صفحات ۱۱۰-۹۹

تحلیل دست‌نگاره‌های مفهومی دانشجویان معماری بر اساس تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعات در فرایند طراحی

دکتر فرهاد کاروان*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰

چکیده

دست‌نگاره‌ها مهم‌ترین ابزار بیان ایده، بازنمای ایده‌های ذهنی و تفکر طراحان معماری است. ارتقاء دست‌نگاره‌ها، همواره موردتوجه متخصصان آموزش معماری هست. دست‌نگاره به قدرت شناختی طراح معماری در تفکر و پردازش شناختی وابسته است، لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه دست‌نگاره‌های مفهومی دانشجویان معماری براساس تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعات در فرایند طراحی بود. روش پژوهش ترکیبی کمی (توصیفی- همبستگی) و کیفی (تحلیل نمونه دست‌نگاره‌های دانشجویان) است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانشجویان دانشکده هنر و معماری دانشگاه‌های همدان بود. ۱۶۲ دانشجو به‌عنوان نمونه به شیوه‌ی در دسترس و هدفمند انتخاب شدند و به پرسش‌نامه‌های تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعات پاسخ دادند. دست‌نگاره‌های مفهومی نیز توسط دو داور ارزیابی شدند. داده‌ها با روش آمار توصیفی و همبستگی پیرسون و تحلیل مسیر تحلیل شدند. نتایج نشان داد سبک پردازش تجربی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را ندارد، ولی سبک پردازش عقلانی و تفکر سیستمی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را دارند.

واژه‌های کلیدی

آموزش معماری، دانشکده هنر و معماری، دست‌نگاره‌های مفهومی، طراحی پژوهی، فرایند طراحی، همدان.

*استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران. Email: f.karvan@iauh.ac.ir

مقدمه

دســـتنگاره‌ها به‌عنوان یکـــی از نمودهای آموزش معمـــاری و بازگو کننده‌ی قدرت شناختی طراح است. به عبارتی، بازنمایی‌های تصویری در قالب دســـتنگاره‌ها[1] مهم‌ترین ابزار بیان ایده و تولید مفاهیم برای طراحان و دانشـــجویان معماری اســـت. بررســـی انواع و شیوه ترسیم دانشـــجویان طراحی نمایانگر آن اســـت که هر یک از روش و ساختار منحصر به فردی در ترســـیم بهـــره می‌برند، و نیـــز بازنمای ایده‌های ذهنی و نمایشـــی از نحوه‌ی تفکر[2] او اســـت. با توجه به کاربرد وسیع دستنگاره‌ها در معماری، همواره رشد و ارتقای آن موردتوجه طراحان است. برای رسیدن به این منظور، بررسی عوامل مرتبط با آن ضروری اســـت. از جملـــه متغیرهای مرتبـــط با آن، قدرت شـــناختی طراح یا دانشجوی معماری در تفکر و پردازش شناختی است. تفکر سیستمی[3] یک مهارت تفکر ســـطح بالا و از فرایندهای شناختی پیچیده است که هدف آن، رشـــد دادن مهارت‌های شناختی متناسب با قرن ۲۱ است. داشتن تفکر سیستماتیک همراه با درک روابط بین عوامل و متغیرهای محیطـــی- اجتماعی، قدرت و این امکان را به دانشـــجویان می‌دهد تا از فرصت‌های یادگیری به‌طور بهینه اســـتفاده نمایند، لذا دانشجویان برخوردار از تفکر سیستمی، توانمندی درک پیچیدگی‌های محیطی را دارند و نیازهای یادگیری خود را در محیط‌های پیچیده می‌شناســـند. اجرای برنامه‌های درسی تفکر سیستمی به دانشجویان کمک می‌کند تا با درک مسائل محیطی-اجتماعی در جامعه پیچیده به سوی یادگیری مداوم حرکت کنند و به افرادی آگاه، خودراهبر و نوآور تبدیل شـــوند (شـــفیعی و همکاران، ۱۳۹۷). از طرف دیگر، شـــیوه‌هایی که طراح با اســـتفاده از آنها، اطلاعات را بازنمایی ذهنی می‌کند و نیز راهبردهایی را که برای پردازش شـــناختی به‌کار می‌گیرد و پردازش می‌کند، مهم اســـت. به همین دلیل، با اســـتفاده از برنامه‌های آموزشی چگونگی و نحوهٔ پردازش اطلاعات افراد مورد بررسی قرار می‌گیرد (Sternberg, 1986). هدف از انجام این پژوهش، بررســـی ســـطح شناختی معمار به‌عنوان خالق سیســـتم است. به عبارتی، شناســـایی مهم‌ترین عوامل شناختی مرتبط با ارائه ایده مانند تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعات[4] در قالب دســـتنگاره، بسیار ضروری است. پژوهش حاضر در پی پاســـخ به این سؤال اصلی است که چگونه دستنگاره‌های مفهومی دانشـــجویان معماری بر اساس تفکر سیســـتمی و سبک‌های پردازش اطلاعات در فرایند طراحی قابل پیش‌بینی است؟

پیشینهٔ پژوهش

جنبه‌های شـــخصی و رفتار طراحان در فراینـــد طراحی در دهه‌های اخیـــر مـــورد توجه محققـــان قرار گرفته اســـت. با توجـــه به اهمیت دســـتنگاره‌ها در فرایند طراحی، بررسی عوامل مرتبط با طراح جهت ارتقا و رشد دســـتنگاره‌ها همواره در نظام آموزش معماری مهم بوده و تحقیقـــات و پژوهش‌های زیادی در این خصوص انجام شده‌اســـت. بر اســـاس مبانی نظری و پژوهش‌ها دســـتنگاره‌ها بـــه انواع مختلفی طبقه‌بندی (Mekhriban, 2023) و بر اســـاس رویکردهای مختلفی بررسی شده‌است. در این پژوهش، دستنگاره همان فرآورده شناختی طراح اســـت و بر این مبنا به بررســـی متغیرهای مرتبط با آن به‌ویژه تفکر سیســـتمی و سبک پردازش اطلاعات می‌پردازد. در این خصوص پژوهش‌هـــای زیـــادی در ارتباط بـــا ویژگی‌های طـــراح و نقش آن بر دســـتنگاره انجام شده، مثلاً در پژوهش ندیمی و شریعت‌راد (۱۳۹۱) عوامل شناختی معطوف به طراح به‌عنوان یکی از منابع مهم ایده‌پردازی است. از آنجایی که شناخت دانشجویان و دانش آن‌ها از مؤلفه‌های اصلی تأثیرگذار بر فرایند آموزش اســـت (ســـولتیس و فنسترمیچر،۱۳۹۰). لـــذا در کارگاه‌هـــای طراحی که مرکز آموزش معماری اســـت، باید به تفـــاوت توانایی‌های افراد در آموزش توجـــه نمود (Salama, 2005). دستنگاره گویای ویژگی‌های منحصربه‌فردی است و توانایی استدلال طـــراح در فرایند طراحی تأثیرگذار اســـت (وحدت‌طلب، ۱۳۹۹). در ارتباط بـــا نقش تفکر در طراحی مطالعات زیادی صورت گرفته و بیان می‌دارنـــد که طراحی بـــا تفکر طراح ارتبـــاط دارد (Abdullayev& Shukhratovich, 2023). در پژوهشـــی دیگـــر به نقش مهارت‌های تفکر در طراحی اشـــاره شده (شـــریف و ندیمی، ۱۳۹۲) و نیز به تأثیر مهارت‌های تفکر بر مدل‌ســـازی تفکر واگـــرا و خلاقیت هنری تأکید شـــده اســـت (Xinfa et.al., 2015). اما در ایـــن پژوهش به جایگاه تفکر سیســـتمی به‌طور خاص در معماری و فرایند طراحی می‌پردازد. پژوهش‌ها نشـــان می‌دهند که تفکر سیســـتمی با افزایش عملکرد در مســـائل پیچیده ارتباط دارد (Viacheslave, 2018). همچنین تفکر سیســـتمی در سطوح شـــناختی بالا، پردازش تکالیف یادگیری و توان بـــالا در انجام فعالیـــت تأثیرگذار اســـت (Abdyrov et al., 2016). ســـبک پردازش اطلاعات فـــرد در دریافت، ذخیره‌ســـازی، پردازش و انتقـــال اطلاعات مؤثر اســـت (Lee & Kim, 2019). پژوهش حاضر به بررسی ارتباط دستنگاره‌ها با تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعات طـــراح می‌پـــردازد؛ بنابراین با وجود ادبیـــات نظری مرتبط تاکنون پژوهشـــی با درنظرگرفتن دستنگاره بر اساس تفکر سیستمی و ســـبک‌های پردازش اطلاعات دانشـــجو در فرایند طراحی معماری صورت نگرفته‌اســـت و نیز با توجه به این‌کـــه افزایش قدرت و مهارت دانشـــجو درکارگاه‌های طراحی از اهداف مهم آموزش معماری اســـت؛ لذا شناســـایی عوامل مرتبط با این مهارت ضروری است. پژوهش‌های مرتبط با این زمینه به‌طور اختصار در جدول ۱ آمده‌است.

جدول ۱. خلاصه سوابق پژوهشی مرتبط
Table 1. Summary of relevant research records

موضوع محتوایی	عنوان	نویسنده و سال	نتایج
دستنگاره در طراحی معماری	In the Pencil Drawing Features of Working with Sketches and Drawings	(Mekhriban, 2023)	اهمیت دست‌نگاره در تاریخ هنر طبقه‌بندی دست‌نگاره‌ها
	Evaluating individual cartographic skills using mental sketches	(Nieścioruk, 2022)	ارزیابی طراحی‌ها با استفاده از ویژگی‌های نقطه، خط توانایی‌های طراحی در دست‌نگاره
	children's drawing strategies Classification of on touch-screen of seriation objects using a learning hybrid model novel deep	Pysal & et al.,) (2019	ارائه دو رویکرد برای مطالعه دست‌نگاره: فرایند ترسیم و فرآورده ترسیم
جایگاه تفکر سیستمی	Developing and validating a measurement of systems thinking: The systems thinking and metacognitive inventory (StMI).	Cabrera & et al.,) (2021	قابلیت اجرایی شدن مهارت‌های DSRP تفکر سیستمی
	The Effect of Training in Systemic Thinking Skills on Performance and Perceived Mental .Effort When Dealing with Difficult Tasks	Habashy & et al.,) (2021	ساخت طرحواره و مدل ذهنی بر اساس تفکر سیستمی
	Skill mismatch and skill transferability: review of concepts and measurements.	Nedelkoska & Nef-) (fke, 2019	ارائه چهار مهارت تفکر سیستمی
	Systems thinking and collective problem-solving practices.	(Viacheslave, 2018)	ارتباط تفکر سیستمی با افزایش عملکرد در مسائل پیچیده
	On systems thinking and ways of building it in learning.	Abdyrov & et al.,) (2016	نقش تفکر سیستمی در سطوح شناختی بالا، پردازش تکالیف یادگیری و توان بالا در انجام فعالیت
	تفکر سیستمی در شناسایی و حل مسئله	(اسماعیل‌زاده، ۱۴۰۱)	نقش تفکر سیستمی در درک روابط متقابل
پردازش اطلاعات- سبکهای آن	Eudaimonic well-being and coping with stress in university students: The mediating/moderating role of self-efficacy	Freire & et al.,) (2019	تفاوت یادگیرندگان در روش‌های توجه، یادگیری، یادآوری و تفکر بر اساس سبک پردازش اطلاعات
	Latent Profiles of Children's Relationships with Parents, Teachers, and Peers: Relations with Mental Health, Academic Stress, Academic Motivation, and Academic Achievement.	(Lee & Kim, 2019)	دریافت، ذخیره سازی، پردازش و انتقال اطلاعات بر اساس سبک پردازش اطلاعات
	The Impact of Motivation on the Relationship of Academic Stress and Psychological Well-being Among College Students.	Hunter & et al.,) (2018	تفاوت افراد در مشاهده، تفکر و حل مسئله به دلیل سبک پردازش اطلاعاتی

مبانی نظری

نتایج مطالعات نیم‌قرن اخیر از دیدگاه روان‌شناسی شناخت‌گرایی تحت‌تأثیر رفتار انسان و فرایند ادراک و تفکر او در رابطه با محیط اطرافش، لزوم توجه به فرایند فکرکردن در حوزه‌ی آموزش طراحی معماری را روشن می‌سازد. زمینه‌های فکری و قدرت تفکر طراح در حین فرایند طراحی از جمله مباحثی است که امروزه تحت‌تأثیر روان‌شناسی شناخت‌گرایی مطرح می‌باشد (محمودی،۱۳۸۳). در حالی که روش‌های تدریس هنوز در روش‌های محتوایی سنتی ریشه دارند (Akcaoglu & Green ,2018)؛ رویکرد شناختی به بررسی مفاهیم و موضوعات مرتبط با تفکر و فرایندهای ذهنی در آموزش می‌پردازد. با توجه به ارتباط مهارت‌های تفکر با عملکرد در وظایف پیچیده فکری (Maani & Maharaj, 2004)؛ لذا به‌نظر می‌رسد دانشجویی که از مهارت‌های شناختی بالایی برخوردار باشد، بهتر می‌تواند ایده‌های ذهنی خود را در طراحی‌های کلاسی و حتی خلاقانه به‌تصویر بیاورد. تحقیقات و پژوهش‌های جدید در زمینه‌ی موضوعات طراحی و به ویژه عوامل مرتبط با طراح، همواره سعی کرده‌است به این موضوعات بپردازند. این پژوهش ضمن پرداختن به دست‌نگاره در فرایند طراحی به بررسی عوامل شناختی مرتبط با طراح مثل تفکر سیستمی (فرایند

شناختی) و سبک پردازش اطلاعات می‌پردازد.

دست‌نگاره‌ها در فرایند طراحی

بر اساس تاریخ هنر، دست‌نگاره‌ها، اساس هنرهای زیبا است و به توسعه هنر کمک می‌کنند. افکار، طرح‌ها و هنری که منجر به خلق اثری از تخیل آنها می‌شود، با دست به تصویر می‌آیند (Suvankulov & Soliyeva, 2023). دست‌نگاره‌ها، رسانه‌های ارتباطی قدرتمندی هستند که می‌توانند مفاهیمی فراتر از کلمات را منتقل کنند. دو رویکرد مختلف به‌طور سنتی برای مطالعه رفتار ترسیمی استفاده می‌شود: فرایند ترسیم و فرآورده ترسیم (Pysal et al., 2021). اصطلاحاتی مانند پیش‌نویس[11] (طرح کشیده‌شده برای مدت کوتاهی)، طرح اولیه[12] (مطالعه کامل تصویر از شی با جزئیات آن) و دست‌نگاره‌ها در کارهای آموزشی و خلاقانه بسیار استفاده می‌شود. دانش و مهارت‌های کسب‌شده در فرایند کار روی طرح‌های اولیه و پیش‌نویس‌ها را دست‌نگاره می‌گویند. بر اساس اهداف، دست‌نگاره‌ها به دو دسته طراحی کلاسی و خلاقانه تقسیم می‌شوند. طراحی کلاسی با هدف آموزش طراحی برای مدت طولانی با یادگیری اشکال و نمادهای مختلف و تسلط بر روش‌های طراحی انجام می‌شود. طراحی خلاقانه، یک اثر هنری تجسمی است که بازتابی از افکار و احساسات هنرمند است. مبنای شکل‌گیری دست‌نگاره‌ها بر اساس موقعیت متفاوت است: دست‌نگاره‌هایی از طبیعت (مشاهده یک شخص، شی یا موقعیت از بیرون)، دست‌نگاره‌هایی از حافظه (مشاهده و برداشت از موقعیت بیرونی و ترسیم آن بر اساس حافظه)، دست‌نگاره‌های تخیلی (تصویر یا ایده‌ای از تخیل و خیال)، دست‌نگاره‌های ترکیبی (تصاویر ترکیبی از چندین نوع طرح) (Mekhriban, 2023).

بازنمایی‌های تصویری در قالب دست‌نگاره‌ها مهم‌ترین ابزار بیان ایده و تولید مفاهیم برای طراحان و دانشجویان معماری است. کاربرد وسیع آن به‌دلیل سادگی ابزار و سرعت بیان همواره موردتوجه طراحان است. بررسی انواع و شیوه ترسیم دانشجویان طراحی نمایانگر آن است که هر یک از روش و ساختار منحصر به فردی در ترسیم بهره می‌برند. به‌عبارتی، طراح می‌تواند ورای الگوهای تصویری، الگوهای چندوجهی از عوامل مختلف را در ذهن خود گسترش دهد و با تکیه بر آن‌ها، فضاهایی زنده بیافریند (افتخارزاده، ۱۳۹۲).

اساس دانش و مهارت‌های کسب‌شده طراح جهت ایجاد دست‌نگاره‌ها فقط به عوامل موقعیتی و اکتسابی بستگی ندارد، بلکه یک طیف گسترده‌ای از دانش طراح منعکس‌کننده‌ی قدرت شناختی او است.

دست‌نگاره‌ها به‌عنوان یکی از نمودهای نقش طراح، نمایشی از نحوه تفکر است. هر چقدر میزان آگاهی، قدرت درک و فهم و تفکر طراح بیشتر باشد، بهتر می‌تواند پیشرفت کند. به‌عبارتی وقتی طراح قدرت به-کارگیری دانش خود در مسئله را پیدا می‌کند، ایده‌سازی بهتری دارد و این همان تولید خلاق است (کاروان، ۱۴۰۰). گونه‌های فکر کردن و رویکردهای اتخاذ شده از سوی طراح نقش مستقیمی در فرایند تفکر سیر از سؤال به جواب داشته و نتیجه آن در محصول طراحی مشهود می‌باشد (محمودی،۱۳۸۳).

تفکر سیستمی

رفتار، ریشه در نظام فکری دارد، کسی که دارای تفکر سیستمی است، با موضوعات نیز برخورد سیستمی می‌کند و در رفتارهای خود به دنبال تشخیص عناصر تشکیل‌دهنده موضوع و پیوندهای موجود میان این عناصر می‌گردد. به این ترتیب فردی که سیستمی فکر می‌کند تنها در جستجوی، مجموعه‌ای از ویژگی‌های موضوع نمی‌گردد؛ بلکه تفکر سیستمی به او کمک می‌کند به مسائل به‌صورت جامع و نظام‌مند نگاه‌کند. تفکر سیستمی، فرایند شناخت مبتنی بر تحلیل و ترکیب در جهت دستیابی به درک کامل و جامع یک موضوع در محیط پیرامون خویش با درنظر گرفتن زمینه یا کل پیچیده‌ای که آن پدیده، جزئی از آن است (اسماعیل‌زاده، ۱۴۰۱). تفکر سیستمی، یک رویکرد خاص جهت حل مسئله است که در آن به مسائل مشخص به‌عنوان بخشی از سیستم‌های کلی نگریسته می‌شود. تفکر سیستمیک افراد را قادر می-سازد تا یک طرح یا مدل ذهنی (طرح‌واره) برای پدیده موردمطالعه شکل دهند و این طرح‌واره حاوی عناصر زیادی است که با هم مرتبط هستند و به بهبود سطح عملکرد کمک می‌کند. تفکر سیستمی با افزایش عملکرد در مسائل پیچیده (Viacheslave, 2018) و نیز با پردازش شناختی مهارت‌های اطلاعاتی در شکل‌گیری طرح‌های شناختی ارتباط دارد (Zhang & Cook, 2012). فراگیران دارای تفکر سیستمی، از سطوح شناختی بالا، قدرت پردازش تکالیف یادگیری، توان اجرایی فعالیت، توسعه شناختی، قابلیت در تحلیل‌های انتقادی، برخوردارند (Abdyrov et al., 2016).

حوزه تفکر سیستمی با کشف چهار مهارت شناختی اساسی که در تمام چارچوب‌های تفکر سیستمی وجود دارد، متحول شد. این مهارت‌های اساسی عبارتند از: تمایز خود و دیگری (D[5])، سازماندهی ذهنی جزء و کل(S[6])، شناخت روابط کنش و واکنش(R[7]) و بررسی نظرات و دیدگاه‌های دیگران (P[8]) (Nedelkoska & Neffke, 2019). این قوانین می‌توانند به آشکارسازی الگوهای ساختاری اساسی تفکر کمک کنند. به‌عبارتی، قوانین ساده DSRP به نحوه ساختار و سازماندهی اطلاعات برای معنا بخشیدن به نحوه تفکر اشاره دارد. برنامه DSRP فرایندی را

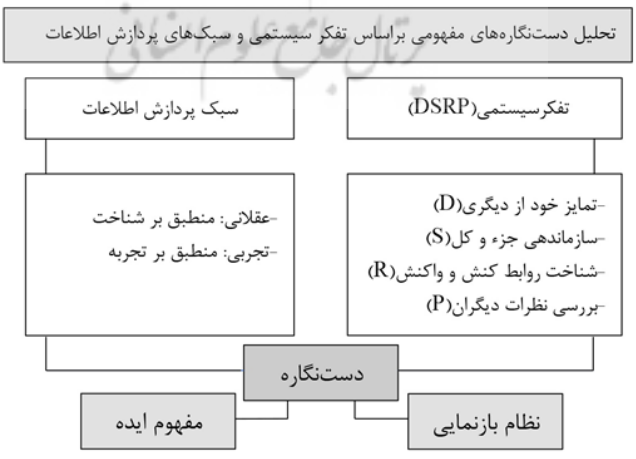
برای زیر سؤال بردن مدل‌های ذهنی پذیرفته شده ارائه می‌کند که بر نحوه‌ی دید فرد از جهان تأثیر می‌گذارد و آن‌ها را به استفاده از ایده‌ها و دیدگاه‌های مختلف برمی‌انگیزد. ماهیت ساده جهانی این قوانین ساده باعث می‌شود DSRP برای همه قابل اجرا باشد (Cabrera et al., 2021). تفکر سیستمی با نقش مهم آن در پرداختن به وظایف پیچیده دارای ویژگی‌هایی است: کل‌نگری (درک موقعیت یا مشکل به روشی جامع و کلی)؛ درک روابط متقابل (درک روابط علی پیچیده با تأثیرات از روابط)؛ تدوین مدل (ساخت مدل‌هایی جهت تجزیه و تحلیل موقعیت و سپس ترکیب مجدد اجزای آن به‌طور انعطاف‌پذیر)؛ تفکر پویا (ارائه راه‌حل با توجه به تغییرپذیری موقعیت) و ارائه راه‌حل‌های بلندمدت (طراحی راه‌حل‌های هوشمندانه و پایدار در بلندمدت). تفکر سیستمی از فرایندهای شناختی پیچیده است که با برنامه‌های درسی مناسب و شایسته قابل آموزش است؛ وکسب مهارت‌های تفکر سیستمی در دانشگاه‌ها می‌تواند پایه‌های رشد تفکر و توانمندی درک پیچیدگی‌های جامعه کنونی را در افراد فراهم سازد؛ بنابراین، بسیاری از توصیه‌های مطرح شده حاکی از آن است که باید تفکر سیستمی را از طریق برنامه‌های آموزشی جدا از برنامه درسی با طراحی برنامه‌های آموزشی به‌صورت سیستمی (Habashy et al., 2021) و یا در بسیاری از سطوح، به‌عنوان یک فرایند شناختی آموزش داد (Tang, 2020).

سبک‌های پردازش اطلاعاتی

در فرایند شناخت و ادراک فرض برآن است که مرحله‌ی دریافت اطلاعات از محیط تا پردازش اولیه‌ی آن‌ها و تشکیل الگوهای ادراکی در مرحله‌ی شناخت بررسی می‌شوند (افتخارزاده، ۱۳۹۲). به‌عبارتی منظور از شناخت؛ شناسایی، تشخیص دادن، تمیزدادن یا بازشناختن بدان-گونه که در تشخیص الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد، نیست. بلکه منظور شناخت حاصل از محاسبه، تفکر، آگاهی، دانش و پردازش آن‌هاست. پردازش اطلاعات به طریقه دریافت، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات توسط فرد گفته می‌شود (Lee & Kim, 2019). سبک پردازش اطلاعات به تفاوت افراد در مشاهده، تفکر و حل مسئله اشاره دارد (Hunter et al., 2018)، فرایندی درونی که بر اساس آن یادگیرندگان، روش‌های توجه، یادگیری، یادآوری و تفکر خود را انتخاب می‌کنند و تغییر می‌دهند (Freire et al., 2019).

سبک‌های پردازش اطلاعات مانند بسیاری از توانایی‌های افراد حاصل تعاملات فرد با محیط پیرامونش در فرایند رشد و اجتماعی شدن است (Gadzella & Baloglu 2001). سبک‌های پردازش اطلاعات تابع مهمی از مؤلفه‌های شناختی؛ مانند حافظه، دریافت حسی، درک و انتقال اطلاعات است (Ja.ko et al., 2015). بر اساس نظریه‌ی شناختی-تجربه‌گرایی، دنیا از طریق دو نظام پردازش اطلاعات در افراد مفهوم‌سازی می‌شود: عقلانی [۹] و تجربی [۱۰] سبک عقلانی سطوح بالایی از منابع شناختی را می‌طلبد و بیشتر کلامی، تحلیلی، آگاهانه و نسبتاً کند است که از طریق قوانین منطقی استنتاج عمل می‌کند. در مقابل، سبک تجربی، فطری و انطباقی است و به فرد این امکان را می‌دهد تا از تجربه یاد بگیرد (حسینی‌مهدی‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۵).

با بررسی موارد فوق، شکل ۱ ساختار مفهومی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۱. ساختار مفهومی پژوهش
Figure 1: Conceptual structure of research

روش انجام پژوهش

این پژوهش با رویکردی ترکیبی کمی (روش توصیفی-همبستگی) و کیفی (تحلیل نمونه دست‌نگاره‌های دانشجویان) انجام گرفت. جامعه‌ی آماری پژوهش دانشجویان معماری دانشگاه‌های همدان بود که درسال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ مشغول به تحصیل بودند که با درنظر گرفتن افت آزمودنی‌ها نمونه پژوهش حاضر شامل ۱۶۲ نفر به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند. جهت انتخاب نمونه با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور (Gpower v3) محاسبه شد. در تعیین حجم نمونه با نرم‌افزار دیگر تعداد جامعه مهم نیست؛ چون توان آزمون و سطح اطمینان را در نظر می‌گیرد. با توجه به اندازه اثر متوسط ۰/۱۵، سطح اطمینان ۰/۰۵، توان آزمون ۰/۹۹ تعداد نمونه ۱۶۱ نفر به‌دست آمد که با در نظر گرفتن احتمال ریزش نمونه، ۱۸۰ پرسش‌نامه توزیع شد. ۱۸ مورد از پرسش‌نامه‌ها ناقص بوده و کنار گذاشته شدند. در نهایت داده‌ها با ۱۶۲ نفر تحلیل شدند.

ابزارهای مورد استفاده در بخش کمی این تحقیق شامل دو پرسش‌نامه تفکر سیستمی و سبک پردازش اطلاعات است. تمام سؤالات پرسش‌نامه‌ها در اختیار ۴ متخصص حوزه روان‌سنجی قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا در یک طیف ۵ درجه‌ای از ۱ تا ۵ به آن‌ها نمره بدهند. در مرحله بعدی به نمرات، وزن داده شد. ۱ (کاملاً مناسب)، ۰/۷۵ (مناسب)، ۰/۵۰ (تاحدودی مناسب) و ۰/۲۵ (نامناسب) و صفر (کاملاً نامناسب) انجام شد. در ادامه اگر تعداد فراوانی داده شده به یک وزن (F)، در وزن داده شده (X) ضرب شود و سپس حاصل، تقسیم بر تعداد کل پاسخ‌ها (ΣF) شود، مقدار P(x) معدل وزن به دست می‌آید. حال اگر معدل وزن در وزن هر گویه ضرب شود، وزن گویه‌ها برای یک متخصص به‌دست می‌آید. سپس میزان روایی همه متخصصان با هم جمع شده و بر تعداد متخصصان تقسیم می‌شود به این ترتیب روایی محتوایی پرسش‌نامه‌ها به روش وزن‌دهی محاسبه می‌شود. نتایج در جدول ۲ ارائه شده‌است.

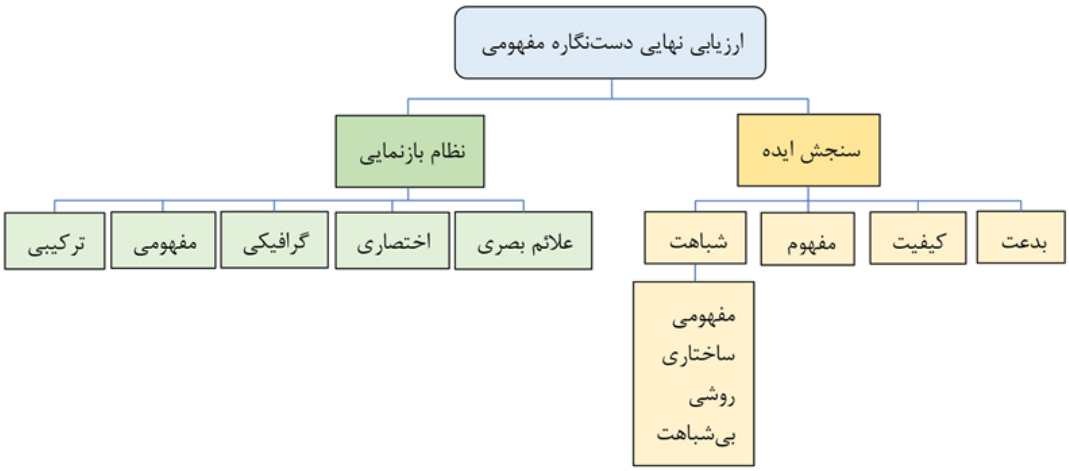
$$P(x)\ (\text{معدل وزن}) = \frac{F \cdot X\ (\text{وزن داده شده} \times \text{فراوانی})}{\Sigma F\ (\text{تعداد کل پاسخ ها})}$$

در تفسیر نمره روایی معمولاً محققان نمره بالاتر از ۰/۷ را قابل قبول می‌دانند. قابل ذکر است که امکان توافق کامل وجود ندارد و در صورتی که در میان مشاهده‌کنندگان ۸۰ تا ۹۰ درصد توافق وجود داشته‌باشد، روایی مناسب است. برای استانداردسازی پرسش‌نامه علاوه‌بر تعیین مقدار روایی به روشی که توضیح داده شد؛ لازم است پایایی (Reliability) آن نیز تعیین شود. برای این مرحله نیز بهترین روش محاسبه مقدار آلفای کرونباخ است. روش آلفای کرونباخ از پرکاربردترین روش محاسبه میزان پایایی ابزار اندازه‌گیری است که همسانی درونی ابزار را اندازه‌گیری می‌کند. در واقع همه سؤالات در این روش با سازه مورد نظر بررسی و اگر سؤالی با سازه همخوان نباشد و باعث پایین‌آمدن پایایی شود، حذف می‌گردد. میزان قابل قبول آلفای کرونباخ ۰/۷ به بالا است (دلاور، ۱۳۹۱). نتایج در جدول ۲ نشان می‌دهد همه پرسش‌نامه‌ها از همسانی درونی مناسبی برخوردار هستند (ضرایب آلفای کرونباخ بالای ۰/۷ است) لازم به ذکر است محاسبات آلفای کرونباخ به‌صورت کامل توسط نرم‌افزار SPSS27 انجام گرفت. با توجه به توضیحات فوق، ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش به قرار زیر است:

-پرسش‌نامه تفکر سیستمی (Dolansky et al., 2020): این پرسش‌نامه به‌منظور سنجش تفکر سیستمی طراحی و تدوین شده‌است. پرسش‌نامه تفکر سیستمی دارای ۲۰ سؤال می‌باشد و بر اساس طیف لیکرت به سنجش تفکر سیستمی می‌پردازد. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده از روایی محتوایی در جدول ۲ ارائه شده‌است.

-پرسش‌نامه سبک‌های پردازش اطلاعات (Epstein & Pacini, 1999): این پرسش‌نامه به‌منظور سنجش ترجیحات افراد در دو سبک عقلانی-تجربی پردازش اطلاعات تدوین شده‌است. شامل ۲۲ سؤال است و دو سبک پردازش اطلاعات تجربی (سؤالات ۱تا۱۱) و عقلانی (سؤالات ۱۲ تا ۲۲) را مورد سنجش قرار می‌دهد. از پاسخ‌دهندگان خواسته می‌شود تا نظرشان درباره هر سؤال را روی یک مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای از ۱ (کاملاً مخالفم) تا ۵ (کاملاً موافقم) مشخص کنند. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده از روایی محتوایی در جدول ۲ ارائه شده‌است.

- مقیاس ارزیابی دست‌نگاره‌های مفهومی ایده: داوری طرح‌های معماری را می‌توان به دو دسته شاخص‌های مربوط به فرایند طراحی و معیارهای مربوط به ارزشیابی نهایی تقسیم کرد (میاحی و همکاران، ۱۴۰۰). برای ارزیابی دست‌نگاره‌های مفهومی و دسته‌بندی ویژگی‌های آن، پژوهشگران شاخص‌های مختلفی را مبنای تحلیل دست‌نگاره در ابعاد چگونگی ترسیم، نوع ابزار مورد استفاده، شاخصه‌های ایده و نظام بازنمایی معرفی کردند (وحدت‌طلب و کبودی، ۱۳۹۹). در این پژوهش، میزان عملکرد دانشجویان در طراحی با ترسیم یک واحد مسکونی با توجه به مقیاس‌های ارزیابی نهایی دست‌نگاره‌های مفهومی سنجیده می‌شوند. سنجش ایده (علی‌پور، ۱۳۹۸) و نظام بازنمایی (وحدت‌طلب و کبودی، ۱۳۹۹) از مؤلفه‌های اصلی این مقیاس است. هر دست‌نگاره توسط دو داور خبره ارزیابی می‌شوند. دست‌نگاره‌های



شکل ۲. مقیاس ارزیابی دست‌نگاره
Figure 2. Handwriting evaluation scale

دانشجویان دربعد بازنمایی در پنج درجه کاربرد علائم بصری، اختصاری، گرافیکی، مفهومی و ترکیبی بر اساس مقیاس لیکرت از ۱ تا ۵ در هر مقیاس نمره-گذاری می‌شوند. سنجش ایده در سه شاخص بدعت، کیفیت و مفهوم در پنج رتبه بسیار ضعیف تا بسیار خوب و از نظر شاخص نوع شباهت ایده در پنج درجه شباهت مفهومی، شباهت ساختاری، شباهت روشی، شباهت سطحی و بی‌شباهت دسته‌بندی می‌شوند. خرده مقیاس‌های ارزیابی دست‌نگاره در شکل ۲ آمده‌است.

براساس مقیاس لیکرت نیز از ۱ تا ۵ در هر مقیاس نمره‌گذاری می‌شوند. به این ترتیب حداقل نمره ۹ و حداکثر نمره ۴۵ است. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده از روایی محتوایی در جدول ۲ ارائه شده‌است.

یافته‌ها

نمونه پژوهش حاضر شامل ۱۶۲ نفر دانشجویان معماری با میانگین و انحراف معیار سنی ۲/۶۴ ± ۲۲/۸۷ بود. از نمونه مورد پژوهش ۵۸ نفر (۳۶ درصد) مردو ۱۰۴ نفر (۶۴ درصد) زن بودند. این پژوهش به دنبال بررسی تأیید یا رد فرضیه اصلی مبنی بر این که می‌توان دست‌نگاره-های مفهومی دانشجویان معماری را براساس تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعاتی در فرایند طراحی تحلیل کرد، است. اما فرضیه-های فرعی دیگری نیز قابل بررسی است:

فرضیه فرعی۱. سبک پردازش تجربی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را دارد.

فرضیه فرعی۲. سبک پردازش عقلانی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را دارد.

فرضیه فرعی۳. تفکر سیستمی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را دارد.

ابتدا میانگین، انحراف معیار و آماره‌های کجی و کشیدگی توزیع متغیرها بررسی شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده‌است.

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار سبک‌های پردازش اطلاعات، تفکر سیستمی و دست‌نگاره‌های مفهومی را نشان می‌دهد. نتایج کجی و کشیدگی در جدول ۲ نشان می‌دهد توزیع متغیرها در دامنه نرمال قرار دارد (آماره کجی و کشیدگی بین ۱+ و ۱- قرار دارد). برای بررسی رابطه سبک‌های پردازش اطلاعات و تفکر سیستمی با دست‌نگاره‌های مفهومی براساس مبانی و پیشینه این متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. محاسبه‌ی ارتباط خطی به‌عنوان پیش فرض و شرط اجرای رگرسیون نتایج همبستگی پیرسون در جدول ۳ نشان داد بین متغیرها ارتباط خطی و همبستگی معنادار وجود دارد و شرایط اجرای رگرسیون و بررسی نقش متغیرهای پیش بین در تبیین دست-نگاره‌های مفهومی برقرار است.

طبق نتایج جدول ۳ بین سبک پردازش تجربی با تفکر سیستمی ($p <۰/۰۵ ,r= -۰/۲۰$) رابطه منفی و معنادار و با دست‌نگاره‌های مفهومی ($p>۰/۰۵ , r=-۰/۰۴$) رابطه معناداری وجود ندارد. براساس یافته‌های پژوهش فرضیه اول مبنی بر توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی براساس سبک پردازش تجربی رد شد. بنابر این سبک پردازش تجربی نقش معناداری در پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی نداشت ($p>۰/۰۵$).

طبق نتایج جدول ۳ بین سبک پردازش عقلانی با تفکر سیستمی ($p<۰/۰۱ ,r=۰/۳۵$) و با دست‌نگاره‌های مفهومی ($r=۰/۴۲$,

جدول۲: میانگین، انحراف معیار و آماره کجی و کشیدگی متغیرهای پژوهش
Table 2: Average, standard deviation and skewness and elongation statistics of research variables

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی	آلفای کرونباخ	روایی محتوایی
سبک پردازش تجربی	۳۲/۰۹	۶/۵۹	-۰/۱۴	۰/۷۲	۰/۷۸	۰/۹۲
سبک پردازش عقلانی	۳۴/۱۲	۵/۸۳	-۰/۱۷	۰/۳۵	۰/۷۱	۰/۹۴
تفکر سیستمی	۵۷/۳۴	۹/۴۹	۰/۹۳	۰/۷۲	۰/۰۶	۰/۸۸
دستنگارههای مفهومی	۲۹/۱۶	۲/۹۸	۰/۳۱	-۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۸۵

جدول۳: نتایج آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط سبکهای پردازش اطلاعات و تفکر سیستمی با دستنگارههای مفهومی
Table 3: Results of Pearson's correlation test to investigate the relationship between information processing styles and systems thinking with conceptual drawings.

متغیر	۱	۲	۳	۴
۱- سبک پردازش تجربی	-			
۲- سبک پردازش عقلانی	-۰/۱۸*	-		
۳- تفکر سیستمی	-۰/۲۰*	۰/۳۵**	-	
۴- دستنگارههای مفهومی	-۰/۰۴	۰/۴۲**	۰/۵۳**	-

**p<۰/۰۱ ،*p<۰/۰۵

(p<۰/۰۱) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بنابر نتایج فرضیه دوم پژوهش یعنی توان پیشبینی دستنگارههای مفهومی براساس تفکر سیستمی تأیید میشود.

طبق نتایج جدول ۳ بین تفکر سیستمی و دستنگارههای مفهومی (p<۰/۰۱ ,r=۰/۵۳) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بنابر نتایج فرضیه سوم پژوهش مبنی بر این که تفکر سیستمی توان پیشبینی دستنگارههای مفهومی را دارد، تأیید میشود.

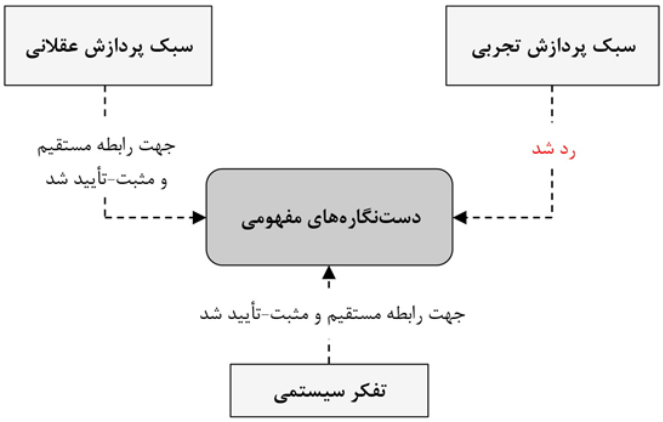
برای بررسی استقلال خطاها از آزمون دوربین- واتسون استفاده شد که نتایج نشان از عدم همبستگی بین خطاها دارد (D.W=۱/۶۸، دامنه بین ۱/۵ تا ۲/۵ قابلقبول است). برای بررسی هم خطی چندگانه بین متغیرهای پیشبین از عامل تورم واریانس (VIF) و تحمل (Tolerance) استفاده شد که نتایج نشان داد عدم هم خطی بین متغیرها برقرار است (دامنه VIF کمتر از ۳ و تحمل بالاتر از ۰/۱ به دست آمد). در ادامه برای تحلیل دستنگارههای مفهومی دانشجویان معماری بر اساس تفکر سیستمی و سبکهای پردازش اطلاعاتی در فرایند طراحی از رگرسیون چندگانه استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

نتایج رگرسیون به روش همزمان در جدول ۴ نشان داد که ۳۴ درصد از تغییرات متغیر ملاک یعنی دستنگارههای مفهومی، میتواند توسط تفکر سیستمی و سبکهای پردازش اطلاعاتی تبیین شود. با توجه به اطلاعات جدول ۴ از متغیرهای پیشبین در نظر گرفته شده، سبک پردازش عقلانی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۲۴ و سطح معناداری ۰/۰۱ و تفکر سیستمی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۴۶ و سطح معناداری ۰/۰۱ نقش مثبت و معناداری در پیشبینی دستنگارههای مفهومی داشتند. شمای کلی نتایج پژوهش در شکل ۳ ارائه شدهاست.

با تحلیل دستنگارههای دانشجویان در بخش یافتههای کیفی، نتایج کمی مورد تأیید قرارگرفت. شکل ۴ نمونههایی از دستنگارههای

جدول ۴: ضرایب رگرسیون تاثیر تفکر سیستمی و سبکهای پردازش اطلاعاتی بر دستنگارههای مفهومی
Table 4: Regression coefficients of the effect of systemic thinking and information processing styles on conceptual drawings

عامل	ضرایب غیر استاندارد		Beta	T	سطح معنیداری	نتایج مدل رگرسیون
	B	خطای استاندارد	ضریب استاندارد			
مقدار ثابت	۲۱/۴۸	۱/۱۳	-	۱۹/۰۱	۰/۰۰۱	R^2= ۰/۳۴, F= ۲۸/۱۲
سبک پردازش تجربی	-۰/۰۲۰	۰/۰۲۱	-۰/۰۶	-۰/۹۸	۰/۳۲۶	P= ۰/۰۰۱
سبک پردازش عقلانی	۰/۰۸۲	۰/۰۲۶	۰/۲۴	۳/۳۴	۰/۰۰۳	-
تفکر سیستمی	۰/۰۹۷	۰/۰۱۵	۰/۴۶	۶/۴۱	۰/۰۰۱	-



شکل۳. نمودار کلی یافته‌های پژوهش
Figure 3. General diagram of research findings

شکل۴. نمونه‌هایی از دست‌نگاره‌های مفهومی دانشجویان
Figure 4. Examples of students' conceptual sketches

دانشـــجویان را نشـــان می‌دهد. دســـت‌نگاره‌های دانشجویان A و B با ســـبک پردازش اطلاعاتی عقلانی و برخوردار از ســـطح بالای تفکر سیســـتمی هستند که بر اســـاس مقیاس ارزیابی دست‌نگاره در سطح مطلوب‌تری قرار دارند. برخورداری دانشـــجو از ســـبکی که بتواند در ســـطوح بالای منابع شـــناختی، تحلیلی و آگاهانه عمل کند (ســـبک عقلانی) و نیز تفکری بـــا ویژگی‌های کل‌نگرانه، پویایی، دوام‌دار (تفکر سیســـتمی) کمک می‌کند به این که دانشـــجو دست‌نگاره‌ی بهتری از خود با توجه به شـــاخصه‌های ایده (بدعت، کیفیت، مفهوم و شباهت) و نظـــام بازنمایی (کاربرد علائم بصری، اختصاری، گرافیکی، مفهومی و ترکیبی) ارائه دهد. برعکس دســـت‌نگاره‌های دانشجویان C، D،E و F دانشـــجویان با سبک تجربی (نیاز به تمرین و تکرار) و سطوح پایین از تفکر سیســـتمی هستند که در مقیاس دســـت‌نگاره، ارزیابی خوبی نداشتند.

نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تبیین دســـت‌نگاره‌های مفهومی دانشـــجویان معماری بر اســـاس تفکر سیستمی و ســـبک‌های پردازش اطلاعات در فرایند طراحی بود. بر اســـاس یافته‌های به‌دســـت‌آمده می‌توان گفت ۳۴ درصـــد از تغییرات متغیر ملاک یعنی دســـت‌نگاره‌های مفهومی، می‌تواند توســـط تفکر سیســـتمی و ســـبک‌های پـــردازش اطلاعاتی تبیین شـــود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، سبک پردازش عقلانی (با ضریب رگرسیونی اســـتاندارد شده ۰/۲۴) و تفکر سیستمی (با ضریب

رگرسیونی استاندارد شده ۰/۴۶) نقش مثبت و معناداری در پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی داشتند، بنابراین فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر این‌که می‌توان دست‌نگاره‌های مفهومی دانشجویان معماری را بر اساس تفکر سیستمی و سبک‌های پردازش اطلاعاتی در فرایند طراحی تحلیل‌کرد، تأیید می‌شود. نتایج این پژوهش با یافته‌ها و مبانی نظری مورد بحث همسو می‌باشد.

همچنین نتایج نشان داد که سبک پردازش تجربی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را ندارد. بنابراین فرضیه فرعی اول پژوهش رد می‌شود. ولی فرضیه فرعی دوم پژوهش مبنی بر این‌که سبک پردازش عقلانی توان پیش‌بینی دست‌نگاره‌های مفهومی را دارد، تأیید می‌شود. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت، بررسی انواع و شیوه ترسیم دانشجویان طراحی نمایانگر آن است که هر یک از روش و ساختار منحصر به‌فردی در ترسیم بهره می‌برند، و بازنمای ایده‌های ذهنی و نحوه تفکر آن‌ها است. سبک‌های پردازش اطلاعات به درک منسجم و اصولی‌تر کمک می‌کند و به یادگیرندگان فرصت می‌دهد تا ایده‌های ناقص اولیه خود را به‌خوبی ساماندهی‌کنند و مفاهیم آن را درک و بیان‌کنند؛ لذا دانشجویان برخوردار از سبک پردازشی عقلانی، توانمندی درک، شناخت و ایده‌پردازی بهتری دارند. افراد دارای سبک عقلانی از سطوح بالایی از منابع شناختی که بیشتر تحلیلی و منطقی است، سروکار دارند در مقابل، افراد دارای سبک تجربی، انطباقی هستند و بیشتر از تجربه یاد می‌گیرند. بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده از پژوهش، اهمیت سبک پردازش اطلاعات عقلانی در فرایند طراحی به اثبات رسید؛ لذا در همین راستا پیشنهاد می‌شود، جهت بهینه‌سازی آموزش معماری و پرورش طراحان و ارتقای دست‌نگاره‌های مفهومی به آموزش این نوع سبک پردازش اطلاعات در کنار برنامه‌های آموزشی طراحی پرداخت.همچنین بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده می‌توان گفت فرضیه فرعی سوم مبنی بر این که دست‌نگاره‌های دانشجویان با توانمندی شناخت دانشجویان در تفکر سیستمی قابل پیش‌بینی است، تأیید می‌شود. در بررسی و تبیین این نتیجه می‌توان گفت؛ داشتن تفکر سیستماتیک همراه با درک روابط بین عوامل و متغیرهای محیطی، قدرت تصمیم‌گیری‌های بهینه در فعالیت‌های یادگیری دانشجویان را افزایش می‌دهد و بهتر می‌توانند از فرصت‌های یادگیری به‌طور بهینه استفاده نمایند و یک یادگیرنده مادام‌العمر شوند. به‌عبارتی، تفکر سیستمی، دربرگیرنده‌ی مجموعه بزرگ و بی‌شماری از روش‌ها، ابزارها و اصولی است که همه‌ی آن‌ها متوجه روابط متقابل میان اجزا و نیز دیدن آن‌ها، در بطن یک فرایند واحد است. فرد دارای تفکر سیستمی با دیدگاهی کلی ماهیت روابط اجزا یک کل را بررسی نموده، هر مورد را برحسب شرایط محیطی آن بیان می‌کند، کل را فراتر از مجموع اجزاء آن می‌داند، و با محک‌زدن عادت‌های فکری گذشته، آن‌ها را زیر سؤال می‌برد و ایده‌ای جدید می‌سازد؛ بنابراین، طراح با برخورداری از مهارت‌های تفکر سیستمی (تمایز خود و دیگری، سازماندهی ذهنی جزء و کل، شناخت روابط کنش و واکنش، و بررسی نظرات و دیدگاه‌های دیگران) از سطوح شناختی بالا، توان اجرایی فعالیت، توسعه شناختی و از قابلیت در تحلیل‌های انتقادی، برخوردار است، و این مسئله بر دست‌نگاره‌های او تأثیر می‌گذارد. همچنین این مهارت‌ها به افزایش عملکرد در مسائل پیچیده و شکل‌گیری طرح‌های شناختی کمک می‌کند. در راستای این یافته‌ی پژوهش که اهمیت تفکر سیستمی در فرایند طراحی را نشان می‌دهد؛ پیشنهاد می‌شود در برنامه‌ریزی‌های آموزشی جهت آموزش این نوع تفکر و سبک پردازشی اقدام شود و از آنجایی‌که تفکر سیستمی از فرایندهای شناختی پیچیده است، لذا با برنامه‌های درسی مناسب و شایسته قابل آموزش است. با اجرای برنامه‌های درسی مبتنی بر تفکر سیستمی به دانشجویان کمک شود تا به افرادی آگاه، خود راهبر و نوآور تبدیل‌شوند، کسب مهارت‌های تفکر سیستمی در دانشگاه‌ها می‌تواند پایه‌های رشد تفکر سیستمی و توانمندی درک پیچیدگی‌های آموزشی را در افراد فراهم سازد؛ بنابراین، بسیاری از توصیه‌های مطرح شده حاکی از آن است که باید تفکر سیستمی را از طریق برنامه‌های آموزشی جدا از برنامه درسی با طراحی برنامه‌های آموزشی به‌صورت سیستمی آموزش داد، و از آنجایی که تفکر سیستمی یک فرایند شناختی است، لذا روش‌های تدریس سنتی نمی‌تواند عامل رشد دهنده‌ی آن باشد. این مهارت‌ها برای بالا بردن کارایی افراد هنگام برخورد با مسائل و مشکلات دشوار و پیچیده-ی آموزشی و حرفه‌ای، ضروری است. به‌عبارتی تفکر درباره سیستم‌های پیچیده از مهارت‌های پایه و اساسی برای یادگیری مادام‌العمر است و دانشجویان برای یادگیرنده مادام‌العمر شدن باید این مهارت‌ها را کسب کنند.

این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود. یکی از این محدودیت‌ها، انتخاب جامعه محدود و نمونه به شیوه در دسترس بود که این امر می‌تواند در نتایج تأثیرگذار باشد؛ لذا باید در تعمیم آن به جوامع دیگر احتیاط کرد و نیز به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده به متغیرهای دیگر مرتبط با طراحی در فرایند طراحی بپردازند.

پی‌نوشت‌ها

1.Sketches

۲-سولسو، معتقد است که «تفکر فرایندی است که از طریق آن یک بازنمایی ذهنی جدید به وسیلهٔ تبدیل اطلاعات و تعامل بین خصوصیات ذهنی، قضاوت، انتزاع، استدلال و حل مسئله ایجاد می‌گردد» (سولسو، ۱۳۸۱).

3.System thinking

4.Information processing styles

5.The Identity-Other Distinctions Rule. (D)

6. The Part-Whole Systems Rule(S)

7. The Action-Reaction Relationships Rule(R)

8. The Point-View Perspectives Rule(P)

9. Rationalism

10. Empiricism

11. Draft

12.Etude

نقش نویسندگان

این مقاله از پژوهش مستقل نویسنده و با هزینه شخصی مستخرج شده است. کلیه فعالیت‌های مرتبط با پژوهش توسط نویسنده انجام شده است.

تقدیر و تشکر

از کلیه دانشجویان عزیزی که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

فهرست مراجع

۱. اسماعیل‌زاده، نیره. (۱۴۰۱). تفکر سیستمی در شناسایی و حل مسئله. *بهورز*، ۳۳(۱۱۴)، ۹-۷.

۲. افتخارزاده، ساناز. (۱۳۹۲). *از آشوب ادراک تا شناخت معماری: نظریه‌ای نوین برای آفرینش معماری انسان‌مدار براساس قوانین آشوب*. تهران: علم معمارورویال.

۳. حسینی‌مهدی‌آبادی، سیدمهدی؛ رستمی، چنگیز؛ و یاراحمدی، یحیی. (۱۳۹۵). بررسی رابطه سبک‌های پردازش اطلاعات و ناگویی خلقی (مطالعه موردی زنان تحت پوشش کمیته امام خمینی(ره) شهر کرمانشاه). *علوم پزشکی زانکو*، ۱۷(۵۵)، ۳۲- ۴۵.

۴. دلاور، علی. (۱۳۹۱). *مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی*، تهران: انتشارات رشد.

۵. سولتیس، جوناس؛ و فنسترمیچر، گری‌دی. (۱۳۹۰). *رویکردهای تدریس*. (هدایت‌الله اعتمادی‌زاده، فریدون شریفیان، احمدرضا نصر، محمدرضا نیلی، مترجمان). تهران: مهرویستا.

۶. سولسو، رابرت ال. (۱۳۸۱). *روانشناسی شناختی*. (فرهاد ماهر، مترجم). تهران: انتشارات رشد.

۷. شریف، حمیدرضا؛ و ندیمی، حمید. (۱۳۹۲). تعامل بین ایده یابی و پردازش ایده در تفکر طراحی معماری. *صفه*، ۲۳(۳)، ۲۶-۱۹.

۸. شفیعی، ناهید؛ بهروزی، ناصر؛ شهنی ییلاق، منیجه؛ و ابوالقاسمی، محمود. (۱۳۹۷). رابطه علی ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا و تفکر سیستمی با گرایش به یادگیری مادام‌العمر از طریق میانجی‌گری انگیزش درونی دانشجویان کارشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز. *علوم تربیتی*، ۲۵(۲)، ۱۳۰-۱۰۹.

۹. علی پور، لیلا. (۱۳۹۸). ارتقای ایده آفرینی در طراحی معماری مبتنی بر پیشینه ها به روش اقدام پژوهی. *نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی*، ۲۴(۳)، ۶۰-۴۷.

۱۰. کاروان، فرهاد. (۱۴۰۰). فرایند طراحی: از ایده تا عرضه بر اساس تفکر تأملی و سبک‌های یادگیری در هنرجویان معماری. *صفه*، ۳۱(۲)، ۲۳-۳۸.

۱۱. محمودی، سیدامیرسعید. (۱۳۸۳). تفکر در طراحی: معرفی الگوی تفکر تعاملی در آموزش طراحی . *هنرهای زیبا*، ۲۰(۲۰)، ۳۶-۲۷.

۱۲. میاحی، مائده؛ میرریاحی، سعید؛ مظهری؛ محمد ابراهیم؛ و مهرعلی زاده؛ یداله. (۱۴۰۰). بررسی تغییرات جهانی‌شدن آموزش عالی بر آموزش معماری و داوری طرح‌های معماری در دانشگاه‌های ایران. *فصلنامه علمی کارافن*، ۱۸(۴)، ۲۹۵-۲۶۵.

۱۳. ندیمی، حمید؛ و شریعت‌راد، فرهاد. (۱۳۹۱). منابع ایده‌پردازی معماری جستاری در فرایند ایده‌پردازی چند معمار از جامعهٔ حرفه‌ای کشور. *نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی*، ۱۷(۲)، ۱۴-۵.

۱۴. وحدت‌طلب، مسعود؛ و کبودی، مهدی. (۱۳۹۹). دست نگاره‌های مفهومی بازنمای شخصیت دانشجویان رشته معماری (مطالعه موردی دانشجویان دانشگاه بوعلی سینا). *فناوری آموزش*، ۱۴(۲)، ۳۱۴-۳۰۳.

15. Abdullayev, S., & Shukhratovich, S. (2023). The Role and Importance of Sketches and Drawings as a Driver of Modern, Creative Training of Future Artists-Pedagogues. Web of Semantic: *Universal Journal on Innovative Education,* 2(6).

16. Abdyrov, A., Galiyev, T., Yessekeshova, U., Aldabergenova, S., & Alshynbayeva, Z. (2016). On systems thinking and ways of building it in learning. *International Journal of Environmental and Science Educatio,* 11(18), 11149- 11161.

17. Akcaoglu, M., & Green, L. S. (2018). Teaching systems thinking through game design. *Educational Technology Research and Development,* 67, 1-19.

18. Cabrera, L., Sokolow, J., & Cabrera, D. (2021). *Developing and validating a measurement of systems thinking: The systems thinking and metacognitive inventory (StMI)*. Routledge handbook of systems thinking, 1-42.

19. Dolansky, M. A., Moore, S. M., Palmieri, P. A., & Singh, M. K. (2020). Development and validation of the Systems Thinking Scale. *Journal of general internal medicine,* 35(8), 2314-2320.

20. Epstein, S., & Pacini, R. (1999). *Some basic issues regarding dual-process theories from the perspective of Cognitive Experiential Self-theory.* In: Chaiken S, Trope Y, editors. Dual-process theories in social psychology. New York: Guilford Press, 462-82.

21. Freire, C., Ferrads MD., Nẽz JC., Valle A., & Vallejo G. (2019). Eudaimonic well-being and coping with stress in university students:The mediating/moderating role of self-efficacy. *International journal of environmental research and public health,*16(1), 48.

22. Gadzella, B. M., & Baloglu, M. (2001). Confirmatory factor analysis and internal consistency of the Student-life Stress Inventory. *Journal of Instructional Psychology,* 28(2), 84–94.

23. Habashy, N. W., Saber, H. M., & Ahmad, G., A. (2021).The Effect of Training in Systemic Thinking Skills on Performance and Perceived Mental Effort When Dealing with Difficult Tasks, *Journal of Modern Research,* 3(1), 1-9.

24. Hunter, S., Fears, S. K., Jones, D., & Rennie, N. (2018). *The Impact of Motivation on the Relationship of Academic Stress and Psychological Well-being Among College Students.* Gainesville: Brenau University.

25. Ja.ko, K., Czernatowicz-Kukuczka, A., Kossowska, M., & Czarna, A.Z. (2015). Individual differences in response to uncertainty and decision making: The role of behavioral inhibition system and need for closure. *Motivation and Emotion,* 39(4), 541-52.

26. Lee, W. K., & Kim, M. (2019). Latent Profiles of Children's Relationships with Parents, Teachers, and Peers: Relations with Mental Health, Academic Stress, Academic Motivation, and Academic Achievement. *Korean Journal of Child Studies,* 40(3),105-121.

27. Maani, K. E., & Maharaj, V. (2004). Links between systems thinking and complex decision making. *System Dynamics Review,* 20(1), 20- 48.

28. Mekhriban, B. (2023). In the Pencil Drawing Features of Working with Sketches and Drawings. *International Interdisciplinary Research Journal,* 2(4),841-845.

29. Nedelkoska, L., & Neffke, F. (2019). S*kill mismatch and skill transferability: review of concepts and measurements.* Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG).

30. Nieścioruk, K.(2022). Evaluating individual cartographic skills using mental sketches. *Cartography and Geographic Information Science,* 50(3), 306-320.

31. Pysal, D., Abdulkadir, S. J., Shukri, S. R. M., & Alhussian, H. (2021). Classification of children's drawing strategies on touch-screen of seriation objects using a novel deep learning hybrid model. *Alexandria Engineering Journal*, 60(1), 115–129.

32. Salama, A. (2005). A Process Oriented Design Pedagogy: KFUPM Sophomore Studio. *CEBE Transactions,* 2(2), 16-31.

33. Sternberg, R. J. (1986). *Critical thinking: its nature, measurement, and improvement.* Washington: National institute of education.

34. Suvankulov, S. M., & Soliyeva, M. I. (2023). The role of pencil painting in architecture, applied and fine arts, its main laws. *International Journal of Education, Social Science & Humanities,*11(5),547-551.

35. Tang, M. (2020). *Systems thinking as a cognitive mode for knowledge organization and transformation.* Campus Denver: College of Engineering, Design and Computing University of Colorado.

36. MARACHA, V. (2018). Systems thinking and collective problem solving practices. *In System analysis in economics-2018* (pp. 269-272).

37. Xinfa, Y., Jonathan, P., & Guo, J. (2015). Modeling influences on divergent thinking and artistic creativity. *Journal of Thinking Skills and Creativity,* 16, 62-68.

38. Zhang, R., & Cook, A. (2012). Solving complex problems convergent approach to cognitive load. *Journal of Educational Technology,* 43(2), 233- 246.

ISSN 17359562

Analysis of Architectural students' Conceptual Sketches based on Systemic Thinking and Information Processing Styles in the Design Process

Farhad Karvan*, *Assistant Professor, Department of Architecture, College of Art and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.*

Abstract

Sketches are one of the manifestations of architectural education and tell the designer's cognitive power. In other words, visual representations in the form of sketches are the most important means of expressing ideas and generating concepts for designers and architecture students. Examining the types and methods of drawing of design students shows that each of them uses a unique method and structure in drawing, and it is also a representation of mental ideas.Due to the wide use of hand-drawings in architecture, its growth and improvement are always the attention of designers. To achieve this goal, it is necessary to examine the factors related to it. Among the variables related to it is the cognitive power of the designer or architecture student in thinking and cognitive processing. Systemic thinking is a high-level thinking skill and one of the complex cognitive processes whose goal is to develop cognitive skills appropriate for the 21st century. Having systematic thinking along with understanding the relationships between social-environmental factors and variables gives students the power and the possibility to use learning opportunities optimally, therefore, students who have systemic thinking, the ability to understand the intricacies. In order to deal with it, it is necessary to examine the cognitive power of the designer or architecture student in thinking and cognitive processing. The purpose of this research was to investigate the relationship between architectural students' conceptual sketches based on systemic thinking and information processing styles in the design process. The research method is a combination of quantitative (descriptive-correlation) and qualitative (analyzing samples of students' Sketches). The statistical population of this research included all students of the Faculty of Art and Architecture of Hamedan Universities. 162 students were selected as a sample in an accessible and purposeful way and answered the questionnaires of systemic thinking and information processing styles. Conceptual sketches were also evaluated by two judges. The data were analyzed by descriptive statistics (mean, standard deviation, skewness and skewness statistics) and inferential statistics (Pearson's correlation and path analysis). The results showed that experimental processing style cannot predict conceptual diagrams, but rationalist processing style and systemic thinking can predict conceptual diagrams. According to the findings of the research, the importance of rational information processing style in the design process was proved; Therefore, in this regard, it is suggested to teach this type of information processing style in addition to design education programs in order to optimize architectural education and train designers and promote conceptual sketches. In line with this research finding, which shows the importance of systemic thinking in the design process; It is suggested to teach this type of thinking and processing style in educational planning, and since thinking is a system of complex cognitive processes, it can be taught with suitable and competent curricula. By implementing curricula based on systemic thinking, students can be helped to become knowledgeable, self-directed and innovative people. Acquiring systemic thinking skills in universities can be the basis for the development of systemic thinking and the ability to understand complexity to provide training in people.

Keywords: Architecture Education, Faculty of Art and Architecture, Conceptual Sketches, Research Design, Design Process, Hamedan.

* Corresponding Author Email: f.karvan@iauh.ac.ir