

مطالعات معماری ایران ۲

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان

سال دهم، شماره ۲۰، پاییز و زمستان ۱۴۰۰



- ◆ کاشی‌های هفت‌رنگ مزار در زیارتگاه‌های سلطان عتاب‌بخش و سلطان امیراحمد کاشان (سدهٔ دهم تا سیزدهم ه. ق)
 - محمدرضا غیاثیان / محمد مشهدی نوش آبادی
- ◆ بررسی آرایه‌های آجری خانه‌های تاریخی بهبهان در دورهٔ پهلوی
 - زینب مشهور
- ◆ مساجد جامع شهر کرمان؛ شناسایی و تبیین جایگاه شهری و تاریخی
 - ذات‌الله نیک‌زاد
- ◆ مقایسهٔ عملکرد حرارتی شگردهای اقلیمی درجه، کُلک و خارخُنه در دورهٔ گرم سال در مسکن بومی منطقهٔ سیستان
 - محمدعلی سرگزی / منصوره طاهباز / اکبر حاج ابراهیم زرگر
- ◆ سنجش عملکرد عناصر اقلیمی خانه‌های سنتی بافت تاریخی شیراز با رویکرد آسایش حرارتی؛ مورد پژوهی: ایوان
 - جمشید کریم‌زاده / جمال‌الدین مهدی‌نژاد درزی / باقر کریمی
- ◆ ارزیابی میزان خلاقیت و موفقیت تحصیلی دانشجویان معماری دانشگاه تهران از منظر ربع‌های چهارگانهٔ مغزی ند هرمان
 - فؤاد خرّمی / سید امیرسعید محمودی / مصطفی مختاباد
- ◆ تحلیل فناوری ساخت بنای سد تاریخی کریت طبس
 - امیرحسین صادق‌پور
- ◆ مطالعهٔ تطبیقی ریخت‌شناختی بافت شهری بیرجند از منظر تقاضای انرژی
 - مصطفی حسینی / محمود شکوهی / فرشاد نصراللهی
- ◆ مطالعهٔ تطبیقی لانهٔ مورخانه و مجموعهٔ زیرزمینی نوش‌آباد
 - بابک عالمی
- ◆ شاخص‌های به‌کارگیری ظرفیت میراث‌فرهنگی برای توسعهٔ پایدار اقتصاد محلی
 - سارا تیمورتاش / پیروز حناچی / محمدحسن طالبیان
- ◆ واکاوی مؤلفه‌های مؤثر بر طبقه‌بندی آثار میراث معماری بر اساس رویکردها و سیاست‌های حفاظت در کشورهای اروپا
 - ساشا ریاحی‌مقدم / محمدحسن طالبیان / اصغر محمدمرادی
- ◆ یک مدل نظری برای مطالعهٔ روابط همسایگی در محیط‌های مسکونی
 - رضا سرّعلی / شهرام پوردیهیمی

مطالعات معماری ایران

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان

سال دهم، شماره ۲۰، پاییز و زمستان ۱۴۰۰
صاحب امتیاز: دانشگاه کاشان
مدیر مسئول: دکتر علی عمرانی پور
سر دبیر: دکتر غلامحسین معماریان
مدیر داخلی: دکتر بابک عالمی

هیئت تحریریه (به ترتیب الفبا):
دکتر ایرج اعتصام، استاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
دکتر عباس اکبری، دانشیار دانشگاه کاشان
دکتر حمیدرضا جیحانی، دانشیار دانشگاه کاشان
دکتر پیروز حناچی، استاد دانشگاه تهران
دکتر شاهین حیدری، استاد دانشگاه تهران
دکتر محمدصادق طاهر طلوع دل، دانشیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
دکتر علی عبد الرؤوف، استاد دانشگاه حمد بن خلیفه قطر
دکتر علی عمرانی پور، دانشیار دانشگاه کاشان
دکتر فاطمه کاتب، استاد دانشگاه الزهرا (س)
دکتر حسین کلانتری، استاد جهاد دانشگاهی
دکتر اصغر محمد مرادی، استاد دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر غلامحسین معماریان، استاد دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر محسن نیازی، استاد دانشگاه کاشان

درجه علمی پژوهشی دوفصلنامه مطالعات معماری ایران طی نامه شماره ۱۶۱۶۷۶ مورخ ۱۳۹۰/۰۸/۲۱ دبیرخانه کمیسیون نشریات علمی کشور،

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ گردیده است.

پروانه انتشار این نشریه به شماره ۹۰/۲۳۰۳۰ مورخ ۹۱/۹/۷ از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی صادر شده است.

این نشریه حاصل همکاری مشترک علمی دانشگاه کاشان با دانشکده معماری دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه الزهرا (س)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه شهید رجایی و پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی است. نشریه مطالعات معماری ایران در پایگاه استنادی علوم کشورهای اسلامی (ISC)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، پایگاه مجلات تخصصی نور (noormags.ir)، پرتال جامع علوم انسانی (ensani.ir) و بانک اطلاعات نشریات کشور (magiran.com) نمایه می شود.

تصاویر بدون استناد در هر مقاله، متعلق به نویسنده آن مقاله است.

(نسخه الکترونیکی مقاله‌های این مجله، با تصاویر رنگی در تارنمای نشریه قابل دریافت است.)

عکس روی جلد: محمد موحذنزاد
(شبهستان مسجد جامع اصفهان)
همکار اجرایی: نغمه اسدی چیمه
نشانی دفتر نشریه: کاشان، بلوار قطب رواندی، دانشگاه کاشان، دانشکده معماری و هنر، کدپستی: ۸۷۳۱۷-۵۳۱۵۳
رایانامه: j.ir.arch.s@gmail.com
ویراستار ادبی فارسی: معصومه عدالت پور
ویراستار انگلیسی: غزل نفیسه تابنده
دورنگار: ۰۳۱-۵۵۹۱۳۱۳۲
پایگاه اینترنتی: jias.kashanu.ac.ir

شاپا: ۰۶۳۵-۲۲۵۲

ناشر: مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (RICEST)

انتشارات: ۰۷۱-۳۶۴۶۸۴۵۲
نمابر: ۰۷۱-۳۶۴۶۸۳۵۲

این نشریه در «ایران ژورنال» نظام نمایه‌سازی مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (RICEST) به نشانی

http://ricest.ac.ir و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) به نشانی http://isc.gov.ir نمایه می‌شود.



دانشگاه تربیت مدرس

فهرست

- ۵ کاشی‌های هفت‌رنگ مزار در زیارتگاه‌های سلطان عطابخش و سلطان امیراحمد کاشان (سدهٔ دهم تا سیزدهم ه. ق)
محمدرضا غیاثیان / محمد مشهدی نوش‌آبادی
- ۲۷ بررسی آرایه‌های آجری خانه‌های تاریخی بهبهان در دورهٔ پهلوی
زینب مشهور
- ۴۹ مساجد جامع شهر کرمان؛ شناسایی و تبیین جایگاه شهری و تاریخی
ذات‌الله نیک‌زاد
- ۶۷ مقایسهٔ عملکرد حرارتی شگردهای اقلیمی دُرچِه، کُلک و خارخَنه در دورهٔ گرم سال در مسکن بومی منطقهٔ سیستان
محمدعلی سرگزی / منصوره طاهباز / اکبر حاج ابراهیم زرگر
- ۸۹ سنجش عملکرد عناصر اقلیمی خانه‌های سنتی بافت تاریخی شیراز با رویکرد آسایش حرارتی؛ مورد پژوهی: ایوان
جمشید کریم‌زاده / جمال‌الدین مهدی‌نژاد درزی / باقر کریمی
- ۱۱۷ ارزیابی میزان خلاقیت و موفقیت تحصیلی دانشجویان معماری دانشگاه تهران از منظر ربع‌های چهارگانهٔ مغزی ند هرمان
فؤاد خَرَمی / سید امیرسعید محمودی / مصطفی مختاباد
- ۱۳۵ تحلیل فناوری ساخت بنای سد تاریخی کُریت طبس
امیرحسین صادق‌پور
- ۱۵۳ مطالعهٔ تطبیقی ریخت‌شناختی بافت شهری بیرجند از منظر تقاضای انرژی
مصطفی حسینی / محمود شکوهی / فرشاد نصراللهی
- ۱۷۷ مطالعهٔ تطبیقی لانهٔ مور یانه و مجموعهٔ زیرزمینی نوش‌آباد
بابک عالمی
- ۱۹۵ شاخص‌های به‌کارگیری ظرفیت میراث‌فرهنگی برای توسعهٔ پایدار اقتصاد محلی
سارا تیمورتاش / پیروز حناچی / محمدحسن طالبیان
- ۲۱۳ واکاوی مؤلفه‌های مؤثر بر طبقه‌بندی آثار میراث معماری بر اساس رویکردها و سیاست‌های حفاظت در کشورهای اروپا
ساشا ریاحی‌مقدم / محمدحسن طالبیان / اصغر محمدمرادی
- ۲۳۹ یک مدل نظری برای مطالعهٔ روابط همسایگی در محیط‌های مسکونی
رضا سرّعلی / شهرام پوردیهیمی
- ۲۵۹ راهنمای تدوین و ارسال مقاله
- ۲۶۱ بخش انگلیسی

ارزیابی میزان خلاقیت و موفقیت تحصیلی دانشجویان معماری دانشگاه تهران از منظر ربع‌های چهارگانه مغزی ند هرمان*

علمی پژوهشی

فؤاد خرمی**

سید امیرسعید محمودی***

مصطفی مختاباد****

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۵

چکیده

خلاقیت و تفکر خلاقانه یکی از موضوعات مهمی است که در حوزه ادبیات معماری و عملکرد تحصیلی دانشجویان مطرح می‌شود. البته باید اذعان کرد که آموزش خلاق از عوامل مهمی است که در پرورش آفرینش‌گری و ایجاد خلاقیت در دانشجویان تأثیرگذار است. ند هرمان در بررسی انواع تفکر و تفکر خلاقانه، مطابق یک الگوی استعاری، برای مغز چهار ربع تمایلات فکری قائل شده و آن‌ها را در چهار دسته افراد با ربع غالب A، واقع‌نگر و تحلیلی، با ربع غالب B، سازمان‌یافته و مطیع، با ربع غالب C، افرادی احساسی و منعطف و با ربع غالب D، اغلب نوآور و مبتکر تقسیم می‌کند. هدف از این پژوهش، بررسی رابطه خلاقیت با عملکرد تحصیلی ۱۲۱ دانشجوی دانشکده معماری دانشگاه تهران ورودی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ و بررسی تأثیر برنامه تحصیلی در تسلط ربع‌های مغزی آنان است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در آمار توصیفی، از جداول توزیع فراوانی و نمودارهای متناسب و در آمار استنباطی از تحلیل همبستگی پیرسون، تحلیل کای اسکور و تحلیل واریانس استفاده شد. نتایج تحلیل نشان داد که با وجود بالا بودن سطح علاقه به رشته در بین دانشجویان، میزان احساس موفقیت پایین است. همچنین مطالعه نشان داد که بیشتر دانشجویان معماری دانشگاه تهران از ربع B مغز خود بهره می‌برند و برنامه تحصیلی دانشگاه نیز در تغییر این تسلط ربع مغزی تأثیری نداشته است. از سوی دیگر، بین عملکرد تحصیلی و میزان خلاقیت دانشجویان (تسلط ربع‌های مغزی) ارتباط معناداری وجود ندارد. وجود رابطه معنی‌دار بین نمرات دروس اصلی که بیشتر در حوزه طراحی معماری است با تسلط ربع D در بین دانشجویان نشان می‌دهد اساتید این دروس بیشتر در برنامه‌ها و ارزیابی خود بر تفکر واگرا و شهودی تأکید داشته‌اند. نتایج این پژوهش می‌تواند در برنامه‌ریزی آموزشی این رشته بسیار مؤثر باشد.

کلیدواژه‌ها:

خلاقیت، تسلط ربع‌های مغزی، آموزش خلاق، عملکرد تحصیلی، ند هرمان.

* این مقاله برگرفته از بخشی از رساله دکتری معماری نگارنده اول با عنوان تبیین عوامل مؤثر در رشد و شکوفایی جوهره خلاقیت در آموزش معماری به راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم است.

** دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*** دانشیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، نویسنده مسئول: E-mail: amahmood@ut.ac.ir

**** استاد دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

مطالعات معماری ایران

دو فصلنامه معماری ایرانی

شماره ۲۰ - پاییز و زمستان ۱۴۰۰

صفحات ۱۱۷-۱۳۳ ۱۱۷

پرسش‌های پژوهش

۱. با توجه به استفاده از ابزار کنکور در پذیرش دانشجویان در ایران، میزان احساس موفقیت و علاقه به رشته در بین دانشجویان معماری به چه حدی است؟
۲. آیا بین خلاقیت در دانشجویان معماری و عملکرد تحصیلی آن‌ها ارتباط معناداری وجود دارد؟
۳. آیا برنامه آموزشی حاکم بر رشته معماری در دانشگاه‌های ایران توانسته است در توسعه تفکر خلاقانه (تسلط ربع‌های مغزی) در دانشجویان مؤثر باشد؟

مقدمه

آموزش معماری یکی از زمینه‌هایی است که به‌شدت با موضوع تفکر خلاقانه و پرورش آن پیوند خورده است. در ایران، سازمان سنجش و آموزش کشور متولی اجرای آزمون‌های ورود به دانشگاه است و ابزار ارزیابی و گزینشی کنکور سراسری، سال‌هاست که به‌عنوان روشی یکپارچه همواره در این زمینه به کار رفته است. بررسی سؤالات کنکور در این سال‌ها نشان می‌دهد که این سنجش یکپارچه با تدوین سؤالاتی در دو حوزه دانش‌های مربوط به حوزه علوم چون ریاضیات، فیزیک و... و دانش‌های انسانی چون ادبیات، معارف و... صورت می‌گیرد. اما با توجه به اینکه رشته‌هایی چون معماری به حوزه سومی از دانش که اغلب با طراحی، مدل‌سازی و آفرینش‌گری ارتباط دارد تعلق می‌گیرد، به نظر می‌رسد استفاده از این ابزار مشترک با چنین قابلیت‌هایی نمی‌تواند برای انتخاب افراد مستعد برای ورود به همه رشته‌ها از جمله معماری به‌درستی عمل کند. در صورتی که رشته تحصیلی و فرایند آموزش با ویژگی‌های دانشجویان و متغیرهای تأثیرگذار بر میزان آموزش‌های دریافت‌شده دانشجویان متناسب نباشد، زمان و سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده به نتایج مطلوب منجر نخواهد شد (خدایی و دیگران ۱۳۹۶). بنابراین مطالعه در حوزه کشف روش‌های گزینش دانشجویان و تطبیق آن با ویژگی‌های رشته‌های دانشگاهی بسیار اهمیت دارد.

از سوی دیگر، عملکرد تحصیلی دانشجویان در حین تحصیل از موضوعات مهمی است که نباید از آن غافل شد. ارزشیابی مداوم و مستمر وضعیت تحصیلی دانشجویان که می‌تواند با مقایسه میانگین نمره‌های اکتسابی آن‌ها در حوزه‌های مختلف انجام شود (دسترنج، بلوکی، و مؤذن ۱۳۹۲)، از مهم‌ترین پارامترهایی است که در پیش‌بینی وضعیت آتی فراگیران از لحاظ کسب صلاحیت‌های علمی و عملی لازم مورد استفاده قرار می‌گیرد (Soares et al. 2009). مطالعه متغیرهایی که بر این متغیر اساسی تأثیرگذارند (خدایی و دیگران ۱۳۹۶) و مقایسه عملکرد تحصیلی با عوامل دیگری از جمله میزان فشار عصبی، بهداشت روانی، خودکارآمدی، غلبه طرفی مغز و امثال این عوامل، از تحقیقاتی است که سال‌های اخیر مورد توجه محققان قرار گرفته است.

از آنجا که عامل خلاقیت در رشته مهندسی معماری حائز اهمیت است، می‌توان گفت که باید شاخص اصلی عملکرد تحصیلی دانشجویان معماری، خلاقیت باشد (Sukor, Osman, and Abdullah 2010). اساساً عملکرد تحصیلی خلاق با محور قرار دادن شخص یادگیرنده بیشترین اهمیت را به فرایند یادگیری ذهنی داده است. در جهت تحقق یادگیری خلاق همواره دو رویکرد قابل طرح است. رویکرد اول، تدریس خلاقانه نامیده می‌شود که در آن مدرس به‌عنوان رهبر ارکستر روش‌های خلاق را در جهت انگیزه‌بخشی و ثمربخشی برای فراگیران به کار می‌بندد ولی در رویکرد دوم یعنی تدریس برای خلاقیت، مدرس در نقش راهنمای سفر در توسعه و تقویت تفکر و رفتار خلاق در خود فراگیران تلاش می‌کند (آصفی و سلخی خسرقی ۱۳۹۶). در این میان، دروس طراحی معماری نقش محوری در آموزش رشته معماری دارند و اهمیت آن، چه به‌لحاظ دانش تجربی و چه به‌لحاظ نظریه‌های وابسته به آن دارای اهمیت زیادی است. فرایند طراحی در معماری نیز نیازمند ابتکار عمل و خلاقیت است (شریف ۱۳۹۳).

برخی از صاحب‌نظران، ضعف‌های نظام آموزشی معماری در دانشگاه‌ها را به دوران تحصیل پیش از دانشگاه نسبت می‌دهند زیرا در این دوران به‌جای استفاده از نیروی ذهن، به ذخیره اطلاعات به‌صورت غیرقابل فراخوانی

پرداخته می‌شود (حائری‌زاده و لیلی ۱۳۹۳). آموزش پیش از دانشگاه در ایران، به‌علت برگزاری آزمون سراسری (کنکور)، آموزشی است مبتنی بر احتیاج و خالی از اشتیاق، عام و مبتنی بر رقابت و حذف رقیب. تداوم این ویژگی در بسیاری از دانشجویان مبتدی، که عمدتاً از شاگردان ممتاز در محل تحصیل خود بوده‌اند، باعث می‌شود تا در مقایسه با دیگران دچار احساس قدرت و غرور یا ضعف و ناامیدی گردند. این آموزش، فرایند یک‌سویه انتقال دانش از معلم به متعلم است، درحالی‌که در آموزش معماری، شاگرد باید علاوه بر کسب دانش‌ها و مهارت‌ها، توان خلق محصول هنری و معماری را داشته باشد. بدیهی است که فراوانی داشته‌ها و مهارت‌ها لاجرم به خلق اثر منتهی نمی‌شود و آموزش موظف است تا از طریق راهکارهایی خاص، قوه خلاقه را در شاگرد بیدار و تقویت کند (حجت ۱۳۸۱). بنابراین بررسی این موضوع که آیا برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌ها در راستای رشد خلاقیت بین دانشجویان موفق بوده یا نه، بسیار ضروری است.

با توجه به اهمیت پرداختن به موضوع تفکر خلاقانه و ارتباط آن با عملکرد تحصیلی دانشجویان معماری، این پژوهش می‌کوشد تا با روشی توصیفی و پس از بررسی ادبیات موضوع در مطالعه‌ای میدانی، از یک سو به سنجش میزان علاقه به رشته و احساس موفقیت در دانشجویان معماری پرداخته و از سوی دیگر، رابطه عملکرد تحصیلی آن‌ها با تفکر خلاقانه (تسلط ربع‌های چهارگانه مغزی) را مورد بررسی قرار دهد. تحلیل نتایج حاصل کمک خواهد کرد تا کارآمدی سازوکار پذیرش دانشجو در دانشکده‌های معماری ایران و نظام آموزشی حاکم بر آن‌ها، در زمینه پرورش تفکر خلاقانه مورد ارزیابی قرار گیرد.

از این رو در مقاله پیش رو، ضمن مروری بر تعاریف خلاقیت از دیدگاه مکاتب روان‌شناسی، تلاش می‌شود تا به مقوله آموزش خلاق در کارگاه‌های طراحی پرداخته شود و با بررسی نظریه تسلط ربع‌های مغزی، زمینه‌ای برای اندازه‌گیری تفکر خلاقانه شناسایی شود. در ادامه با بررسی رابطه عملکرد تحصیلی دانشجویان معماری با چگونگی به‌کارگیری ربع‌های مغز و مروری بر پژوهش‌های پیشین در این زمینه، بستری برای ارزیابی میزان موفقیت و علاقه دانشجویان معماری دانشگاه تهران فراهم می‌شود.

۱. تعریف خلاقیت و جایگاه آن در مکاتب مختلف روان‌شناسی

نتایج مطالعات نیم قرن اخیر از دیدگاه روان‌شناسی شناخت‌گرایی تحت تأثیر رفتار انسان و فرایند ادراک و تفکر او در خصوص محیط اطرافش، لزوم توجه به فرایند فکر کردن در حوزه آموزش معماری را روشن می‌سازد. در این نظریه‌ها توجه خاصی به تبیین نقش انسان و تعامل آن با محیط شده و از این رو مقولاتی همچون «شناخت»، «ایده‌پردازی»، «خلاقیت» و «تصمیم‌سازی» و نهایتاً «تصمیم‌گیری» جایگاه ویژه‌ای در سیر از سؤال به جواب پیدا کرده است (محمودی ۱۳۸۳).

خلاقیت واژه محوری در روند طراحی و آموزش خلاقانه موضوعی مهم در تمامی حوزه‌های طراحی به شمار می‌آید. خلاقیت از فعل خلق کردن به معنای آفریدن و به وجود آوردن اقتباس شده است. دهخدا در تعریف خلاقیت می‌گوید: «خلاق از صفت‌های اصلی باری تعالی است و قوه خلاقه نیرویی است که منجر به تولید صورت‌های بدیع می‌گردد» (۱۳۴۷، ۶۷۷). فرهنگ توصیفی «روان‌شناسی شناخت» در تعریف خلاقیت می‌نویسد: «خلاقیت به توانایی پیدا کردن راه‌حل‌های نامتعارف و با کیفیت بالا برای مسائل اطلاق می‌شود» (آیسنک ۱۳۷۹، ۲۴). بر اساس این تعریف، شخص خلاق کسی است که در مورد اطلاعات مستقیم و داده‌هایی که در اختیار همه ما قرار دارد به‌شبهه‌ای جدید برخورد می‌کند؛ به عبارت دیگر، خلاقیت توانایی پیدا کردن راه‌حل‌های غیرمشهور و جدیدی است که بهتر از راه‌حل‌های گذشته می‌تواند پاسخ‌گوی نیازها و کاستی‌های مسئله باشد (مهدوی‌نژاد ۱۳۸۴). برایان لاوسون^۱ در کتاب خود در خصوص افراد خلاق می‌پرسد: «آیا فرد خلاق است چون اینطور آفریده شده، یا خلاق است بدان سبب که آموخته است خلاق باشد؟ برای چنین پرسشی هیچ پاسخ قابل اعتمادی در دست نداریم... شواهد کافی وجود دارد بر اینکه فرد می‌تواند خلاقیت خود را بهبود بخشد و همین موضوع، توجه دقیق ما را به نظام آموزشی که طراحان طی می‌کنند، جلب می‌کند»

(لاوسون ۱۳۸۴، ۱۹۱).

گیل هولی^۲ (۱۹۹۹) در مطالعات خود دربارهٔ خلاقیت پیشنهاد می‌کند یک راه برای مطالعهٔ خلاقیت، مطالعهٔ نوع تفکری است که آن محصول خلاقانه را ایجاد می‌کند و معتقد است که در فرایند خلق اثر خلاق، می‌باید همواره دو خصوصیت «بدیع» و «ارزشمند» بودن اثر، مورد نظر قرار گیرند (محمودی ۱۳۸۳).

در اوج دوران شکوفایی روان‌شناسی رفتارگرایی در دههٔ ۱۹۲۰، چهار مرحله معروف به آماده‌سازی، نهفتگی، روشنگری و اثبات برای تفکر خلاقانه در حین حل یک مسئله معرفی شد (لنگ ۱۳۹۸). گیلفورد^۳ دو مفهوم تفکر واگرا و همگرا را به‌عنوان دو وجه عمدهٔ تفکر مطرح کرد (سیف ۱۳۹۰). ادوارد دهبونو با مطرح ساختن تفکر جانبی در کنار تفکر عمودی، اعلام می‌کند که در کنار ماهیت منطقی و گام‌به‌گام تفکر عمودی، گاهی با نوعی از تفکر جانبی روبه‌رو هستیم که جهش خلاقانه‌ای انجام داده و ما را قادر می‌سازد تا از مسیری نامتعارف به حل مسئله بپردازیم (DeBono 1971). تفاوت‌های زیادی در مدل‌های ارائه‌شده در توصیف خلاقیت وجود دارد و در بیشتر موارد نیز با صورت‌های دوگانهٔ تفکر، مثل واگرا-همگرا، آنی-واکنشی، یکجا و مرحله‌ای روبه‌رو هستیم که تحت‌تأثیر فعالیت‌های دو نیمکرهٔ متفاوت مغزی هستند (محمودی ۱۳۸۳). بر اساس باور رایج بسیاری از اندیشمندان، موضوع خلاقیت با توانمندی‌های فرد در استفاده از نیمکرهٔ راست مغزی در ارتباط بوده و استفاده از دانش ضمنی را نوعی تقلید و خلاف خلاقیت می‌دانند. اما مطالعات اخیر نشان می‌دهد که روش خلاقیت شامل هر دو ذهن ناخودآگاه (فکر شهودی) و ذهن خودآگاه (فکر تحلیلی) بوده و این دو رویهٔ ذهنی، جدایی‌ناپذیر هستند و با استفاده از روش مفهوم‌سازی می‌توان با استفاده از دانش ضمنی در نیمکرهٔ چپ مغز، به خلاقیت در نیمکرهٔ راست مغز دست یافت (صدرام ۱۳۹۶). در واقع خلاقیت در معماری فقط نتیجهٔ تفکر واگرا نیست و خلاقیت در نتیجهٔ تعادل بین دو قابلیت تفکر واگرا و همگرا به دست می‌آید (Salama 1995).

همچنین در زمینهٔ بحث خلاقیت در معماری، جان لنگ (۱۳۹۸)، دو عامل «افراد خلاق» و «تفکر خلاقانه» را مطرح می‌کند. به‌طور کلی مطالعه بر روی افراد خلاق نشان می‌دهد این افراد انسان‌هایی جاه‌طلب، رادیکال و باهوش‌اند و با توجه به اهمیت بهره‌گیری از خلاقیت در رشتهٔ معماری، انتخاب افراد خلاق می‌تواند مهم‌ترین رکن در دستیابی به یک آموزش موفق در معماری را تشکیل دهد (محمودی ۱۳۸۱). اما ضرورت دارد تا در کنار انتخاب افراد خلاق، به اهمیت آموزش خلاق (حجت ۱۳۸۱) و ایجاد انگیزه برای تفکر خلاقانه نیز اشاره کرد که اهمیت آن در آموزش معماری انکارنشده است. در دیدگاه روان‌شناسی اجتماعی به نقش هم‌زمان فرایند خلاق، افراد خلاق و محیط خلاق توجه می‌شود. ایشان معتقدند محیط می‌تواند تحریک فیزیکی یا اجتماعی را در فرد ایجاد کند به‌نحوی که باعث شود ایده‌های نوینی در ذهن شخص به وجود آید. به‌اعتقاد آنان اولین نقش محیط برانگیختن ایده‌های نوین و سپس ارزیابی عملکرد خلاق فرد است (زارع و فروزنده ۱۳۸۷).

۱.۱ آموزش خلاق در کارگاه‌های معماری

اگرچه عده‌ای می‌اندیشند که خلاقیت یک ویژگی ذاتی است و مطالعات زیادی هم در خصوص افراد خلاق و مشخصات و ویژگی‌های رفتار و تفکر آن‌ها انجام شده، باید اذعان کرد که آموزش خلاق از عوامل مهمی است که در پرورش آفرینشگری و ایجاد خلاقیت در دانشجویان تأثیرگذار است. این خلاقیت در حوزه‌های متفاوت آموزش همچون معماری از مریی آغاز شده و می‌کوشد تا با نهادینه ساختن خلاقیت در اساتید و آغاز فرایند پرورش خلاقیت در مرییان آموزش معماری، پایه‌گذار آموزشی فرصت‌ساز شود (مهدوی‌نژاد ۱۳۸۴). آموزش خلاق آنچنان نیست که به اعطای دانش‌ها، بی‌عیانیت به شرایط ذهنی و روحی شاگرد بپردازد، بلکه پیوسته محرک‌هایی را در برابر ذهن شاگرد قرار داده و همواره در کمین لحظه‌ای است که او از درک مفهوم و یا خلق اثری به وجد آید. آموزش خلاق، آموزشی فرصت‌طلب و هدف‌دار است که در ارتباط دائمی و عمیق با شاگرد شکل گرفته و هیچ فرصتی را در جهت کشف استعداد و تحریک قوهٔ خلاقانهٔ او از دست نمی‌دهد (حجت ۱۳۸۱).

اگرچه سال‌هاست تحقیقات زیادی در حوزهٔ آموزش خلاقیت و ایجاد تفکر خلاقانه در کارگاه‌های معماری شکل گرفته است، نتایج مصاحبه با مدرسان طراحی در مورد روش‌های کاربردی برای کارگاه‌های طراحی نشان می‌دهد که

این روش‌ها معمولاً ساختار مشخصی ندارند. (Kowaltowski, Bianchi, and Paiva 2010) به نظر می‌رسد استفاده از یک مدل تدریس استراتژیک فعال که بر اساس تغییر روش و استفاده از انواع متفاوت تفکر شکل گرفته، در این نوع آموزش، ضروری است (Asefi and Imani 2018). بررسی الگوی تعاملی فرایند طراحی نیز نشان می‌دهد که شکوفایی استعدادهاى نهفته دانشجویان در فرایند طراحی از طریق به‌کارگیری متناسب و هم‌زمان دو نیمکره مغز میسر می‌شود. در این الگوی تعاملی، انجام مطالعات و تجزیه و تحلیل‌ها که توسط نیمکره سمت چپ مغز پیش می‌رود، باید هم‌زمان و هماهنگ با مطالعات تصویری و به‌کارگیری ادراک، که از وظایف نیمکره سمت راست مغز است، شکل گیرد. در نهایت با استفاده از این الگو، کار تصمیم‌گیری در ابعاد خرد و کلان مسئله با استفاده از خصوصیات هر دو نیمکره تکمیل شده و دستیابی به پاسخی منحصربه‌فرد و بهتر امکان‌پذیر می‌شود.

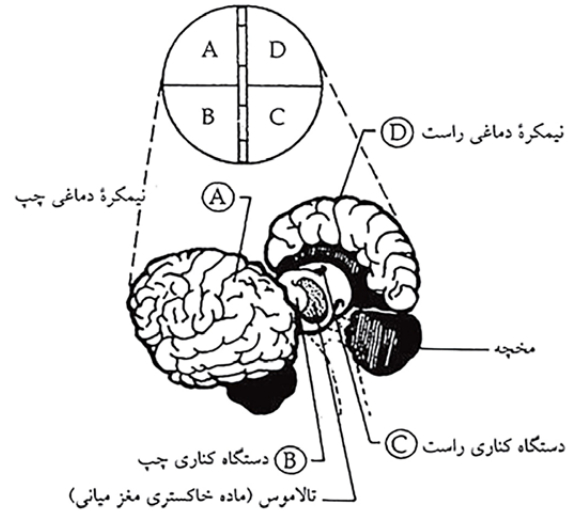
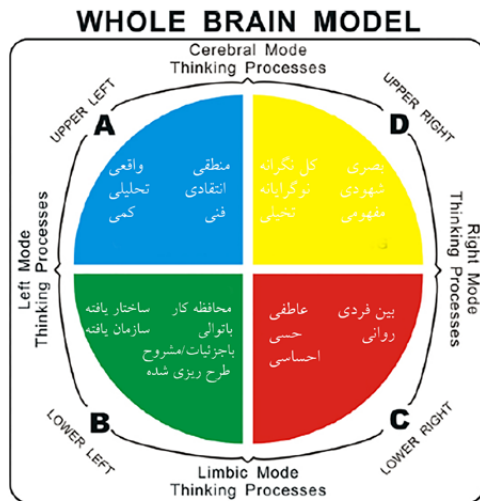
در حوزه آموزش خلاق، شناسایی سبک‌های یادگیری و تفکر دانشجویان موجب می‌شود تا عملکرد آن‌ها در کارگاه‌های طراحی معماری ارتقا یابد (سیدعباس‌زاده، غنایی چمن‌آباد، و مقدسی ۱۳۸۸). بررسی رابطه بین سبک‌های یادگیری و عملکرد خلاق دانشجویان با ساختار بندی فرایند طراحی نشان داده که حتی در مراحل متفاوت طراحی مثل طراحی اولیه، ایده‌پردازی و ترکیب و طراحی نهایی، عملکرد خلاق دانشجویان بر اساس سبک‌های یادگیری متفاوت است (Suh and Cho 2018). بنابراین به بیان ساده می‌توان گفت که شناسایی افراد خلاق و مشخصات رفتاری و ترجیحات یادگیری آن‌ها (سبک یادگیری) و به‌کارگیری روش‌های مناسب و فرصت‌ساز آموزشی، دو بازوی مهم در رشد خلاقیت در حوزه معماری محسوب می‌شوند. این موضوع نه‌تنها در برنامه کلان آموزشی مؤثر است بلکه در طرح‌ریزی برنامه کلاس‌ها توسط مربیان نیز بی‌تأثیر نخواهد بود.

۱.۲. نظریه تسلط ربع‌های مغزی، ابزاری برای اندازه‌گیری تفکر خلاقانه

تا اوایل قرن حاضر توجه محدودی نسبت به خلاقیت وجود داشت و تا قبل از دهه ۱۹۶۰، آزمون‌های هوش، هم برای اندازه‌گیری هوش و هم برای سنجش خلاقیت مورد استفاده قرار می‌گرفت اما پس از این دهه، خلاقیت به‌عنوان بخش مستقلی از توانایی‌های ذهنی وارد مباحث روان‌شناسی شد (گالاگر ۱۳۸۷). یکی از ابزارهای مهم در سنجش تفکر خلاقانه، نظریه ند هرمان^۴ است. ند هرمان که پدر تکنولوژی مغز نامیده می‌شود، در این حوزه عملکرد نیمه راست و چپ مغز و به‌ویژه کارهای دکتر راجر اسپری^۵ و همکارانش در مورد دو نیمه مغز و آزمون طراحی شده توسط آنان را مورد بررسی قرار داد (منصورنژاد ۱۳۹۶). در رشته عصب-روان‌شناسی ثابت شده است که افراد از دو نیمکره مغز به یک اندازه و با یک روش استفاده نمی‌کنند؛ مثلاً در تفکرات فضایی و ادراکات شهودی از نیمکره راست و در تفکر ریاضی و کلامی و حل مسئله به‌صورت تحلیلی با توجه به آمار و ارقام از نیمکره چپ مغز استفاده می‌شود. افرادی که نیمکره مسلط مغز آن‌ها در قسمت چپ قرار دارد، در یادگیری به‌صورت کلامی پیشرفت می‌کنند و کسانی که تحت سلطه نیمکره راست مغز هستند با انجام کارهای عملی، بهتر فرامی‌گیرند.

ند هرمان مغز انسان را نه‌فقط از جنبه فیزیکی، بلکه از جنبه عملکردی نیز تخصصی‌شده می‌داند. او مغز را به چهار ربع تقسیم می‌کند (تصویر ۱) و هر ربع را به‌صورت الفبایی در جهت عکس عقربه‌های ساعت و با علامت A، B، C و D نام‌گذاری می‌کند. هر یک از این بخش‌ها چه از نظر دانایی و اطلاعات و چه از نظر روش یادگیری توانایی‌ها متمایز از یکدیگرند. هرمان برای تشخیص تمایلات فکری ابزاری ساخت که به نام ابزار تسلط مغز هرمان (HBDI^۶) معروف است. وی برای اعتباریابی این آزمون بیش از پانصد هزار نفر را در بانک اطلاعاتی خود جای داد تا اطمینان لازم را کسب کند. طرح چهارربعی ند هرمان اطلاعات خود را در چهار ربع سازمان‌دهی می‌کند. این چهار نوع تفکر شامل تفکر تحلیلی و کمی در ربع A، تفکر دنباله‌ای و ساختاریافته در ربع B، تفکر بین‌فردی در ربع C و تفکر تصویری و خلاق در ربع D است. بر اساس نظریه هرمان (۱۹۹۵) ویژگی‌های هر یک از ربع‌های مغزی عبارت‌اند از (جدول ۱):

الف. ربع A: اغلب واقع‌نگر، تحلیلی، کمی، منطقی، ارزیاب، با فرهنگ ماتریسی، آکادمیک، تفکر همراه تحلیل داده‌ها، ارزیابی ریسک، مدیر بودجه‌های مالی، تصمیم‌گیری بر اساس منطق و استدلال و عملکرد بر اساس خط پایان هستند.
ب. ربع B: اغلب سازمان‌یافته، کنترل‌شده، برنامه‌ریزی‌شده، محافظه‌کار، ساختاریافته با فرهنگ سنتی، بورکراتیک و



تصویر ۱ (سمت راست): ارتباط مدل چهاربخشی هرمان با مغز فیزیکی (لامزدین ها ۱۳۸۶)، تصویر ۲ (سمت چپ): تقسیم بندی ربع های مغزی در نظریه ند هرمان (Herrmann 1996)

منظم، علاقه به اجرا ولی با طرح و تاکتیک و با داشتن راه حل مناسب، حفظ وضع موجود، فرهنگ سنتی دیوان سالار و در یادگیری نسبت به افراد دیگر بی همتاست.

ج. ربع C: اغلب فعال احساسی، بین فردی، انسان گرا، ارزش مدار، ارتباط پذیر با فرهنگ همیاری، منعطف و بدون رقابت، همدوست، با ارتباطات قوی، هیجانانگیز و بروز آن ها در ظاهر، خون گرم، برون گرا، بیشتر از خانواده و ارزش ها و رشد افراد صحبت می کنند، دل نگران و گاهی پرحرف و دهن لق هستند.

د. ربع D: اغلب بصری، کل نگر، نوآور، مبتکر، مفهومی، فضایی، انعطاف پذیر با فرهنگ خودانضباطی و کمی رؤیایی، ماجراجو، شهودی، تمایل شدید جهت رؤیاداری، بازی با زمان های آینده، دورنمای هدف دار، طراحی استراتژیک، فرهنگ اکتشافی، تأسیس کننده، بازیگوش، ریسک طلب، مستقل، بیشتر از تحقیق و توسعه حرف می زنند، زمان بندی سیال را دوست دارند، احساس می کنند نسبت به بقیه بیگانه و متفاوت اند، توجه زیادی به خودانضباطی ندارند (Sharma and Sarraf 2018).

جدول ۱: روابط بین سبک های یادگیری و ربع های مغزی

سبک یادگیری	رویکرد یادگیری	ربع مغزی	سبک یادگیری
سبک یادگیری	تحلیلی	A	یادگیرنده بیرونی
منطقی، انتقادی، فنی، کمی	یا توانایی	B	یادگیرنده رویه ای
محافظه کارانه، دقیق، برنامه ریزی شده	بین فردی	C	یادگیرنده تاملی
مردم گرا، عاطفی، حساس	خلاق	D	یادگیرنده درونی
دیداری، کل نگر، شهودی، تخیلی			

افراد درجات متفاوتی از ترجیح در هر ربع را دارند. تسلط مغزی مانند اندام برتری (راست دست یا چپ دست بودن) است و در نتیجه افراد دارای ربع مناسب، کارهای مورد علاقه خود را با صرف وقت و انرژی کمتر و با کیفیت بهتر انجام می دهند (Coffield 2004). اعتبار آزمون هرمان توسط بررسی های مختلف از جمله بوندرسون (Bunderson

1987; 1995) تأیید شد. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که نمرات حاصل از آزمون ند هرمان، معیار مناسبی برای تقسیم‌بندی افراد یا به‌کارگیری آن‌ها در حوزه‌های بهبود مدیریت منابع انسانی، بهبود فرایند آموزش و یادگیری و ایجاد محیط کاری مناسب با توجه به تفاوت‌های فردی به شمار می‌رود.

۲. عملکرد تحصیلی دانشجویان معماری

عملکرد تحصیلی عبارت است از تمام فعالیت‌ها و تلاش‌هایی که یک فرد در جهت کسب علوم و دانش و گذراندن پایه‌ها و مقاطع تحصیلی مختلف در مراکز آموزشی از خود نشان می‌دهد. چنان‌که آموخته‌های فرد متناسب با توان و استعدادهای بالقوه‌اش باشد یا فاصله‌ای بین توان بالقوه و بالفعل یادگیرنده نباشد، گفته می‌شود پیشرفت تحصیلی اتفاق افتاده است.

سنایی، رشیدی، و صفاری (۱۳۹۱) در بررسی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی به این نتیجه رسیدند که جنسیت، سبک‌های یادگیری و علاقه به رشته تحصیلی در عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانشجویان تأثیر معنی‌داری دارند. صفدری ده‌چشمه و دیگران (۱۳۸۶) نشان دادند که توجه به محتوای تخصصی آموزشی از سوی برنامه‌ریزان درسی رشته‌های علوم پزشکی می‌تواند تأثیر بسزایی در پیشرفت تحصیلی دانشجویان داشته باشد. بارانی و دیگران (۱۳۸۸) در بررسی روند پیشرفت تحصیلی دانشجویان ترویج کشاورزی به این نتیجه رسیدند که انگیزه و علاقه و میزان خودکارآمدی پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبت و معنی‌داری داشت.

توجه به این موضوع در حوزه آموزش معماری نیز مطرح شده است. چو (۲۰۱۷) به بررسی رابطه خلاقیت، توانایی فضایی و سبک شناختی دانشجویان معماری و طراحی داخلی با عملکرد تحصیلی و نمرات نهایی آن‌ها در کارگاه‌های طراحی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که ارتباط خاصی بین نمره کارگاه طراحی و این معیارها وجود ندارد (Cho 2017). در مطالعه دیگری در خصوص افزایش عملکرد خلاقانه دریافتند اگر در نظام آموزشی از یک روش ترکیبی ساختارمند کمک بگیریم، تفاوت‌های فردی در سبک‌های شناختی و تفکر، بر عملکرد خلاق دانشجویان و عملکرد تحصیلی آنان تأثیر خواهد گذاشت (Suh and Cho 2018).

۲.۱. پژوهش‌های پیشین درباره تسلط ربع‌های مغزی و ارتباط آن با عملکرد تحصیلی

پژوهش‌های متنوعی در خصوص تسلط ربع‌های مغزی و ارتباط آن با عملکرد تحصیلی و دیگر متغیرهای مرتبط در رشته‌های مختلف انجام شده است اما کمبود این پژوهش‌ها در حوزه معماری مشاهده می‌شود. برای مثال عربی، ثقة‌الاسلامی، و فولادیان (۱۳۹۳) به این نتیجه رسیدند که شیوه‌های عملکرد ربع‌های مغزی در بین افراد ورزشکار و غیر ورزشکار متفاوت است. پژوهش دیگری نشان می‌دهد که با استفاده از نقشه‌های ذهنی افراد می‌توان برنامه آموزشی مناسبی به‌منظور عملکرد تحصیلی بالاتر تدوین کرد (Ann-Louise 2011).

منصورنژاد (۱۳۹۶) در بررسی رجحان فکری ۱۴۱ نفر از دانشجویان معماری و شیمی در دانشگاه زوریک سوئیس بر اساس نظریه هرمان به این نتیجه رسیده است که دانشجویان رشته معماری انعطاف بیشتری در استفاده از شیوه‌های مختلف تفکر نسبت به دانشجویان رشته شیمی نشان می‌دهند که این یافته بیانگر تأثیر آموزش معماری بر گسترش رجحان فکری در دانشجویان است که با توجه به خصوصیت چندبعدی معماری و ارتباط آن با حوزه‌های مختلف دانش منطقی به نظر می‌رسد. نتایج نشان داده که شیوه آموزش معماری، دانشجویان را به استفاده از تمام ربع‌های مغزی هدایت کرده است. در پژوهش دیگری جان مینلی، از مدل هرمان برای بررسی سبک تفکر ترجیحی دانشجویان طراحی داخلی در دانشجویان دو دانشگاه جنوب شرقی و جنوبی-مرکزی در ایالات متحده آمریکا استفاده کرد. جامعه آماری این پژوهش، دارای دو برنامه درسی متفاوت بودند. نتایج حاصل نشان می‌دهد تسلط ربع‌های عقبی و جلویی نیمکره راست در بین دانشجویان بیشتر و در نتیجه، سبک تفکر دانشجویان، مفهومی، جامع، تصویری، احساسی و برون‌گرا بود (Meneely 2010).

دیو توییبت و هوراک اعتقاد دارند که باید یک تغییر پارادایمی در آموزش مهندسی ایجاد شود. بازخوردهایی که از

صنعت گرفته شده نشان می‌دهد موفقیت در محیط کاری با مهارت‌های غیرتکنیکی نظیر روابط اجتماعی ارتباط دارد. آن‌ها از پرسشنامه هرمان برای سنجش سبک تفکر دانشجویان مهندسی در دانشگاه پرتوریا استفاده کردند. نتایج نشان داد که تسلط چپ مغزی در بین دانشجویان بیشتر است و با توجه به نیاز صنعت باید برنامه آموزشی و سبک تدریس تغییر یابد (Du Toit and Horak 2002). همچنین بان در مطالعه‌ای دریافت که مهندسان به افکار مجزا و پردازش هر دو نیمکره نیازمندند تا بتوانند چیزی را خلق کرده یا ایده و مسئله‌ای نو در زمینه تخصصی خود ارائه دهند (Ioan 2013). شارما و ساراف بیان می‌کنند که نظریه هرمان برای بهبودی نوآوری، ارتقای اثربخشی مدیریت، افزودن تولید و در نهایت ارتقای کار گروهی و تیمی در کنار افزایش تعاملات انسانی می‌تواند مفید باشد. این تئوری پیشنهاد می‌کند که افراد می‌توانند ربع ضعیف‌تر خود را تقویت کرده و ضعف‌های خود را در کار کردن با کل مغز جبران کنند (Sharma and Sarraf 2018).

آصفی و سلخی خسرقی (۱۳۹۶) در پژوهشی با ارائه الگویی برای افزایش خلاقیت در کارگاه‌های طراحی به این نتیجه رسیدند که توجه به دسته‌بندی‌های متفاوت دانشجویان بر اساس تسلط ربع‌های مغزی و چینش آن‌ها در کارهای گروهی، باعث افزایش عملکرد تحصیلی خلاقانه خواهد شد. دانشجو و دیگران (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر محیط و برنامه آموزشی در افزایش خلاقیت دانشجویان معماری پرداختند. آن‌ها برای سنجش تفکر خلاقانه از پرسشنامه هرمان استفاده کردند. نتایج نشان داد که فقدان ثبات اهداف و ارزش‌های طراحی در طول دوره آموزشی که از ساختار سیستم آموزشی ناشی می‌شود، از عوامل ناتوانی برنامه در پرورش خلاقیت است و موجب شده که در طول چهار سال آموزشی، میزان تفکر خلاقانه کاهش یابد.

۳. روش پژوهش

هدف از انجام پژوهش حاضر در بخش اول، ارزیابی میزان علاقه به رشته و احساس موفقیت در بین دانشجویان معماری است که از طریق پرسش از ایشان به دست آمده است. در مرحله بعد، پژوهش به دنبال بررسی رابطه میزان تفکر خلاقانه و عملکرد تحصیلی دانشجویان معماری است تا کارآمدی ابزار پذیرش دانشجو در رشته معماری (کنکور سراسری) و سیستم ارزشیابی عملکرد تحصیلی در دانشگاه‌ها را مورد بررسی قرار دهد. جامعه آماری این پژوهش، دانشجویان ورودی چهار سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران در رشته معماری بودند. از بین این دانشجویان به روش خوشه‌ای تصادفی^۶ تعداد ۱۲۱ نفر بر اساس جدول مورگان^۸ انتخاب شد. پژوهش از نظر روش گردآوری داده‌ها، توصیفی و همبستگی (تحلیل ماتریس همبستگی یا کواریانس) است.

بررسی ادبیات حوزه خلاقیت نشان می‌دهد ابزارهای متفاوتی برای اندازه‌گیری خلاقیت شکل گرفته است. در این زمینه می‌توان به آزمون خلاقیت تورنس، آزمون خلاقیت ژان-لویی سلیه، آزمون خلاقیت سنج تورستون، آزمون ند هرمان برای عملکرد خلاق در تفکر و... اشاره کرد. ابزارهای گردآوری داده‌ها در پژوهش حاضر در حوزه عملکرد تحصیلی، نمرات دانشجویان و در حوزه خلاقیت، پرسشنامه ند هرمان است. نسخه اصلی پرسشنامه ند هرمان (۱۹۸۰) ۱۲۰ سؤال دارد که کار تخصصی و انحصاری مؤسسه بین‌المللی هرمان می‌باشد. به‌علت در دسترس نبودن این پرسشنامه در ایران^۹، در این پژوهش از نسخه کوتاه‌شده^{۶۰} سؤالی (جدول ۲) هم‌ارز با HBDI استفاده شده است.

این نسخه توسط ادوارد و مونیکا لامزدین تهیه شده و به‌صورت فعالیت‌های ترجیحی هریک از ربع‌های مغزی و در تطبیق با مدل چهارربعی تئوری ند هرمان و شامل ۶۰ سؤال با ۴ زیرمقیاس است که میزان تسلط مغزی را در چهار سبک تفکر ربع مغزی A، ربع مغزی B، ربع مغزی C و ربع مغزی D می‌سنجد. شایان ذکر است این پرسشنامه برای ارزیابی تسلط هریک از ربع‌های مغزی، ۱۵ گویه در نظر گرفته است (مقدسی ۱۳۸۸). امتیاز اختصاص یافته به پاسخ مربوط به هریک از سؤالات پرسشنامه می‌تواند صفر یا یک باشد. برای محاسبه امتیاز هر ربع یا زیرمقیاس، نمره تک‌تک گویه‌های مربوط به آن زیرمقیاس باید با هم جمع شوند. دامنه امتیاز این پرسشنامه بین صفر تا ۶۰ خواهد بود. هرچه امتیاز حاصل شده از هر زیرمقیاس پرسشنامه بیشتر باشد، نشان‌دهنده تسلط آن زیرمقیاس خواهد بود و برعکس. نتایج

به دست آمده از این ابزار نشان دهنده شایستگی بالفعل این ابزار است (Herrmann 1996). در ایران نیز متخصصان و اساتید امر روایی^{۱۰} آن را مورد تأیید قرار داده و از سال ۱۳۸۰ این پرسشنامه در کارگاه‌های تفکر خلاق و امور پژوهشی برای شناخت افراد از تسلط مغزی‌شان مورد استفاده قرار گرفته است. پایایی^{۱۱} پرسشنامه هم به وسیله یک تست هم‌تا که جهت سنجش تسلط نیمکره راست و چپ استفاده می‌شود و از طریق آلفای کرونباخ، ۰/۸۴ تأیید شد.

جدول ۲: فعالیت‌های ترجیحی ربعات مختلف مغزی که پرسشنامه ۶۰ سؤالی لامزدین بر اساس آن تهیه شده است.

فعالیت‌های ترجیحی	
جمع‌آوری داده‌ها	سفر به فرهنگ‌های دیگر برای مطالعه مصنوعات فنی
سازمان‌دهی منطقی اطلاعات در یک چهارچوب، نه تا آخرین جزء	فرضیه‌سازی و آزمون فرضیه برای اینکه دریابید درست است یا نه
گوش کردن به سخنرانی‌های اطلاعاتی	قضاوت در مورد ایده‌ها بر اساس واقعیات، معیارها و استدلال منطقی
تسلط ربع A	
مطالعه کتب درسی	انجام مطالعات موردی (Case Studies)
مطالعه مسائل و راه‌حل‌های نمونه	انجام مطالعات موردی مالی
تفکر همراه با تولید ایده	سروکار داشتن یا سخت‌افزار و اشیا تا با افراد
انجام تحقیقات کتابخانه‌ای	سروکار داشتن با واقعیات و زمان حاضر تا با امکانات آینده
انجام تحقیق با استفاده از روش علمی	
پیروی از دستورالعمل‌ها به جای سعی بر انجام کاری به روش خود	گوش دادن به سخنرانی‌های مشروح (با جزئیات)
انجام مسائل تکراری و مشروح تکالیف	برنامه‌ریزی مدیریت زمان؛ برنامه اهمیت دارد نه افراد.
آزمون تئوری‌ها و روش‌ها به منظور یافتن اشکالات آن‌ها	یادداشت‌برداری مشروح
انجام قدم‌به‌قدم کار آزمایشگاهی	تهیه بودجه‌بندی مشروح
تسلط ربع B	
نگارش گزارش با توالی درباره نتایج آزمایش‌ها	تمرین مهارت‌های جدید با تکرار فراوان
استفاده از یادگیری و آموزش برنامه‌ریزی شده	سفر علمی به منظور یادگیری درباره سازمانه و شیوه‌ها
یافتن کاربردهای عملی دانش فراگرفته شده؛ تئوری کافی نیست.	نگارش جزوه «چگونه انجام دادن کار» درباره یک پروژه
طراحی پروژه‌ها، زمان‌بندی کردن، سپس اجرا مطابق با برنامه	
گوش کردن و سهمی شدن در ایده‌ها	مطالعه با موسیقی کلاسیک در زمینه ساختن آوازهای ضربه‌ای
برانگیختن خود با پرسیدن دلیل؛ به دنبال معنایی مشخص بودن	استفاده از مطالعه موردی فردمجور (انسان‌گرا)
تجربه از راه حس، لمس، بویدن و چشیدن	احترام به حقوق و نظرات دیگران، افراد مهم هستند نه اشیا
استفاده از فرصت‌های مطالعه گروهی و بحث‌های گروهی	یادگیری از راه تدریس به دیگران
تسلط ربع C	
نگهداری دفتر یادداشت روزانه برای ثبت احساسات نه جزئیات	یادگیری از راه لمس کردن، احساسی کردن یا استفاده از ابزار یا دستگاه
تئاتر بازی کردن؛ نمایش با حرکات بدنی مهم است نه تخیل.	مطالعه مقدمه یک کتاب برای یافتن سرخ‌هایی از منظور نویسنده
سفرهای علمی انسان‌گرایانه	ترجیح ارتباط بصری به سمعی برای به کارگیری پیام‌های غیر کلامی
سفر به فرهنگ‌های دیگر برای ملاقات مردم	
به دنبال تصویر و متن بزرگ یک موضوع جدید هستید نه جزئیات آن	آزمایش می‌کنید. با ایده‌ها بازی می‌کنید.
پیش‌قدم می‌شوید؛ به‌طور فعال درگیر کاری می‌شوید.	امکانات پنهان را بررسی می‌کنید.
شبیه‌سازی انجام می‌دهید؛ سؤال‌های اگر، آنگاه می‌پرسید.	درباره گرایش‌ها می‌اندیشید.
از وسایلی بصری در سخنرانی‌هایتان استفاده می‌کنید.	درباره آینده می‌اندیشید.
تسلط ربع D	
مسائلی را که پاسخ‌های ممکن بسیاری دارند حل می‌کنید.	به بصیرت (شهود)، نه واقعیات یا منطق، تکیه می‌کنید.
زیبایی خود مسئله (و راه حل آن) را ارج می‌نهدید.	ایده‌ها و اطلاعات را ترکیب می‌کنید تا چیز جدیدی بیابید.
جلسه طوفان ذهنی را رهبری می‌کنید.	از بحث‌های موردی آینده‌گرا استفاده می‌کنید.
قطعا برای سرگرمی، از روش متفاوتی برای انجام کار استفاده می‌کنید.	

۴. یافته‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی انجام گرفت. در آمار توصیفی، از جداول توزیع فراوانی و نمودارهای متناسب و در آمار استنباطی از تحلیل همبستگی پیرسون، تحلیل کای اسکور و تحلیل واریانس^{۱۲} استفاده شد. همه این تحلیل‌ها توسط نرم‌افزار SPSS انجام شده است. از بین تعداد ۱۲۱ نفر از افراد نمونه، تعداد ۲۰ نفر (۱۶/۵ درصد) پسر و تعداد ۱۰۱ نفر (۸۳/۵ درصد) دختر هستند.

در مرحله اول، تحلیل داده‌ها به دنبال پاسخ به سؤال اول پژوهش یعنی بررسی میزان احساس موفقیت و علاقه به رشته در بین دانشجویان معماری در دانشگاه تهران است. بررسی جدول توزیع فراوانی این دو متغیر، جدول (۳)، نشان می‌دهد تعداد ۴۹ نفر (۴۰/۵ درصد) احساس موفقیت کم، تعداد ۶۶ نفر (۵۴/۵ درصد) احساس موفقیت متوسط و تعداد ۶ نفر (۵ درصد) احساس موفقیت در سطح بالایی دارند. همچنین تعداد ۹۸ نفر (۸۱/۰ درصد) احساس علاقه‌مندی به رشته معماری و تعداد ۲۳ نفر (۱۹ درصد) احساس عدم علاقه به این رشته دارند.

جدول ۳: میزان علاقه و احساس موفقیت دانشجویان

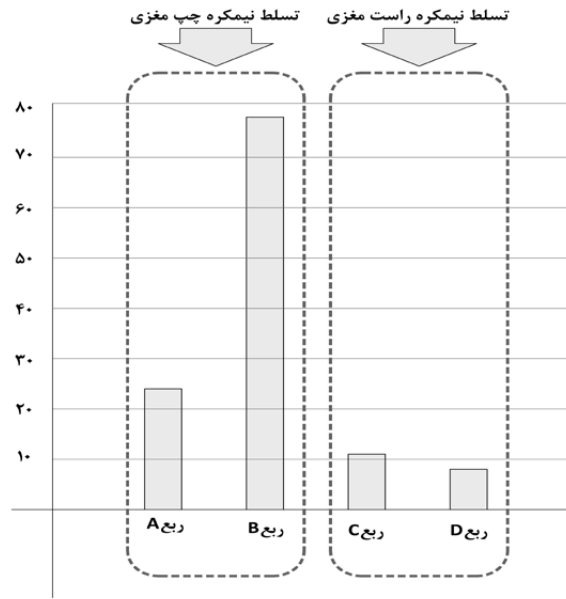
میزان	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
کم	۴۹	۴۰/۵	۴۰/۵
متوسط	۶۶	۵۴/۵	۹۵
زیاد	۶	۵	۱۰۰
علاقه دارم	۹۸	۸۱	۸۱
علاقه ندارم	۲۳	۱۹	۱۰۰

بالا بودن میزان علاقه به رشته در بین دانشجویان می‌تواند به عوامل متفاوتی وابسته باشد که از آن جمله می‌توان به مشخصات دانشگاه محل تحصیل، بازار کار رشته و جذابیت‌های شغلی، سطح علمی و نحوه تدریس اساتید و توانایی‌های فردی در انجام درست مهارت‌های وابسته به رشته اشاره کرد. در بین این عوامل تأثیرگذار برخی ماهیتی زمینه‌ای و محیطی دارند و برخی دیگر به خود شخص وابسته‌اند.

پایین بودن احساس موفقیت در بین دانشجویان، به این معنی است که دانشجویان در عین علاقه به رشته، عملکرد تحصیلی خود را موفقیت‌آمیز نمی‌بینند. این نتیجه متناقض، این موضوع را در ذهن پژوهشگر متبادر می‌سازد که با وجود آنکه افراد، این رشته را با علاقه انتخاب کرده‌اند و در طول تحصیل هم این علاقه در آن‌ها به دلیل محیط پویای دانشکده، سطح تدریس اساتید و جذابیت‌های شغلی کاهش نیافته است، اما عدم هماهنگی ویژگی‌های فردی و شخصیتی دانشجویان با مهارت‌های لازم در رشته معماری سبب شده که آن‌ها در عملکرد تحصیلی خود احساس موفقیت نکنند. اثبات این ناهماهنگی بیانگر ناکارآمدی ابزار کنکور برای پذیرش دانشجویان در رشته معماری خواهد بود. از سوی دیگر ممکن است کارایی نامناسب ابزار ارزشیابی دانشگاه برای اندازه‌گیری میزان عملکرد تحصیلی دانشجویان (معدل)، موجب شکل‌گیری این احساس عدم موفقیت در بین دانشجویان شده باشد. بررسی دقیق‌تر دلایل عدم احساس موفقیت تحصیلی در بین دانشجویان موجب شد تا مشخصات فردی (تفکر خلاقانه و تسلط ربعات مغزی دانشجویان) و میزان عملکرد تحصیلی آن‌ها در مراحل بعدی پژوهش مورد تحلیل قرار گیرد.

در بررسی تفکر خلاقانه و تسلط ربعات مغزی دانشجویان معماری، که در تصویر ۲ نشان داده شده، مشخص شد که از ۱۲۱ نفر جامعه آماری مورد بررسی، ۲۴ نفر (۲۰ درصد) دارای ربع غالب A، تعداد ۷۸ نفر (۶۴ درصد) دارای ربع غالب B، تعداد ۱۱ نفر (۹ درصد) دارای ربع غالب C و تعداد ۸ نفر (۷ درصد) دارای ربع غالب D هستند. بررسی این نمودار نشان می‌دهد که بیشتر دانشجویان معماری دانشگاه تهران دارای تسلط ربع غالب B بوده‌اند که بر اساس مشخصات موجود در مدل هرمان، این افراد یادگیرندگانی محافظه‌کار، دقیق و برنامه‌ریزی شده هستند. از سوی دیگر، بررسی دقیق‌تر نمودار مشخص می‌کند که بیشتر افراد مورد بررسی دارای تسلط ربعات مغزی A و B یعنی نیمکره چپ

مغزی هستند. افرادی تحلیلی و منطقی که تفکری نظام‌مند و همگرا دارند و سطح تفکرات فضایی، ادراکات شهودی و تفکر واگرا که مربوط به نیمکره راست می‌باشد در آن‌ها پایین است.

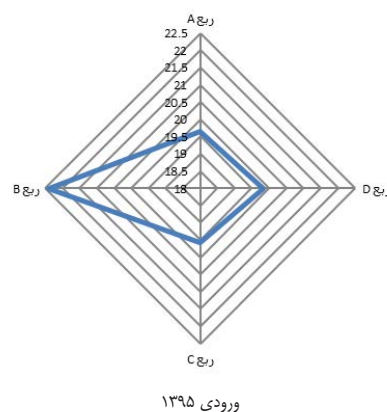
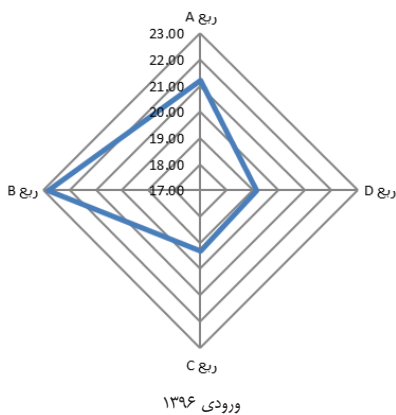
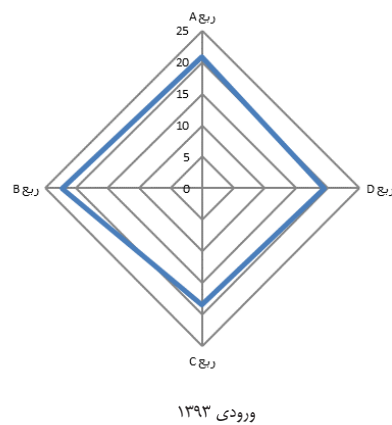
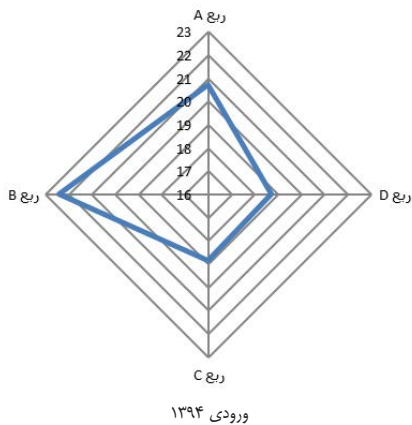


تصویر ۲: نمودار فراوانی تسلط ربع‌های مغزی جامعه آماری

اما آنچه در این میان باید مورد تحلیل بیشتری قرار می‌گرفت، تأثیر کنکور و برنامه آموزشی چهارساله و روش‌های ارزشیابی رایج در رشته، بر نمودار تسلط ربعات مغزی دانشجویان معماری بود. بنابراین در مرحله بعد، این فراوانی بر اساس چهار ورودی مختلف از سال ۹۳ تا ۹۶، که در زمان انجام پژوهش از سال اول تا چهارم دوره کارشناسی بودند مورد بررسی مجدد قرار گرفت. میانگین تسلط ربعات مغزی دانشجویان برحسب سال‌های متفاوت تحصیل در تصویر ۳ نشان داده شده است.

تسلط ربعات مغزی دانشجویان سال اول نشان می‌دهد بیشتر این دانشجویان که از طریق کنکور سراسری وارد رشته معماری شده‌اند دارای حاکمیت ربعات مغزی A و B (نیمکره چپ مغزی) هستند؛ یعنی از یک سو، ابزار نظام‌مند و سوالات از پیش برنامه‌ریزی شده کنکور بیشتر به جذب دانشجویان مطیع و برنامه‌ریز که خود را با این ساختار تطبیق داده‌اند پرداخته و از سوی دیگر، با توجه به تعلق رشته معماری به حوزه رشته ریاضی و فیزیک و تأثیر بالای نمرات این درس در پذیرش دانشجو در رشته معماری، بیشتر دانشجویان که نیمکره چپ مغزی فعال‌تری دارند، در این آزمون پذیرفته شده‌اند.

نمودار تسلط ربعات مغزی در دانشجویان سال دوم تا چهارم هم نشان می‌دهد که با وجود گذراندن واحدهای درسی رشته معماری باز هم تسلط غالب مغزی در ربع B می‌باشد و به نظر می‌رسد برنامه آموزشی و سیستم ارزشیابی حاکم بر دانشگاه یا تأثیر خاصی بر این موضوع نداشته یا هم‌راستا با الگوی نظام‌مند و برنامه‌محور کنکور در جهت ایجاد دانشجویانی با ربع غالب A و B عمل کرده است.



تصویر ۳: تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان معماری دانشگاه تهران برحسب ورودی هر سال از ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶

طبق نظر بسیاری از محققان، بین رشته معماری و خلاقیت پیوندی قوی برقرار است و شاخص اصلی عملکرد تحصیلی در این رشته باید بر مبنای خلاقیت و تفکر خلاقانه باشد. در بررسی رابطه تفکر خلاقانه (تسلط ربع مغزی دانشجویان) با عملکرد تحصیلی آن‌ها، از ابزار سنجشی معدل دانشجویان که تنها ابزار در دسترس برای اندازه‌گیری عملکرد تحصیلی بود، استفاده شد تا مشخص شود که آیا معدل که نمودار عملکرد تحصیلی دانشجویان این رشته است توانسته به‌عنوان ابزاری درست برای سنجش خلاقیت عمل کند یا نه. نتایج تحلیل همبستگی پیرسون، بین این دو متغیر که در جدول (۴) نمایش داده شده است نشان می‌دهد که بین معدل دانشجویان با تسلط هیچ‌یک از ربع‌های مغزی، رابطه معناداری دیده نمی‌شود.

جدول ۴: تحلیل همبستگی پیرسون برای بررسی رابطه نمره ربع غالب با معدل تحصیلی

معدل	ربع D	ربع C	ربع B	ربع A
ربع A				---
ربع B			---	-.۴۱۶**
ربع C		---	-.۰۹۱	-.۰۷۴
ربع D	---	-.۲۶۶**	-.۱۴۳	-.۰۷۱
معدل	-.۱۰۲	-.۰۴۹	-.۰۲۰	-.۰۴۱

این موضوع در معدل دانشجویان در نیمسال‌های متفاوت نیز صدق می‌کند. در بررسی رابطه نمرات دانشجویان در ترم‌های تحصیلی، با تسلط ربعات مغزی از تحلیل واریانس استفاده شد (جدول ۵). نتایج تحلیل واریانس نشان داد که این رابطه نیز معنی‌دار نیست؛ به عبارتی تفاوت‌های مشاهده‌شده بین میانگین‌های گروه‌های مختلف ربع‌های کاری، جزئی بوده و قابل چشم‌پوشی است. این نتیجه می‌تواند مؤید این موضوع باشد که در ابزار ارزشیابی و نمره‌دهی دانشجویان معماری برنامه‌ریزی یا هدف‌گذاری خاصی که در ارتباط با رشد یا تأکید بر تسلط در نیمکره یا ربعات خاصی از مغز باشد وجود ندارد.

همچنین این احتمال در ذهن پژوهشگر متبادر می‌شود که شاید تنوع دروس پایه، عمومی، اختیاری و اصلی و تأثیر یکسان آن‌ها در معدل دانشجویان، باعث غیرمعناداری این رابطه شده باشد. بررسی عناوین و محتویات سرفصل آموزشی و تعداد دروس این چهار حوزه بر این صحت این احتمال می‌افزاید. برای مثال، دروس عمومی که بیشتر از جنس دروس حوزه علوم انسانی بوده و ارتباط ویژه‌ای با مهارت‌های معمارانه ندارند، حدود ۲۰ درصد از دروس این رشته را به خود اختصاص می‌دهند.

جدول ۵: تحلیل واریانس میانگین نیمسال برحسب ربع غالب مغزی

معنی‌داری	F	
۰/۸۳۴	۰/۲۸۸	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال اول
۰/۳۶۴	۱/۰۷۱	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال دوم
۰/۵۲۵	۰/۷۴۹	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال سوم
۰/۶۶۷	۰/۵۲۴	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال چهارم
۰/۵۲۷	۰/۷۲۹	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال پنجم
۰/۶۵۴	۰/۵۳۴	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال ششم
۰/۸۸۹	۰/۲۱۱	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال هفتم
۰/۶۸۳	۰/۵	رابطه عملکرد تحصیلی با ربعات مغزی در نیمسال هشتم

بنابراین برای تحلیل بهتر و کامل‌تر موضوع، این رابطه همبستگی بین میانگین نمرات با تسلط ربعات مغزی در چهار حوزه متفاوت دروس، به صورت جداگانه بررسی شد. نتایج محاسبه ضرایب همبستگی در جدول (۶) نشان می‌دهد که از بین همبستگی‌های محاسبه‌شده، همبستگی میانگین دروس اصلی با ربع D برابر ۰/۱۷۹ است که در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ علامت مثبت نشان می‌دهد که با افزایش نمره میانگین دروس اصلی، نمره افراد در ربع D نیز افزایش می‌یابد و برعکس. این دروس بیشتر به حوزه دروس طراحی معماری اختصاص دارد. بنابراین به نظر می‌رسد معدل کلی دانشجویان ابزار مناسبی برای اندازه‌گیری عملکرد تحصیلی در رشته معماری نیست. از سوی دیگر، همبستگی نمرات دروس طراحی معماری با تسلط ربع D حاکی از آن است که بیشتر اساتید طراحی این دانشگاه، خلاقیت را وابسته به مهارت‌های ربع مغزی D می‌دانند و بر تفکر واگرا و شهودی تأکید بیشتری دارند و استفاده از الگوی تعاملی فرایند طراحی (کاربرد و پرورش هم‌زمان توانایی‌های دو نیمکره مغز) هنوز جایگاه خود را در آموزش دروس معماری این دانشگاه نیافته است.

جدول ۶: تحلیل همبستگی پیرسون ربع‌های مغزی با دروس پایه، عمومی، اصلی و اختیاری

ربع A	ربع B	ربع C	ربع D	دروس پایه	دروس عمومی	دروس اختیاری	دروس اصلی
ربع A	---	---	---	---	---	---	---
ربع B	۰/۴۱۶	---	---	---	---	---	---
ربع C	۰/۰۷۴	-۰/۰۹۱	---	---	---	---	---
ربع D	۰/۰۷۱	-۰/۱۴۳	۰/۲۶۶	---	---	---	---
نمرات دروس پایه	-۰/۰۶۱	-۰/۰۶۳	۰/۰۳۳	۰/۱۳۴	---	---	---
نمرات دروس عمومی	۰/۱۳۴	-۰/۱۳۲	-۰/۱۰۱	۰/۰۹۳	۰/۲۹۸	---	---
نمرات دروس اختیاری	۰/۰۸۸	-۰/۰۲۱	-۰/۱۰۲	-۰/۰۰۸	-۰/۰۴۹	-۰/۰۱۲	---
نمرات دروس اصلی	۰/۰۷۵	-۰/۱۳۸	-۰/۰۷۴	-۰/۱۷۹	-۰/۴۶۹	-۰/۵۶۳	---

نتیجه

نتایج پژوهش حاضر که در بخش نخست به بررسی موضوعاتی چون علاقه به رشته و احساس موفقیت در بین دانشجویان معماری می‌پردازد نشان داده است که دانشجویان معماری دانشگاه تهران با وجودی که به رشته‌شان علاقه دارند، احساس موفقیت بالایی ندارند.

- این احساس موفقیت پایین می‌تواند ناشی از ناهماهنگی مشخصات فردی و ویژگی‌های تفکر دانشجویان با مهارت‌های لازم در رشته معماری باشد. اگرچه بررسی ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که افراد خلاق در رشته معماری باید قابلیت استفاده از هر دو نیمکره مغزی را داشته باشند، بررسی تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان در هنگام ورود به رشته بیانگر این مطلب است که ابزار نظام‌مند و برنامه‌محور کنکور بیشتر در جذب دانشجویانی موفق بوده که نیمکره چپ مغزی فعالی دارند. این افراد از یک‌سو، مطیع و سازمان‌یافته بوده و خود را با سیستم‌های ارزشی این ابزار وفق داده‌اند و از سوی دیگر، به دلیل تعلق رشته معماری به حوزه رشته ریاضی و فیزیک، و تأثیر بسیار زیاد نمرات این دروس در ارزیابی کنکور، افرادی منطقی و تحلیلی هستند.

- بررسی تسلط ربعات مغزی دانشجویان در سال‌های متفاوت آموزشی نشان می‌دهد که سیستم آموزشی در تغییر یا تقویت تسلط ربع‌های مغزی دیگر، استفاده از توانایی‌های تمام ربع‌های مغزی و دو جنبه خلاقیت علمی و شهودی بی‌تأثیر بوده است. بنابراین می‌توان برنامه آموزشی معماری و ابزار ارزشیابی آن را در این زمینه ناموفق ارزیابی کرد. همبستگی نداشتن معدل دانشجویان و عملکرد تحصیلی آن‌ها با نتایج تسلط ربعات مغزی نیز مؤید این موضوع است. در واقع شاید بتوان به این نتیجه رسید که برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه در رشته معماری و ابزار ارزشیابی در آن (معدل دانشجویان) بدون توجه به موضوع نظام تسلط ربعات مغزی و تفکر خلاقانه شکل گرفته است. موضوعی که سال‌هاست در بسیاری از دانشگاه‌های بزرگ دنیا مورد توجه قرار گرفته؛ بنابراین بر لزوم توجه به این موضوع در برنامه‌ریزی‌های آتی تأکید می‌شود.

- وجود رابطه معنی‌دار بین نمرات دروس اصلی که بیشتر در حوزه طراحی معماری است با تسلط ربع D در بین دانشجویان نشان می‌دهد اساتید این دروس بیشتر در برنامه‌ها و ارزیابی خود بر تفکر واگرا و شهودی تأکید داشته‌اند. اگرچه همان طوری که در ادبیات موضوعی و در بحث خلاقیت مطرح شد، خلاقیت حاصل به‌کارگیری هر دو ذهن ناخودآگاه (فکر شهودی) و ذهن خودآگاه (فکر تحلیلی) است و برای ایجاد فرایند طراحی موفق باید با استفاده از دانش ضمنی در نیمکره چپ مغز، به خلاقیت در نیمکره راست مغز دست یافت و مدل‌های فرایند طراحی موفق در نتیجه تعامل بین دو نیمکره چپ و راست مغز شکل می‌گیرند.

پی‌نوشت‌ها

1. Bryan Lawson
2. Gilhooly
3. Guilford
4. Ned Hermann
5. Roger Wolcott Sperry
6. Herrmann Brain Dominance Instrument

۷. در نمونه‌گیری خوشه‌ای واحد اندازه‌گیری فرد نیست، بلکه گروهی از افراد (یا همان خوشه‌ها) هستند که به‌صورت طبیعی شکل گرفته است؛ این روش وقتی به کار می‌رود که فهرست کامل افراد جامعه در دسترس نباشد.

۸. جدول مورگان روشی ساده برای محاسبه حجم نمونه زمانی است که حجم جامعه مشخص باشد.

۹. روش محاسبه و شیوه ارزشیابی پرسشنامه ۱۲۰سوالی هرمان، توسط مؤسسه هرمان و به‌صورت محرمانه صورت می‌گیرد و صرفاً تحلیل‌ها و نتایج به کاربر منعکس می‌گردد.

۱۰. روایی، اعتبار یا Validity معیاری برای ارزیابی درستی ابزار گردآوری داده‌های پژوهش است و نشان می‌دهد آیا ابزار مورد نظر برای سنجش پدیده مورد مطالعه مناسب است یا خیر.
۱۱. پایایی پرسشنامه Reliability نشان می‌دهد ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد.
12. Pearson Correlation-Chi-Square- Analysis of variance

منابع

- آصفی، مازیار، و صفا سلخی خسرقی. ۱۳۹۶. ارائه الگویی برای افزایش خلاقیت در آموزش کارگاه‌های طراحی رشته مهندسی معماری. فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۱۹ (۷۳): ۶۷-۸۷.
- آیسینک، مایکل. ۱۳۷۹. فرهنگ توصیفی روان‌شناسی شناخت، ترجمه علی‌نقی خرازی، محسن رئیس قاسم، رمضان دولتی و حسین کمالی، ویراسته محمد کریمی زنجانی اصل. ج ۱. تهران: نی.
- بارانی، شهرزاد، فاطمه درویشی، امیر اعظمی، و کیومرث زرافشانی. ۱۳۸۸. بررسی روند پیشرفت تحصیلی دانشجویان ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه رازی و عوامل مؤثر بر آن. سومین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی: ۱۷۵-۱۹۸.
- حائری‌زاده، خیریه‌بیگم، و محمدحسین لیلی. ۱۳۹۳. تفکر خلاق و حل خلاقانه مسئله. تهران: نی.
- حجت، عیسی. ۱۳۸۱. حرفی از جنس زمان: نگاهی نو به شیوه‌های آموزش معماری در ایران. فصلنامه هنرهای زیبا (۱۲): ۵۸-۵۰.
- خدایی، ابراهیم، مجتبی حبیبی، احسان جمالی، رقیه باقی، و حبیبه خلقی. ۱۳۹۶. شناسایی عوامل مؤثر بر پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی دانشجویان بر اساس اطلاعات تحصیلی مقطع متوسطه و کنکور سراسری. فصلنامه مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی ۷ (۱۹): ۳۳-۷.
- دانشجو، خسرو، آرش علمداری حسینی، و محمد معینی. ۱۳۹۸. ارزیابی موفقیت آموزش معماری ایران بر ارتقا خلاقیت و تصور خلاق دانشجویان؛ مطالعه موردی: دانشگاه ملایر. فناوری آموزش ۱۴ (۱): ۱۸۹-۱۹۷.
- دسترنج، منصوره، صدیقه بلوکی، و مریم مؤذن. ۱۳۹۲. بررسی عوامل مؤثر بر اکت تحصیلی دانشجویان دانشگاه پیام نور بستک. فصلنامه تخصصی علوم اجتماعی دانشگاه آزاد اسلامی ۷ (۲۰): ۲۵۸-۲۴۱.
- دهخدا، علی اکبر. ۱۳۷۷. لغت‌نامه دهخدا (چاپ دوم از دوره جدید). تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- زارع، حسین، و لطف‌الله فروزنده. ۱۳۸۷. خلاقیت، حل مسئله و تفکر راهبردی. ج ۴. تهران: دانشگاه پیام نور (کتاب اصلی در سال ۱۳۸۷ منتشر شده است).
- سنایی، هرمز، حجت رشیدی، و محسن صفاری. ۱۳۹۱. عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان. فصلنامه راهبردهای آموزش ۵ (۴): ۲۴۳-۲۴۹.
- سیدعباس‌زاده، میرمحمد، علی غنایی چمن‌آباد، و اکرم مقدسی. ۱۳۸۸. مقایسه تسلط ربع‌های مغزی مدیران آموزشی در بیشترین و کمترین سطح اثربخشی. دومین کنفرانس ملی خلاقیت‌شناسی، TRIZ و مدیریت و نوآوری ایران: ۱-۱۶.
- سیف، علی اکبر. ۱۳۹۰. روان‌شناسی تربیتی. تهران: دانشگاه پیام نور.
- شریف، حمیدرضا. ۱۳۹۳. تعامل مدرس و دانشجو در کارگاه طراحی معماری (تفکر انتقادی مدرس و تفکر خلاق دانشجو). فصلنامه آموزش مهندسی ایران ۱۶ (۶۴): ۳۸-۲۳.
- صدرام، وحید. ۱۳۹۶. تقلید درست، پیش‌نیاز خلاقیت، یادگیری تقلیدی در آموزش فرایند طراحی معماری. ص ۲۷ (۷۶): ۵-۱۶.
- صفدری ده‌چشمه، فرانک، معصومه دل‌آرام، ندا پروین، سلیمان خیری، نسرين فروزنده، و افسانه کاظمیان. ۱۳۸۶. عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان از نظر اساتید دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. مجله دانشگاه پزشکی شهرکرد ۹ (۳): ۷۱-۷۷.
- گالاگر، جیمز. ۱۳۸۷. آموزش کودکان تیزهوش. ترجمه مجید مهدی‌زاده و احمد رضوانی. تهران: به‌نشر.
- عربی، منیژه، علی ثقفی‌الاسلامی، و جواد فولادیان. ۱۳۹۳. مقایسه تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار. رشد

و یادگیری حرکتی ۶ (۳): ۳۰۹-۳۲۵.

- لامزدین، ادوارد، و مونیکا لامزدین. ۱۳۸۶. حل خلاق مسئله. ترجمه بهروز اربابشیرانی و بهروز نصرآزادانی. چ ۱. اصفهان: ارکان دانش.
- لاوسون، برایان. ۱۳۸۴. طراحان چگونه می‌اندیشند. ترجمه حمید ندیمی. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- لنگ، جان. ۱۳۹۸. آفرینش نظریه معماری؛ نقش علوم رفتاری در طراحی محیط. ترجمه علیرضا عینی‌فر. چ ۱۱. تهران: دانشگاه تهران.
- محمودی، سید امیرسعید. ۱۳۸۳. تفکر در طراحی: معرفی الگوی تفکر تعاملی در آموزش طراحی. فصلنامه علمی پژوهشی هنرهای زیبا (۲۰): ۲۷-۳۶.
- محمودی، سید امیرسعید. ۱۳۸۱. چالش‌های آموزش طراحی معماری در ایران. فصلنامه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، ش. ۱۲: ۷۹-۷۰.
- مقدسی، اکرم. ۱۳۸۸. بررسی رابطه تسلط سبک تفکر ربع‌های مغزی مدیران آموزشی بر سطح اثربخشی آن‌ها در مقطع متوسطه شهر مشهد. ارومیه: پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه ارومیه.
- منصورنژاد، هانی. ۱۳۹۶. ارتباط آموزش معماری و رجحان فکری دانشجویان. صفه ۲۷ (۷۷): ۳۵-۴۸.
- مهدوی‌نژاد، محمدجواد. ۱۳۸۴. آفرینشگری و روند آموزش خلاقانه در طراحی معماری. فصلنامه هنرهای زیبا، ش. ۲۱: ۵۷-۶۶.
- Ann-Louise de Boer, T. 2011. Enhancing Information Literacy through the Application of Whole Brain Strategies. *Libri* 61 (4): 67-75.
- Asefi, M. and E. Imani. 2018. Effects of Active Strategic Teaching Model (astm) in Creative and Critical Thinking Skills of Architecture Students. *Archnet IJAR Int. J. Archit. Res.* 12: 209-222.
- Bunderson, C. V. 1987. *The validity of the Herrmann Brain Dominance Instrument*. Unpublished manuscript
- -----, 1995. *The validity of the Herrmann Brain Dominance Instrument, in Herrmann, N (ed) The creative brain.* (2nd edition). USA: Quebecor Printing. Appendix A: 337-379.
- Coffield, F. 2004. *Learning Styles and Pedagogy in Post-16 Learning*. London: Cambridge.
- Cho, J.Y. 2017. An Investigation of Design Studio Performance in Relation to Creativity, Spatial Ability, and Visual Cognitive Style. *Think. Skills and creativity* 23: 67-78.
- DeBono, E. 1971. *The Use of lateral thinking*. Harmondsworth, Middlesex: Penguin Books.
- Du Toit, J.W and E. Horak. 2002. A Study of the Thinking Styles and Academic Performance of Civil Engineering Students: Technical Paper. *Journal of the South African Institution of Civil Engineering* 44 (3): 18-24.
- Herrmann, N. 1996. *The whole brain business book*. New York: McGraw Hill.
- Ioan, M. 2013. Developing Engineering Students Creative Thinking, A Case Study of Romanian University Students. *Behavioral Sciences* 83 (2): 112-116.
- Kowaltowski, D.C.C.K., G. Bianchi, V.T. de Paiva. 2010. Methods That May Stimulate Creativity and Their Use in Architectural Design Education. *Int. J. Technol. Des. Educ* 20: 453-476.
- Mahmoodi, Amir S. 2001, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Using Interactive Thinking*. Ph.D. Thesis, University of Leeds, U.K.
- Meneely, Jason. 2010. Educating Adaptable Minds: How Diversified are the Thinking Preferences of Interior Design Students?. *Journal of Interior Design* 35 (3): 21-32.

- Salama, Ashraf. 1995. *New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio*. United States of America: Tailored Text and Unlimited Potential Publishing.
- Sharma, S. and R. Sarraf. 2018. Significance of “Herrmann Brain Dominance Instrument” (Hbdi) Fororganizational Development. *International Journal of Advance and Innovative Research* 5 (1): 95-98.
- Soares, A., A. Guisande, L. Almeida and F. Paramo. 2009. Academic Achievement in First-year Portuguese college Students: The Role of Academic Preparation and Learning Strategies. *Int J Psyche* 44 (3): 204-2012.
- Suh, J. and J.Y. Cho. 2018. Analyzing Individual Differences in Creative Performance: A Case Study on the Combinational Ideation Method in the Interior Design Process. *J. Inter. Des* 43: 9-23.
- Sukor, N., K. Osman and M. Abdullah. 2010. Students’ Achievement of Malaysian 21st Century Skills in Chemistry. *Social and Behavioral Sciences*: 1256-1260.

■ Evaluating Creativity and Success among Architecture Students at the University of Tehran Based on the Four-Quadrant Brain Dominance Model of Ned Herrmann

Fo'ad Khorramy

Ph.D. candidate, Department of Architecture, Science and Research Branch, Islamic Azad University

Amir Sa'eid Mahmoodi

Associate Professor, School of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran

Mostafa Mokhtabad

Professor, Faculty of Arts, Tarbiat Modares University

Creativity is a key matter in architectural literature and education. Creative teaching in architecture, on the other hand, could boost creativity in students. Ned Herrmann, who researched thinking and creative thinking models, associates the brain with four quadrants of intellectual desires, each with a distinct combination of individual thinking abilities. Hermann defines people with the dominant quadrant A as realistic and analytic; the dominant quadrant B as mostly organized and obedient to a program; the dominant quadrant C as emotional, flexible, and non-competitive; and the dominant quadrant D as most innovative and creative.

This article investigates the relationship between creativity and the academic performance of 121 students of architecture at the University of Tehran during the academic calendar 2014-2017 in terms of the four-quadrant brain dominance model of Ned Herrmann. Descriptive statistics such as frequency distribution tables and proportional graphs were used to analyze the research results. For inferential statistics, Pearson correlation analysis, Chi-square analysis, and analysis of variance were used. The results of this study suggest that:

- Although the students are interested in their education, they do not feel very successful.
- Most students had B quadrant dominance.
- There was no significant relationship between academic performance and creative thinking of students (brain quadrants dominance).
- The existence of a significant relationship between the grades of students in the main courses of architectural design with the dominance of the D quarter shows that the instructors have more emphasis on divergent and intuitive thinking in their programs.

The outcome of this research should assist the educational planning of architecture programs in the country.

Keywords: creativity, four-quadrant brain dominance, creative education, Academic performance, Ned Herrmann

JIAS

Journal of Iranian Architecture Studies

University of Kashan

School of Architecture and Art

Vol. 20, Autumn 2021 and Winter 2022

ISSN: 2252-0635

E-ISSN: 2676-5020

20

-
- **Cuerda Seca Tomb Tiles in the Shrines of Sultan ‘Ata-bakhsh and Sultan Amir Ahmad in Kashan (16th-18th Centuries AH)**
Mohamad-Reza Ghiasian, Mohammad Mashhadi Noosh-abadi
 - **Investigating Brick Ornamentation of Historical Houses in the City of Behbahan during the Pahlavi Period**
Zeinab Mashhoor
 - **Kerman Jame‘ Mosques: Urban and Historical Status**
Zatollah Nikzad
 - **Thermal Performance of dorchah, kolak, and kharkhona during the Warm Period of the Year in the Vernacular Houses of the Sistan Region**
Mohammad ‘Ali Sargazi, Mansoureh Tahbaz, Akbar Haj Ebrahim Zargar
 - **Climatic Performance of Traditional Houses in the Old Texture of Shiraz using the Thermal Comfort Approach, Case Study: the Iwan (Veranda)**
Jamshid Karim-zadeh, Jamal ad-Din Mahdi-nejad Darzi, Baqer Karimi
 - **Evaluating Creativity and Success among Architecture Students at the University of Tehran Based on the Four-Quadrant Brain Dominance Model of Ned Herrmann**
Fo‘ad Khorramy, Amir Sa‘eid Mahmoodi, Mostafa Mokhtabad
 - **Historical Kurit Dam in Tabas: Analysis of the Construction Technology**
Amir-Hossein Sadegh-pour
 - **Comparative Study of the Urban Texture Morphology of Birjand for Energy Efficiency**
Mostafa Hosseini, Mahmoud Shokoohi, Farshad Nasrollahi
 - **Comparative Study of Termite Nests and Nooshabad Underground Complex**
Babak ‘Alemi
 - **Cultural Heritage Potentials in Sustainable Local Economic Development**
Sara Taymourtash, Pirooz Hanachi, Mohammad-Hasan Talebian
 - **Key Criteria in the Classification of Architectural Heritage based on Approaches and Conservation Policies in European Countries**
Sasha Riahi Moghadam, Mohammad-Hasan Talebian, Asghar Mohammad-Moradi
 - **A Theoretical Model for Neighborhood Studies in Residential Environments**
Reza Serr-e ‘Ali, Shahram Pour-Deihimi