۵۵ دانشجو شرکت کردند. میانگین و انحراف معیار سن افراد نمونه ۱۰.۸۷-۲۲.۴۱ سال بود. با توجه به مسئله پژوهشی سؤال‌های اصلی و فرعی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. سؤال اصلی در این پژوهش این است که آیا می‌توان مدلی در رابطه با تفکر طراحی در آموزش معماری با سبک‌های خلاقیت، خرد و نقش واسطه‌ای یادگیری خودراهبر ارائه کرد و از برزش مناسبی هم برخوردار باشد؟ همچنین این پژوهش دنبال پاسخگویی به دو سؤال پژوهشی دیگر نیز است:

۱. چگونه خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی رابطه دارند؟ (مستقیم)
۲. یادگیری خودراهبر در رابطه‌ی بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی چه نقشی دارد؟ (غیر مستقیم)



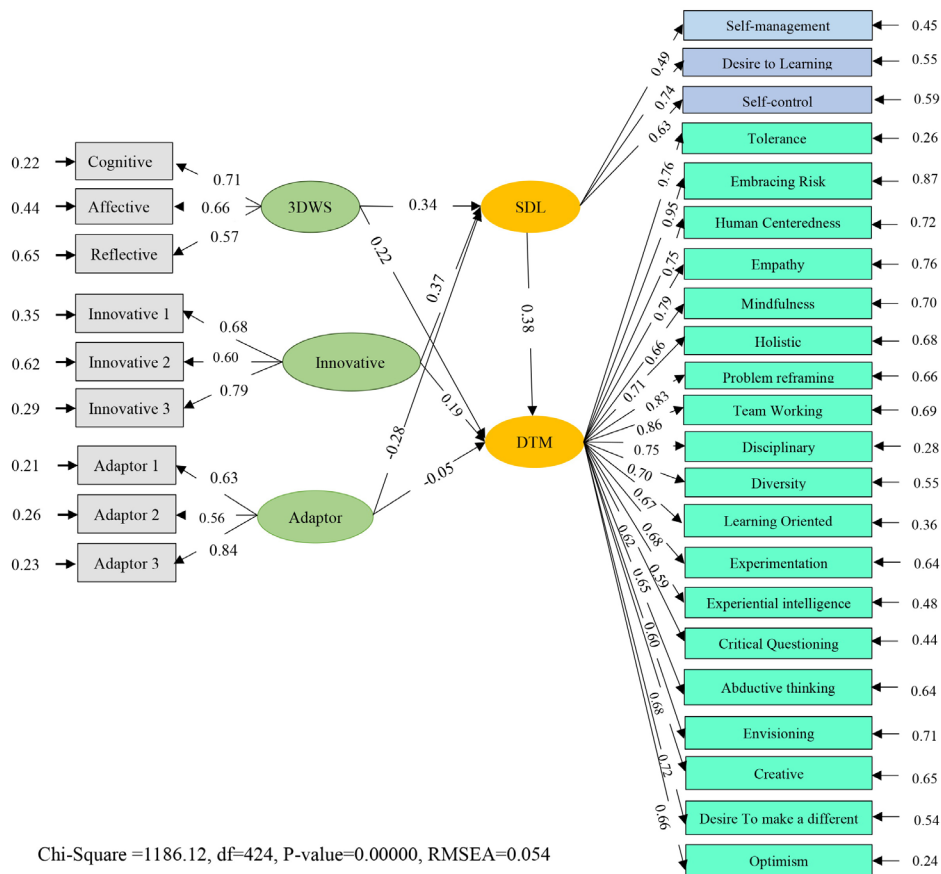
جدول ۲: میانگین، انحراف معیار و همبستگی بین متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	۱	۲	۳	۴	۵
۱. خرد	۱۰۳.۷۳	۱۱.۷۲	-				
۲. خلاقیت-نوگرا	۱۱۳.۶۰	۶.۳۹	۰.۱۵*	-			
۳. خلاقیت-نوگریز	۵۹.۹۴	۴.۶۵	-۰.۲۵**	۰.۱۱	-		
۴. خودراهبری در یادگیری	۱۵۸.۵۴	۲۲.۳۸	۰.۵۱**	۰.۴۳**	-۰.۳۹**	-	
۵. تفکر طراحی	۲۶۶.۲۶	۴۲.۳۱	۰.۴۵**	۰.۳۶**	-۰.۳۷**	۰.۷۱**	-

\*\*P< ۰.۰۱، \*P< ۰.۰۵

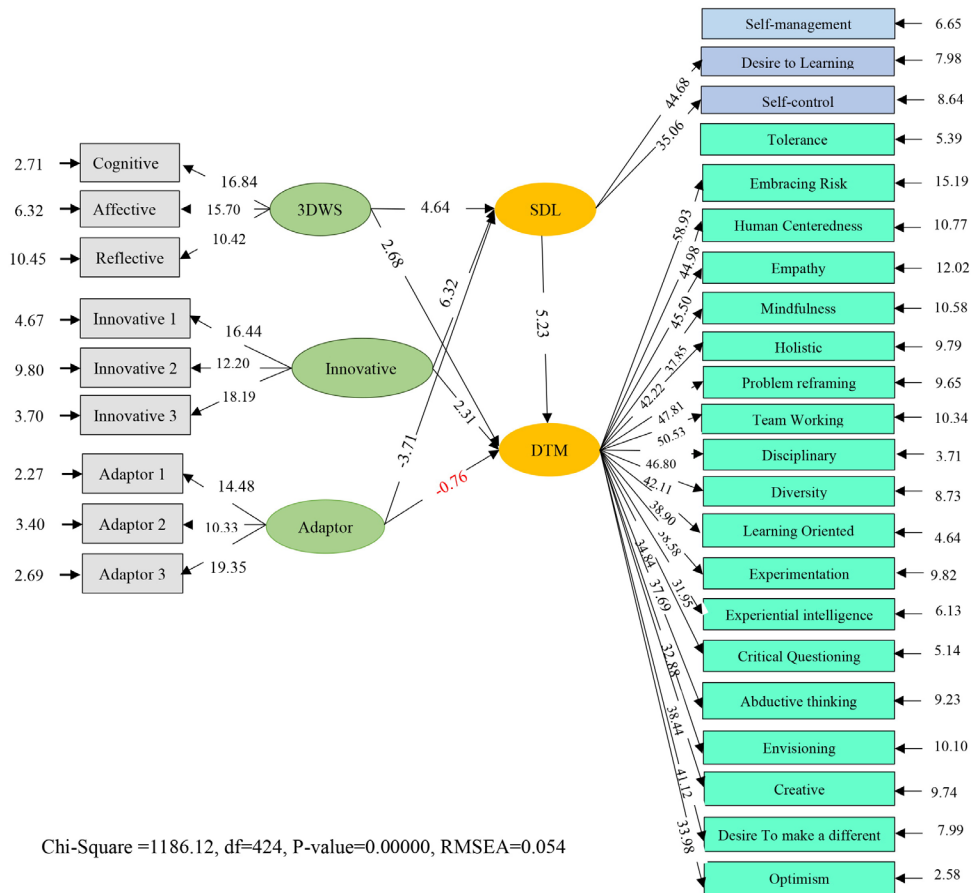
نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد، بین خرد با خودراهبری در یادگیری (r= ۰.۵۱ و P< ۰.۰۱) و تفکر طراحی (r= ۰.۴۵ و P< ۰.۰۱) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بین سبک نوگرا با خودراهبری در یادگیری (r= ۰.۴۳ و P< ۰.۰۱) و تفکر طراحی (r= ۰.۴۳ و P< ۰.۰۱) و r= ۰.۰۱ و P< ۰.۰۱.

شکل ۲: رابطه بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی با میانجی‌گری یادگیری خودراهبر در حالت استاندارد



خرد: 3DW- سبک خلاقیت نوگرا؛ Innovative- سبک خلاقیت نوگریز؛ Adaptor- یادگیری خودراهبر؛ SDL- تفکر طراحی؛ DTM

شکل ۳: رابطه بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی با میانجی‌گری یادگیری خودراهبر در حالت معناداری



جدول ۳: شاخص‌های برازندگی برای الگوی تدوین شده

RMSEA	CFI	TLI	IFI	GFI	X2/ df	df	X2	شاخص‌های برازندگی الگو
۰.۰۵۴	۰.۹۶	۰.۹۴	۰.۹۳	۰.۹۴	۲.۸۰	۴۲۴	۱۱۸۶.۱۲	مقادیر به دست آمده

جدول ۴: ضرایب مدل تبیین تفکر طراحی بر اساس خرد، سبک‌های خلاقیت با میانجی‌گری یادگیری خود راهبر

آماره t	ضریب استاندارد	مسیر مستقیم
۴.۶۴	۰.۳۴**	اثر خرد بر یادگیری خودراهبر
۲.۶۸	۰.۲۲**	اثر خرد بر تفکر طراحی
۶.۳۲	۰.۳۷**	اثر سبک نوگرا بر یادگیری خودراهبر
۲.۳۱	۰.۱۹**	اثر سبک نوگرا بر تفکر طراحی
-۳.۷۱	-۰.۲۸**	اثر سبک نوگرنیز بر یادگیری خودراهبر
-۰.۷۶	-۰.۰۵	اثر سبک نوگرنیز بر تفکر طراحی
۵.۲۳	۰.۳۸**	اثر یادگیری خودراهبر بر تفکر طراحی

\*\*P < ۰.۰۱, \*P < ۰.۰۵

خرد بر یادگیری خودراهبر ( $\beta = 0.34, p < 0.01$ ) و تفکر طراحی ( $\beta = 0.22, p < 0.01$ ) مثبت و معنادار است. اثر سبک نوگرا بر یادگیری خودراهبر ( $\beta = 0.37, p < 0.01$ ) و تفکر طراحی ( $\beta = 0.19, p < 0.01$ ) مثبت و معنادار

است. اثر سبک نوگریز بر یادگیری خودراهبر ( $p < 0.01$ )،  $\beta = 0.38$ ) مثبت و معنادار است. در ادامه برای بررسی نقش واسطه‌ای یادگیری خودراهبر در ارتباط بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی در جدول ۵ گزارش شده‌است.

جدول ۵: نتایج حاصل از بررسی واسطه‌ای یادگیری خودراهبر در ارتباط بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی از طریق آزمون سوپل

متغیر پیش بین	متغیر ملاک	متغیر میانجی	Sobel's test (z)	P
خرد	تفکر طراحی	یادگیری خودراهبر	۸.۴۷	۰.۰۰۱
سبک نوگرا	تفکر طراحی	یادگیری خودراهبر	۷.۱۵	۰.۰۰۱
سبک نوگریز	تفکر طراحی	یادگیری خودراهبر	-۶.۴۰	۰.۰۰۱

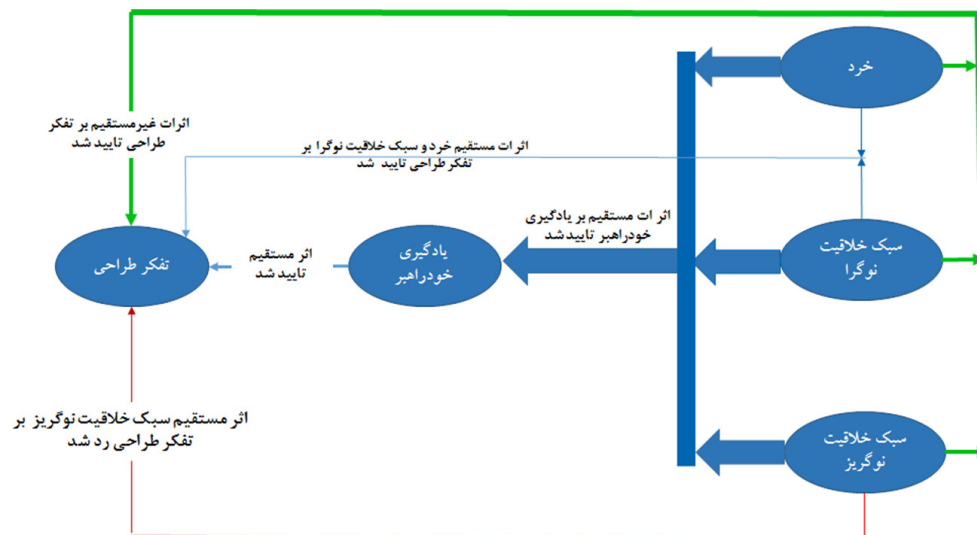
نقش واسطه‌ای معناداری در رابطه بین خرد و سبک‌های خلاقیت دارد.

### ۵. نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، تدوین مدل تفکر طراحی بر اساس سبک‌های خلاقیت، خرد و یادگیری خودراهبر بود. کلی نتایج در شکل ۴ ارائه شده است.

جدول ۵ نشان می‌دهد که متغیر یادگیری خودراهبر در ارتباط بین خرد و تفکر طراحی ( $Z = 8.47, p < 0.01$ ) نقش واسطه‌ای معناداری دارد. همچنین متغیر یادگیری خودراهبر در ارتباط بین سبک نوگرا و تفکر طراحی ( $Z = 8.47, p < 0.01$ ) نقش واسطه‌ای معناداری دارد. متغیر یادگیری خودراهبر در ارتباط بین سبک نوگریز و تفکر طراحی ( $Z = -6.40, p < 0.01$ ) نقش واسطه‌ای معناداری دارد. براساس نتایج متغیر یادگیری خودراهبر

شکل ۴: نمای کلی نتایج پژوهش



بر اساس این یافته‌ها، تفکر طراحی با متغیرهای خرد، سبک نوگرا خلاقیت و یادگیری خودراهبر قابل پیش‌بینی می‌باشد. تحلیل روابط ساختاری نشان داد که خرد و سبک نوگرا خلاقیت می‌توانند به‌طور مستقیم و معناداری بر تفکر طراحی دانشجویان اثر بگذارند که این نتیجه با پژوهش‌های (Thoring et al. 2020; Borge et al. 2020; Guaman-Quintanilla et al. 2020; Deaner et al. 2018; Barbot et al. 2019; Ghorbani et al. 2018; Avsec et al.

یافته شده است. در توضیح این یافته که تفکر طراحی می‌تواند با سبک خلاقیت و خرد پیش‌بینی شود باید گفت که خرد بر دانش شناختی، فهم و بینش عمیق، داشتن تفکر انتقادی در بعد شناختی و تأملی خود تأکید دارد، لذا می‌تواند بر فرآیند تفکر طراحی مؤثر باشد. به‌طور هم‌زمان از ویژگی‌های خلاقیت است، که به‌نظر می‌رسد بتوان خرد را از طریق خلاقیت و تفکر تبیین کرد. ولی اثر سبک نوگریز بر تفکر طراحی معنادار نیست.



ارتباط دارد؛ تفکر طراحی است. بنابراین در امر آموزش معماری به جهت تربیت دانشجویان خلاق و خردمند نیاز به روش‌های نوین مبتنی بر تفکر طراحی است. بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان در آموزش معماری پیشنهاداتی داد:

- به برنامه‌ریزان امور آموزش معماری توصیه می‌شود به شناخت و اجرای صحیح تفکر طراحی در قالب درس آموزشی توجه بیشتری داشته باشند؛

- آشنایی دست‌اندرکاران آموزشی با مدل‌های مختلف تفکر طراحی و فهم عمیق معنای آن جهت بهره‌وری از تفکر طراحی در آموزش؛

- در آموزش طراحی دانشجویان معماری به توانایی‌های شناختی مانند سبک‌های خلاقیت و خرد دانشجویان دقت شود؛

- به دانشجویان مهارت‌های خودراهبری در یادگیری (خودمدیریتی، خودکنترلی و رغبت برای یادگیری) جهت افزایش تفکر طراحی آموزش داده‌شود؛

- آموزش و آشنایی دانشجویان معماری با سبک‌های شناختی خلاقیت (تحلیل اسکیس‌های دانشجویان در کارگاه‌های طراحی و نقد و ارزیابی ایده‌های خلاقانه در فرآیند طراحی با هدف افزایش مهارت‌های تفکر)؛

- پژوهش‌هایی در زمینه تعاملات بین تفکر طراحی و سایر متغیرهای فردی انجام شود.

در توضیح معنادار نبودن همبستگی بین سبک نوگریز با تفکر طراحی می‌توان گفت سبک خلاقیت با سطوح بالای شناختی رابطه دارد، به این معنی که دانشجویان با سبک نوآور در هنگام حل مشکلات به حوزه شناختی بزرگ‌تری نسبت به افراد با سبک انطباقی دسترسی پیدا می‌کنند، جستجوگر و به دنبال اطلاعات متنوع و ایده غیرعادی و خلاقانه هستند. ولی دانشجویی با سبک شناختی انطباقی تمایل به استفاده از داده‌های همگانی دارد و ایده‌های منطبق با آنچه از او خواسته شده، ارائه می‌دهد؛ لذا سبک خلاقیت نوگرا با تفکر طراحی که مستلزم سطوح شناختی بالاتری است، رابطه معنی‌داری دارد. از این‌رو، با تدوین برنامه‌های آموزشی مناسب و مرتبط با متغیرهای پژوهشی می‌توان به ارتقای تفکر طراحی در دانشجویان کمک کرد.

بررسی نقش میانجی یادگیری خودراهبر نشان داد که یادگیری خودراهبر نقش واسطه‌ای معناداری در ارتباط بین خرد و سبک‌های خلاقیت با تفکر طراحی دارد و ایده‌های جدیدی دارد. همچنین در تحلیل یافته‌ها مشخص شد که تأثیر مستقیم مثبت و معنادار آن‌ها همسو با پژوهش‌های کاوسی و همکاران (۲۰۲۰) و شریف و همکاران (۲۰۲۰) است.

با توجه به نتایج این پژوهش، یکی از روش‌های نوین پرکاربرد برای تقویت دانشجویان به مهارت‌هایی که با نوآوری، خلاقیت، دانش و مهارت یادگیری خودراهبر

## تشکر و قدردانی

این مقاله هیچ حامی مالی و معنوی نداشته است.

## تعارض منافع

این مقاله فاقد هرگونه تعارض منافی است.

## تأییدیه اخلاقی

نویسندگان متعهد می‌شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده‌اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به مجله می‌دهند.

## درصد مشارکت

نویسنده اعلام می‌دارد به‌طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته است.

1. Design Thinking
2. Buchanan Richard
3. Cross Nigel
4. Dunne David Laurence & Martin Roger
5. Fraser Heather
6. Avsec Stanislav & Jagiello-Kowalczyk Magdalena
7. Adaptor-Innovator
8. Kirton Michael J.
9. Wisdom
10. Self-Directed Learning
11. Guglielmino, Lucy M.
12. Knowles M. S.
13. Avsec et al.
14. Scale Three-Dimensional Wisdom
15. Kirtons Adaptor-Innovator (KAI)
16. Wittich, Daneial Von & Antonakis, Johan
17. Dosi Clio, Rosati Francesca, and Vignoli Matteo
18. Self-Directed Learning Scale
19. Fisher Murray, King Jennifer, and Tague Grace

## فهرست منابع

- Aranda, Maurina, Richard Lie, and S. Selcen Guzey. 2020. Productive thinking in middle school science students' design conversations in a design-based engineering challenge. *International Journal of Technology and Design Education* 30(1): 67-81. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-019-09498-5>
- Ardel, Monika. 2003. Empirical Assessment of a Three-Dimensional Wisdom Scale. *Research on Aging* 25(3): 275-324. <https://doi.org/10.1177/01640275030250030>
- Ardel, Monika. 2011. Wisdom, age, and well-being. In *Handbook of the psychology of aging*. Academic Press. <https://psycnet.apa.org/record/2010-26788-018>
- Asfar, Nailul, and Zainuddin Zamzami. 2015. Secondary Students' Perceptions of Information, Communication and Technology (ICT) use in Promoting Self-Directed Learning in Malaysia. *The Online Journal of Distance Education and ELearning* 3(4): 67-82. <https://tojdel.net/journals/tojdel/articles/v03i04/v03i04-08.pdf>
- Avsec, Stanislav, and Magdalena Jagiello-Kowalczyk. 2021. Investigating Possibilities of Developing Self-Directed Learning in Architecture Students Using Design Thinking. *Sustainability* 13: 43-69. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/8/4369>.
- Azizisaieid, Yasser, Rasool Kordnoghi, and Nasrolah Erfani. 2019. The Effect of Developmental Assets on Wisdom with the Mediating Role Self-Esteem. *Positive Psychology Research* 5(2): 1-16. [https://pppls.ui.ac.ir/article\\_24077.html](https://pppls.ui.ac.ir/article_24077.html). [in Persian]
- Barbot, Baptiste, Richard W. Hass, and Roni Reiter-Palmon. 2019. Creativity assessment in psychological research: (Re)setting the standards. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts* 13(2): 233-240. <https://digitalcommons.unomaha.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1252&context=psychfacpub>
- Borge, Marcela, Dhvani Toprani, Shulong Yan, and Yu Xia. 2020. Embedded design: engaging students as active participants in the learning of human-centered design practices. *Computer Science Education* 30(1): 47-71. <https://doi.org/10.1080/08993408.2019.1688592>
- Brookfield, Stephn D. 2009. *Self-Directed Learning*. Springer: Dordrecht, Netherlands. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-5281-1\\_172](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-5281-1_172)
- Buchanan, Richard. 1992. Wicked problems in design thinking. *Design issues* 8(2): 5-21. <http://www.jstor.org/stable/1511637>
- Carlgren, Lisa. 2013. Design Thinking as an Enabler of Innovation: Exploring the concept and its relation to building innovation capabilities. PhD Thesis, Chalmers University of Technology. <http://www.stellenboschheritage.co.za/wp-content/uploads/Design-Thinking-as-an-Enabler-of-Innovation-.pdf>
- Cheng, Su-Fen, Chien-Lin Kuo, Kuan-Chia Lin, and Jane Lee-Hsieh. 2010. Development and Preliminary Testing of a Self-Rating Instrument to Measure Self-Directed Learning Ability of Nursing Students. *International Journal of Nursing Studies* 47(9): 1152-1158. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20223455/>
- Cross, Nigle. 2011. *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Berg, Oxford. <https://www.amazon.com/Design-Thinking-Understanding-Designers-Think/dp/1847886361>
- Cross, Nigle. 1982. Designerly ways of knowing. *Design Studies* 3(4): 221-227. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0142694X82900400>
- Deaner, Kat, and Heather McCreery-Kellert. 2018. Cultivating peace through design thinking: problem solving with past foundation. *Childhood Education* 94(1): 26-31. <https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420360>
- Dietrich, Arne. 2019. Types of creativity. *Review Psychon Bull Rev* 26(1): 1-12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30128937/>
- Dorst, Kees. 2011. The core of design thinking and its application. *Des. Stud.* 32: 521-532. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.07.006>
- Dorst, Kees. 2010. *The Nature of Design Thinking*. Sydney: DTRS interpreting design thinking. [https://www.researchgate.net/publication/264877125\\_the\\_nature\\_of\\_Design\\_thinking](https://www.researchgate.net/publication/264877125_the_nature_of_Design_thinking)
- Dosi, Clio, Francesca Rosati, and Matteo Vignoli. 2018. Measuring Thinking Mindset. *International design conference-design*. <https://www.designsociety.org/publication/40597/MEASURING+DESIGN+THINKING+-MINDSET>.
- Dubberly, Hugh. 2004. Video visions of the future: a critical review. In *Extended abstracts of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2004, Vienna, Austria*, April 24-29, 2004. [https://www.researchgate.net/publication/221516872\\_Video\\_visions\\_of\\_the\\_future\\_a\\_critical\\_review](https://www.researchgate.net/publication/221516872_Video_visions_of_the_future_a_critical_review)
- Dunne, David Laurence, and Roger Martin. 2006. Design Thinking and How It Will Change Management Education: An Interview and Discussion. *Academy of Management Learning & Education* 5(4): 512-523. <https://journals.aom.org/doi/10.5465/amle.2006.23473212>
- Ee, Jessie, Tan Oon Seng, and Ng Aik Kwang. 2007. Styles of Creativity: Adaptors and Innovators in a Singapore Context. *Asia Pacific Education Review*. *Education Research Institute* 8(3): 364-373. <https://files.eric.ed.gov/full->


[text/EJ811071.pdf](#)

- Falanga, Rossella, Elisabetta Sagone, Maria Elvira De Caroli, and Maria Rosa Maugeri. 2020. Enhance creativity and creative self-efficacy. An action research with Italian children. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences* 7(3): 75-82. <https://un-pub.eu/ojs/index.php/pntsbs/article/view/5236>
- Feizi, Mohsen, and Mahdi Khakzand. 2006. Design thinking in architectural design process. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar* 2(4): 13-23. [https://www.bagh-sj.com/article\\_126.html?lang=fa](https://www.bagh-sj.com/article_126.html?lang=fa). [in Persian]
- Fisher, Murray, Jennifer King, and Grace Tague. 2001. Development of a Self-Directed Learning Readiness Scal for Nursing Education. *Nurse Education today* 21: 516-525. <https://ccnmtl.columbia.edu/projects/pl3p/selfdirected%20learning%20scale%20for%20nurses.pdf>
- Fraser, Heather. 2011. Business Design: Becoming a Bilateral Thinker. *Rotman Magazine* Vol. Winter: 71-76. <https://store.hbr.org/product/business-design-becoming-a-bilateral-thinker/ROT129>
- Garison, D. Randy. 1997. Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model. *Adult Education* 48(1): 18-33. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/074171369704800103>
- Ghanbari Hashemabadi, Bahram Ali, Houshang Garavand, Azam Mohammadzadeh Ghasr, AND Seyyed Ali Asghar Hosseini. 2013. A survey on relation between tendency to critical thinking and self-directed in nursing and midwifery students and its role on their academic achievement. *Journal of Medical Education and Developmen* 7(4): 15-27. <http://jmed.ssu.ac.ir/article-1-97-fa.html>. [in Persian]
- Ghorbani, Roghaye, and Farhad Khormaei. 2018. The Examining Causal Model of Wisdom: Explaining Effect of Personality and Coping Self-Efficcy. *Quarterly Social Psychology Research* 8(31): 33-50. [https://www.socialpsychology.ir/article\\_87484.html?lang=en](https://www.socialpsychology.ir/article_87484.html?lang=en)
- Glen, Roy, Christy Suci, C. Christopher Baughn, and Robert Anson. 2015. Teaching design thinking in business schools. *The International Journal of Management Education* 13(2): 182-192. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.05.001>
- Guaman-Quintanilla, Sharon, Katherine Chiluiza, Patricia Everaert, and Martin Valcke. 2020. Mapping impact of Design Thinking in teamwork, problem-solving and creativity. Cambridge University Press. In *Proceedings of the Design Society: Design Conference* (Vol. 1, pp. 1715-1724). <https://doi.org/10.1017/dsd.2020.125>
- Guglielmino, Lucy M. 1997. Reliability and Validity of the Self-Directed Learning readiness scale and the learner preference assessment. In *H. B. L. Associates (Ed.), Expanding horizons in self-directed learning*. Public Managers Center, University of Oklahoma. <https://scholar.google.com/scholar?cluster=4607413690987577019&hl=en&oi=scholar>
- Guilford, Joy Paul. 1987. Creativity research: Past, present and future. In *Frontiers of creativity research: Beyond the basics*, 33-65. [https://www.researchgate.net/publication/372482749\\_Creativity\\_Research\\_Past\\_Present\\_and\\_Future\\_Guilford](https://www.researchgate.net/publication/372482749_Creativity_Research_Past_Present_and_Future_Guilford)
- Halpern, Dian F. 2014. *Thought and Knowledge*. New York, NY, USA: Psychology Press. [https://tandfbis.s3.amazonaws.com/rt-media/pdf/9781848726291/chpt\\_1.pdf](https://tandfbis.s3.amazonaws.com/rt-media/pdf/9781848726291/chpt_1.pdf)
- Hubbard, Lea, and Amanda Datnow. 2020. Design Thinking, Leadership, and the Grammar of Schooling: Implications for Educational Change. *American Journal of Education* 126(4). <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/709510?af=R&>
- Homan, Heydar Ali. 2005. *Structural equation modeling using Lisrel software*. Tehran: Samit Publications. <https://samt.ac.ir/en/book/4354/structural-equation-modeling-with-lisrel-application>. [in Persian]
- Iwasiw, Carroll L. 1987. The role of the teacher in self-directed Learning. *Nurse Education Today* 7(5): 222-227. [https://doi.org/10.1016/0260-6917\(87\)90005-0](https://doi.org/10.1016/0260-6917(87)90005-0)
- Jiang, Hao, Ming Xi Tang, Xiang Peng, and Xiali Liu. 2018. Learning design and technology through social networks for high school students in China. *International Journal of Technology and Design Education* 28(1): 189-206. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-016-9386-8>
- Jami, Malihe, Elahe Aminifar, Abolfaz Tehrani, Ahmad Shahvarani Semnani, and Mohammad Hassan Behzadi. 2021. The validity and reliability of the divergent thinking questionnaire among primary school students. *Journal of Peiatric Nursing* 6(3): 70-75. <http://jpen.ir/article-1-408-fa.html>. [in Persian]
- Kangas, Kaiju, and Pirta Seitamaa-Hakkarainen. 2018. *Collaborative Design Work in Technology Education. Handbook of technology Education*. [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-44687-5\\_44](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-44687-5_44)
- Karvan, Farhad, Gholamreza Talischi, and Tahereh Haghtalab. 2020. The effectiveness of semantic – symbolic model on increasing power of visualization and cognitive intelligence of Architecture students. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning* 7(13): 233-252. [https://asj.basu.ac.ir/article\\_3209.html?lang=fa](https://asj.basu.ac.ir/article_3209.html?lang=fa). [in Persian]
- Kavousi, Shabnam, Patrick Miller, and Patrica Alexander. 2020. Modeling metacognition in design thinking and design making. *Int. J. Technol. Des. Educ.* 30: 709-735. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09521-9>.
- Kirton, Michael J. 2003. *Adaption and innovation: Styles of creativity and problem-solving (Rev. ed.)*. London: Routledge. <https://www.amazon.in/Adaption-Innovation-Context-Diversity-M-J-Kirton/dp/0415298512>

- Knowles, Malcolm. 1975. *Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*. Chicago: Follett Publishing. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1211179>
- Koh, Joyce Hwee Ling, Ching Sing Chai, Benjamin Wong, and Hung-Yao Hong. 2015. *Design Thinking for Education: Conceptions and Applications in Teaching and Learning*. Springer: Singapore. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-287-444-3>
- Labib, Wafa, Irene Pesina, Abdelhadi Abdelhadi, Goze Bayram, and Mohammad Nuruunabi. 2019. Learning Style preferences of Architecture and Interior Design Students in Saudi Arabia: A survey. *MethodsX* 6: 961-967. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215016119301098>
- Lawson, Brian. 2005. *How do designers think? Disambiguation of the design process*. Translated by Hamid Nadi-mi 2013. Tehran: Shahid Beheshti University Press. [https://press.sbu.ac.ir/book\\_263.html](https://press.sbu.ac.ir/book_263.html). [in Persian]
- Lynch, Matthew, Uladzimir Kamovich, Kjersti K. Longva, and Martin Steinert. 2019. Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. *Technological Forecasting and Social Change* 164: 119689. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.06.015>
- Mahmoudi, Seyed Amirsaid. 2004. Design Thinking the Interactive Model of Thinking and Design. *HONAR-HAYE-ZIBA* -(20): 27-36. [https://jhz.ut.ac.ir/article\\_10700.html](https://jhz.ut.ac.ir/article_10700.html). [in Persian]
- Moosivand, Mahboobeh. 2020. Gender Differences in Students' Value System, Engagement, Social Competence, and Cognitive Styles. *Women's Studies Sociological and Psychological* 18(3): 7-36. [https://jwsps.alzahra.ac.ir/article\\_5281.html](https://jwsps.alzahra.ac.ir/article_5281.html). [in Persian]
- Nadi, Mohammad Ali, and Ilnaz Sadjadian. 2011. Validation of a Self- directed Learning Readiness Scale for Medical and Dentistry Students. *Iranian Journal of Medical Education* 11(2): 174-182. <http://ijme.mui.ac.ir/article-1-1274-fa.html>. [in Persian]
- Ni, Mengjing, Li Yang, Jinzi Chen, Hong Chen, and Xingsen Li. 2014. How to improve Divergent Thinking capability by information technology and extenics. *Procedia Computer Science* 31: 158-164. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.256>
- Plattner, Hasso, Christoph Meinel, and Larry Leifer. 2016. *Design Thinking Research: Building Innovators*. Cham, Switzerland: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-06823-7>
- Roberts, Anne M., Robert J. Sternberg, Mark A. Runco, Selcuk Acar, Thomas B. Ward, Yuliya Kolomyts, and James C. Kaufman. 2021. Creativity and Cognition, Divergent Thinking, and Intelligence. *Creativity: An Introduction* 102. <https://www.book2look.com/book/9781108489379>
- Rotherham, Andrew J. and Daniel Willingham. 2009. 21st century. *Educational Leadership* 67(1): 16-21. [https://www.researchgate.net/publication/281549509\\_21st\\_Century\\_Skills\\_The\\_Challenges\\_Ahead](https://www.researchgate.net/publication/281549509_21st_Century_Skills_The_Challenges_Ahead)
- Sandler-Smith, Eugene, and Beryl Badger. 1998. Cognitive style, learning and innovation. *Technology Analysis and Strategic Management* 10(2): 247-265. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537329808524314>
- Sardary, Bagher, and Reza Ahmadzade. 2021. Investigating the mediating role of metacognitive strategies in the relationship between epistemological beliefs and self-directed learning in students. *Educational Science from Islamic Point of View* 8(15): 123-146. [https://esi.isu.ac.ir/article\\_75581.html?lang=fa](https://esi.isu.ac.ir/article_75581.html?lang=fa). [in Persian]
- Schon, Donald A. 1984. Problems, Frame and Perspectives on Designing. *Design Studies* 5(3): 132-136. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0142694X84900024>
- Shareef, Sardar S., and Guita Farivarsadri. 2020. An Innovative Framework for Teaching/Learning Technical Courses in Architectural Education. *Sustainability* 12: 9514. <https://doi.org/10.3390/su12229514>
- Sharif, Hamidreza. 2013. Critical Thinking and Evaluation of Design Concept. *Soffeh* 21(2): 53-64. doi: [10.1001/1.1683870.1390.21.2.5.5](https://doi.org/10.1001/1.1683870.1390.21.2.5.5). [in Persian]
- Shively, Kate, Krista M. Stith, and Lisa Davia Rubenstein. 2018. Measuring what matters: Assessing creativity, critical thinking, and the design process. *Gifted Child Today* 41(3): 149-58. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1076217518768361>
- Sternberg, Robert J. 2020. The augmented theory of successful intelligence. In *The Cambridge handbook of intelligence*, edited by R. J. Sternberg, 679-708. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108770422.029>
- Stock, Karen L., Branko Bucar, and Jennifer Vokoun. 2018. Walking in another's shoes: Enhancing experiential learning through design thinking. *Management Teaching Review* 3(3): 221-228. <https://doi.org/10.1177/2379298117736283>
- Thoring, Katja, Roland M. Mueller, S. Giegler, and P. Badke-Schaub. 2020. From bauhaus to design thinking and beyond: A comparison of two design educational schools. In *Proceedings of the Design Society: Design Conference*. Cambridge University Press, pp. 1815-1824. <https://doi.org/10.1017/dsd.2020.19>
- Val, Ester, Itsaso Gonzalez, Ion Iriarte, Amaia Beitia, Ganix Lasa, and Maite Elkorro. 2017. A Design Thinking approach to introduce Entrepreneurship Education in European School Curricula. *The Design Journal* 20(sup1): S754-S766. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353022>
- Vande Zande, Robin. 2011. Design education supports social responsibility and the economy. *Arts Education Policy Review* 112(1): 26-34. <https://doi.org/10.1080/10632913.2011.518123>



- Warr, Melissa, Punya Mishra, and Ben Scragg. 2020. Designing theory. *Educational Technology Research and Development*: 1-32. [https://talkingaboutdesign.com/wp-content/uploads/2020/03/Warr2020\\_Article\\_DesigningTheory.pdf](https://talkingaboutdesign.com/wp-content/uploads/2020/03/Warr2020_Article_DesigningTheory.pdf)
- Williamson, Swapna Naskar. 2007. Development of a self-rating scale for self-directed learning. *Nurse Researcher* 14(2): 66-83. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17315780/>
- Willingham, Daniel, and Andrew J. Rotherham. 2009. 21st Century Skills: The Challenges Ahead: Why the 21st century skills movement could falter and key considerations that might strengthen it. *Educational Leadership* 67(1): 17-20. <https://www.aft.org/sites/default/files/RotherhamWillingham.pdf>
- Wittich, Daneial Von, and Johan Antonakis. 2011. The KAI Cognitive Style Inventory: was its Personality all along? *Personality and Individual Differences* 50(7); 1044-1049. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191886911000432>
- Wrigley, Cara, and Kara Straker. 2017. Design thinking pedagogy: The educational design ladder. *Innov. Educ. Teach. Int.* 54: 374-385. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14703297.2015.1108214>
- Zhoc, Karen C. H., and Gaowei Chen. 2016. Reliability and Validity evidence for the Self-Directed Learning Scale (SDLS). *Learning and Individual Differences* 49: 245-250. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1041608016300966>

<p style="text-align: center;">نحوه ارجاع به این مقاله</p> <p>کاروان، فرهاد. ۱۴۰۲. تدوین مدل تفکر طراحی در آموزش معماری بر اساس خرد و سبک‌های خلاقیت با نقش واسطه‌ای یادگیری خود راهبر. <i>نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر</i> ۱۶(۴۴): ۱۱۱-۱۲۴.</p> <p>DOI: 10.22034/AAUD.2023.344408.2675 URL: <a href="https://www.armanshahrjournal.com/article_184622.html">https://www.armanshahrjournal.com/article_184622.html</a></p>	
<p><b>COPYRIGHTS</b></p> <p>Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Armanshahr Architecture &amp; Urban Development Journal. This is an open- access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License.</p> <p><a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a></p>	