ارائه مدل ارزشیابی پروژه‌های طراحی معماری دانشجویان با استفاده از تکنیک DEMATEL

دکتر پریسا احدی*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۲۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۱۱/۱۶

چکیده

یکی از مهم‌ترین اهداف آموزش معماری، ارزشـــیابی طراحی بر اســـاس معیارهای دقیق است. ســـؤالات اصلی که در این راستا مطرح می‌شود عبارت‌اند از: معیارهای مناسب برای ارزشیابی پروژه‌های طراحی کدام‌اند؟ میزان اثرگذاری هر یک از معیارها به چه صورت خواهد بود؟ بدین منظور معیارهایی شـــامل تمام کیفیات تأثیرگذار در ابعـــاد طراحی در دو گروه فرآیند طراحی و محصول طراحی انتخاب‌شـــده و طبق نظرات خبرگان آموزش معماری، ضریب اثرگـــذاری معیارها تعیین می‌گردد. میزان اثرگذاری معیارها در ارزشـــیابی نهایی پروژه‌های طراحی معماری با تأثیر دادن ضرایب به‌دســـت‌آمده و بـــا تکنیک DEMATEL که یکی از انواع روش‌های تصمیم‌گیری گروهی بر اساس مقایسه‌های زوجی و قضاوت کارشناسان است، تعیین می‌گردد. نتایج رتبه‌بندی معیارهای پژوهش نشـــان می‌دهد که معیارهای گروه دانش طراحی و گروه مقدمات طرح به ترتیب دارای بیشـــترین و کمترین اثرگذاری در ارزشیابی نهایی پروژه‌ها می‌باشند.

واژه‌های کلیدی

مدل ارزشیابی، فرآیند طراحی، محصول طراحی، فن DEMATEL

* استادیار گروه معماری، واحد هیدج، دانشگاه آزاد اسلامی، هیدج، ایران.

Email: Ahadi.art@gmail.com

مقدمه

آموزش معماری به دلیل ساختار متفاوت این رشته، از روش و فرایند ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا امر داوری و ارزشیابی توانایی‌های دانشجویان موضوعی است که به‌تبع آموزش معماری، همواره به‌صورت ویژه مورد پیگیری بوده است. بنابراین روش ارزشیابی طراحی مبتنی بر ساختاری مشخص و فرآیندی هدفمند و بر اساس معیارهای دقیق می‌تواند از مهم‌ترین اهداف آموزش معماری به‌حساب رود. از سوی دیگر معیارهایی که برای ارزشیابی طرح‌های معماری به کار می‌روند، ممکن است ثابت و بدون تغییر نباشد و همچنین عوامل انسانی در داوری طرح‌ها نیز تأثیرگذار خواهند بود. با توجه به نقش محوری داوری در برنامهٔ آموزش رشتهٔ معماری، چنانچه نوع داوری و یا ابزارهای آن مشخص نباشد، امکان دارد تأثیر تفسیر شخصی و یا دخالت عوامل غیر مرتبط با اهداف آموزشی، نتیجه این داوری را غیرواقعی نشان دهد. مسئله اصلی در این پژوهش تشخیص معیارهای مؤثر در ارزشیابی طرح‌های معماری و همچنین تعیین میزان تأثیر هر معیار است. بنابراین سؤالات اصلی پژوهش به شرح زیر مطرح شد.

– معیارهای مناسب برای ارزشیابی پروژه‌های طراحی در دانشکده‌های معماری کدام‌اند؟

– میزان اثرگذاری هر یک از معیارهای موردبررسی با استفاده از تکنیک DEMATEL به چه صورت خواهد بود؟

به‌منظور پاسخ به سؤالات مطرح شده، لازم است معیارهای منطقی بر اساس مطالعات انجام‌شده در این زمینه انتخاب‌شده و سپس با استفاده از روش‌های ریاضی، اثرگذاری این معیارها در ارزشیابی نهایی پروژه‌ها تعیین گردد. بنابراین هدف از این پژوهش ارائه مدلی برای تعیین سهم تأثیر معیارهای تعیین‌شده در ارزشیابی نهایی پروژه‌های طراحی معماری با استفاده از تکنیک DEMATEL است.

پیشینه پژوهش

ارزشیابی عبارت است از اندازه‌گیری نظام‌مند ارزش‌ها و قابلیت‌های موضوعات و داوری درباره آنها بر اساس اندازه‌گیری انجام‌شده که موجب آگاهی کامل از جریان آموزشی می‌شود. لذا ارزشیابی، بررسی میزان تطابق فعالیت‌های برنامهٔ تعریف‌شده با اهداف آموزشی و نیز میزان تحقّق اهداف آموزشی است که طی دوره‌های آموزشی صورت گرفته است (نورانی پور، ۱۳۷۲) و مستلزم نوعی داوری درباره ثمربخشی اجتماعی و مطلوب بودن محصول، فرآیند، اهداف برنامه یا ارزش‌ها است. در تلقّی دیگر، ارزشیابی به فرآیند نظام‌مند جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات گفته می‌شود که به‌منظور تعیین میزان تحقّق اهداف موردنظر انجام می‌شود (Gray, 1991) و یا به فعالیتی رسمی گفته می‌شود که برای تعیین کیفیت، اثربخشی یا ارزش برنامه به اجرا درآید (Worthen & Sanders, 1987). ازاین‌رو ارزشیابی در هر دو برداشت، می‌تواند به‌مثابه تدوین روش‌هایی باشد که از خلال آنها معیارهای عملکردی لازم برای داوری فراهم شود.

با جایگزینی واژگان مترادف، از سنجش به‌عنوان اندازه‌گیری منظم و دوره‌ای ارزش‌ها و شایستگی‌ها و از ارزشیابی، به‌مثابه داوری درباره آنها یادشده است (سیف،۱۳۸۰). قضاوت آگاهانه در مورد ارزش موضوعات باهدفی معین و بر اساس ملاک‌ها و معیارهای مشخص بیان‌شده است که عبارت است از ارزشیابی مبتنی بر مقایسه دقیق داده‌های عینی بر اساس معیارهایی معین. همچنین عمل ارزشیابی، نوعی وزن دادن به ارزش‌ها یا مفید بودن چیزی تعبیر شده است (رئیس دانا، ۱۳۷۰) و یا آزمون و قضاوت دربارهٔ ارزش، کیفیت، اهمیت، میزان، درجه یا شرایط یک پدیده (بازرگان، ۱۳۶۹). واژه ارزشیابی در حالت کلی به تعیین ارزش، کیفیت، اهمیت، میزان، درجه یا شرایط یک پدیده و داوری درباره آن اطلاق می‌شود (بازرگان،۱۳۷۴). فرآیندی است سیستماتیک برای جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات باهدف تعیین میزان تحقق اهداف. فرایند سنجش و ارزیابی از سه مرحله تشکیل می‌شود: تعیین معیارهای ارجحیت موضوعات بر اساس اهداف تعیین‌شده؛ اندازه‌گیری میزان اختلاف موضوعات بر اساس معیارهای تعریف‌شده؛ و نتیجه‌گیری و تعیین برتری یکی از آن دو موضوع (مرتضوی، ۱۳۷۴). درواقع هدف نهایی ارزشیابی تعیین کیفیت و میزان اثربخشی برنامه یا پروژه‌ای مفروض است. لذا ارزشیابی آموزشی به معنای آگاهی یافتن از کیفیت روند آموزش و بررسی میزان تطابق فعالیت‌های برنامه تعریف‌شده با اهداف آموزشی است. ارزیابی آموزشی این امکان را می‌دهد تا میزان همخوانی و تطابق برنامه موجود آموزشی و اهداف تعریف‌شده در حالت ایده آل را مورد مقایسه قرارداد (لیتکوهی، ۱۳۹۲). پیچیدگی این فرایند در وزن دهی به موجودیت‌های انتزاعی و کیفی مانند طرح‌ها، برنامه‌ها، ساختارها و سازمان‌بندی‌ها بیشتر آشکار می‌شود چراکه تعیین میزان ارزش و مفید بودن ساختارهای کیفی و غیرملموس حساسیت بیشتری را طلب می‌کند (رئیس دانا، ۱۳۷۰).

درباره ارزشیابی، انواع، ساختار و روش‌های آن نظراتی نیز ارائه گردیده که برخی از آنها به شرح زیر می‌باشند:

بلوم و همکاران سه نوع ارزشیابی را برشمرده‌اند: ارزشیابی تشخیصی که در آزمودن توانایی دانشجو برای آغاز نوع خاصی از یادگیری به‌کار می‌رود. ارزشیابی تکوینی که در جریان یادگیری وارد می‌شود و پیشرفت و نزدیک شدن دانشجو به هدفی که از قبل تعیین‌شده را بررسی می‌نماید. ارزشیابی مجموعی که در زمان آزمون نهایی انجام می‌گیرد و نشان می‌دهد که آیا دانشجو می‌تواند درجه‌ای را دریافت کرده و به مرحله بالاتر ارتقاء یابد یا خیر. در ارزشیابی مجموعی، دانشجویان نسبت به یکدیگر طبقه‌بندی می‌شوند (Bloom, 1971). هاوس رویکرد دوگانه‌ای را در ارزشیابی آموزشی ارائه کرده است: رویکرد هدف‌گرا یا فایده گرا و رویکرد کثرت‌گرا یا شهود گرا. در رویکرد فایده گرا، ارزش برنامه‌های آموزشی در تأثیرات کلی آن است. به این

معنی که در نتایج آزمون یا شاخص‌های دیگر، بر دستاورد کلی تأکید می‌شود (House, 1983).

الگوی ارزیابی رالف تایلر در پی یافتن میزان تحقق اهداف آموزشی است و درصورتی‌که بین هدف و عملکرد اختلاف معناداری وجود داشته باشد، می‌بایست با رفع نواقص بار دیگر ارزیابی تکرار شود. در حقیقت هدف تایلر تبیین و تعریف مراحل ارزشیابی است که برمبنای فرایندی هفت مرحله‌ای ارائه‌شده است (Worthen & Sanders, 1987). الگوی پراویوس موسوم به الگوی اختلاف یکی دیگر از الگوهای ارزشیابی است که بر اساس آن، ارزشیابی شامل تصمیم‌گیری بر اساس تعیین درجه تفاوت‌ها در مقایسه وضعیت موجود با وضعیت مطلوب است. اصولاً در هر الگوی ارزشیابی، ابتدا مقاصد فعالیت آموزشی تعیین و سپس سعی می‌گردد میزان موفقیت در تحقق مقاصد روشن شود (میر ریاحی، ۱۳۸۵).

نوازه و کاورنی در کتاب روانشناسی ارزشیابی تحصیلی اصطلاح ارزشیابی را در معنای بسیار وسیع‌تری به‌کار برده که عبارت است از عملی که به‌وسیله آن درباره یک واقعه، یک فرد و یا یک شیء با توجه به یک معیار یا چند معیار قضاوت شود (نوازه، ۱۳۷۶). ازنظر ایشان انواع ارزشیابی عبارت‌اند از: ارزشیابی مقطعی که به هنگام امتحانات نهایی و کنکورها انجام می‌گیرد و هدف آن، تهیه یک ترازنامه در پایان دوره آموزشی است. ارزشیابی مستمر که آموزگار به‌طور منظم در کلاس خود و در مورد شاگردان انجام می‌دهد و تحول هر یک از شاگردان خود را دنبال می‌نماید، پیشرفت‌ها و عقب‌ماندگی‌ها را ثبت و دشواری‌ها را یادداشت می‌کند. ارزشیابی مستمر کنش تربیتی بیشتری نسبت به ارزشیابی مقطعی دارد؛ زیرا دانشجو را در طول یادگیری از وضع خودآگاه می‌سازد و به او امکان می‌دهد تا کمبودها یا ناتوانی‌های خود را رفع نماید (نوازه، ۱۳۷۶).

گری در کتاب اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی بیان می‌کند که صرف‌نظر از انتخاب الگو، ارزشیابی در همه موارد دارای اجزای اساسی شامل تعیین اهداف و مقاصد، انتخاب یا تهیه ابزارهای اندازه‌گیری، تعیین یا انتخاب راهبردها و روش‌های مناسب برای حصول به اهداف، مراحل اجرا و اعمال، تحلیل و تفسیر نتایج حاصل. گری اذعان می‌کند که باوجود تفاوت‌هایی که ممکن است در اصطلاحات، اجزا و مراحل فوق‌الذکر و نیز سطح و میزان آنها در الگوهای مختلف وجود داشته باشد، فرایند اساسی اجرای ارزشیابی در همه آنها یکسان است (رییس دانا، ۱۳۷۰).

همچنین نظراتی نیز درباره ارزشیابی طرح‌های معماری و روش‌های آن ارائه گردیده که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود:

کریستینس نشان داده است که مشارکت دانشجویان در ارزیابی طرح‌های معماری، امکان ارزشمندی را فراهم می‌آورد که افزایش اطمینان اساتید را نیز در بر خواهد داشت. وی همچنین به ارزشیابی طرح معماری با معیارهای فرآیند طراحی و ارتباط فرآیند طراحی و فرآیند ارزیابی طرح معماری توأم با تعیین میزان ادراک ارزیاب از معیارهای طراحی اشاره داشته است (سامه و ایزدی، ۱۳۹۳). ژانت مارکوس در ارزشیابی پروژه‌های طراحی معماری، دورویه برای ارزیابی کار دانشجویان مشخص می‌کند: رویه دانشجو محور که در آن قوهٔ ابتکار و خلاقیت دانشجو و مسیر روحی و عاطفی و هیجانی فرآیند طراحی مطرح است. رویه استاد محور که در آن اهداف آموزشی و تحصیلی برنامه و معیارهای مدرسان ملاک اصلی است (Markus, 2003).

از دید حمید ندیمی برای ارزیابی طراحی دو الگو یا رویکرد قابل‌تشخیص است: رویکرد عینیت‌گرا و رویکرد تأویلی. رویکرد نخست ارزش‌های طرح را در طرح، به‌مثابه ابژه یا موضوع، مندرج می‌داند و داور را سوژه یا فاعل شناسنده می‌داند. رویکرد تاویلی داوری طرح، ازجمله طرح معماری را، با تأکید بر وجوه کیفی و ارزشی آن، امری تأویلی و وابسته به ذهنیت داور می‌داند. بدان معنی که ارتباط طرح با داور نظیر ارتباط متن با خواننده است و معنا نه در متن است و نه در داور (خوانند)، بلکه در تعامل آن دو ظهور می‌یابد. در این رویکرد، تأکید اصلی بر فهم ضمنی ارزش‌های طرح است که این فهم ضمنی در جمع خبرگان حرفه، به‌مثابه جامعه تاویلی، مشترک است (ندیمی، ۱۳۸۹). طبق نظر سامه و ایزدی در تعیین سازوکار داوری و سنجش طراحی در آموزش معماری، می‌توان محورهای مهم در فرایند سنجش و داوری در رشتهٔ معماری را در قالب یک مدل جمع‌بندی و خلاصه نمود که در آن فرایند طراحی و محصول نهایی به‌طور مستقل از هم و با روش‌های سازگار با موضوع هریک مورد آزمون قرار می‌گیرد. در این مدل قضاوت در دو مرحله شکل می‌گیرد: ۱) ارزیابی فرایند از طریق نظارت توسط استاد که بر اساس نمره، برمبنای شاخص‌هایی از پیش تعیین‌شده و میانگین حاصل رقم می‌خورد؛ ۲) ارزشیابی طرح از طریق کنترل توسط دانشجو که بر اساس رتبه برمبنای معیارهای موجود خواهد بود (سامه و ایزدی، ۱۳۹۳).

از دید حسن‌پور و همکاران ارزیابی بخش مهمی از آموزش است زیرا برای تشخیص سطح یادگیری و تصمیم‌گیری برای مراحل آموزش بیشتر به مربیان و برای بهبود طراحی فرآیند بر اساس نظرات داده‌شده به دانشجویان کمک می‌کند. ۹ نوع ارزیابی و ارزشیابی در فرایند طراحی دانشجویان اعمال خواهد شد: مانند نقد فردی، نقد هم دسته ای، نقد گروهی، نقد عمومی، نقد نوشته‌شده، سمینارها، جلسه بحث و نقد، نقد فرم و نقد جمعی (Hassanpour et al., 2011). سیمور تکنیک‌های ارزیابی طراحی معماری هشت‌گانه‌ای را ارائه می‌دهد:

۱) نقد تک‌به‌تک روی میز کار، نقد کلامی بین مدرس و دانشجوی طراحی در کارگاه در طول فرایند طراحی است. نقد میز کار تنها روش ارزیابی است که به‌طور هم‌زمان در طی کل فرآیند طراحی رخ می‌دهد؛ ۲) پی‌نوشت کارگاه بین مربی و همکلاسان، نقدهای غیررسمی در طول فرایند طراحی است که معمولاً شامل کل کلاس طراحی یا گروه‌های بزرگ در کلاس، مربیان طراحی و مهمانان می‌شود؛ ۳) ارزیابی

جدول۱. نظریه‌های انواع ارزشیابی، ساختار و روش‌های آن

	نظریه‌پرداز	تعاریف، مفاهیم و دسته‌بندی
نظریه‌های ارزشیابی عمومی	بلوم و همکاران	۱) ارزشیابی تشخیصی، ۲) ارزشیابی تکوینی، ۳) ارزشیابی مجموعی (Bloom, 1971)
	هاوس	۱) رویکرد هدف‌گرا یا فایده گرا، ۲) رویکرد کثرت‌گرا یا شهود گرا (House, 1983)
	رالف تایلر	الگوی ارزشیابی آموزشی برمبنای فرآیندی هفت مرحله‌ای: ۱) تعیین اهداف کلی و هدف‌های پژوهش، ۲) طبقه‌بندی اهداف، ۳) بیان اهداف به‌صورت رفتاری(قابل‌اندازه‌گیری بودن)، ۴) یافتن موقعیت‌هایی که بتواند دستیابی به اهداف را ممکن کند، ۵) تهیه روش‌های اندازه‌گیری، ۶) گردآوری داده‌های مربوط به عملکرد یادگیرندگان، ۷) مقایسه داده‌های مربوط به عملکرد با اهداف رفتاری (Worthen & Sanders, 1987)
	پراویوس	الگوی موسوم به »الگوی اختلاف» که بر اساس آن، ارزشیابی شامل تصمیم‌گیری بر اساس تعیین درجهٔ تفاوت‌ها در مقایسه وضعیت موجود با وضعیت مطلوب است (میر ریاحی، ۱۳۸۸).
	نوازه و کاورنی	۱) ارزشیابی مقطعی، ۲) ارزشیابی مستمر(نوازه، ۱۳۷۶)
	ال آر گری	صرف‌نظر از انتخاب الگو، ارزشیابی در همه موارد دارای اجزای اساسی به شرح زیر است: ۱) تعیین اهداف و مقاصد، ۲) انتخاب یا تهیه ابزارهای اندازه‌گیری، ۳) تعیین یا انتخاب راهبردها و روش‌های مناسب برای حصول به اهداف، ۴) مراحل اجرا و اعمال، ۵) تحلیل و تفسیر نتایج حاصل (رئیس دانا،۱۳۷۰)
نظریه‌های ارزشیابی معماری	کریستینس	ارزشیابی طرح معماری با معیارهای فرایند طراحی و ارتباط فرایند طراحی و فرایند ارزیابی طرح معماری توأم با تعیین میزان ادراک ارزیاب از معیارهای طراحی (سامه و ایزدی، ۱۳۹۳)
	ژانت مارکوس	در ارزشیابی پروژه‌های طراحی دو رویه مطرح است: ۱) رویهٔ دانشجو–محور، ۲) رویهٔ استاد–محور (Markus, 2003)
	حمید ندیمی	برای ارزیابی طراحی دو الگو یا رویکرد قابل‌تشخیص است: رویکرد عینیت گرا و رویکرد تأویلی (ندیمی، ۱۳۸۹).
	سامه و ایزدی	داوری در معماری به‌طور کلّی در دو مرحله شکل می‌گیرد: الف) تعیین ابزاری مناسب برای داوری (با اهداف مشخص)، ب) سنجش میزان موفقیت در دستیابی به آن اهداف مشخص (سامه و ایزدی، ۱۳۹۳).
	حسن‌پور و همکاران	۹ نوع ارزیابی و ارزشیابی در فرایند طراحی دانشجویان اعمال خواهد شد: مانند نقد فردی، نقد هم دسته‌ای، نقد گروهی، نقد عمومی، نقد نوشته‌شده، سمینارها، جلسه بحث و نقد، نقد فرم و نقد جمعی (Hassanpour et al., 2011).
	سیمور	تکنیک‌های هشت‌گانه ارزیابی: ۱) نقد تک‌به‌تک روی میز کار، ۲) پی‌نوشت کارگاه (مربی و همکلاسان)، ۳) ارزیابی همکاران (نوشتاری)، ۴) ارزیابی همکاران (کلامی)، ۵) هیئت داوری سنتی، ۶) ارزیابی تک‌به‌تک (مدرس و دانشجو)، ۷) ارزیابی نوشتاری (استاد)، ۸) خودارزیابی (نوشتاری) (Seymour, 2008).

همکاران (نوشتاری)، نقدها از یک پروژه طراحی تکمیل‌شده توسط همتایان دانشجوی طراحی اســت. این ارزیابی ممکن است توسط یک یا چند همتای دانشجوی طراحی انجام شود؛ ۴) ارزیابی همکاران (کلامی)؛ ۵) ارزیابی سنتی (کلامی)، ارائه شفاهی و گرافیکی یک پروژه تکمیل‌شده به یک هیأت حرفه‌ای واجد شرایط ازجمله مدرســان طراحی، استادان مدعو، متخصصین و یا دیگر مهمانان دعوت‌شــده و همچنین همکلاسی‌های دانشجوی طراحی است؛ ۶) ارزیابی تک‌به‌تک (مدرس و دانشجو) انتقادات کلامی بین مدرس و دانشجوی طراحی که پس از اتمام پروژه انجام می‌شود؛ ۷) ارزیابی نوشتاری (آموزشی)، انتقادات نوشته‌شده در انتهای پروژه تکمیل‌شده توسط مربی طراحی است؛ ۸) خودارزیابی (نوشــتاری)، انتقادی که دانشجو از پروژه تکمیل‌شده خود نوشته است (Seymour, 2008).

جدول ۱ به‌طور خلاصه به نظریه‌های انواع ارزشــیابی، ســاختار و روش‌های آن اشاره می‌نماید.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهــش حاضر با توجــه به ماهیت داده‌ها از نوع کیفــی و با توجه به هدف از نــوع پژوهش‌های کاربردی و روش پژوهــش از نوع پژوهش‌های ارزیابی است. گردآوری داده‌های موردنیاز پژوهش از طریق مراجعه به اسناد و مدارک موجــود از مطالعات مرتبط و همچنین پرســش‌نامه امتیازدهی معیارها انجام می‌شــود. با توجه به سؤالات اصلی پژوهش روش اجرای این پژوهش شامل دو مرحله است:

در مرحله اول با توجه به سوابق و پژوهش‌های موجود و در یک فرایند ارزیابی منطقی، معیارهای ارزشــیابی طراحی تعیین می‌شود. در این مرحله بامطالعه پژوهش‌های مرتبط با ارزشــیابی پروژه‌های معماری، معیارهای تعیین‌شــده بررســی و تحلیل‌شــده و نهایتاً در یک فرآیند منطقی، معیارهایی که کیفیات تأثیرگذار در تمام ابعاد طراحی به‌واســطه آنها تعریف و توصیف، نقد و بررسی می‌شوند، انتخاب می‌گردند.

در مرحله دوم پژوهش، ابتدا با استفاده از نتایج پرسش‌نامه (امتیازدهی معیارها)

که توسط خبرگان پاسخ‌داده‌شده، ضریب اثرگذاری معیارها تعیین می‌گردد. به‌منظور امتیازدهی معیارها از اساتید معماری به‌عنوان خبرگان آموزش معماری خواسته می‌شود که برحسب اهمیت برای معیارهای مشخص‌شده امتیازی تعیین نمایند. به این منظور اعضای هیات علمی گروه معماری در واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی استان زنجان به‌عنوان جامعه آماری این پژوهش تعیین‌شده که درمجموع ۱۸ نفر می‌باشند. به دلیل اهمیت امتیازدهی و تأثیر مستقیم آن در نتایج پژوهش، نمونه‌گیری به‌صورت سیستماتیک و غیر تصادفی انجام‌شده و معیارهای سابقه تدریس و مقطع تحصیلی کارگاه طراحی، در انتخاب نمونه‌ها در نظر گرفته‌شده‌اند. بدین ترتیب تعداد ۹ نفر به‌عنوان جامعه نمونه انتخاب می‌شوند. درنهایت با تأثیر دادن ضرایب به‌دست‌آمده از امتیازدهی خبرگان و به کمک تکنیک DEMATEL، میزان اثرگذاری معیارها در ارزشیابی نهایی پروژه‌ها تعیین می‌گردد.

تدوین معیارها

طراحی معماری را می‌توان فرایندی دانست که از طرق مختلف و باقابلیت‌های تعمیم متفاوت تدوین می‌گردد. فرایند طراحی شامل تعداد زیادی تصمیم‌گیری‌ها و مراحل تکامل آنها است. روند طراحی معماری شالوده و ساختاری متشکل از، مراحل مختلفی را در بردارد که هرکدام نتایج و شخصیت خود رادارند. آن چیزی که در بین همه این مراحل به‌طور شفاف به نظر می‌رسد این است که جملگی مراحل فرایند طراحی فرایندهایی از تفکر و تصمیم‌گیری هستند (خیراللهی، ۱۳۹۲).

در طول سال‌ها، دوره‌های طراحی اهمیت خود را در آموزش معماری در اغلب مدارس معماری حفظ کرده‌اند. به این دلیل که در دوره‌های طراحی از دانشجویان انتظار می‌رود که همه دوره‌های عملی و نظری که در طول دوره آموزش گذرانده‌اند، در پروژه‌های معماری خود را بازتاب دهند. همه پروژه‌های فوق بر مبنای مفاهیم فرم، عملکرد و ساختار ارزیابی می‌شوند. این مفاهیم چهارچوب معیارهای ارزیابی هر طرح معماری در یک برداشت جهانی هستند *(Uzunoglu & Uzunoglu, 2011)*.

به‌علاوه در دانشکده‌های معماری مشکلات ارتباطی بین دانش آموزان و داوران ارزیابی پروژه‌ها وجود دارد. مسائل ارزیابی پروژه‌های معماری در محدوده دوره‌های طراحی به وجود می‌آیند. این مسائل شامل این موارد هستند:

- فقدان واژه‌های مشترک؛
- آشفتگی ذهنی، در ارزیابی کیفیت و کمیت فضایی؛
- مشکلات در بیان مثبت - منفی و نادیده گرفتن بخش‌هایی از مطالعات دانشجویان درروند ارزیابی فرایند طراحی؛
- مشکلات در تبادل اطلاعات بین گروه‌های پروژه و غیره.

به دلیل تمام موارد بالا، شکل‌گیری یک روش بر اساس معیارهای مشترک برای تصمیم‌گیری ارزیابی پروژه‌ها موردتوجه قرار می‌گیرد *(Uzunoglu & Uzunoglu, 2011)*. سیستم ارزشیابی و ارزیابی در هنر و معماری و به‌ویژه در دوره‌های کارگاهی مشکل‌تر از سایر رشته‌ها است. به دلیل اینکه فرایند یاددادن و یادگیری مشکل‌تر و پیچیده‌تر از دوره‌های تئوری است. اما تفکر رایج بر این باور است که هیچ معیار و هنجاری در این سیستم ارزیابی و ارزشیابی وجود ندارد و به‌عبارت‌دیگر سیستم ارزشیابی ذهنی و کلی‌نگر است. این جمله چندان بی‌ربط نیست. در ارزیابی و ارزشیابی پروژه دانشجویان هیچ معیار و هنجار مشخصی در میان داوران و مربیان وجود ندارد و اگر هم وجود داشته باشد برای دانشجویان نامشخص و مبهم هستند *(Utaberta et al., 2013)*. عدم مشخص بودن معیارها و معیارهای ارزشیابی، باعث مخدوش شدن فضای حاکم بر قضاوت در امر آموزش و درنهایت محور قرار گرفتن سلایق و علایق شخصی داوران خواهد بود که مشکلات آموزشی و تحلیلی برای دانشجویان ایجاد خواهد کرد. منتقدان سیستم قضاوت سنتی معتقدند که معیارهای قضاوت داوران در این سیستم توضیح محور بوده و در ذات خود به‌صورت ناخودآگاه دانشجو را در مسیری قرار می‌دهد که ناچار شود خود را با نظریات و هویت غالب حرفه‌ای استاد تطبیق دهد *(Webster, 2007)*.

ارزشیابی توان علمی و عملی دانشجویان رشته‌های وابسته به طراحی معماری، پیچیدگی‌های بسیاری دارد که اگر در مورد آنها دقت کافی مبذول نشود، ممکن است، به‌جای ارزشیابی واقع بینانه، به سمت گونه‌ای ارزشیابی جانب‌دارانه کشیده شود که در آن، عوامل مداخله‌گر اهمیت بیشتری دارند و نتیجه را تحت‌الشعاع قرار می‌دهند. بنابراین ارزشیابی پروژه‌های طراحی معماری، به دلیل مداخله عوامل انسانی در فرایند داوری، حساسیت خاصی دارد؛ زیرا ممکن است نتوان داوری پروژه‌های طراحی را، ازلحاظ کیفی، بر مبانی یک روش ریاضی انجام داد. مسلم است که تعیین ضوابط و معیارهای مشخص و قابل‌سنجش سبب خواهد شد ارزشیابی پروژه‌های طراحی معماری به نتایج واقعی نزدیک شود (میر ریاحی، ۱۳۸۷). معیارهای مؤثر در طراحی، متغیرهایی هستند که کیفیات موردنیاز در طراحی بهتر به‌واسطه آنها تعریف و توصیف، نقد و بررسی و قضاوت می‌شوند. در حقیقت، معیارهای مؤثر در طراحی (یا معیارهای قضاوت) را می‌توان معیارهایی قلمداد کرد که به‌گونه‌ای آموزش سازمان داده‌شده‌اند و اساتید، دانشجویان و فضای آموزشی و حرفه‌ای، به‌گونه‌ای هماهنگ این سازمان را می‌آفرینند و به ارزش‌های مؤثر در طراحی و داوری در صنعت هنر معماری، معنا و قطعیت می‌بخشند (مهدی زاده سراج و مردمی، ۱۳۸۷). بدیهی است که دامنه معیارها و میزان ارزش‌گذاری آنها در سیستم‌های مختلف آموزشی متفاوت خواهد بود که در جدول ۲ به برخی از آنها اشاره می‌شود.

تفاوت در معیارهای اشاره‌شده، نشان‌دهنده میزان اهمیت به هر گروه از معیارها در دستگاه‌های آموزشی مختلف است. اما آنچه مهم‌تر است دامنه انتخاب این معیارهاست که تا چه حد بر فرایند منجر به طراحی

جدول۲. مقایسه معیارهای داوری در مراکز مختلف آموزش معماری (ماخذ: لیتکوهی، ۱۳۹۲)

مرکز آموزشی	معیارهای داوری
دانشگاه هارتفورد	معیارهای موردنظر حرفه، دانش‌پایه، ارائه (شفاهی، مکتوب، گرافیکی) تجربه عملی (طراحی ساخت،) ایده طرح، نحوه پروردن ایده، دفاعیات
دانشگاه ایلینویز	توجه به سیستم‌های کنترل شرایط محیطی، سیر از پژوهش به طراحی، برنامه‌ریزی و طراحی سایت، ایده طرح، کیفیت فضایی، شکل ساختمان
دانشگاه یورک	سوابق آموزشی، مصاحبه، مدارک ارزیابی دانشجویان از کیفیت آموزشی مدرس، نظر همکاران، شواهد مکتوب
دانشگاه هوستن	کار گروهی، گروه پاسخگویان همسان، تأکید از فرآورده به فرآیند
دانشگاه لندن	ارزیابی همتایان، کار گروهی در آتلیه، استفاده از گروه‌های همسان، رویه دانشجو محور، رویه استاد محور
دانشگاه اوتا	معیارهای مرتبط به طرح (نظیر ترکیب سایت، برنامه، محتوا، سازه، مصالح ساختمانی و سیستم طرح) توانایی در ارائه سه‌بعدی و زیبایی طرح، توصیف گرافیکی و معرفی حرفه‌ای
دانشگاه‌های ایران	ارتباط بین طرح و مبانی نظری، تکنیک و نحوه ارائه، انعطاف‌پذیری طرح، نوآوری و خلاقیت، دانش اجرایی دانشجو، قابلیت‌های تعامل دانشجو با تیم داروی، توجه به محدودیت‌ها و امکانات واقعی طراحی، چگونگی پرورش ایده، پرداختن به اصول فنی، سازه‌ای و تأسیساتی طرح، زمان‌بندی و نحوه دفاع، عملکرد مناسب فضاها، توجه به اقلیم، توجه به تاریخ، حجم و فرم طرح

و یـا نتیجه نهایی تأکیـد دارد. بنابراین به‌منظور بررسـی دقیق‌تر و انتخاب منطقی معیارها لازم اسـت که پژوهش‌های مرتبط باهدف تدوین معیارهای قابل‌قبول و جامع موردبازنگری و تحلیل قرار گیرند.

کاترین آنتونی اسـتاد دانشـکده معماری دانشـگاه ایلینویز آمریکا در کتاب «داوران طراحی در بوته آزمایش» معیارهای ارزشـیابی پروژه‌ها را در سیزده بخش چنین آورده است:

– ایده طرح؛ تصوری که درباره کلیت و موضوعی خاص در قالب ایده طراحی بیان می‌شود؛

– سـیر از پژوهش به طراحـی (یکپارچگی پژوهش و طراحـی)؛ یافته‌ها و توصیه‌هایی که در پژوهش‌های محیطی و رفتاری حاصل‌شده در طرح لحاظ شود؛

– طراحی سـایت (طرح توسعه سـایت)؛ منظور توجه به بافت موجود است و ترکیب سـاختمان‌ها و تناسـب فضاهای خارجی و خوانائی ورودی و میزان هدایت‌کنندگـی مسـیرهای اتومبیل و دفع آب‌های سـطحی و پیاده‌روها و هماهنگی با شکل زمین؛

– برنامه‌ریزی و طراحی عملکردی؛ سـیر گردش، حرکت، ورود، سازمان‌دهی فعالیت‌هـا، فهم و درک نیازها و ارتباط آنها باهم و تناسـب عملکردی میان سطوح و احجام؛

– کیفیت‌های خـاص فضایی؛ فضاها به ترتیبی سـامان می‌یابند که معانی فضایی و عملکرد و نقش آنها به‌وضوح روشن باشد؛

– شکل بنا؛ تناسب توده بنا با عملکرد و بستر؛

– زیبایـی طرح؛ زیبایی به مفهوم «خوب» بودن اسـت و منظور خلق کاری است که جنبه هنری و زیباشناختی دارد؛

– سازه؛ توجه به عناصر سـازه‌ای، نگهدارنده ها، دهانه‌ها و نسبت بین اندازه اعضای سازه؛

– استفاده از مواد و مصالح؛ تناسب بین مصالح با بستر بنا و ارتباط مصالح با نظام ایستائی و شکل و ایده و طرح و هزینه و نگهداری؛

– تنظیم شرایط محیطی؛ توانایی شناسایی و حل مشکلات محیطی موجود در محل و امکانات مکانیکی و الکتریکی و توجه به انرژی‌های طبیعی و توانایی تلفیق این دو با یکدیگر؛

– بیان شـفاهی؛ توانایی ارائه شـفاهی پروژه و اسـتفاده از واژگان درست و سازمان‌دهی فرایند فکری و توانایی پاسخ دادن به پرسش‌ها؛

– ارتباط منطقی بین نقشه؛ روشنی، کیفیت، کامل بودن و خوانایی ترسیم‌ها، عمیق بودن جزئیات و نمایش مهارت ارتباطات گرافیکی؛

– ارائـه ماکـت؛ مهارت‌های نمایش مسـائل طراحی به‌صـورت ماکت در مقیاس‌های موردنیاز (میر ریاحی، ۱۳۸۸).

در مطالعهٔ مارک فریدریکسـون دربارهٔ قضاوت معماری متغیرهایی تشخیص داده‌شـده اسـت که دربرگیرنده دو مقولـه اندازه‌های زمـان. فراوانی (مثل مدت‌زمان ارائه کار توسـط دانشـجو و اظهارنظر داوران) و مقوله‌بندی‌های مربوط به محتوا. فرایند (مثل ارائه ایده پردازی یاریگر، استفاده از پرسش‌های سـخنورانهٔ دانشجو) هستند *(Frederickson, 1993)*. این متغیرها دو موضوع مختلف و تأثیرگذار بر قضاوت را تشکیل می‌دهند و ابزارهای متفاوتی را نیز در بر خواهند گرفت که در جدول ۳ به تفکیک ذکرشده است.

در نوامبـر 2010 «YODAK» (شـورای برنامه‌ریـزی، ارزشـیابی، اعتباربخشـی و هماهنگی آموزش عالی)[1] و »انجمن معماران ترک قبرس»[2] برنامـه‌ای تحت عنـوان »کارگاه اعتبار سـنجی و بازدید از دانشـگاه‌های شـمال قبرس» فراهم نمودند. انیستیتو سـلطنتی معماران بریتانیا[3] (به‌عنوان بزرگ‌ترین سیسـتم جهانی اعتبار سنجی برای معماری) در این چهارچوب به قبرس دعوت شد. معیارهای RIBA (جدول۴) منعکس‌کننده یازده امتیاز از مصوبات معماران اتحادیه اروپا، در این کارگاه یادآوری شد (Uzunoglu & Uzunoglu, 2011).

جدول۳. متغیرهای تعیین‌شده در قضاوت معماری در مطالعه مارک فریدریکسون (مأخذ: سامه و ایزدی، ۱۳۹۳)

معیارهای مربوط به »فرآیند شکل‌گیری طرح«	معیارهای مربوط به»محتوای خود طرح«
– جذب و درک اطلاعات و توانایی تحلیل و عرضهٔ آنها؛ – آگاهی به روش‌ها و روندهای مختلف طراحی؛ – ذهن جستجوگر و پویا در فرآیند پژوهش طرح؛ – توجه به روش‌ها و روندهای اجرایی مناسب با حرفه؛ – شیوهٔ زمان‌بندی و عرضهٔ شفاهی دانشجو؛ – میزان کرکسیون ها و طرز بیان فرآیند پروراندن طرح؛ – شواهد مکتوب پروژه‌ها و تمرین‌های قبلی معماری؛ – شرکت و حضور مداوم در برنامه‌های آتلیه و اسکیس ها؛ – میزان پایبندی به یک فرآیند طراحی مشخص؛ – ارتباط بین اهداف طرح و نظریه‌پردازی در طرح؛	– توجه به مطالعات و برنامه‌ریزی کالبدی طرح؛ – توجه به بستر طرح و شناخت امکانات و محدودیت‌ها؛ – رعایت ارتباط میان دانش فنی و طراحی؛ – نوآوری و خلاقیت در ایدهٔ طرح و کیفیت پرورش آن؛ – میزان انعطاف‌پذیری و تغییرپذیری طرح در آینده؛ – آگاهی از عوامل مؤثر بر شکل‌گیری طرح (اقلیمی، فرهنگی، . . .)؛ – میزان توجه به نوآوری در طرح؛ – توجه به اصول فنی، سیستم‌های سازه‌ای و تأسیساتی؛ – شیوهٔ ارائه گرافیکی؛ – وضوح مدارک و اسناد مربوط به طرح؛

جدول۴. معیارهای RIBA منعکس‌کننده یازده امتیاز از اتحادیه اروپا برای فارغ‌التحصیلان (Source:Uzunoglu & Uzunoglu, 2011)

معیار اول	توانایی ایجاد طرح‌های معماری که هر دو موردنیاز زیبایی‌شناختی و فنی را برآورده سازد
معیار دوم	دانش کافی از تاریخ و نظریه‌های معماری و هنر و فن‌آوری مرتبط و علوم انسانی
معیار سوم	دانش هنرهای زیبا به دلیل تأثیر آن روی کیفیت طراحی معماری
معیار چهارم	دانش کافی از طراحی شهری، برنامه‌ریزی و مهارت‌های درگیر در فرایند برنامه‌ریزی
معیار پنجم	درک رابطه بین مردم و ساختمان‌ها و بین ساختمان و محیطزیست و نیاز به ارتباط ساختمان‌ها و فضاهای بین آنها برای برآوردن نیازهای انسان
معیار ششم	درک حرفه معماری و نقش معمار در جامعه، به‌ویژه در آماده‌سازی ذهن‌ها که از عوامل اجتماعی به‌حساب می‌رود.
معیار هفتم	درک روش پژوهش و آماده‌سازی ذهن برای یک پروژه طراحی
معیار هشتم	درک مشکلات طراحی ساختار، مسائل سازه‌ای و مهندسی مرتبط با طراحی ساختمان
معیار نهم	دانش کافی از مسائل فیزیکی و فن‌آوری و عملکرد ساختمان‌ها برای ایجاد شرایط آسایش داخلی و محافظت در برابر اقلیم
معیار دهم	مهارت‌های طراحی لازم برای برآوردن نیازهای کاربران ساختمان در بین محدودیت‌های اعمال‌شده توسط هزینه‌ها و مقررات ساخت‌وساز
معیار یازدهم	دانش کافی از صنایع، سازمان‌ها، مقررات و دستورالعمل‌های درگیر در انتقال مفاهیم طراحی به ساختمان‌ها و یکپارچه‌سازی برنامه‌ها در طرح کلی

طراحی در سه مرحله‌ی کلی تحلیل، ارزیابی، و ترکیب و نه به‌طورقطع با ترتیبی معین انجام می‌شود، نقش ارزیابی با توجه به مفهوم «قیاس» قابل‌توجه است. زیرا منظور از عمل «ارزیابی» در مراحل طراحی نیز سنجش «ترکیب» نهایی با عوامل «تحلیل» شده است. از همین رو نقش نقد و تحلیل به‌عنوان ابزارهای «قیاس» در زمینه طراحی نیز بسیار زیاد است (رضایی، ۱۳۹۳). کارگاه طراحی یک محیط آموزشی بسیار مهم است که در آن دانشجویان در معرض انواع دیدگاه‌ها از مدرسان خود قرار می‌گیرند. روش‌های مختلفی برای آموزش و تمرین طراحی در دانشگده های طراحی در سراسر جهان وجود دارد. یک تجربه بدیع و قابل‌توجه در آموزش و یادگیری طراحی در یک کارگاه معماری دارای ۳ مرحله است: ایده، مفهوم و فرم *(Khakzand & Azimi, 2015)*. در ارتباط با خلاقیت و کیفیت طراحی و به‌منظور بررسی استفاده از روش سه مرحله‌ای فرایند طراحی، در یک پژوهش، پرسش‌نامه‌ای با چهارده عامل تنظیم شد که شامل موارد زیر هستند:

۱) تازگی و اصالت محصول طراحی، ۲) ارزش محصول طراحی، ۳) فرایند قابل‌انعطاف، ۴) بهره وری و کارایی محصول طراحی، ۵) پاسخ به محدودیت‌ها، ۶) جنبه‌های زیبایی از محصول طراحی، ۷) در نظر گرفتن جزئیات، ۸) ارتباط با زمینه و محیط، ۹) محصول طراحی انعطاف‌پذیر، ۱۰) محصول مفید طراحی، ۱۱) رضایت از محصول طراحی، ۱۲) فرم‌های جدید و غیرتکراری، ۱۳) پیامد باورهای اولیه، ۱۴) طراحی جدید و نوآوری به‌جای طراحی معمول *(Khakzand & Azimi, 2015)*.

در پژوهش دیگری که بر روی پروژه‌های طرح معماری ۳ در دانشگاهی در شمال قبرس[۴] انجام شد، روشی مبتنی بر ۴ مرحله که در حقیقت

با فرایند توسعه پروژه‌های جهانی هماهنگ است، در ارزیابی فرایند پروژه‌ها موردبررسی قرارگرفته است. اهداف مرحله اول محیط (طبیعی و مصنوعی) و تحلیل فرم هستند. اهداف مرحله دوم حجم ساختمان و تحلیل فضاهای داخلی و خارجی و اهداف مرحله سوم جزئیات ساختمان با تکنیک‌های ارائه معماری می‌باشند. مراحل متوالی ۱ و۲ و ۳ در فرایند به این شرح هستند: الف) پژوهش‌های پروژه (نمونه‌برداری پروژه)، ب) تحلیل پروژه (گزینه‌های طراحی)، ج) ترکیب پروژه (تصمیم‌های طراحی) و د) ارزیابی نهایی داور. در هر مرحله فرایند ارزیابی به‌طور پی‌درپی و متناوب تکرار می‌شود *(Uzunoglu & Uzunoglu, 2011)*.

در پژوهشی به‌منظور دستیابی به معیارهای مؤثر در طراحی، پرسش‌نامه‌ای در بین اساتید معماری دانشگاه علم و صنعت ارائه شد که به این معیارها دست‌یافت: ۱) عملکرد و ارتباطات، ۲) خلاقیت و ایده پردازی، ۳) تعریف، تناسب و زیبایی فضا، ۴) فرم و پلاستیک معماری، ۵) مطالعات، تجزیه‌وتحلیل، ۶) نگاه به تاریخ، ۷) واقع‌بینی و منطق عملی، ۸) همسازی محیطی و اقلیمی، ۹) ارائه و قدرت نمایش، ۱۰) تخیل و آینده‌نگری، ۱۱) مهندسی طرح، ۱۲) حضور فعال و همراهی باکلاس. (مهدی زاده سراج و مردمی، ۱۳۸۷)

از تحلیل و مقایسه موارد فوق، این نتیجه حاصل می‌شود که در ابتدا لازم است انتخاب معیارها به تفکیک در دو گروه فرایند طراحی و محصول طراحی انجام‌شده و سپس به مفاهیم پایه در معماری نظیر ایده، فرم و ساختار توجه شود.

بنابراین دسته‌بندی کلی معیارها به این صورت خواهد بود:

– دسته اول (معیارهای مربوط به ارزیابی فرآیند طراحی): دانش طراحی– مهارت طراحی – پیشبرد طراحی؛

– دسته دوم (معیارهای مربوط به ارزشیابی محصول طراحی): مقدمات طرح – اجزای طرح – مستندات طرح.

در مرحله بعد با توجه به دسته‌بندی فوق و با مقایسه معیارهای تعیین‌شده در مطالعات موجود، معیارهای نهایی به‌گونه‌ای که تمام فعالیت‌های آغاز تا انجام طراحی را پوشش دهند، انتخاب می‌شوند. جدول۵ معیارهای تفکیک‌شده در هر دسته را به تفسیر نشان می‌دهد.

جدول۵. معیارهای تعیین‌شده برای ارزشیابی طراحی

معیارهای ارزیابی فرآیند طراحی	**دانش طراحی**	– ذهن جستجوگر و پویا در سیر از پژوهش به طراحی
		– آگاهی به روش‌ها و فرایندهای مختلف طراحی
	مهارت طراحی	– جمع‌آوری اطلاعات و توانایی تحلیل و ارائه آنها
		– کیفیت ارائه شفاهی دانشجو
		– میزان پایبندی به یک فرآیند طراحی مشخص
		– انتخاب راهبردها و روش‌های مناسب برای حصول به اهداف
	پیشبرد طراحی	– ارتباط بین اهداف طرح و مبانی نظری
		– تعداد کرکسیون ها و طرز بیان فرآیند شکل گیری طرح
		– حضور در برنامه های آتلیه و اسکیس ها
		– کیفیت ارائه شواهد مکتوب پیشرفت پروژه طراحی
معیارهای ارزشیابی محصول طراحی	**مقدمات طرح**	– توجه به مطالعات و برنامه‌ریزی کالبدی طرح
		– توجه به بستر طرح و شناخت امکانات و محدودیت‌ها
		– برنامه‌ریزی و طراحی سایت
	اجزای طرح	– نوآوری و خلاقیت در ایدهٔ طرح و کیفیت پرورش آن
		– شناخت عوامل مؤثر بر شکل گیری طرح (اقلیمی، فرهنگی، . . .)
		– سازمان‌دهی فضایی و برنامه‌ریزی و طراحی عملکردی
		– تناسب فرم بنا با عملکرد و بستر طراحی
	مستندات طرح	– توجه به اصول فنی، سیستم‌های سازه‌ای و تأسیساتی
		– کیفیت مدارک و اسناد مربوط به طرح و رعایت اصول ترسیم
		– شیوهٔ ارائه گرافیکی

تکنیک DEMATEL

تکنیک DEMATEL[۵] برای اولین بار توسط مرکز تحقیقات مؤسسه یادبودهای جنگ در ژنو[۶] و در فاصله سال‌های ۱۹۷۲ تا ۱۹۷۶ ابداع شد. هدف از این تکنیک، مطالعه مسائل پیچیده، تحلیل آنها و ایجاد ساختاری بر اساس این تحلیل است. این روش می‌تواند مسائل کیفی را به معیارهای کمی برای تصمیم‌گیری تبدیل کند. در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، هنگامی‌که لازم باشد مسائل پیچیده در حین روشن کردن روابط میان عناصر مهم آنها حل شود، باید از تکنیک DEMATEL استفاده شود (Hsu & others, ۲۰۱۳).

تکنیک DEMATEL یکی از انواع روش‌های تصمیم‌گیری گروهی بر اساس مقایسه‌های زوجی و قضاوت کارشناسان است. پایه تکنیک DEMATEL بر اساس این فرض بناشده که یک سیستم شامل مجموعه‌ای از معیارهای $C= \{c1,c2,\dots,cn$ است و مقایسه زوجی روابط میان آنها می‌تواند به‌وسیله معادلات ریاضی مدل شود. این تکنیک برای ساختن و تحلیل مدل‌های ساختاری مرتبط با روابط علی و معلولی پیچیده میان عوامل یک مسئله است *(Hsu & others, 2013)*. برای این کار باید مراحل زیر طی شود:

۱) ایجاد ماتریس روابط مستقیم (A): برای تشکیل این ماتریس از پاسخ‌دهندگان خواسته می‌شود که روابط میان هر جفت معیار را با عددی بین ۰ تا ۱۰ نمایش دهند. اگر تعداد پاسخ‌دهندگان بیش از یک نفر باشد، ماتریس نهایی، از به دست آوردن میانگین هندسی اعداد پاسخ‌دهندگان حاصل می‌شود.

۲) نرمالیزه کردن ماتریس روابط مستقیم: ماتریس نرمالیزه از طریق بی‌مقیاس‌سازی ماتریس اولیه (۱)، بر مبنای ماتریس روابط مستقیم، به دست می‌آید:

$$X = K * A \qquad \text{(۱) بی مقیاس سازی ماتریس اولیه}$$

عدد ثابت K در فرمول فوق از رابطه (۲) به دست می‌آید:

$$K = \frac{1}{\max 1\le i\le n \sum_{j=1}^{n} a_{ij}} \quad i,j = 1,2,\dots,n \qquad \text{(۲)}$$

۳) به دست آوردن ماتریس روابط کلی: هنگامی‌که ماتریس روابط مستقیم نرمالیزه به دست آمد، ماتریس روابط کلی (T) از فرمول زیر محاسبه می‌شود که در آن I نشانگر ماتریس واحد است (آرش پور و طالبی،۱۳۹۲).

$$T = X(I-X)^{-1} \qquad \text{(۳) ماتریس روابط کلی}$$

تجزیه‌وتحلیل

برای انجام مدل، طبق سه مرحله ذکرشده ، ابتدا پرسشنامه مربوط به تکنیک DEMATEL بررسی‌شده و با گرفتن میانگین هندسی میان پاسخ‌های جامعه آماری، ماتریس اولیه حاصل می‌شود. پس‌ازآن، ماتریس روابط مستقیم نرمالیزه شده و درنهایت با بهره‌گیری از تکنیک DEMATEL و روابط موجود، ماتریس روابط کلی به دست می‌آید. پس از انتخاب معیارها لازم است که به هر یک از این معیارها برحسب میزان اهمیت، وزن مناسب اختصاص داده شود. این وزن دهی باهدف تعیین سهم اثرگذاری در ارزشیابی نهایی انجام می‌شود. به این منظور از تعدادی از اساتید معماری خواسته‌شده که برحسب اهمیت برای معیارهای مشخص‌شده امتیازی بین ۰ تا ۱۰ تعیین نمایند. برای به دست آوردن اوزان شاخص‌ها باید میانگین هندسی پاسخ‌ها به دست آید. نتیجه این وزن دهی در جدول۶ ذکر گردیده است.

جدول۶. اهمیت معیارهای پژوهش از دید خبرگان

	معیارهای تعیین‌شده	میانگین اوزان (W)
C۱	ذهن جستجوگر و پویا در سیر از پژوهش به طراحی	۹,۰۰۰۰
C۲	آگاهی به روش‌ها و فرایندهای مختلف طراحی	۷,۳۳۳۳
C۳	جمع‌آوری اطلاعات و توانایی تحلیل و ارائه آنها	۸,۰۰۰۰
C۴	کیفیت ارائه شفاهی دانشجو	۸,۰۰۰۰
C۵	میزان پایبندی به یک فرآیند طراحی مشخص	۳,۰۰۰۰
C۶	انتخاب راهبردها و روش‌های مناسب برای حصول به اهداف	۷,۳۳۳۳
C۷	ارتباط بین اهداف طرح و مبانی نظری	۸,۶۶۶۷
C۸	تعداد کرکسیون ها و طرز بیان فرآیند شکل‌گیری طرح	۶,۶۶۶۷
C۹	حضور در برنامه‌های آتلیه و اسکیس ها	۶,۶۶۶۷
C۱۰	کیفیت ارائه شواهد مکتوب پیشرفت پروژه طراحی	۷,۰۰۰۰
C۱۱	توجه به مطالعات و برنامه‌ریزی کالبدی طرح	۵,۳۳۳۳
C۱۲	توجه به بستر طرح و شناخت امکانات و محدودیت‌ها	۸,۰۰۰۰

ادامه جدول۶. اهمیت معیارهای پژوهش از دید خبرگان

C۱۳	برنامه‌ریزی و طراحی سایت	۶,۰۰۰۰
C۱۴	نوآوری و خلاقیت در ایدهٔ طرح و کیفیت پرورش آن	۸,۳۳۳۳
C۱۵	شناخت عوامل مؤثر بر شکل‌گیری طرح (اقلیمی، فرهنگی، . . .)	۶,۶۶۶۷
C۱۶	سازمان‌دهی فضایی و برنامه‌ریزی و طراحی عملکردی	۶,۳۳۳۳
C۱۷	تناسب فرم بنا با عملکرد و بستر طراحی	۶,۰۰۰۰
C۱۸	توجه به اصول فنی، سیستم‌های سازه ای و تأسیساتی	۶,۰۰۰۰
C۱۹	کیفیت مدارک و اسناد مربوط به طرح و رعایت اصول ترسیم	۸,۶۶۶۷
C۲۰	شیوهٔ ارائه گرافیکی	۷,۶۶۶۷

پس از بررسی پرسش‌نامه مربوط به تکنیک DEMATEL و تشکیل ماتریس اهمیت معیارهای پژوهش از دید خبرگان و به دست آمدن اوزان معیارها، ماتریس روابط اولیه حاصل می‌شود. پس‌ازآن، ماتریس روابط مستقیم نرمالیزه می‌شود و درنهایت با بهره‌گیری از تکنیک DEMATEL و روابط موجود، ماتریس روابط کلی به دست می‌آید که در جدول۷ نشان داده می‌شود.

نتایج ماتریس فوق میزان اثرگذاری هر یک از معیارهای پژوهش (Wi) و رتبه‌بندی اهمیت آنها (Rank) را در ارزشیابی پروژه‌های طراحی نشان می‌دهد. در تحلیل فوق یک ماتریس روابط کلی برای ۲۰ معیار محاسبه‌شده است. به این معنی که معیارهای مربوط به دو گروه فرایند طراحی و محصول طراحی جدا نشده‌اند. حال این سؤال مطرح می‌گردد که آیا ممکن است معیارهای فرآیند طراحی و محصول طراحی اثرگذاری متفاوتی داشته باشند. به‌عبارت‌دیگر آیا لازم است که در ارزشیابی، برای هر دسته از معیارها ضریب تأثیر جداگانه منظور گردد.

به‌منظور تفکیک میزان اثرگذاری معیارها در دو بخش فرآیند طراحی و محصول طراحی، مراحل تکنیک DEMATEL یک‌بار دیگر و برای هر دسته از معیارها جداگانه انجام می‌شود. نتایج این مراحل شامل میزان اثرگذاری و رتبه‌بندی اهمیت معیارهای ارزیابی فرآیند طراحی و معیارهای ارزشیابی محصول طراحی است که در جدول ۸ نشان داده می‌شود.

جدول ۷. نتایج ماتریس روابط کلی

	Wi	Rank		*Wi*	Rank
C۱	۶,۴۲٪	۱	C۱۱	۳,۷۸٪	۱۹
C۲	۵,۲۲٪	۹	C۱۲	۵,۷۰٪	۵
C۳	۵,۷۰٪	۵	C۱۳	۴,۲۶٪	۱۶
C۴	۵,۷۰٪	۵	C۱۴	۶,۰۳٪	۴
C۵	۲,۱۰٪	۲۰	C۱۵	۴,۷۴٪	۱۲
C۶	۵,۲۲٪	۹	C۱۶	۴,۵۰٪	۱۵
C۷	۶,۱۸٪	۲	C۱۷	۴,۲۶٪	۱۶
C۸	۴,۵۵٪	۱۴	C۱۸	۴,۲۶٪	۱۶
C۹	۴,۷۴٪	۱۲	C۱۹	۶,۱۸٪	۲
C۱۰	۴,۹۸٪	۱۱	C۲۰	۵,۴۶٪	۸

جدول ۸. نتایج ماتریس روابط کلی برای معیارهای ارزیابی فرایند طراحی و ارزشیابی محصول طراحی

معیارهای ارزشیابی محصول طراحی			معیارهای ارزیابی فرآیند طراحی		
	Rank	Wi		Rank	Wi
۱۰	۷,۷۰٪	C۱۱	۱	۱۲,۷۰٪	C۱
۳	۱۱,۶۰٪	C۱۲	۵	۱۰,۳۰٪	C۲
۸	۸,۷۰٪	C۱۳	۳	۱۱,۳۰٪	C۳
۲	۱۲,۱۰٪	C۱۴	۳	۱۱,۳۰٪	C۴
۵	۹,۶۰٪	C۱۵	۱۰	۴,۱۰٪	C۵
۶	۹,۲۰٪	C۱۶	۵	۱۰,۳۰٪	C۶
۸	۸,۷۰٪	C۱۷	۲	۱۲,۲۰٪	C۷
۷	۸,۷۰٪	C۱۸	۹	۸,۶۰٪	C۸
۱	۱۲,۸۰٪	C۱۹	۸	۹,۴۰٪	C۹
۵	۱۰,۰۰٪	C۲۰	۷	۹,۸۰٪	C۱۰

بـا توجه به جـدول ۵، مجمـوع اوزان معیارهای ارزیابـی فرایند طراحی و معیارهای ارزشـیابی محصول طراحی به‌طور جداگانه و همچنین نسبت تأثیر آنها قابل‌محاسبه است که در جدول ۹ نشان داده می‌شود.

پس از اعمال ضریب تأثیر اوزان هر دسته از معیارها، اثرگذاری کل معیارها مجدداً محاسـبه می‌شـود. جدول ۱۰ نتایج ماتریس روابط کلی و اثرگذاری کل معیارها با در نظر گرفتن ضریب تأثیر اوزان و مقایسـه آن باحالت قبل را نشان می‌دهد.

جدول ۹. مجموع اوزان معیارهای ارزیابی فرایند طراحی و معیارهای ارزشیابی محصول طراحی

دسته‌بندی معیارها		مجموع اوزان گروه	ضریب تأثیر اوزان
معیارهای ارزیابی فرآیند طراحی	C۱۰ -C۱	۷۱,۶۶۶۶۷	٪۵۱
معیارهای ارزشیابی محصول طراحی	C۲۰ -C۱۱	۶۹,۰۰۰۰	٪۴۹

جدول ۱۰. مقایسه نتایج ماتریس روابط کلی برای کل معیارها پس از اعمال ضریب تأثیر اوزان دسته‌بندی معیارها

	بدون ضریب تأثیر اوزان		با ضریب تأثیر اوزان	
	Wi	Rank	*Wi*	Rank
C۱	۶,۴۲٪	۱	۶,۴۹٪	۱
C۲	۵,۲۲٪	۹	۵,۲۶٪	۹
C۳	۵,۷۰٪	۵	۵,۷۵٪	۵
C۴	۵,۷۰٪	۵	۵,۷۵٪	۵
C۵	۲,۱۰٪	۲۰	۲,۰۷٪	۲۰
C۶	۵,۲۲٪	۹	۵,۲۶٪	۹
C۷	۶,۱۸٪	۲	۶,۲۴٪	۲

ادامه جدول ۱۰. مقایسه نتایج ماتریس روابط کلی برای کل معیارها پس از اعمال ضریب تأثیر اوزان دسته‌بندی معیارها

C۸	۴,۵۵٪	۱۴	۴,۳۸٪	۱۵
C۹	۴,۷۴٪	۱۲	۴,۷۷٪	۱۲
C۱۰	۴,۹۸٪	۱۱	۵,۰۲٪	۱۱
C۱۱	۳,۷۸٪	۱۹	۳,۷۵٪	۱۹
C۱۲	۵,۷۰٪	۵	۵,۷۰٪	۷
C۱۳	۴,۲۶٪	۱۶	۴,۲۴٪	۱۷
C۱۴	۶,۰۳٪	۴	۵,۹۴٪	۴
C۱۵	۴,۷۴٪	۱۲	۴,۷۳٪	۱۳
C۱۶	۴,۵۰٪	۱۵	۴,۴۸٪	۱۴
C۱۷	۴,۲۶٪	۱۶	۴,۲۴٪	۱۷
C۱۸	۴,۲۶٪	۱۶	۴,۲۶٪	۱۶
C۱۹	۶,۱۸٪	۲	۶,۱۹٪	۳
C۲۰	۵,۴۶٪	۸	۵,۴۶٪	۸

جدول ۱۱. نتایج ماتریس روابط کلی برای گروه معیارها با احتساب میانگین ضریب تأثیر اوزان گروه‌ها

گروه معیار	*Wi*	Rank
دانش طراحی	۱۹,۱۶٪	۱
مهارت طراحی	۱۵,۴۱٪	۵
پیشبرد طراحی	۱۶,۸۳٪	۳
مقدمات طرح	۱۵,۰۸٪	۶
اجزای طرح	۱۶,۰۷٪	۴
مستندات طرح	۱۷,۴۵٪	۲

همان‌طور که در جدول ۱۰ قابل‌مشاهده است در دو حالت رتبه‌بندی از مجموع ۲۰ معیار، فقط جایگاه ۷ معیار یک یا دو رتبه تغییر کرده و بقیه معیارها تغییر رتبه نداشته‌اند. مقایسه اثرگذاری معیارها با در نظر گرفتن ضریب تأثیر اوزان و بدون آن در جدول فوق بیانگر این است که نتایج در حالتی که معیارها در دودسته فرایند طراحی و محصول طراحی جداشده و با توجه به پرسش‌نامه تکنیک DEMATEL برای هرکدام ضریب تأثیر جداگانه در نظر گرفته می‌شود و حالتی که همه معیارها باهم مقایسه می‌شوند، تفاوت چندانی ندارد. به این معنی که فرایند طراحی و محصول طراحی تقریباً سهم مشابهی در ارزشیابی داشته و برتری قابل‌توجهی نسبت به هم ندارند.

برای مقایسه بهتر اثرگذاری معیارها در مرحله بعد، رتبه‌بندی زیرگروه‌های مشخص‌شده در دودسته معیارهای فرایند طراحی و محصول طراحی با توجه به میانگین ضریب تأثیر اوزان آنها انجام می‌شود. چنانچه در جدول ۱۱ مشخص است در این مرحله ۶ گروه معیار نسبت به هم‌رتبه بندی شده‌اند و سهم معیارها به‌صورت گروهی در ارزشیابی نهایی مشخص‌شده است.

نتیجه‌گیری

معیارهای مناسب برای ارزشیابی پروژه‌های طراحی، متغیرهایی هستند که کیفیات موردنیاز در طراحی به‌واسطه آنها تعریف و توصیف، نقد و بررسی و قضاوت می‌شوند. بنابراین با در نظر گرفتن ابعاد مختلف طراحی شامل تمام فعالیت‌های آغاز تا انجام طراحی، دودسته بندی کلی در معیارها به دست می‌آید. دسته اول معیارهای مربوط به ارزیابی فرآیند طراحی است که شامل معیارهای گروه دانش طراحی، مهارت طراحی و پیشبرد طراحی و دسته دوم معیارهای مربوط به ارزشیابی محصول طراحی است که شامل معیارهای گروه مقدمات طرح، اجزای طرح و مستندات طرح است. برای مشخص شدن میزان اثرگذاری هر یک از معیارها ضریب اثرگذاری این معیارها با استفاده از نتایج پرسشنامه امتیازدهی خبرگان، تعیین گردید و با تأثیر دادن ضرایب

به‌دســت‌آمده و روابط تکنیک DEMATEL، میزان اثرگذاری معیارها در ارزشیابی نهایی پروژه‌ها به دست آمد.

با توجه به اینکه در تعیین اوزان شــاخص‌های ارزشیابی نهایی پروژه‌ها ازنظر خبرگان استفاده‌شــده اســت، تفاوت در رتبه معیارها به معنای درجه اهمیت آن در الگوی ارزشــیابی است. هر چه معیاری در لیست رتبه‌بندی دارای رتبه کمتری باشــد به معنای تأثیرگذاری بیشتر است و نشان‌دهنده این نکته است که در نتایج نظرخواهی از خبرگان، برای این معیار سهم بیشتری در ارزشیابی منظور شده است.

مقایسه نتایج رتبه‌بندی معیارها در ارزشــیابی نهایی نشان می‌دهد که ازنظر مربیان کارگاه طراحی معماری، اثرگذاری معیارهای فرایند طراحی و محصول طراحی نزدیک به هم و بدون تفاوت معنادار است. نزدیک بودن رتبه معیارهای فرایند طراحی و محصول طراحی به معنی آن است که در مدل به‌دست‌آمده، فعالیت دانشــجویان در تمام طول دوره کارگاه طراحی در ارزشــیابی نهایی اثرگذار اســت و همان‌طور که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود دانش طراحی و مســتندات طرح، بالاترین رتبه را دارا می‌باشند. درحالی‌که در بین گروه‌های شش‌گانه معیارها، دانش طراحی بیشترین و مقدمات طرح کمترین اثرگذاری را در ارزشیابی نهایی دارند، در مقایسه کل معیارها، معیار «ذهن جستجوگر و پویا در ســیر از پژوهش به طراحی» بیشترین و معیار «میزان پایبندی به یک فرایند طراحی مشخص» کمترین اثرگذاری را دارد.

ارزشــیابی صحیح و منطقی، که بر اساس معیارهایی شامل تمام کیفیت‌های طراحی انجام شود، در صورتی واقعیت می‌پذیرد که اولا انتخاب معیارها درست انجام‌شــده باشــد و دوما میزان اثرگذاری این معیارها به‌تناسب اهمیت آنها مشخص شــود. تعیین اهمیت معیارها در سیستم‌های آموزشی مختلف قطعاً دارای تفاوت‌هایی اســت. لذا ارائه یک مدل ارزشیابی مشترک در کارگاه‌های طراحی معماری، نیازمند تکرار پرسش‌نامه خبرگان به‌منظور امتیازدهی معیارها از سوی اساتید معماری در دانشگاه‌های مختلف است.

پی‌نوشت‌ها

1. Higher Education Planning, Evaluation, Accreditation and Coordination Council
2. The Chamber of Turkish Cypriot Architects
3. Royal Institute of British Architects
4. Near East University, Nicosia, North Cyprus
5. Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
6. Geneva Research Center of the Battelle Memorial Institute

فهرست مراجع

۱. آرش پور، آسیه؛ و طالبی، داود. (۱۳۹۲). ارزیابی‌عملکرد آموزشی با رویکرد مقایسه ای تحلیل شبکه ای و DEMATEL. *چشم انداز مدیریت صنعتی*، ۳(۱۰)، ۸۵-۱۰۰.

۲. بازرگان، عباس. (۱۳۶۹). *ارزیابی آموزشــی و کاربرد آن در ســوادآموزی*. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

۳. بازرگان، عباس. (۱۳۷۴). ارزیابی درونی دانشــگاهی و کاربرد آن در بهبود مستمر کیفیت آموزش عالی. *پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی*، ۳(۳و۴)، ۱-۲۲.

۴. خیر اللهی، مهران. (۱۳۹۲). دســت نگاره های خیالی در فرآیند طراحی معماری. *هویت شهر*، ۷(۱۴)، ۷۱-۸۲.

۵. رضایی، محمود. (۱۳۹۳). بازنگری فرایند طراحی (رمزگشــایی «قیاس» به عنوان روش اصلی آفرینش فضا و فرم). *هویت شهر*، ۸(۱۸)، ۷۱-۸۰.

۶. رئیس دانا، فرخ لقا. (۱۳۷۰). معرفی مفاهیم تحقیق و ارزشــیابی و بیان مهمترین وجوه تشابه و افتراق آنها، *تعلیم و تربیت*، ۷(۲۵)، ۳۲-۵۲.

۷. ســامه، رضا؛ و ایزدی، عباسعلی. (۱۳۹۳). ســازوکار داوری و سنجش طراحی در آموزش معماری: پیشــنهاد مدلی برای ارزیابی فرآیند و ارزشیابی طرح در تعامل استاد و دانشجو. *انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران*، ۵(۸)، ۱-۱۳.

۸. سیف، علی اکبر. (۱۳۸۰). *اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی*. تهران: نشر دوران.

۹. لیتکوهی، ساناز. (۱۳۹۲). بررسی رابطه بین سابقه تحصیلی دانشجویان معماری و قضاوت پروژه پایانی آنان، *انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران*، ۴(۶)، ۷۷-۸۷.

۱۰. مرتضوی، شهرناز. (۱۳۷۴). *طراحی الگوی مناسب ارزیابی درونی به منظور بهبود کیفیت آموزشی*. مجموعه مقالات سمینار بهبود کیفیت آموزش عالی. (صفحه ۲۹۵-۳۰۷). تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

۱۱. مهدی زاده سراج، فاطمه؛ و مردمی، کریم. (۱۳۸۷). *معیارهای قضاوت پروژه‌های طراحی معماری*. مجموعه مقالات آموزش معماری. سومین همایش آموزش معماری: « بررسی چالش ها، جستجوی راه کارها». آبان ۱۹، (ص ۴۹۱- ۵۱۴). تهران: پردیس هنرهای زیبا.

۱۲. میرریاحی، سعید. (۱۳۸۵). داوری طراحی معماری و پیامدهای آن، *صفه*، ۱۵(۴۲)، ۸۶-۹۷.

۱۳. میرریاحی، ســعید. (۱۳۸۷). تأملی بر شیوه ارزشیابی و داوری در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه آدلاید استرالیا. *صفه*، ۱۷(۴۷) ، ۴۳-۵۰.

۱۴. میرریاحی، سعید. (۱۳۸۸). سنجش مهارتهای طراحی در آموزش معماری. *صفه*، ۱۹(۴۹)، ۶۱-۶۸.

۱۵. ندیمی، حمیــد. (۱۳۸۹). نگاهی به ارزیابی طــرح های معماری. *صفه*، ۲۰(۵۰)، ۹-۲۰.

۱۶. نوازه، ژرژ؛ و کاورنی، ژان پل. (۱۳۷۶). *روانشناســی ارزشیابی تحصیلی*. (حمزه گنجی، مترجم). تهران: اطلاعات.

۱۷. نورانی پور، رحمت الله. (۱۳۷۲). *مفهوم کیفیت و چهار بعد کیفی آموزش عالی*. مجموعه مقالات سمینار بهبود کیفیت آموزش عالی. (ص ۳۰۸- ۳۲۱). تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

18. Bloom, B.S. (1971). *Handbook on Formative & Summative Evaluation of Student Learning*. NewYork: MacGrowHill.

19. Frederickson, M.P. (1993). Gender and Racial Bias in Design Juries. *Journal of Architectural Education*, 47(1), 38-48.

20. Gray, L. R. (1991). *Educational Evaluation & Measurement.* NewYork: Macmillan International.

21. Hassanpour, B., Utaberta, N., Zaharim, A. & Abdullah, N. G. (2011). Students' Perception of the Evaluation System in Architecture Studios. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering,* 5(5), 494-500.

22. House, E.R. (1983). *Assumption Underlaying Evaluation Models*. Boston: Klawer Nijhoff.

23. Hsu, C.W., Kuo, T. C., Chen, S. H., & Hu, A. H. (2013). Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 56, 164-172.

24. Khakzand, M.., & Azimi, M. (2015). Metaphor: a creative aid in architectural design process. *International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning*, 25 (2), 67-75.

25. Markus, J. (2003). *Student Assessment and Evaluation in Studio Art.* Research in Ontario Secondary Schools, 8(1), http://legacy.oise.utoronto.ca/research/field-centres/TVC/RossReports/vol8no1.htm.

26. Seymour, M. (2008). *Beginning Design Students' Perception of Design Evaluation Techniques*. Beginning Design Student. 24th National Conference on the Beginning Design Student. March, (pp.1-9). Atlanta: Georgia Institute of Technology.

27. Utaberta, N., Hassanpour, B., & Bahar, M. A. (2013). An Evaluation of Criteria-Based Assessment and Grading in Architecture Design. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5(2), 346-352.

28. Uzunoglu, K., & Uzunoglu, S. (2011). *Project evaluation process with classified objective criteria in architectural education*. Social and Behavioral Sciences. 28, 1004 – 1010.

29. Webster, H. (2007). The Analytics of Power: Re-presenting the Design Jury. *Journal of Architectural Education*, 60(3), 21–27.

30. Worthen, B.R., & Sanders, J. R. (1987). *Educational evaluation: Alternative approaches and practical guidelines*. New York: Longman.

ISNN:17359562

Using DEMATEL to Evaluation model of Students' Architectural Design Projects

Parisa Ahadi*, Assistant professor, Department of Architecture, Hidaj branch of Islamic Azad University, Hidaj, Iran

Abstract

Evaluation in art and architecture are more difficult than other majors and fields. Grading System of architectural design projects based on exact criteria could be the most important educational goal. There are problems in evaluation system due to a lack of common terminology, and etc. So need for developing a method for common criteria scale for project assessment decisions has arisen. Distinction effective criteria in evaluation of architectural design projects and to determine their impact are main issues in this research. So, criteria including effective quality in all aspects of design process and design product were selected in two groups: design process and design product. Criteria for judging design process includes knowledge of design, design skills and advancing the design. As well as evaluation criteria related to design product, includes design preparations, elements of design and design documentation.

DEMATEL is a comprehensive tool for building and analyzing a structural model involving causal relationships between complex factors. DEMATEL has been used to research on and solve a group of complicated and intertwined problems. The methodology, according to the concrete characteristics of objective affairs, can confirm the interdependence among the variables/attributes, and restrict the relationship reflecting the characteristic with an essential system and development trend. This study aims to utilize DEMATEL in the evaluation model of architectural design projects. The DEMATEL process can be summarized by the following steps: Calculate the average matrix, calculate the direct influence matrix, and compute the total relation matrix.

After selecting the criteria, each of these criteria in terms of importance, should be given appropriate weight. For this purpose, the number of teachers have been asked to score the criteria between 0 and 10 points. After reviewing the questionnaire of DEMATEL technique and the importance of criteria Matrix, criteria weights were obtained. Total relation matrix shows the impact of each criteria and rank their importance in evaluating design projects. In order to separate the effectiveness of criteria in design process and design product, DEMATEL process was again used for each group separately. The results of this process includes determinate criteria effectiveness and ranking of the design process and design product. After summarizing weight of design product and design process evaluation criteria, their impact can be calculated separately. Comparing results of two DEMATEL process parts shows little difference in criteria effectiveness and ranking. In addition, in results of total relation matrix for all criteria "inquiring mind in study to design course" has highest and "adherence to a specific design process" has the least impact; in results of total relation matrix for criteria of design process, "inquiring mind in study to design course" has highest and "adherence to a specific design process" has least impact; in results of total relation matrix for criteria of design product, "project documents quality and principles of drawing" has highest and "regarding the studies and physical planning" has least impact. The results of ranking six groups of criteria indicate that design knowledge and design preparations have the most and the least effect on the final evaluation of projects, respectively.

Keywords: Evaluation model, Design process, Design product, DEMATEL.

* Corresponding Author: Email: Ahadi.art@gmail.com