

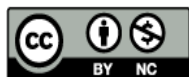
Exploring, Revitalizing, and Applying Indigenous Knowledge of Natural Colors in University Architectural Education

Seyede Saeedeh Hosseinizadeh Mehrjerdi^{1✉} | Amir Abbas Minaeifar²

1. Corresponding Author, Department of Architecture, Faculty of Art & Architecture, Payame Noor University, Tehran, Iran. E-mail: archisad@pnu.ac.ir
2. Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran. E-mail: aamineifar@pnu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type Research Article	Objective: This study aimed to revisit, revive, and operationalize indigenous knowledge of natural colors in architecture. Its primary objective was to prevent the loss of this ancient heritage and transfer it to the context of university education. Accordingly, the ways in which this knowledge could be employed in the expression of architectural ideas were examined through a practical architectural education process involving students.
Article history Received: 22 February 2026 Revised: 17 March 2026 Accepted: 19 March 2026 Published: 4 April 2026	Materials and Methods: This study employed an integrated theoretical–practical approach. In the theoretical phase, the foundations of indigenous knowledge of colors, methods of extraction, and the historical applications of natural colors in art and architecture were identified and reviewed through library research. In the practical phase, the findings were creatively reconstructed and implemented within existing workshop courses in the architectural education curriculum. In these workshops, students were entrusted with the process of producing and applying natural colors.
Keywords Architectural Education Experiential Learning Indigenous Knowledge Natural Color Making Natural Colors	Results: Using participatory and exploratory learning approaches, the process of producing colors from approximately 20 plant-based and natural sources was carried out, of which 15 are presented in this article. Subsequently, the students experimentally discovered and applied processes of color rendering and coloring in the expression of architectural ideas. Conclusion: The findings indicate that revitalizing indigenous knowledge through experiential education can not only contribute to the preservation and transmission of this heritage but also enrich students' understanding of color as both a material and a process, thereby enhancing their ability to express architectural ideas. This approach can serve as an innovative, indigenous-knowledge-based educational model for integration and further development within architectural education curricula.

Cite this article: Hosseinizadeh Mehrjerdi, S. S., & Minaeifar, A. (2026). Exploring, revitalizing, and applying indigenous knowledge of natural colors in university architectural education. *Ethnobiology and Biodiversity Conservation*, 3(1), 65-78. <https://doi.org/10.22091/ethc.2026.15483.1078>



©The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.22091/ethc.2026.15483.1078>

Publisher: University of Qom

واکاوی، بازآفرینی و کاربری دانش بومی رنگ‌های طبیعی در آموزش دانشگاهی معماری

سیده سعیده حسینی‌زاده مهرجردی^۱ | امیرعباس مینایی‌فر^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. رایانامه: archisad@pnu.ac.ir

۲. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران. رایانامه: aaminacifar@pnu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله پژوهشی	هدف: این پژوهش با هدف بازخوانی، احیا و کاربردی‌سازی دانش بومی رنگ‌های طبیعی در معماری انجام شده است. هدف اصلی، جلوگیری از فراموشی این میراث کهن و انتقال آن به عرصه آموزش دانشگاهی است. بر این اساس، چگونگی به‌کارگیری این دانش در بیان ایده‌های معمارانه، در قالب آموزش دروس عملی معماری تحت نظارت مدرس و با مشارکت گروهی دانشجویان واکاوی شد.
تاریخچه دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۲/۲۶ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۸ انتشار: ۱۴۰۵/۰۱/۱۵	مواد و روش‌ها: این مطالعه با رویکردی تلفیقی (نظری - عملی) انجام گرفت. در گام نظری، مبانی نظری مرتبط با دانش بومی رنگ، روش‌های استخراج و کاربرد تاریخی این دانش بومی در هنر و معماری، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای بررسی و احصا شد. سپس، در گام عملی، یافته‌های حاصل از این مطالعات با روشی خلاقانه و در قالب دروس کارگاهی موجود در برنامه درسی دانشجویان معماری بازآفرینی و اجرا شد. در این کارگاه‌ها، فرایند تولید و به‌کارگیری رنگ‌های طبیعی به دانشجویان واگذار شد.
کلیدواژه‌ها آموزش معماری دانش بومی رنگ‌های طبیعی رنگ‌سازی یادگیری تجربی	نتایج: در این پژوهش، با بهره‌گیری از شیوه‌های یادگیری مشارکتی و اکتشافی، فرایند رنگ‌سازی از حدود ۲۰ منبع گیاهی و طبیعی انجام آموزش داده شد که ۱۵ مورد از آن‌ها در این مقاله معرفی شده است. سپس، دانشجویان فرایند رنگ‌پردازی و رنگ‌آمیزی را به‌صورت تجربی کشف و در بیان ایده‌های معمارانه به کار گرفتند.
	نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان می‌دهد که بازآفرینی دانش بومی در قالب آموزش تجربی، نه تنها می‌تواند به حفظ و انتقال این میراث کمک کند، بلکه با غنی‌سازی درک دانشجویان از رنگ به‌عنوان ماده و فرایند، توانایی آنان را در بیان ایده‌های معمارانه تقویت می‌کند. این رویکرد می‌تواند به‌عنوان الگویی آموزشی نوآورانه و مبتنی بر دانش بومی، در برنامه درسی آموزش معماری مورد استفاده و توسعه قرار گیرد.

استناد: حسینی‌زاده مهرجردی، سیده سعیده؛ و مینایی‌فر، امیرعباس (۱۴۰۵). واکاوی، بازآفرینی و کاربری دانش بومی رنگ‌های طبیعی در آموزش دانشگاهی معماری. *زیست‌قوم‌شناسی و حفاظت تنوع زیستی*، ۳(۱)، ۶۵-۷۸. <https://doi.org/10.22091/ethc.2026.15483.1078>



مقدمه

شواهد باستان‌شناختی، استفاده از رنگ‌های طبیعی در شکل‌گیری و توسعه هنر ایرانی را به هزاران سال پیش مرتبط می‌سازد. در دوره هخامنشی، به‌ویژه در کاخ‌های تخت‌جمشید و شوش، از رنگ‌دانه‌های معدنی مانند لاجورد به‌مثابه رنگ آبی، خاک سرخ به‌مثابه رنگ قرمز و مالاکیت به‌مثابه رنگ سبز، به‌وفور در تزئینات بنا از جمله تولید آجرهای لعاب‌دار و نقوش برجسته استفاده می‌شد (Salahshoor, 2023). این هنر در دوره‌های اشکانی و ساسانی نیز تداوم یافت (Miri, 2022). در دوره اسلامی، دانش مربوط به کاربرد رنگ‌های طبیعی به اوج ظرافت و تنوع خود رسید. کتاب *الانیه عن حقایق الادویه* نوشته ابومنصور موفق هروی در قرن چهارم هجری قمری، از جمله متون کهن فارسی است که به بسیاری از گیاهان و کانی‌ها، از جمله برخی مواد رنگ‌زا، اشاره کرده است.

در مناطق مختلف ایران، آثار هنرمندانی همچون قالی‌بافان، نساجان، نقاشان و حتی برخی معماران، به‌عنوان مصادیق بارز هنر ایرانی، از مهم‌ترین جلوه‌های حفظ و انتقال دانش بومی رنگ‌های گیاهی تا دوران معاصر به شمار می‌روند. این هنرمندان با استفاده از منابع محلی، پالت‌های رنگی منحصر به فردی ایجاد می‌کردند و از آن‌ها در آثار هنری خود بهره می‌گرفتند. از جمله این منابع می‌توان به روناس برای تولید رنگ قرمز، نیل یا وسمه برای تولید رنگ آبی، پوست گردو و پوست انار برای تولید رنگ قهوه‌ای و گلرنگ و زعفران برای تولید رنگ‌های زرد و نارنجی اشاره کرد (Puriyay and Shayestehfar, 2020). این رنگ‌ها نه تنها به دلیل ثبات و زیبایی، بلکه به سبب هماهنگی نمادین با فرهنگ و طبیعت ایران ارزشمند شمرده می‌شدند. ایران، با پیشینه‌ای درخشان در هنر و معماری و برخورداری از تنوع اقلیمی و گیاهی، از دیرباز خاستگاه دانش بومی پیچیده و پیشرفته‌ای در زمینه استخراج و کاربرد رنگ‌های طبیعی بوده است.

در دهه‌های گذشته، رنگ موضوع پژوهش‌های متعددی در حوزه طراحی و آموزش معماری بوده است؛ با این حال، بخش عمده این مطالعات به موضوعاتی همچون ادراک رنگ، نظریه و روش‌های اندازه‌گیری آن، زیبایی‌شناسی رنگ، مبانی و فلسفه رنگ، روان‌شناسی رنگ، نشانه‌شناسی رنگ و نمود رنگ در فرهنگ‌ها پرداخته‌اند و پژوهش‌های کمتری به دانش بومی رنگ، به‌ویژه کاربرد آن در آموزش و کارگاه‌های طراحی معماری، اختصاص یافته است. یوهانس ایتن^۱ از نخستین مدرسان مهم و تأثیرگذاری بود که در قرن بیستم به مطالعه رنگ و کاربرد آن در آموزش هنر در مدرسه باهوس آلمان پرداخت و بر این اساس، آموزش هنر را توسعه داد (Poling, 1973; Itten, 2003). در میان پژوهش‌هایی که با رویکردی مثبت به ارتباط میان رنگ و آموزش معماری انجام شده‌اند، می‌توان به مطالعات زیر اشاره کرد.

از جمله، پژوهشی با موضوع «تحقیقات رنگ در آموزش معماری: یک مطالعه اکتشافی بین‌فرهنگی» با استفاده از روش میدانی و پرسشنامه‌ای انجام شد. نتایج این پژوهش بر ناکافی بودن آگاهی دانشجویان از جنبه‌های ادراکی و روان‌فیزیولوژیکی رنگ و نحوه استفاده از آن در تمرین‌های آتلیه‌ای تأکید داشت و بر ضرورت ارائه راهکارهایی برای رفع این کاستی در دانشگاه تأکید کرد (Janssens and Mikellides, 1998). Joshaghani و همکاران (2024) نیز در پژوهشی با موضوع «سرگذشت رنگ» و با استفاده از روش تفسیری - تاریخی، دو جریان رنگ‌گرایی و رنگ‌گریزی را در تاریخ تحولات معماری شناسایی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که موضوع رنگ در معماری در طول تاریخ، فراز و نشیب‌های متعددی را تجربه کرده است. Osborne (2017) نیز در فصلی از کتاب *آموزش رنگ در هنر و طراحی*، به بررسی آنچه در گذشته درباره رنگ به دانشجویان هنر و طراحی آموزش داده می‌شد و آنچه امروزه باید آموزش داده شود، پرداخته است.

در پژوهشی دیگر با موضوع بررسی نقش حیاتی رنگ‌ها و اشکال در طراحی و آموزش معماری، با استفاده از روش تحلیلی، بررسی مطالعات موردی و جمع‌بندی دیدگاه کارشناسان از طریق پرسشنامه و مصاحبه ساختاریافته، مشخص شد که رنگ به‌عنوان نوعی ابزار بصری می‌تواند در درک سبک معماری مؤثر باشد. افزون بر این، نتایج نشان داد که استفاده آگاهانه از رنگ می‌تواند به تعمیق فهم یادگیرندگان از تعامل معماری با زمینه‌های فرهنگی و تاریخی کمک کرده و تجربه کلی یادگیری آنان را غنی‌تر سازد (Pinto

¹. Johannes Itten

Pernão, 2024). همچنین، در زمینه ضرورت گنجاندن مفاهیم نور و رنگ در فرایند آموزش طراحی معماری (Pernão, 2017) و بررسی تأثیر فضا سازی رنگی پیرامون آتلیه معماری بر مهارت دانشجویان در انجام تمرین های طراحی در آتلیه معماری، پژوهش های قابل توجهی با روش های توصیفی - تحلیلی و میدانی انجام شده است (Baytin et al., 2005). علاوه بر این، در یک نظرسنجی آنلاین از تعدادی از معماران حرفه ای، استادان دانشگاه و دانشجویان تحصیلات تکمیلی معماری در استرالیا، دانش و میزان کاربرد رنگ توسط معماران مورد بررسی قرار گرفته است (Motamed et al., 2015). همچنین، پژوهش هایی درباره رنگ در معماری و طراحی محیط (Caivano, 2006)، ترجیحات رنگی در آتلیه های طراحی معماری (Baytin et al., 2005)، کاربرد رنگ از دوران باستان تا عصر حاضر در آثار معماری و نیز تأثیر رنگ بر بهره وری دانشجویان در آتلیه های معماری انجام و نتایج آن ها منتشر شده است.

در زمینه کاربرد دانش بومی رنگ نیز پژوهش هایی منتشر شده است که از جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد. Ramin و همکاران (2025) در پژوهشی درباره ساختار مو و سازوکارهای رنگ کردن، از اصول علمی تا کاربرد، انواع رنگ مو و رنگ های طبیعی، موقت و نیمه دائمی و نیز سازوکار اثرگذاری آن ها بر سطح مو و میزان نفوذ به این بخش را بررسی کرده اند. همچنین، Shateri و Ashrafi (2025) به بررسی دانش بومی و اقتصادمحور رنگرزی در صنعت فرش دستباف روستاهای پیرامون درخت پرداخته اند. هدف این پژوهش، مستندسازی بقایای دانش بومی رنگرزی سنتی با استفاده از رنگزاهای طبیعی و جلوگیری از فراموشی و زوال دانش نسل های پیشین رنگرزان سنتی بوده است. افزون بر این، پژوهشی به روش توصیفی - کیفی و با استفاده از مصاحبه عمیق، مشاهده مستقیم و مطالعه اسناد، به بازسازی دانش بومی و کاربرد آن به عنوان دانش علمی در زمینه رنگ های طبیعی پرداخته است (Sholihah and Setyono, 2024). این پژوهش، دانش علمی حاصل از بازسازی دانش بومی مبتنی بر فرهنگ جامعه را در بخشی از شهرستان کلانتن در جاوه مرکزی اندونزی و در ارتباط با فرایند تولید رنگ های طبیعی معرفی کرده است.

در مجموع، مطابق نمونه های فوق و همچنین بر اساس بررسی برخی اسناد تاریخی، می توان گفت که اغلب پژوهش های فارسی زبان درباره نسبت میان رنگ و معماری، رنگ را به مثابه یکی از قابلیت های محیطی در گونه های مختلف معماری معرفی کرده یا به تأثیر رنگ در آثار معماری بر ادراک کاربران از محیط، عمدتاً از منظر زیبایی شناختی یا نشانه شناختی، پرداخته اند. در متون تاریخی معماری نیز توجه به رنگ های طبیعی سابقه ای طولانی دارد. برای نمونه، ویتروویوس، نظریه پرداز و مورخ معماری روم باستان، در کتاب هفتم رساله ده کتاب درباره معماری، به رنگ های طبیعی، رنگ دانه ها و مواد رنگزا و همچنین محل پیدایش آن ها پرداخته است. به عبارت دیگر، مباحث مربوط به رنگ و رنگ آمیزی طبیعی در معماری، بخشی از مبانی نظری معماری در آثار نظریه پردازان گذشته بوده است (Bolkhari Ghehi, 2022)؛ اما در آموزش معاصر معماری، به تدریج از این دانش غفلت شده است.

از یک سو، می توان گفت مسئله کم توجهی به دانش رنگ در برنامه ریزی درسی آموزش معماری، سابقه ای طولانی دارد؛ هرچند همواره تلاش هایی برای پرکردن شکاف میان دانش نظری و کاربرد رنگ در فرایند آموزش معماری انجام شده است. مهم ترین موضوعات مورد بررسی در این مطالعات عبارت اند از: ادراک رنگ، زیبایی شناسی رنگ، مبانی و فلسفه رنگ، روان شناسی رنگ، نشانه شناسی رنگ و نقش رنگ در فرهنگ ها (Pernão, 2017). با این حال، در تمرین های آموزشی رنگ، معمولاً از رنگ دانه ها و رنگ های سنتزی و صنعتی استفاده شده است و به تولید و انتقال دانش رنگ متناسب با شرایط بوم شناختی، زیست محیطی و تجربه زیسته افراد توجه چندانی نشده است.

از سوی دیگر، نقوش رنگین به کاررفته در فرش های اصیل ایرانی و تزئینات رنگی برخی آثار معماری، همچون مساجد و کاخ ها، گواهی بر تسلط استادکاران ایرانی بر فنون رنگ سازی با استفاده از منابع طبیعی است. با این حال، این دانش ارزشمند و بومی در دوران گسترش و سیطره رنگ های سنتزی صنعتی و تجاری، به تدریج به حاشیه رانده شده و در معرض فراموشی قرار گرفته است. از این رو، احیای این میراث کهن و بازآفرینی آن با زبان علم و فناوری امروز می تواند گامی مهم در جهت ایجاد پیوندی پایدار میان سنت و نوآوری، احیای دانش های بومی مرتبط و حتی تقویت ظرفیت های اقتصادی و اجتماعی جوامع محلی باشد.

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف مستندسازی و معرفی فرایند تولید رنگ های طبیعی توسط یک تیم دانشجویی و بررسی کاربردهای عملی آن در بیان ایده های معمارانه دانشجویان معماری انجام شده است. این پژوهش می کوشد با انتقال دانش بومی

رنگ از سطح میراث حفاظت‌شده در منابع تاریخی و سنت‌های محلی به فضای آموزش تجربی، امکان بازآفرینی، آزمون و کاربرست آن را در فرایند آموزش معماری بررسی کند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر رویکرد نظری - عملی دارد. در بخش نظری، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مشاهده مستقیم، مبانی و چارچوب نظری پژوهش تدوین شد. این مبانی بر دو محور استوار بود: نخست، نظریه انتقال بین‌نسلی با تأکید بر آموزش عملی و، دوم، نظریه حفاظت زیست‌محیطی که بر مزایای استفاده از رنگ‌های طبیعی تأکید دارد (Shateri and Ashrafi, 2025). حاصل این مرحله، تبیین دانش بومی رنگ با تکیه بر دانش بومی - محلی یزد درباره منابع رنگ‌زای طبیعی بود.

در ادامه، بر مبنای این چارچوب نظری، نتایج حاصل از تبیین دانش بومی رنگ به‌صورت تجربی در فرایند آموزش معماری به کار گرفته شد. بدین منظور، دانشجویان معماری دانشگاه پیام نور، مرکز یزد، به‌عنوان جامعه پژوهش انتخاب شدند. دلیل نخست این انتخاب، بافت فرهنگی دانشجویان این دانشگاه بود؛ به‌گونه‌ای که دانشجویان دانشگاه پیام نور مرکز یزد عمدتاً از بومیان منطقه بودند. دلیل دوم، امکان بهره‌گیری هم‌زمان از تجارب زیسته دانشجویان در زمینه استفاده از منابع رنگ‌زای طبیعی بود که می‌توانست در پیشبرد بخش تجربی پژوهش مورد استفاده قرار گیرد.

بر این اساس، در بخش عملی پژوهش، فرایند تجربی تولید و به‌کارگیری رنگ‌های طبیعی تحت نظارت استادان و توسط دانشجویان انجام شد. دانشجویان ابتدا عناصر طبیعی دارای قابلیت رنگ‌زایی را شناسایی و جمع‌آوری کردند و سپس روش‌های مختلف استخراج و آماده‌سازی رنگ را بر اساس ویژگی هر ماده مورد آزمون قرار دادند. در نهایت، رنگ‌های تولیدشده در تمرین‌های درس بیان معماری به کار گرفته شدند.

نتایج

به دانشجویان تمرینی ارائه شد که بر اساس آن، ابتدا می‌بایست عناصری را در طبیعت شناسایی کنند که قابلیت استفاده در تولید رنگ را داشته باشند. این فعالیت در دو مرحله رنگ‌سازی (تولید رنگ توسط دانشجویان) و رنگ‌پردازی یا رنگ‌آمیزی (به‌کارگیری رنگ‌های تولیدشده در تمرین‌های درس بیان معماری) طراحی و اجرا شد.

در مرحله نخست، دانشجویان عناصر طبیعی مختلف دارای قابلیت رنگ‌زایی را شناسایی و به کارگاه معماری منتقل کردند. این مواد، از عناصر گلی تا انواع گیاهان و گل‌های دارای رنگ‌دانه را شامل می‌شد که در روستاها، مناطق کویری و کوهستان‌های پیرامون یزد یافت می‌شدند و در دسترس دانشجویان بودند یا در زندگی روزمره با آنها سروکار داشتند. پس از شناسایی و ارائه این عناصر، روش‌های مختلف تهیه رنگ غلیظ، مشابه گواش، و رنگ رقیق، مشابه آبرنگ، توسط دانشجویان مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که هر یک از مواد طبیعی، متناسب با ویژگی‌های خود، به روش خاصی برای استخراج و آماده‌سازی رنگ نیاز دارند. برخی مواد برای دستیابی به غلظت مناسب، نیازمند جوشاندن بودند؛ برخی دیگر در آب ولرم یا آب سرد قابلیت حل‌شدن داشتند و برخی نیز می‌بایست ابتدا کوبیده یا با آب مخلوط می‌شدند تا به ماده‌ای رنگ‌زا تبدیل شوند. در برخی موارد نیز استفاده مستقیم از ماده طبیعی، بدون نیاز به فرایند پیچیده استخراج، امکان‌پذیر بود (جدول ۱).

سپس از دانشجویان خواسته شد درباره ویژگی‌های هر یک از عناصر رنگ‌زا مطالعه کنند و ویژگی‌های رنگی آن‌ها را هنگام انجام آزمایش ثبت نمایند. این مطالعات به دانشجویان کمک کرد تا روش مناسب تهیه رنگ متناسب با ویژگی‌ها و کاربرد هر یک از عناصر را شناسایی کنند و به کار گیرند. دانشجویان در جریان این آزمایش، علاقه زیادی به ساخت رنگ‌های ترکیبی نشان دادند و با استفاده از ترکیب‌های مختلف رنگ‌های طبیعی، به طیف‌های رنگی متنوع و جذابی دست یافتند.

در این تمرین، تنها شرط تعیین‌شده آن بود که رنگ‌های تولیدشده قابلیت استفاده روی کاغذ یا مقوا را داشته باشند (شکل ۲). بالاین‌حال، در ادامه فرایند، دانشجویان به نتایجی دست یافتند که این شرط را تا حدودی تعدیل می‌کرد؛ به‌گونه‌ای که استفاده از سطوح و بسترهایی غیر از کاغذ را نیز برای رنگ‌پردازی با عناصر طبیعی پیشنهاد کردند.

جدول ۱. شناسایی عناصر طبیعی رنگ‌زا و روش تهیه رنگ توسط دانشجویان

دارای بافت خاص	روش تهیه رنگ	تن رنگی	ماده طبیعی رنگ‌زا
خیر	جوشاندن تا رسیدن به غلظت زیاد	سبز	برگ درخت انجیر
خیر	جوشاندن	قرمز	لبو
خیر	جوشاندن	قرمز	چای ترش
خیر	ترکیب با آب سرد	بنفش	گل ختمی خبازی
خیر	دم کردن	زرد شفاف	زعفران
بله	ترکیب با آب گرم	زرد کدر	زرچوبه
خیر	جوشاندن تا رسیدن به غلظت زیاد	بنفش	کلم برگ
خیر	جوشاندن	بنفش	پوست بادمجان
بله	ترکیب با آب گرم	قهوه‌ای	کاکائو
بله	جوشاندن و میکس کردن	سبز	اسفناج
بله	جوشاندن	صورتی کم‌رنگ	پوست انار
بله	استفاده مستقیم از زغال به عنوان ماده رنگ‌زا	سیاه	زغال
بله	جوشاندن	قهوه‌ای	قهوه
بله	ترکیب با آب گرم	قرمز	روناس
بله	ترکیب با آب گرم	نارنجی	حنا

در ادامه، از دانشجویان خواسته شد در تمرین بعدی، بخش‌هایی از یک نقش هندسی را با استفاده از رنگ‌های تولیدشده رنگ‌آمیزی کنند یا راندوی سایت پلان و عناصر طبیعی، مانند درخت، را با این رنگ‌ها انجام دهند. نتایج حاصل از فعالیت دانشجویان، از نظر تنوع و خلاقیت، قابل توجه بود؛ به‌ویژه در زمینه انتخاب رنگ، ترجیحات رنگی، ترکیب رنگ‌ها و ساخت رنگ‌های ترکیبی (شکل ۳).

دانشجویان علاوه بر دستیابی به تنوع رنگ قابل توجهی در فرایند رنگ‌سازی، در انتخاب و ترکیب رنگ‌ها نیز محدودیت مشخصی برای خود قائل نشدند. بررسی ترجیحات رنگی آنان نشان داد که رنگ‌های گرم از مقبولیت بیشتری برخوردار بودند. موضوع ترجیحات رنگی دانشجویان در فرایند آموزش و طراحی معماری نیز در پژوهش Matos و Pinto (2024) به‌طور مفصل بررسی شده است.

علاوه‌براین، دانشجویان خود را به ابزارهای متداول رنگ‌آمیزی، مانند پالت و قلم‌مو، و حتی به بسترهایی همچون مقوا محدود نکردند؛ بلکه با ریختن رنگ روی سطوح و ترکیب آن با ابزارهای مختلف و حتی با استفاده از انگشتان خود، تمرین‌های رنگ‌آمیزی را انجام دادند (شکل ۴). درواقع، می‌توان گفت که دانشجویان در جریان این تمرین، درصدد یافتن ابزار مناسب برای رنگ‌آمیزی متناسب با نوع ماده رنگ‌زا بودند.



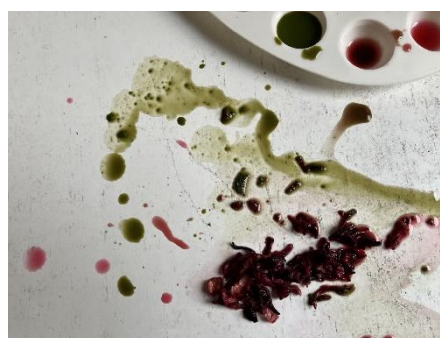
شکل ۱. رنگ‌های تولیدشده توسط دانشجویان با استفاده از گل‌های دارویی و رنگ‌زا



شکل ۲. آزمایش رنگ‌های تولید شده توسط دانشجویان روی مقوا



شکل ۳. رنگ‌آمیزی نقش هندسی و سایت پلان با استفاده از رنگ‌های تولیدشده توسط دانشجویان



شکل ۴. تمرین رنگ‌آمیزی در آتلیه، فارغ از محدودیت‌های ابزاری، توسط دانشجویان

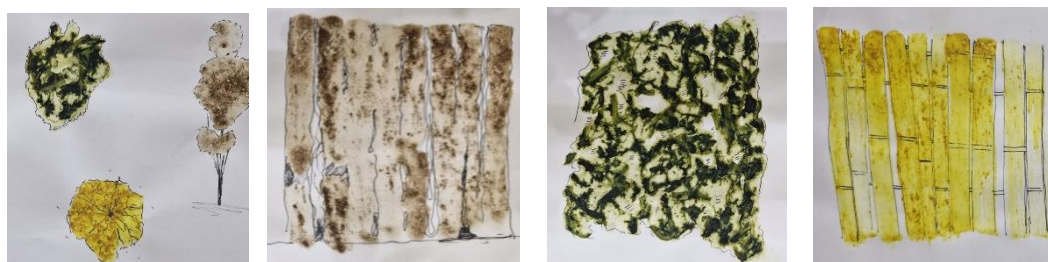
در ادامه، تمرین دیگری به دانشجویان ارائه شد تا رنگ‌های تولیدشده را برای نمایش بافت عناصر، مواد و مصالح موجود در طبیعت به کار گیرند؛ به عبارت دیگر، هدف آن بود که با استفاده از رنگ، بافت مصالح بازنمایی شود. دانشجویان در مواجهه با این تمرین، به دو شیوه عمل کردند. گروه نخست از تکنیک‌های راندو، مانند سایه‌زنی، ایجاد کنتراست رنگی و استفاده از روان‌نویس برای نمایش بافت مصالح، بهره گرفتند (شکل ۵). گروه دوم، ماده رنگ‌زا و روش تهیه آن را به گونه‌ای انتخاب کردند که خود ماده رنگی تولیدشده دارای بافتی خاص باشد؛ به گونه‌ای که پس از قرارگیری روی مقوا، بافت ایجادشده بتواند در بازنمایی بافت مصالح مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۶).



شکل ۵. تمرین نمایش بافت مصالح با استفاده از رنگ‌های تولیدشده و بهره‌گیری از تکنیک‌های راندو

برای مثال، برخی دانشجویان از مخلوط سبزیجاتی مانند اسفناج استفاده کردند که اثر مواد گیاهی خرد و مخلوط‌شده روی مقوا، تداعی‌کننده بافت چمن بود. همچنین، ذرات موجود در زردچوبه و کاکائو پس از قرارگیری روی کاغذ، بافتی ایجاد می‌کردند که امکان بازنمایی مصالحی مانند چوب، آجر و موارد مشابه را فراهم می‌ساخت (شکل ۶).

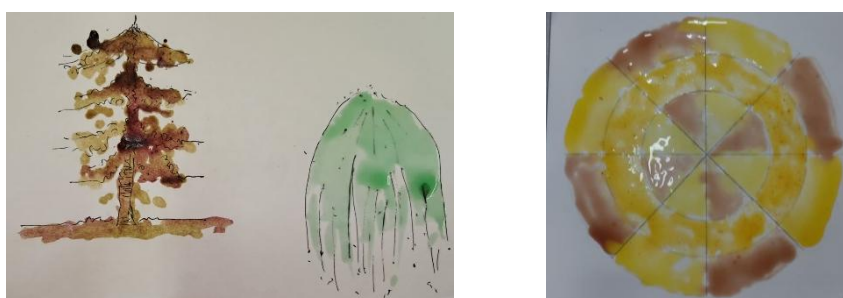
نکته قابل توجه دیگری که دانشجویان در جریان این فرایند کشف کردند، تنوع بافتی مواد رنگ‌زا پس از خشک‌شدن بود. برای نمونه، برخی مواد رنگی پس از خشک‌شدن، بافتی زبر ایجاد می‌کردند، درحالی‌که برخی دیگر سطحی صیقلی و شفاف به وجود می‌آوردند (شکل‌های ۶ و ۷).



شکل ۶. ایجاد بافت زبر مصالح و نیز ایجاد سایه‌روشن با استفاده از مواد رنگی طبیعی

در ادامه این تمرین، از دانشجویان خواسته شد نقاط قوت و ضعف رنگ‌های تولیدشده را شناسایی کنند و برای رفع نقاط ضعف، راهکارهایی ارائه دهند و برای بهره‌گیری از نقاط قوت، پیشنهاد‌های طراحی خود را مطرح کنند (جدول ۳). هدف از این مرحله آن بود که دانشجویان، بر اساس ویژگی‌های هر یک از مواد رنگ‌زا، به امکان تولید، آماده‌سازی و بسته‌بندی آن‌ها برای استفاده‌های آتی نیز بیندیشند.

در این مرحله، دانشجویان راهکارهای متنوعی پیشنهاد کردند؛ ازجمله تهیه قرص‌های رنگی گچی از طریق ترکیب عصاره یا جوهر برخی مواد رنگی با گچ و قالب‌گیری آن‌ها تا تبدیل‌شدن به قرص‌های رنگی، نگهداری مواد رنگی در ظروف شیشه‌ای، فریزکردن، ترکیب رنگ با آرد برای دستیابی به غلظت مطلوب و روش‌های دیگری که متناسب با ویژگی‌های هر ماده رنگ‌زا پیشنهاد یا اجرا شد (شکل ۸).



شکل ۷. ایجاد بافت شفاف و صیقلی با استفاده از مواد رنگی طبیعی



شکل ۸. روش‌های بسته‌بندی و نگهداری مواد رنگی طبیعی (راست: ساخت قرص‌های رنگی گچی؛ چپ: بسته‌بندی در ظروف شیشه‌ای دارویی و نگهداری در فریزر)

این مرحله از تمرین نشان داد که فرایند یادگیری صرفاً به کشف و تولید رنگ محدود نمانده، بلکه دانشجویان را به سمت شناسایی ویژگی‌های کاربردی مواد، حل مسئله، اصلاح فرایند تولید و حتی ایده‌پردازی برای نگهداری، بسته‌بندی و توسعه کاربرد رنگ‌های طبیعی هدایت کرده است.

بحث

به‌طور کلی، دانش بومی به‌عنوان یکی از حوزه‌های مطالعات مردم‌شناختی، به مجموعه دانش‌ها، نوآوری‌ها و روش‌های جوامع بومی و محلی سراسر جهان اطلاق می‌شود که طی قرون متمادی و از طریق تجربه شکل گرفته و با فرهنگ و محیط محلی سازگار شده‌اند (Khosravipour et al., 2024). دانش بومی دارای ویژگی‌هایی است که در صورت تلفیق با علوم دانشگاهی می‌تواند به‌عنوان مکمل آموزش دانشگاهی و در راستای بهره‌گیری صحیح از منابع زیستی و آموزشی در اختیار دانشجویان قرار گیرد. با توجه به دیدگاه پژوهشگران این حوزه، مهم‌ترین ویژگی‌های این دانش را می‌توان به شرح زیر بیان کرد:

- استوار بودن بر تجربه، برخورداری از جنبه کاربردی، سازگاری با محیط و فرهنگ بومی و پویایی و تغییرپذیری مستمر (Roknaddin Eftekhari and Bouzarjomehry, 2005)؛
- فراهم کردن بستری برای تصمیم‌گیری درباره منابع زیستی و طبیعی در مناطق بومی (Khosravipour et al., 2024)؛
- برخورداری از ماهیتی عملی، در عین قابلیت توصیف و یادگیری از طریق تجربه، مشاهده مستقیم و انتقال شفاهی و سینه‌به‌سینه (Khosravipour et al., 2024)؛
- تغییر و تحول مستمر؛ به این معنا که دانش بومی دائماً تولید، بازتولید، کشف و حتی فراموش می‌شود (Senanayake, 2006)؛
- برخورداری از ظرفیت اثرگذاری بر حمایت و حفاظت از تنوع زیستی (Halkos and Jones, 2012)؛
- انتقال عمدتاً از طریق ارتباط شفاهی، تقلید و نمایش. مکتوب‌کردن این دانش، اگرچه آن را قابل انتقال‌تر و ماندگارتر می‌کند، ممکن است برخی از ویژگی‌های اساسی آن را دستخوش تغییر سازد (Senanayake, 2006). همچنین، دانش بومی می‌تواند از طریق تجربه زیسته و احیای این تجارب در فرایند آموزش و یادگیری تقویت شود (Hoseinyzadeh et al., 2023).

دانش بومی رنگ نیز می‌تواند به‌عنوان منبعی برای آموزش و یادگیری مبتنی بر حکمت بومی - محلی در هنر مورد استفاده قرار گیرد؛ بااین‌حال، برای ورود این دانش به عرصه دانشگاهی، لازم است از طریق فرایند واکاوی و بازآفرینی، تحلیل و به دانش قابل تبیین و انتقال در محیط علمی تبدیل شود. مطابق پژوهش Sholihah و Setyono (2024)، این فرایند شامل مراحل همچون تعریف و شناسایی، تصدیق و تأیید، فرمول‌بندی و مفهوم‌سازی دانش علمی است. با استناد به نتایج این پژوهش، واکاوی و بازآفرینی دانش بومی رنگ می‌تواند بر فرایند یادگیری و مهارت‌آموزی دانشجویان تأثیر مثبتی داشته و نگرش آنان را نسبت به دانش بومی

و محلی خود تقویت کند. پیامد چنین فرایندی را می‌توان در تقویت فرهنگ‌پذیری دانشجویان و افزایش توجه آنان به ارزش‌های فرهنگی موجود در تجربه‌های زیسته‌شان مشاهده کرد.

از آنجا که برخی مدرسان معماری معتقدند برنامه‌های آموزش خلاق معماری باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که دانشجو را به تجربه و کشف مستمر نکات جدید در عرصه‌های گوناگون ترغیب کنند (Hojjat, 2012)، و پژوهشگرانی همچون اشرف سلاما نیز در بحث آموزش معماری مبتنی بر اکتشاف، بر مکانیسم‌های یادگیری قابل قبول، از جمله یادگیری از طریق تحقیق فعال، تجربه‌محور و مشارکتی، تأکید دارند (Salama, 2013)، در پژوهش حاضر تلاش شد با استفاده از تحقیق فعال و تجربه‌محور و با تکیه بر کشف مستمر دانشجویان از طریق تمرین‌های مشارکتی، امکان کاربست دانش بومی رنگ در تمرین‌های درس «بیان معماری» دانشجویان دانشگاه پیام نور یزد بررسی و نتایج آن مستند شود. یافته‌های این فرایند نشان داد که کاربست دانش بومی رنگ در آموزش معماری می‌تواند به درک بهتر دانشجویان از ماهیت رنگ و کاربرد آن در بیان ایده‌ها و تفکرات معمارانه کمک کند.

یکی از اهداف اصلی این پژوهش، معرفی تجربه آموزشی و شخصی نگارندگان در زمینه آگاه‌سازی دانشجویان معماری و استفاده آنان از رنگ‌های بومی و طبیعی یزد در تمرین‌های بیان معماری بود. هدف دیگر، هدایت دانشجویان به سمت یادگیری تولید ابزارهای مورد نیاز برای بیان ایده‌ها و تفکرات معمارانه خود بود. همچنین تلاش شد توجه دانشجویان به ظرفیت‌ها و قابلیت‌هایی جلب شود که طبیعت و زیست‌بوم محل زندگی آنان در اختیارشان قرار می‌دهد. انگیزه اصلی این پژوهش، فراهم کردن زمینه‌ای برای طرح و تبادل تجربه‌های آموزش معماری دانشگاهی در ایران و مستندسازی این تجربه‌ها با هدف انتقال آن‌ها به سایر مدرسان معماری بود.

در این راستا، بررسی منابع قابل استناد درباره کاربرد رنگ در معماری و طراحی نشان داد که این منابع را می‌توان به چهار گروه اصلی تقسیم کرد: نخست، رساله‌هایی که توسط نظریه‌پردازان یا مورخان معماری نگاشته شده‌اند؛ مانند رساله‌هایی که از ویتروویوس در قرن نخست میلادی آغاز شدند، در دوره رنسانس گسترش یافتند و تا دوران معاصر ادامه پیدا کردند. دوم، آثار مکتوب یا هنری باستان‌شناسان و مورخان معماری. سوم، آثار معمارانی که در حرفه معماری درباره رنگ موضع‌گیری کرده‌اند؛ مانند معماران اصلی جنبش‌های مدرنیستی قرن بیستم و جنبش دستیل. چهارم، آثار نظریه‌پردازان رنگ، از جمله معمارانی که منظومه‌های نظم رنگی را توسعه داده‌اند، و پژوهشگران حوزه رنگ که با انجمن بین‌المللی رنگ^۱ مرتبط بوده‌اند (Caivano, 2006).

در میان آثار مکتوب مذکور، برخی به معرفی بناهای تاریخی و معاصر پرداخته‌اند که در آن‌ها رنگ نقش برجسته‌ای داشته است؛ این دسته از آثار در کانون پژوهش حاضر قرار نداشتند. برخی دیگر نیز به معرفی طرح‌های معماران برجسته در طول تاریخ پرداخته‌اند که آن‌ها نیز از محدوده بررسی این پژوهش خارج بودند. در مقابل، پژوهش‌هایی که موضوع رنگ در آموزش طراحی معماری، یعنی آموزش معماری معاصر، را مورد توجه قرار داده‌اند، در این پژوهش مبنا قرار گرفتند. بر اساس این مطالعات، رنگ در آموزش معماری عمدتاً به سه شکل مورد توجه قرار گرفته است (۱): به عنوان عنصر تزئینی، (۲) به عنوان بخشی از مفهوم طراحی و (۳) به عنوان یک عنصر عملی در فرایند آموزش. پژوهش حاضر، رنگ را به عنوان ابزاری برای بیان ایده و تفکر معمارانه دانشجویان معماری در نظر گرفت. بنابراین، هم کسب دانش درباره رنگ و هم کسب مهارت در به کارگیری آن در فرایند آموزش معماری مورد توجه قرار گرفت.

بر اساس نظریه رنگ ایتن (Itten, 1970)، سه رویکرد عمده می‌توانست در آموزش معماری مورد توجه قرار گیرد. رویکرد نخست، بررسی «تأثیرگذاری رنگ»^۲ است که فارغ از زمینه‌های فرهنگی، اجتماعی و روان‌شناختی، بر تأثیر بصری رنگ تمرکز دارد. رویکرد دوم، بر «نحوه ابراز و بیان مفاهیم رنگی»^۳ استوار است و رویکرد سوم، بر «معنای نمادین و انتزاعی رنگ‌ها»^۴ تأکید دارد. پژوهش حاضر رویکرد دوم را دنبال کرد؛ رویکردی که با نحوه بیان ایده‌ها و تفکرات معماری دانشجویان ارتباط دارد. این موضوع در دو سطح رنگ‌سازی و رنگ‌پردازی یا رنگ‌آمیزی مورد بررسی قرار گرفت.

1. International Color Association

2. Impression (visually)

3. Expression (emotionally)

4. Construction (symbolically)

به نظر می‌رسد این رویکرد می‌تواند تا حدی یکی از کاستی‌های آموزش معماری را جبران کند؛ کاستی‌ای که Pernão (2017) به آن اشاره کرده است، یعنی فقدان یک واحد درسی مستقل درباره رنگ در بسیاری از دانشکده‌های معماری که در آن دانشجویان اطلاعات مورد نیاز درباره رنگ را کسب کرده و سپس آن را در یک محیط آزمایشگاهی یا کارگاهی برای طراحی معماری به کار گیرند.

با توجه به مجموع مباحث مطرح‌شده، یکی از راهکارهای پیشنهادی برای کاهش این کاستی در آموزش معماری دانشگاهی، بررسی نحوه بازآفرینی و کاربری دانش بومی رنگ در فرایند آموزش معماری بود. دانش بومی، افراد را قادر می‌سازد نیازهای خود را از منابع محیطی تأمین کنند، بدون آنکه این منابع به شکل مخرب و ناپایدار مورد بهره‌برداری قرار گیرند. مجموعه دانش بومی، گنجینه‌ای ارزشمند از روش‌ها و ابزارهای آزموده‌شده‌ای است که از طریق آن می‌توان از ظرفیت‌های موجود در طبیعت بهره گرفت، به‌گونه‌ای که ضمن حفظ تعادل محیطی، نیازهای جوامع انسانی ساکن در آن نیز تأمین شود.

در گذشته، ارتباط عمیقی میان دانش بومی و معماری وجود داشته است. برای مثال، در شکل‌گیری سازه قنات، دانش بومی نقشی اساسی ایفا می‌کرد و می‌توانست ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری جوامع بومی و محلی را در برابر خشکسالی حفظ و تقویت کند (طیب، ۱۳۸۶). در تزیینات معماری نیز گاه از رنگ‌دانه‌های استخراج‌شده از منابع طبیعی استفاده می‌شد. در شیوه آموزش معماری به‌صورت استاد - شاگردی نیز انتقال نسل‌به‌نسل و سینه‌به‌سینه دانش بومی، هم در عمل تحقق می‌یافت و هم با تجربه زیسته استاد و شاگرد پیوند داشت؛ از این‌رو، آموزش استاد در عمل و تجربه برای شاگرد ماندگارتر می‌شد. سنت و کاربری دانش بومی رنگ در طراحی و تولید نخ و پارچه، تولید برخی مصالح رنگی، از جمله استفاده از خاک‌های رنگی در تولید خشت یا آجرهای رنگین، استفاده از گیاهان رنگ‌زا برای تولید رنگ مو و موارد مشابه، از جمله حوزه‌هایی هستند که در تاریخ هنرهای سنتی ایران قابلیت واکاوی و بازآفرینی دارند.

بر مبنای این چارچوب نظری، پژوهش حاضر بر تولید رنگ و رنگ‌سازی با استفاده از منابع رنگ‌زا، متناسب با نیاز تمرین‌های معماری، متمرکز شد. به بیان دیگر، تلاش شد نوعی آزمایشگاه رنگ‌سازی در آتلیه معماری شکل گیرد و رنگ‌های تولیدشده در بیان ایده‌های معمارانه دانشجویان به کار گرفته شوند. با این حال، انتقال دانش رنگ در این فرایند به‌صورت مستقیم از استاد به دانشجو انجام نشد؛ بلکه دانشجویان با بهره‌گیری از روش اکتشافی، دانش مورد نیاز را در فرایند آزمایش و تجربه شخصی کشف کردند و سپس آن را در تمرین‌های معماری به کار گرفتند.

لازم به ذکر است که در سرفصل‌های مصوب رشته معماری، آموزش مبانی و تکنیک‌های رنگ در بیان ایده‌های معماری دانشجویان مورد توجه قرار گرفته است، اما در اغلب موارد ابزارهای معرفی‌شده از رنگ‌های طبیعی استفاده نمی‌کنند (جدول ۳)، ضرورت توجه بیشتر به این موضوع آشکار می‌شود. از میان این سرفصل‌ها می‌توان به سرفصل مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی در سال ۱۳۷۷، سرفصل دانشگاه فنی و حرفه‌ای مصوب سال ۱۳۸۸ و سرفصل پیشنهادی دانشگاه شهید بهشتی مصوب سال ۱۴۰۰ اشاره کرد. این سرفصل‌ها، اگرچه تا حدودی و به‌صورت غیرمستقیم به موضوع کاربرد رنگ‌های طبیعی در آموزش معماری توجه دارند، در بیشتر موارد استفاده از ابزارهای صنعتی برای رنگ‌پردازی را پیشنهاد کرده‌اند؛ درحالی‌که موضوع رنگ‌سازی و تولید رنگ توسط دانشجو کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

عموماً در آموزش معماری، برخی از این ابزارهای صنعتی، مانند مائیک، روان‌نویس و رایید، مدادهای رنگی، آبرنگ و ابزارهای مشابه، مطابق این سرفصل‌های مصوب، برای تقویت مهارت‌های دست‌ورزی و ترسیم دستی به کار گرفته می‌شوند. در دانشگاه پیام‌نور نیز، بیشترین دروس برنامه‌ریزی‌شده برای تقویت این مهارت‌ها در سرفصل دروس عملی دوره کارشناسی معماری، دروس «بیان معماری» و «مقدمات طراحی معماری» هستند (جدول ۳) که در پژوهش حاضر، درس «بیان معماری» به‌عنوان بستر اجرای تمرین‌ها انتخاب شد.

نتیجه‌گیری

مهم‌ترین نتیجه حاصل از این پژوهش و آزمایش انجام‌شده، رغبت و علاقه قابل‌توجه دانشجویان معماری به پرداختن به موضوع رنگ در تمرین‌های معماری بود. این یافته، ضرورت توجه بیشتر به آموزش رنگ و بررسی امکان گنجاندن یک واحد درسی مستقل

جدول ۳. بخشی از سرفصل دروس کارشناسی معماری در دانشگاه پیام نور

نام درس	قسمتی از شرح درس
مقدمات طراحی معماری	تمرین رنگ آمیزی یک نقش دو بعدی با توجه به مبانی رنگ و رفتار ابزارهای رنگی، تمرین رنگ آمیزی نقشه های بنا
بیان معماری ۱	آشنایی با مبانی رنگ، آموزش تکنیک های ارائه و راندو در هماهنگی با تمرین درس "مقدمات طراحی معماری"
بیان معماری ۲	پرورش مهارت ترسیم با دست آزاد با ابزارهای رنگی، آموزش تکنیک های ارائه و راندو
بیان معماری ۳	آموزش تکنیک های ارائه و راندو پیشرفته به صورت مفصل

با محوریت رنگ در سرفصل های آموزش معماری را تقویت می کند؛ موضوعی که در بسیاری از پژوهش های پیشین نیز بر ضرورت آن تأکید شده است.

یافته دیگر، رشد مهارت دانشجویان در بیان ایده های معمارانه در تمرین های بعدی بود که به نظر می رسد تا حدی متأثر از تجربه حاصل از تمرین های رنگ بوده است. همچنین، نتایج نشان داد که ترجیحات رنگی دانشجویان دختر و پسر در ارتباط با رنگ های گرم و سرد متفاوت است که ضرورت طراحی تمرین مستقل برای هر گروه از این دانشجویان را، مشخص می کند. در این فرایند، اهمیت شناخت مصالح طبیعی و بومی و قابلیت های رنگزای محیط پیرامون نیز برای دانشجویان آشکار شد که از اهداف اصلی پژوهش حاضر بود.

از دیگر نتایج قابل توجه این پژوهش می توان به ابتکار دانشجویان در یادگیری مشارکتی، تولید مواد رنگزای طبیعی، انتخاب روش های مختلف رنگ سازی و رنگ پردازی، کشف ویژگی های رنگ و شناسایی ابزارهای مناسب برای به کارگیری آن ها اشاره کرد. در مجموع، در پاسخ به پرسش پژوهش درباره چگونگی کاربست عناصر طبیعی رنگزا در آموزش بیان ایده های معماری، می توان نتایج را در سه محور اصلی دسته بندی کرد:

الف) نتایج مرتبط با توسعه دانش رنگ

۱. درک مشارکتی تأثیر ویژگی های رنگی بوم و اقلیم هر منطقه بر معماری آن منطقه؛
۲. شناسایی و کشف ویژگی های متفاوت رنگ ها، از جمله تن، ارزش، سایه روشن، شفافیت و بافت؛
۳. درک تأثیر هم نشینی رنگ ها و تضادهای رنگی بر نحوه بیان ایده های معماری؛
۴. شناسایی مشارکتی قابلیت های رنگی بوم استان یزد، شامل مواد و مصالح دارای رنگ دانه، و آشنایی با فرهنگ رنگ در میان مردم این منطقه.

ب) نتایج مرتبط با توسعه مهارت های کاربرد رنگ

۱. آشنایی دانشجویان با روش های تولید رنگ های طبیعی؛
۲. شناسایی روش تبدیل مواد رنگزای طبیعی به رنگ های قابل استفاده در بیان ایده های معماری؛
۳. کشف ابزارهای ساده، در دسترس و کم هزینه برای رنگ سازی و رنگ پردازی.

ج) یافته های حاصل از تجربه مدرس

۱. پیشینه و تجربه های قبلی دانشجویان می تواند بر ترجیحات رنگی، انتخاب عناصر رنگزا، شیوه رنگ سازی و روش رنگ پردازی آنان تأثیر گذار باشد؛
۲. هم زمانی آموزش و آزمایش عملی، و به تبع آن یادگیری از طریق تجربه، می تواند درک دانشجویان از مفاهیم و ویژگی های رنگ را تقویت کند.

پیشنهادهای

با توجه به یافته های پژوهش حاضر و جمع بندی مطالعات مربوط به پیشینه پژوهش، پیشنهاد می شود موضوع «آموزش معماری مبتنی بر دانش بومی» در ساختار آموزش دانشگاهی معماری مورد توجه قرار گیرد. به نظر می رسد در سرفصل های آموزشی

معماری، توجه نظام‌مند به ظرفیت‌های دانش بومی در حوزه‌هایی همچون رنگ‌های طبیعی، مصالح بومی و طبیعی، سازه‌های بومی و اقتصاد بومی - محلی همچنین فناوری‌های بومی کافی نیست. از این رو، بازنگری در سرفصل دروس رشته مهندسی معماری و پیش‌بینی فعالیت‌های آموزشی و کارگاهی مبتنی بر دانش بومی می‌تواند به تقویت پیوند میان آموزش دانشگاهی، محیط، فرهنگ و تجربه زیسته دانشجویان کمک کند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از داوران محترم مقاله به دلیل ارائه دیدگاه‌ها و پیشنهادهای علمی و ساختاری ارزشمند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- ایتن، یوهانس (۱۳۸۲). هنر رنگ. ترجمه عربعلی شروه. تهران: یساولی.
- بلخاری قهی، حسن (۱۴۰۱). مقام رنگ و سنگ فیروزه در هنر و تمدن اسلامی. رهپویه هنرهای تجسمی، ۵ (۲)، ۱۶-۵. <https://doi.org/10.22034/ra.2022.552149.1201>
- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ و بودزجمهری، خدیجه (۱۳۸۴). تحلیل جایگاه دانش بومی در توسعه پایدار روستایی. مجله برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۹ (۱)، ۴۵-۱۷.
- پوریایی، آرزو؛ و شایسته‌فر، مهناز (۱۳۹۹). آشنایی کلی با مبانی رنگ‌سازی در هنرهای سنتی ایران. مطالعات هنر/اسلامی، ۱۷ (۴۰)، ۹۱-۱۰۶. <https://doi.org/10.22034/ias.2021.214036.1125>
- جوشقانی، آتنا؛ منکی، زهیر؛ و ندیمی، حمید (۱۴۰۳). سرگذشت رنگ. صفة، ۳۴ (۴)، ۱۶-۵. <https://doi.org/10.48308/soffeh.2024.105150>
- حجت، عیسی (۱۳۹۱). مشق معماری. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- حسینی زاده، سعیده؛ میرجانی، حمید؛ و ندیمی، حمید (۱۴۰۲). تبیین جایگاه اثربخشی تجربه زیسته دانشجو در فرایند آموزش از طریق مصادیق معماری. نشریه علمی مرمت و معماری/ایران، ۱۳ (۳۴)، ۲۲-۱. <https://doi.org/10.52547/mmi.1140.14010718>
- خسروی پور، بهمن؛ چراغی، میترا؛ سلیمانی هارونی، خدیجه؛ و سرخی، علی (۱۴۰۳). نقش ترویج دانش بومی در حفاظت از محیط زیست در کشاورزی پایدار. جغرافیا و روابط انسانی، ۶ (۴)، ۲۴۰-۲۵۱. <https://doi.org/10.22034/gahr.2024.435028.2027>
- رامین، یاسین؛ صادقی کیاخانی، موسی؛ و عامری، فرهاد (۱۴۰۴). ساختار مو و مکانیسم‌های رنگ کردن: از اصول علمی تا کاربرد. مطالعات دنیای رنگ، ۱۵ (۴)، ۴۶۵-۴۷۹. <https://doi.org/10.30509/jscw.2025.167557.1240>
- سلحشور، علی اصغر (۱۴۰۲). هنر و فرهنگ فراگیر و جهانی تخت جمشید تهران: انتشارات آریامنا.
- شاطری، مفید؛ و اشرفی، علی (۱۴۰۴). دانش بومی رنگ‌گری با رویکرد اقتصادمحور در صنعت فرش دستباف نواحی روستایی: مطالعه موردی درخش و روستاهای پیرامون. روستا و توسعه پایدار فضا. ۶ (۴)، ۱۳۹-۱۶۴. <https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9407.1312>
- میری، نگین (۱۴۰۱). نگاهی به مسئله رنگ‌آمیزی و کاربرد رنگ در سنگ‌نگاره‌های ساسانی. مطالعات باستان‌شناسی، ۱۴ (۱)، ۱۵۵-۱۸۱. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2021.324008.143022>

References

- Baytin, Ç., Kiran, A., & Tunbiş, M. (2005). Colour preferences in architectural design studios. *Architectural Science Review*, 48(4), 317–328. <https://doi.org/10.3763/asre.2005.48.4.317>
- Bolkhari Ghehi, H. (2022). The place of turquoise color and stone in Islamic art and civilization. *Rahpooye Honar-Ha-Ye Tajassomi*, 5(2), 5–16. <https://doi.org/10.22034/ra.2022.552149.1201> (in Persian)
- Caivano, J. L. (2006). Research on color in architecture and environmental design: Brief history, current developments, and possible future. *Color Research & Application*, 31(4), 350–363. <https://doi.org/10.1002/col.20237>
- Halkos, G. E., & Jones, N. (2012). Modeling the effect of social factors on improving biodiversity protection. *Ecological Economics*, 78, 90–99. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.003>
- Hojjat, I. (2012). *Architectural exercise*. University of Tehran Press. (in Persian)

- Hoseinyzadeh, S., Mirjany, H., & Nadimi, H. (2023). The explanation of effectiveness of student's lived experience in the architectural training process. *Maremat & Me'mari-e Iran*, 13(34), 1–22. <https://doi.org/10.52547/mmi.1140.14010718> (in Persian)
- Itten, J. (1970). *The elements of color*. John Wiley & Sons.
- Itten, J. (2003). *The art of color* (A. Sharveh, Trans.). Yasavoli. (in Persian)
- Janssens, J., & Mikellides, B. (1998). Color research in architectural education—A cross-cultural explorative study. *Color Research & Application*, 23(5), 328–334. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6378](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6378)
- Joshaghani, A., Mottaki, Z., & Nadimi, H. (2024). History of colour. *Soffeh*, 34(4), 5–16. <https://doi.org/10.48308/soffeh.2024.105150> (in Persian)
- Khosravipour, B., Cheraghi, M., Soleimani Harooni, K., & Sorkhi, A. (2024). The role of promoting indigenous knowledge in environmental protection for sustainable agriculture. *Geography and Human Relationships*, 6(4), 240–251. <https://doi.org/10.22034/gahr.2024.435028.2027> (in Persian)
- Miri, N. (2022). Color and polychromy in Sasanian rock reliefs. *Journal of Archaeological Studies*, 14(1), 155–181. <https://doi.org/10.22059/jarcs.2021.324008.143022>
- Motamed, B., Tucker, R., & Grose, M. (2015). Learning a colourful language: Investigating colour in architectural education. In *Proceedings of the ACUADS Conference 2015: Art and Design Education in the Global 24* (Vol. 7).
- Osborne, R. (2017). Teaching colour in art and design. In J. Best (Ed.), *Colour design: Theories and applications* (pp. 271–284). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101270-3.00012-0>
- Pernão, J. (2017). Light and colour in the process of teaching architectural design. In J. Best (Ed.), *Colour design: Theories and applications* (pp. 397–416). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101270-3.00018-1>
- Pinto, L. M., & Matos, R. (2024). Exploring the vital role of colors and shapes in architectural design and education. *Journal of Mediterranean Cities*, 4(1), 114–129.
- Poling, C. V. (1973). *Color theories of the Bauhaus artists*. Columbia University.
- Puriyay, A., & Shayestehfar, M. (2020). A general outlook on the basics of coloring in traditional Iranian arts (with emphasis on the 4th to 6th centuries AH). *Islamic Art Studies*, 16–17(40), 91–106. <https://doi.org/10.22034/ias.2021.214036.1125> (in Persian)
- Ramin, Y., Sadeghi-Kiakhani, M., & Ameri, F. (2025). Hair structure and coloring mechanisms: From scientific principles to application. *Journal of Studies in Color World*, 15(4), 465–479. <https://doi.org/10.30509/jscw.2025.167557.1240>
- Roknaddin Eftekhari, A., & Bouzarjomehry, Kh. (2005). The Position of Indigenous Knowledge (IK) in Sustainable Rural Development: An Analytic View Rural Development. *The Journal of Spatial Planning and Geomatics*, 9(1), 17–45. (in Persian)
- Salama, A. M. (2013). Seeking responsive forms of pedagogy in architectural education. *Field*, 5(1), 9–30.
- Salahshoor, A. A. (2023). *The pervasive and global art and culture of Persepolis*. Aryamanar Publications. (in Persian)
- Senanayake, S. G. J. N. (2006). Indigenous knowledge as a key to sustainable development. *Journal of Agricultural Sciences*, 2(1), 87–94. <https://doi.org/10.4038/jas.v2i1.8117>
- Shateri, M., & Ashrafi, A. (2025). The role of economy-oriented indigenous dyeing knowledge in the rural handmade rug industry: A case study of Dorokhsh and its neighboring villages. *Village and Space Sustainable Development*, 6(4), 139–164. <https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9407.1312> (in Persian)
- Sholihah, Z., & Setyono, P. (2024). The reconstruction of indigenous science into scientific knowledge in the natural color process from Lurik Klaten. *KnE Social Sciences*, 772–781. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i20.16355>