

The Role of Sustainability Components in Architectural Education in Iran: A Quantitative Content Analysis of Curricula over the Past Three Decades

1. Seyyed Hadi Delbari[✉]: Department of Architecture, Da.C., Islamic Azad University, Damghan, Iran

2. Gholamhossein Naseri^{✉*}: Department of Architecture, Da.C., Islamic Azad University, Damghan, Iran.

3. Bahram Siavoshpour[✉]: Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

4. Mohammad-Hossein Abedi[✉]: Department of Architecture, Da.C., Islamic Azad University, Damghan, Iran

5. Somayyeh Taheri[✉]: Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran.

*Corresponding Author's Email Address: gh.naseri@iau.ac.ir

How to Cite: Delbari, S. H., Naseri, G., Siavoshpour, B., Abedi, M., & Taheri, S. (2026). The Role of Sustainability Components in Architectural Education in Iran: A Quantitative Content Analysis of Curricula over the Past Three Decades. *Manifestation of Art in Architecture and Urban Engineering*, 4(4), 1-20.

Abstract:

This study aimed to analyze the extent and trend of incorporating sustainability components into official architectural education curricula in Iran over the past three decades and to assess their alignment with the climatic requirements of hot-arid regions. This applied study employed a descriptive-analytical design using quantitative content analysis. The study population comprised all courses and syllabi included in four official undergraduate architecture curricula approved in 1998, 2013, 2020, and 2022, all of which were examined through census sampling. Overall, 187 course syllabi were analyzed according to six sustainability components: sustainable energy, green space and ecological landscape, sustainable and local materials, water and resource management, climate-responsive and vernacular design, and environmental education and culture. The course was considered the unit of analysis, and each course was scored from 0 to 5 according to the extent to which each component was represented. Data were analyzed using descriptive statistics and comparative trend analysis. Comparative results revealed an uneven and discontinuous distribution of sustainability components across the curricula. In the 1998 curriculum, climate-responsive and vernacular design (mean=2.22) and environmental education and culture (mean=2.11) received the highest scores, whereas water and resource management received the lowest score (mean=0.89). In the 2013 curriculum, attention to sustainable energy decreased by approximately 57% compared with the baseline curriculum, while water and resource management declined by approximately 45%. In the 2020 curriculum, environmental education and culture decreased by more than 40% relative to baseline. Although the 2022 curriculum substantially restored this component, reducing its difference from baseline to approximately 4%, sustainable energy remained more than 45% below its baseline level. Sustainability concepts are present in Iranian architectural education, but their integration across curricula remains fragmented and structurally inconsistent. Systematic curriculum revision is therefore required, particularly to strengthen sustainable energy, water and resource management, climate-responsive design, and practice-oriented sustainability education.

Keywords: Sustainability, Sustainable Architecture, Architectural Education, Curriculum, Climate-Responsive Design, Hot-Arid Climate.

Received: 05 May 2026

Revised: 12 September 2026

Accepted: 19 September 2026

Initial Publication: 05 October 2026

Final Publication: 22 December 2026



تحلیل نقش مؤلفه‌های پایداری در آموزش معماری ایران: تحلیل کمی محتوای برنامه‌های درسی سه دهه اخیر

۱. سید هادی دلبری^{۱*}: گروه معماری، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

۲. غلامحسین ناصری^{۲*}: گروه معماری، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران. (نویسنده مسئول)

۳. بهرام سیاوش پور^{۳*}: استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

۴. محمدحسین عابدی^{۴*}: گروه معماری، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

۵. سمیه طاهری^{۵*}: استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: gh.nasari@iau.ac.ir

نحوه استناددهی: دلبری، سید هادی، ناصری، غلامحسین، سیاوش پور، بهرام، عابدی، محمدحسین، و طاهری، سمیه. (۱۴۰۵). تحلیل نقش مؤلفه‌های پایداری در آموزش معماری ایران: تحلیل کمی محتوای برنامه‌های درسی سه دهه اخیر. *تجلی هنر در معماری و شهرسازی*، ۴(۴)، ۱-۲۰.

چکیده

هدف پژوهش حاضر تحلیل میزان و روند توجه به مؤلفه‌های پایداری در برنامه‌های درسی رسمی آموزش معماری ایران طی سه دهه اخیر و ارزیابی میزان انطباق این برنامه‌ها با الزامات اقلیمی مناطق گرم و خشک بود. این پژوهش کاربردی با رویکرد توصیفی-تحلیلی و روش تحلیل محتوای کمی انجام شد. جامعه پژوهش شامل تمامی دروس و سرفصل‌های چهار برنامه رسمی کارشناسی معماری مصوب در سال‌های ۱۳۷۷، ۱۳۹۲، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۱ بود و نمونه‌گیری به صورت تمام‌شمار انجام گرفت. در مجموع، محتوای ۱۸۷ طرح درس بر اساس شش مؤلفه انرژی پایدار، فضای سبز و منظر اکولوژیک، مصالح پایدار و بوم‌آورد، مدیریت منابع و آب، اقلیم و طراحی بومی، و آموزش و فرهنگ زیست‌محیطی بررسی شد. واحد تحلیل «درس» بود و هر درس بر اساس میزان پوشش هر مؤلفه در دامنه صفر تا پنج امتیازگذاری شد. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و مقایسه روند تغییرات میان برنامه‌های درسی تحلیل شدند. نتایج مقایسه‌ای نشان داد توزیع مؤلفه‌های پایداری در برنامه‌های درسی نامتوازن و فاقد روندی پایدار بوده است. در برنامه سال ۱۳۷۷، اقلیم و طراحی بومی با میانگین ۲.۲۲ و آموزش و فرهنگ زیست‌محیطی با میانگین ۲.۱۱ بالاترین امتیازها را داشتند، درحالی‌که مدیریت منابع و آب با میانگین ۰.۸۹ کمترین امتیاز را کسب کرد. در برنامه ۱۳۹۲، انرژی پایدار نسبت به برنامه پایه حدود ۵۷٪ کاهش یافت و مدیریت منابع و آب نیز حدود ۴۵٪ افت نشان داد. در برنامه ۱۳۹۹، امتیاز آموزش و فرهنگ زیست‌محیطی نسبت به سال پایه بیش از ۴۰٪ کاهش یافت. در برنامه ۱۴۰۱، این مؤلفه تا حد زیادی بهبود یافت و فاصله آن با برنامه پایه به حدود ۴٪ رسید؛ با این حال، امتیاز انرژی پایدار همچنان بیش از ۴۵٪ کمتر از برنامه پایه باقی ماند. یافته‌ها نشان می‌دهد چالش اصلی آموزش معماری ایران نه فقدان کامل مفاهیم پایداری، بلکه نبود ادغام منسجم و پیوسته این مفاهیم در ساختار برنامه درسی است؛ بنابراین، بازنگری نظام‌مند برنامه‌های آموزشی با تأکید بر انرژی پایدار، مدیریت منابع و آب، طراحی اقلیمی و آموزش کاربردی پایداری ضروری است.

کلیدواژگان: پایداری، معماری پایدار، آموزش معماری، برنامه درسی، طراحی اقلیمی، اقلیم گرم و خشک.

تاریخ دریافت: ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

تاریخ بازنگری: ۲۱ شهریور ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۲۸ شهریور ۱۴۰۵

اولین انتشار: ۱۳ مهر ۱۴۰۵

انتشار نهایی: ۱ دی ۱۴۰۵



مقدمه

در دو دهه اخیر، شدت تغییرات زیست محیطی در جهان به گونه ای بی سابقه افزایش یافته است. مطابق گزارش «هیئت بین دولتی تغییرات اقلیم (IPCC)» در سال ۲۰۲۳، میزان انتشار خالص گازهای گلخانه ای ناشی از فعالیت های انسانی در سال ۲۰۱۹ نسبت به سال ۱۹۹۰ بیش از ۵۰ درصد افزایش داشته است (1). حدود یک سوم این مقدار به ساختمان ها و صنایع مرتبط با آن اختصاص دارد (2). در همین بازه، جمعیت شهرنشین در کشورهای در حال توسعه بیش از ۵۵ درصد رشد داشته و فشار مضاعفی بر منابع و زیرساخت ها وارد کرده است (3). از این رو، سازمان های بین المللی فعال در زمینه آموزش معماری و شهرسازی مانند یونسکو، بر اهمیت ادغام اصول پایداری در برنامه های آموزشی معماری برای مواجهه با چالش های تغییرات اقلیمی تأکید کرده اند (4).

سازمان ملل متحد در اهداف توسعه پایدار، به ویژه هدف چهارم (تضمین آموزش کیفیت محور) و هدف یازدهم (شهرها و سکونتگاه های پایدار)، آموزش را به عنوان بستر اصلی رشد جامعه به سوی توسعه پایدار معرفی می کند (3، 4). بنابراین، ادغام مباحث در ارتباط با ساخت شهرهای پایدار و ارتقا دانش اقلیمی در برنامه آموزشی معماری، از یک انتخاب آرمانی به الزامی حرفه ای تبدیل شده است.

گزارش ها و پژوهش ها نشان می دهند، خاورمیانه و نواحی شرقی مدیترانه، از جمله ایران، با شدت بیشتری از میانگین جهانی گرم می شوند (1). تغییرات حاصله از این روند گرمایشی، فشارهای زیادی بر منابع آبی، آسایش حرارتی و شکل گیری محیط شهری وارد می آورد (1). موج های گرما، کاهش بارش، گسترش خشکسالی و شدت یافتن بحران های آبی از جمله پیامدهایی است که نیاز به طراحی و مدیریت فضایی منطبق بر اقلیم را ضروری می سازد (1). این دست از تغییرات، موجب دگرگونی کارکرد حرفه معماری و در نتیجه آن، دانش و مهارت های مورد انتظار از فارغ التحصیلان می گردد. با وجود مطالعات انجام شده، بررسی نظام مند جایگاه مؤلفه های پایداری در برنامه های درسی معماری ایران با تأکید بر اقلیم گرم و خشک، کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

میراث معماری بومی ایران، به ویژه در اقلیم گرم و خشک، سرشار از راهبردهای غیرفعال و کارآمد اقلیمی است. پژوهش ها نشان می دهند که به کارگیری این راهبردها، ضمن کاهش مصرف انرژی، در افزایش آسایش حرارتی نیز کارآمد عمل کرده و می تواند به عنوان منبعی برای آموزش معماری که بر اصول پایدار بنا شده قرار گیرد (5، 6).

با توجه به موارد فوق، این پژوهش با تأکید بر «نقش مؤلفه های پایداری در آموزش معماری ایران» می کوشد با تحلیل محتوای کمی سرفصل های رسمی چند دهه اخیر، میزان حضور و جهت گیری مؤلفه های پایداری را بازنمایی کند. هدف اصلی این پژوهش بررسی میزان هم راستایی برنامه های درسی رسمی با نیازهای اقلیمی مناطق گرم و خشک و شناسایی خلأهای آموزشی موجود جهت بازنگری برنامه های درسی است. این پژوهش با ارائه تحلیلی کمی از محتوای برنامه های درسی معماری با تأکید بر انطباق آن ها با الزامات اقلیم گرم و خشک ایران، خلأ موجود در مطالعات پیشین را پوشش می دهد.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

توسعه پایدار (SDGs) در گزارش برانتلند به مثابه الگویی از توسعه تعریف می شود که در آن نیازهای اساسی نسل امروز، بدون تضعیف توان پاسخگویی به نیازهای نسل های آینده، با توجه به محدودیت های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی رفع شود (7). همچنین در مدل سه ستونی پایداری، توسعه پایدار به عنوان فرآیندی ترسیم می شود که بین سه بعد زیست محیطی، اقتصاد و اجتماع به گونه ای توازن ایجاد کرده که تحقق یکی، به قیمت اضمحلال دو ستون دیگر نباشد (8).

این پایداری در ساختمان به حالتی اطلاق می‌شود که عملکرد زیست‌محیطی، کارایی اقتصادی و رفاه اجتماعی کاربر در قالب یک کلیت متوازن، و نه تنها به‌عنوان مجموعه‌ای پراکنده از معیارهای سبز، طراحی و مورد ارزیابی واقع گردد (2). نظر به تعیین وضعیت آموزش در توسعه پایدار، چارچوب جهانی ESD for ۲۰۳۰، فرآیندی را تعریف می‌کند که طی آن نظام‌های آموزشی، پرورش‌دهنده ارزش‌ها، مهارت‌ها، دانش‌ها و نگرش‌هایی باشند که به یادگیرندگان امکان دهد به‌صورت مسئولانه در جهت احقاق اهداف سه‌گانه پایداری عمل کنند (9). و این زمانی محقق می‌گردد که تمام اجزای یک نهاد آموزشی، از برنامه درسی تا مدیریت فضا و مشارکت اجتماعی عوامل و عناصر در جهت تجربه و تمرین یکپارچه ارزش‌ها و شیوه‌های پایداری در زندگی روزمره سامان‌دهی شوند (10).

مرور ادبیات آموزش معماری در دهه اخیر نشان داد، توجه به پایداری زیست‌محیطی و ادغام آن در برنامه‌های درسی به یکی از محورهای اصلی تحول در آموزش معماری تبدیل شده است. پژوهش‌های بین‌المللی، از جمله آنچه در پژوهش ناتانین و آلکساندروویچ انجام شد، نشان داد استفاده از فرایندهای طراحی تکرارشونده می‌تواند با ایجاد تعامل مستمر میان داده‌های زیست‌محیطی و تصمیمات طراحی، به درک عمیق‌تر دانشجویان از اصول پایداری کمک کند (11). همچنین، تجربه‌ای که در دانشگاه طنطا کسب شد بیانگر آن بود که مدل‌های آموزشی مبتنی بر پروژه، به‌ویژه زمانی که تحلیل محیطی، ابزارها و نرم‌افزارهای تخصصی با آن‌ها ادغام شود، نقش مهمی در ارتقای توان تحلیل اقلیمی و محیطی دانشجویان دارد (12).

مطالعه جامع برنامه‌های درسی معماری نیز بر ضرورت ادغام نظام‌مند اصول پایداری در ساختار سرفصل‌ها تأکید کرده و نشان می‌دهند روش‌های آموزشی فعال، کارگاه‌های عملی و ارزیابی‌های مبتنی بر چالش‌های واقعی در آماده‌سازی نسل جدید معماران نقشی اساسی می‌توانند ایفا کنند (13). شواهد پژوهش شیانو-فان و همکارانش مبنی بر همکاری دانشگاه با صنعت در کنار یافته‌های قبلی نشان‌دهنده اهمیت پیوند میان محیط حرفه‌ای و آموزش دانشگاهی به‌عنوان یکی از مؤثرترین راهکارها در جهت ارتقا سواد اقلیمی دانشجویان است (14).

با وجود این اقدامات و تلاش‌ها، برخی مطالعات به شکاف‌های موجود در آموزش معماری اشاره داشته و با تأکید بر ادغام محتوای پایداری در برنامه‌های درسی، هنوز تأثیر عمیقی بر نگرش و عملکرد دانشجویان ایجاد نشده است (15). در همین سو، پژوهش‌های نظری نیز با تأکید بر اهمیت درک همه‌جانبه دانشجویان از پیوند میان معماری و محیط‌زیست، ضرورت توجه به ابعاد فرهنگی، اقلیمی و اجتماعی را یادآور شده‌اند (16).

پروژه EDUCATE به‌عنوان یکی از نمونه‌های مطرح بین‌المللی در سطح طراحی آموزشی، بر ادغام رشته‌های خلاقانه و علمی برای تقویت آموزش معماری پایدار تأکید دارد (17). در کنار آن، نمونه‌های تجربی مانند آموزش مبتنی بر ساخت با بامبو نشان‌دهنده آن بود که انتقال عملی مفاهیم پایداری در مراحل اولیه آموزش می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر شکل‌گیری مهارت‌های پایدار داشته باشد (18). علاوه بر این، برخی نمونه‌های آموزشی بر مشارکت دانشجویان در پروژه‌های واقعی چون استفاده مجدد از بتن‌های دورریختنی اشاره داشته‌اند که موجب درک مستقیم آنان از چالش‌های زیست‌محیطی می‌شود (19).

جایگاه آموزش معماری در پیوند با پایداری را نمی‌توان جدا از آنچه پیش‌تر درباره آن گفته و پژوهش شده، بررسی کرد. چرا که ضمن شناسایی رویکردهای غالب و شکاف‌های موجود در پژوهش‌های انجام‌شده، به معرفی مسیرهای نوظهور این حوزه کمک می‌کند. از این‌رو، در جدول ۱ - مرور ادبیات مهم‌ترین پژوهش‌هایی که در ارتباط با رویکردهای نوین در آموزش معماری با تأکید بر ادغام آن با مفاهیم پایداری انجام‌شده مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.

جدول ۱ - مرور ادبیات

ردیف	نگارنده (سال)	معرفی پژوهش	خلاصه یافته‌ها یا محتوای پژوهش
۱	ناتانین و آلکساندر ویچ ۲۰۱۸	ادغام مفاهیم زیست‌محیطی در آتلیه طراحی دانشگاه	این پژوهش با معرفی فرآیند طراحی تکرارشونده، ایجاد گفت‌وگو مستمر میان داده‌های زیست‌محیطی و تصمیمات طراحی، موجب تقویت توانایی دانشجویان در درک و به‌کارگیری مفاهیم زیست‌محیطی می‌شود.
۲	پروف و همکاران ۲۰۱۷	آموزش مبتنی بر پروژه	این مطالعه نشان داد طراحی پروژه‌محور (نمونه: رستوران‌های زیست‌محیطی) از طریق تحلیل محیطی وابسته به مکان و استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی، موجب ارتقای توان تحلیل و تصمیم‌گیری زیست‌محیطی دانشجویان می‌گردد.
۳	شیانو-فان، گونزالوش و وایخو ۲۲۲۰	همکاری دانشگاه و صنعت	نتایج این پژوهش نشان داد همکاری با بخش صنعت می‌تواند به ارتقای سواد اقلیمی دانشجویان کمک کرده و آنان را برای مواجهه با مسائل واقعی زیست‌محیطی آماده کند.
۴	تریلکاک ۲۰۲۵	ضرورت درک همه‌جانبه از رابطه معماری و محیط‌زیست	یافته‌های این مطالعه تأکید دارند که معماران باید درکی چندبعدی و عمیق از پیوند میان معماری و محیط‌زیست داشته باشند و نمونه‌های موردی این تأکید و ضرورت را تقویت می‌کنند.
۵	چیسک و یاگلارز ۲۰۲۱	بوم‌زرف‌نگری و آموزش پایدار	این پژوهش نشان داد که ادغام مفاهیم بوم‌زرف‌نگری در آتلیه‌های طراحی و واحدهای نظری می‌تواند موجب شکل‌گیری احساس تعهد بلندمدت نسبت به مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی در میان دانشجویان معماری شود.
۶	بهاوانا واسودوا ۲۰۲۴؛ لیلانی ۲۰۰۴	آتلیه‌های طراحی پایدار در اقلیم گرم و خشک	تأکید داشت که یادگیری مبتنی بر پروژه و استودیوهای طراحی پایدار، مهم‌ترین بستر برای ارتقای آگاهی نسبت به انرژی‌های پاک، مصالح پایدار و طراحی اقلیمی در مناطق گرم و خشک است.
۷	ژیفکویچ ۲۰۲۴	طراحی شهری اکولوژیک	مطالعه نشان داد دوره‌های تخصصی با محوریت طراحی شهری اکولوژیک می‌توانند هم‌زمان مهارت فنی و سواد زیست‌محیطی دانشجویان را تقویت کند.
۸	تاکر ۲۰۲۰	آموزش زیست‌محیطی	گزارش داد بسیاری از دروس و دوره‌های مرتبط با محیط‌زیست در برنامه‌های معماری دانشگاه در ترکیه به‌صورت انتخابی ارائه‌شده و ادغام آن‌ها در هسته اصلی برنامه درسی دوچار ضعف است.
۹	آیر، مسنر و آنومبا، ۲۰۱۴	ابزار اکو-کمپوس	این ابزار مبتنی بر واقعیت افزوده برای آموزش معماری پایدار توسعه یافته و امکان کاوش تعاملی در راهکارهای طراحی پایدار را برای دانشجویان فراهم می‌کند.
۱۰	احریز و همکاران، ۲۰۲۱؛ گرم و خشک ۲۰۱۷	آموزش معماری در مناطق گرم و خشک	مطالعاتی بر به‌کارگیری طراحی زیست‌اقلیمی، سیستم‌های خنک‌سازی غیرفعال و «آزمایشگاه‌های زنده» تأکید داشته و نشان‌دهنده ضرورت این رویکردها برای آموزش پایدار در اقلیم گرم و خشک هستند.
۱۱	هسو ۲۰۲۲؛ شیانگ و همکاران ۲۰۲۰	فناوری‌های دیجیتال و ساخت روباتیک	این پژوهش‌ها نشان می‌دهند ادغام فناوری‌های دیجیتال، ساخت روباتیک و ابزارهای شبیه‌سازی می‌تواند با افزایش مشارکت فعال دانشجویان درک آن‌ها از مفاهیم پایدار را ارتقا دهند.
۱۲	آتیا ۲۰۱۹؛ پرس ۲۰۱۶	مقایسه رویکرد سنتی و مدرن در آموزش معماری	این پژوهش نشان داد در برنامه‌های سنتی تأکید بر معماری بومی و تکنیک‌های کم‌فناور بوده در حالی که برنامه‌های مدرن آموزش معماری بر اصول بوم‌محوری، انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری‌های پیشرفته تأکید می‌کنند.
۱۳	اسکایا و همکاران ۲۰۲۳؛ هاگر و اویارئون ۲۰۱۵	آموزش تعاملی و تجربه در معماری	مطالعات تأکید بر روش‌های تعاملی، کارگاه‌های تجربی و پروژه‌محوری را عامل مهم در انتقال مفاهیم پایدار دانسته و موجب تقویت همکاری، خلاقیت و فهم سیستم‌های بوم‌شناختی معرفی می‌کند.

منبع: نگارندگان

در مجموع، جمع‌بندی مطالعات نشان می‌دهد که برنامه‌های درسی معماری زمانی می‌توانند به شیوه مؤثر پاسخ‌گو پایداری باشند که علاوه بر ارائه دانش نظری، با بهره‌گیری از رویکردهای تجربی، همکاری‌های میان‌رشته‌ای و ابزارهای فناورانه، پایداری را به‌عنوان بخشی جداناپذیر از سرفصل‌های آموزشی در نظر گیرند. در نمونه‌های بین‌المللی، تأکید بر واحدهای اجباری مرتبط با پایداری، کارگاه‌های بین‌رشته‌ای و استودیوهای طراحی‌محور را مهم‌ترین ابزار نهادینه‌سازی اصول پایداری در برنامه‌های آموزشی معماری معرفی می‌کنند (20، 21). این مجموعه شواهد، ضرورت بازنگری محتوای دروس و تحلیل میزان پوشش مؤلفه‌های پایداری در برنامه‌های کارشناسی معماری را برجسته می‌کند؛ هدفی که پژوهش حاضر با تمرکز بر سه دوره و چهار برنامه درسی معماری ایران دنبال می‌کند.

نظام آموزشی معماری در ایران از زمان تأسیس دانشکده هنرهای زیبا در سال ۱۳۱۹ شمسی با الگو گرفتن از مدرسه بوزار پاریس شکل رسمی به خود گرفت (22، 23). این الگو که در کنار باوهاوس آلمان از مهم‌ترین جریان‌های تأثیرگذار بر آموزش معماری مدرن به شمار می‌رفت (24)، به‌سرعت دانشکده هنرهای زیبا را به کانون اصلی آموزش معماری کشور تبدیل و نقشی تعیین‌کننده در شکل‌گیری سایر مدارس معماری ایران ایفا نمود (23). با این وجود، غریب‌پور و توتونچی مقدم در پژوهش خود نشان دادند این الگوبرداری عمدتاً بدون توجه به زمینه‌های نظری، فرهنگی و اقلیمی بومی انجام شد (25) و به نوعی تقلید ناقص از مدرنیسم غربی انجامید که به تعبیر باور، «تقلیدی کورکورانه از نمونه‌های خارجی» بود (22). در این چارچوب، آموزش معماری نوین در ایران با چالش‌هایی بنیادین روبه‌رو شد که از جمله آن می‌توان به غفلت از ظرفیت‌های غنی معماری سنتی ایران و کنارگذاشتن استادکاران برجسته بومی (23)، گسست میان معماران سنتی و معماران آموزش‌دیده در نظام جدید (26) و تعارض آشکار میان محتوای آموزشی وارداتی و پیشینه تمدنی و فکری معماری ایران (27) اشاره کرد. دوره ریاست هوشنگ سیهون (۱۳۴۱-۱۳۴۷) تلاش‌هایی در جهت بومی‌سازی آموزش معماری و توجه به مؤلفه‌های فرهنگی و اجتماعی ایران صورت گرفت (23)؛ هرچند این اقدامات نتوانست به‌طور ساختاری و پایدار نظام آموزشی معماری را دگرگون سازد.

در وضعیت کنونی، آموزش معماری در مقطع کارشناسی ایران بر پایه برنامه‌های مصوب نهادهای رسمی آموزش عالی سامان یافته‌اند؛ از یک‌سو برنامه کارشناسی پیوسته معماری مصوب شورای آموزشی دانشگاه‌ها (۱۴۰۱) با ساختار ۱۴۰ واحد درسی و ترکیبی از دروس نظری، طراحی، فنی، کارگاهی و پژوهشی (28)، و نیز برنامه کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای معماری مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که با تأکید بر آموزش‌های مهارت‌محور، دروس علمی و آمادگی حرفه‌ای تدوین شده است (28). این دو برنامه، مبنای رسمی و حاکم بر آموزش معماری ایران در مقطع کارشناسی به‌شمار می‌آیند. با این وجود، بررسی محتوای این برنامه‌های آموزشی نشان می‌دهد جایگاه مفاهیم کلیدی پایداری محیطی، طراحی اقلیم‌گرا، استفاده از منابع و مصالح دوستدار محیط‌زیست، انرژی‌های تجدیدپذیر و طراحی فضای سبز هنوز به‌صورت شفاف، نظام‌مند و مبتنی بر شرایط اقلیمی کشور، علی‌الخصوص مناطق گرم و خشک تبیین نشده است.

مرور پیشینه نشان داد اگرچه پژوهش‌های متعددی به نقد تاریخی آموزش معماری در ایران و یا چالش‌های هویتی و فرهنگی آن پرداخته‌اند، اما تاکنون مطالعه‌ای جامع و مبتنی بر تحلیل محتوای کمی برنامه‌های درسی معماری که به‌طور مشخص به جایگاه مؤلفه‌های پایداری در بستر اقلیم ایران بپردازد، انجام نشده است. به‌ویژه عدم بررسی تغییرات و تحولات محتوای دروس معماری در چند دهه اخیر از منظر پایداری خلأی جدی در پیشینه پژوهش محسوب می‌شود. مطالعه حاضر در پاسخ به این خلأ، می‌کوشد ضمن تحلیل کمی برنامه‌های درسی آموزشی معماری ایران در سه دهه گذشته، میزان توجه به مؤلفه‌های پایداری و انطباق آن با الزامات اقلیمی مناطق گرم و خشک کشور را واکاوی و زمینه بازنگری آگاهانه در ساختار آموزشی معماری را فراهم آورد.

مواد و روش تحقیق

این مطالعه با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوای کمی انجام شده است. میزان توجه برنامه‌های رسمی آموزش کارشناسی معماری ایران به شاخص‌های پایداری و الزامات اقلیمی مناطق گرم و خشک را بررسی می‌کند. گستره جامعه پژوهش شامل کلیه دروس و سرفصل‌های مندرج در چهار برنامه رسمی آموزش معماری مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی در بازه زمانی سال ۱۳۷۷ تا ۱۴۰۳ است. بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط نگارندگان، این چهار برنامه به عنوان تنها اسناد رسمی در دسترس و قابل استناد که در دهه‌های مختلف به صورت متوالی یا هم‌پوشان، تدوین و اجرا شده‌اند. از این رو، نمونه‌گیری به صورت تمام‌شمار انجام شده و تمامی دروس هر چهار برنامه در تحلیل وارد شدند.

واحد تحلیل در این پژوهش، "درس" بوده و تحلیل محتوا نه تنها بر اساس عنوان، بلکه بر مبنای تمام اجزای توصیفی هر درس، اعم از عنوان، اهداف آموزشی، موضوع درس، سرفصل‌ها، منابع و سایر اطلاعات ارائه شده در اسناد برنامه درسی، با در نظر گرفتن تفاوت‌های ساختاری میان برنامه‌ها انجام شده است. بدین ترتیب، میزان توجه هر درس به شاخص‌های مورد نظر بر اساس بررسی جامع محتوای مکتوب آن مورد ارزیابی قرار گرفت.

چهارچوب تحلیلی مطالعه مبتنی بر شش شاخص اصلی مرتبط با پایداری شامل انرژی‌های پایدار، طراحی اقلیمی، مصالح پایدار، فضای سبز، مدیریت آب و آموزش زیست‌محیطی است که بر اساس پژوهش‌های پیشین و مطالعات انجام شده توسط نگارندگان استخراج و تعریف شده و به عنوان مولفه‌های تحلیلی از پیش تعیین شده در فرآیند تحلیل محتوای قیاسی مورد استفاده قرار گرفت.

گردآوری داده‌ها در محیط نرم‌افزار Excel و از طریق فرم کدگذاری محتوایی، که به صورت اختصاصی برای این پژوهش تهیه شده، به صورتی گردآوری گردید که به هر درس بر اساس میزان و عمق پوشش هر یک از شاخص‌های شش‌گانه، امتیازی در بازه صفر تا پنج اختصاص یابد. به گونه‌ای که امتیاز صفر نشان‌دهنده عدم توجه به شاخص مورد نظر و امتیاز پنج بیانگر تسلط کامل و تمرکز اصلی محتوای درس بر آن شاخص بوده است. این امتیازدهی بر اساس قضاوت تحلیل پژوهشگران و با اتکا به محتوای ضمنی متون درسی صورت گرفت و به منظور کاهش سوگیری، فرآیند کدگذاری به صورت نظام‌مند و با بازبینی چندباره انجام شد.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از تحلیل‌های توصیفی و نمودارهای مقایسه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند و به منظور مقایسه چهار برنامه درسی و تحلیل روند موجود در تغییرات توجه به مولفه‌های پایداری در برنامه‌ریزی آموزشی دوره‌های مختلف، از نمودارهای تطبیقی استفاده شده است. خروجی نهایی پژوهش، شامل ارائه یک تحلیل تطبیقی جامع از میزان و الگوی توجه برنامه‌های درسی معماری به مولفه‌های پایداری در طول دوره‌های مختلف است.

محدوده مورد مطالعه

سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در توسعه پایدار، همان‌طور که در سند ۲۰۳۰ با تعریف ۱۷ هدف نیز آمده قابل انفصال نیست. در این دستورکار، سیاست‌های توسعه پایدار به عنوان برنامه‌ای یکپارچه برای رفاه مردم و کره زمین باید هم‌زمان سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را به صورت هم‌افزا دنبال کند. آموزش معماری نقشی اساسی در تربیت نسل جدید معماران دارد که می‌توانند پاسخگوی چالش‌های محیطی باشند. برنامه‌های درسی رشته معماری

به مثابه نقشه راه آموزش، تعیین کننده میزان و کیفیت ورود مفاهیم پایداری به فرآیند تربیت معماران هستند. این چهار برنامه آموزشی که منبع اصلی پژوهش هستند شامل:

۱. برنامه قدیمی و پایه؛ تحت عنوان مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری مصوب شورای عالی برنامه ریزی، مصوب

جلسه سیصد و شصت و پنجم، مورخ ۱۳۷۷/۸/۲۴

۲. برنامه میانه؛ تحت عنوان برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی معماری، بازنگری شده در تاریخ - ۱۳۹۲/۱۲/۱۸ در دانشگاه تهران

۳. برنامه های جدید؛ شامل:

I. برنامه درسی رشته مهندسی معماری (مقطع کارشناسی پیوسته)، مصوب شورای عالی برنامه ریزی آموزش عالی، تهیه شده توسط گروه هنر

و معماری دانشگاه شهید بهشتی، ۱۴۰۱

II. برنامه درسی کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه ای معماری، مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و شورای برنامه ریزی دانشگاه فنی

و حرفه ای، ۱۳۹۹

این چهار برنامه به ترتیب در این پژوهش به عنوان دوره قدیم، دوره میانه و دوره جدید نام گذاری شده اند و مبنای این پژوهش قرار گرفته اند. برای ارزیابی، همه دروس دوره کارشناسی (به جز دروس عمومی) بر اساس شش مؤلفه اصلی (جدول ۲) تحلیل شده اند که از ادبیات بین المللی پایداری و نیازهای بومی ایران استخراج شده است.

جدول ۲- شاخص های ارزیابی برنامه های آموزشی

شاخص	تعریف
۱ انرژی پایدار	آموزش و طراحی مبتنی بر مصرف بهینه و استفاده از انرژی های تجدیدپذیر
۲ فضای سبز و منظر اکولوژیک	طراحی منظر و فضاهای باز با رویکرد اکولوژیک و باززنده سازی
۳ مصالح پایدار و بوم آورد	انتخاب مصالح محلی، کم مصرف و با حداقل اثر زیست محیطی
۴ مدیریت منابع و آب	سیستم های جمع آوری، بازچرخانی و مدیریت پایدار آب در پروژه ها
۵ اقلیم و طراحی بومی	هماهنگی با شرایط آب و هوایی و طراحی اقلیم محور
۶ آموزش و فرهنگ زیست محیطی	تربیت دانشجویان آگاه به مسائل زیست محیطی و اجتماعی

منبع: نگارندگان

نتایج تحقیق

در این پژوهش ابتدا طرح درس همه دروس این چهار برنامه مطالعه شده، بر اساس محتوای سرفصل ها، اهداف و تمرین ها ذیل مبنای شش شاخص مذکور در (جدول ۲) به تفکیک در جداولی بین ۰ تا ۵ امتیاز دریافت کرده و ارزش گذاری شده است (جدول ۴). به منظور شفاف تر شدن مبنای انتخاب و امتیازدهی به هر شاخص در تحلیل دروس، ابتدا در جدول ۳ ستون اول، شاخص های پایداری در اجزای مختلف طرح درس مورد بررسی قرار گرفته و تعریف شده است. در

این چهارچوب، هر بخش از طرح درس بر اساس میزان دلالت مفهومی و یا توجه صریح یا ضمنی متن به مفاهیم مولفه‌های ششگانه پایداری مورد هدف پژوهش، ارزیابی شده و به شاخص متناظر متناسب گردید. بدین ترتیب، ستون شاخص بازتاب‌دهنده بُعد غالب پایداری در هر جز از طرح درس است.

جدول ۳- نمونه طرح درس مطالعه شده جهت بررسی شش مولفه پایداری

عنوان درس: تنظیم شرایط محیطی	شاخص
تعداد واحد: ۲ واحد نوع واحد: نظری پیش‌نیاز: طرح معماری ۱	
هدف:	اقلیم و طراحی بومی
این درس به منظور تصور و تشخیص رفتار حرارتی بناهای متأثر از اقلیم پیرامون تدوین شده است. در بخش عملی، موارد کاربرد تئوری‌های ارائه‌شده در بخش نظری، به‌ویژه در کارگاه، طی تمرین کوتاهی به تجربه گذاشته می‌شود.	آموزش و فرهنگ زیست‌محیطی
موضوع:	اقلیم و طراحی بومی
به‌منظور ایجاد امکان برآورد عملکرد اقلیم در ساختمان‌ها، و نهایتاً ارائه یک معماری معقول متأثر از اقلیم، تئوری‌های عمومی مربوط به اقلیم و رفتار حرارتی ساختمان‌ها عنوان می‌گردد. این تئوری‌ها حداقل شامل موارد زیر خواهند بود.	
خورشید، زمین و جو: منشأ انرژی، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و طیف تابش خورشید، تأثیر لایه‌های هوا بر تابش خورشید، اقلیم کره زمین، اقلیم منطقه‌ای و محلی	انرژی پایدار
هندسه خورشید: زوایای تابش خورشید (محاسبه و ترسیم زوایا)، محاسبه طرح قرارگیری نقاب سایه در بنا، سایه بناها بر یکدیگر، نمودارهای حرکت خورشید برای عرض‌های جغرافیایی مختلف	فضای سبز و منظر
ویژگی‌های انسان و مفهوم آسایش در ارتباط با شرایط اقلیمی - محیطی، تشریح عوامل فیزیکی بر محدوده آسایش (تابش، دما، رطوبت، فعالیت - جریان هوا و پوشش)	انرژی پایدار
نمودار سایکرو متریک: تجزیه و تحلیل و نحوه استفاده از آن‌ها در مشخص نمودن محدوده آسایش	مدیریت منابع و آب
مبانی انتقال حرارت در ساختمان: هدایت، جابجایی، تشعشع، توان انتقال گرما و توان گرمایی، مقاومت حرارتی	اقلیم و طراحی بومی
تهویه در ساختمان: تهویه ناخواسته، تهویه خواسته و روش‌های محاسباتی آن‌ها	مصارف پایدار
برآورد بار حرارتی در ساختمان: توضیح روش‌های مختلف، مانند روز درجه	انرژی پایدار
شیشه پنجره: انواع شیشه، خصوصیات فیزیکی، رفتار حرارتی، دریافت تابش، کرائی شیشه و ...	مدیریت منابع و آب
ظرفیت حرارتی مصالح: مصالح به‌عنوان باطری، مقایسه ظرفیت حرارتی مصالح، روش‌های مختلف ذخیره انرژی	انرژی پایدار
ذکر تاریخچه استفاده از منابع طبیعی انرژی و ارائه و تحلیل نمونه‌ها و روش‌های بهره‌گیری از انرژی فعال و غیرفعال	انرژی پایدار

آموزش و فرهنگ زیست‌محیطی

منبع: نگارندگان، براساس طرح درس موجود در برنامه مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی سال ۱۳۷۷

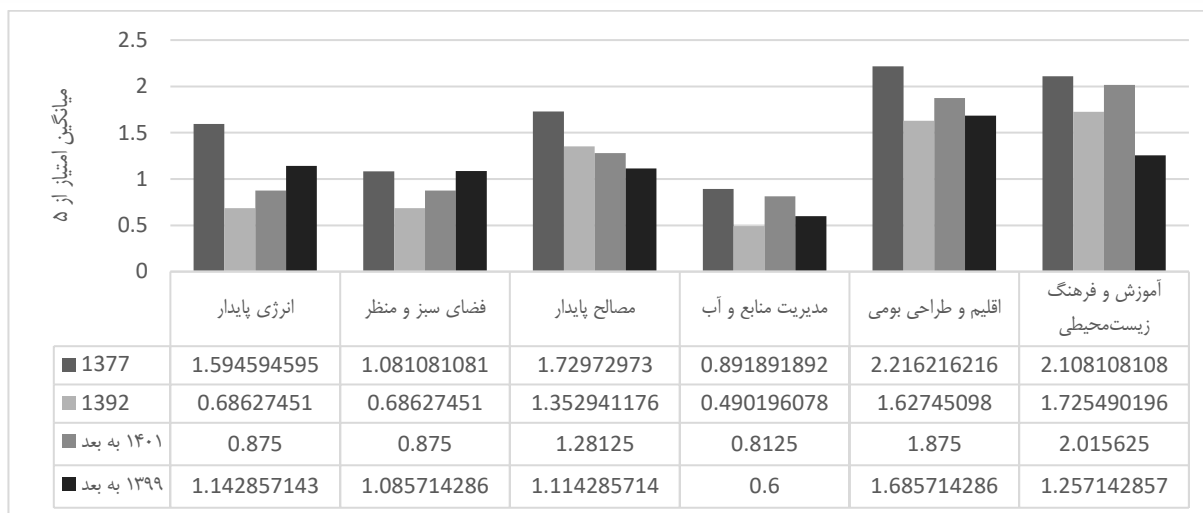
جدول ۴ به عنوان نمونه نشان می‌دهد، در این پژوهش ساختار تحلیل و معیار امتیازدهی به هر شاخص در یک طرح درس چگونه است. به جهت این کار همان‌گونه که در جدول ۳ نشان داده شد، محتوای طرح درس به صورت جزء به جزء مطالعه و بر اساس آن مشخص گردید هر قسمت بر اساس دلالت‌های مفهومی موجود به کدام شاخص ششگانه پایداری دلالت دارد. در نهایت، با توجه به تکرار ارجاعات میزان تاکید کلی درس بر هر شاخص مشخص و معیار امتیاز نهایی هر مولفه تعیین گردید. در این ارزش‌گذاری، صفر نشان‌دهنده عدم اشاره به شاخص و پنج بیانگر تسلط کامل محتوای درس به شاخص مربوطه است.

جدول ۴- نمونه تحلیل درس

عنوان درس: تنظیم شرایط محیطی										
این درس به عنوان ستون اصلی دروس زیست‌محیطی معماری عمل می‌کند و دانشجویان را با مفاهیم پایه‌ای طراحی اقلیمی، بهره‌گیری از انرژی‌های طبیعی (خورشید، باد، نور)، سایه‌اندازی و مصالح حرارتی آشنا می‌سازد.										
نقاط	قوت	شامل	پوشش	چندبعدی	انرژی	پایدار	و	اقلیم	بومی	است.
با این حال، مدیریت آب و نقش فضای سبز و منظر به‌صورت جزئی مطرح شده و جای توسعه دارد.										
شاخص	امتیاز (۵-۰)		تحلیل							
انرژی پایدار	۵ از ۵		به‌طور کامل به انرژی خورشیدی، تهویه طبیعی، سایه‌اندازی، بار حرارتی و بهره‌گیری از انرژی فعال و غیرفعال می‌پردازد.							
فضای سبز و منظر	۳ از ۵		نقش فضای سبز در تعدیل دما و رطوبت به‌صورت غیرمستقیم در بحث اقلیم منطقه‌ای و شرایط آسایش مطرح است.							
مصالح پایدار	۳ از ۵		تمرکز اصلی روی خصوصیات حرارتی مصالح و شیشه است، نه روی پایداری کلی زیست‌محیطی							
مدیریت منابع و آب	۲ از ۵		به رطوبت و جریان هوا اشاره می‌شود، ولی مباحث مدیریت آب و منابع به طور کامل پوشش داده نشده‌اند.							
اقلیم و طراحی بومی	۵ از ۵		اساس درس، طراحی معماری متأثر از اقلیم است و محتوای کامل دارد.							
آموزش و فرهنگ	۴ از ۵		دانشجویان درک علمی و تحلیلی از معماری پایدار پیدا می‌کنند، اما فرهنگ‌سازی به معنای عمومی محدود است.							
زیست‌محیطی										

منبع: نگارندگان، براساس طرح درس موجود در برنامه مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی سال ۱۳۷۷

نتایج تحلیل و واکاوی محتوای ۱۸۷ طرح درس از برنامه‌های درسی رسمی منتخب نگارندگان از سال ۱۳۷۷ تا کنون نشان دهنده الگویی نامتوازن از میزان توجه به شاخص‌های شش‌گانه پایداری در آموزش معماری ایران است. بر اساس نتایج (نمودار ۱)، شاخص‌های "اقلیم و طراحی بومی" و "آموزش و فرهنگ محیط‌زیستی" در اغلب دوره‌های مورد بررسی بالاترین میانگین امتیاز را دارد. با این وجود، شاخص "مدیریت منابع آب" در تمامی دوره‌ها کمترین میزان توجه را نشان می‌دهد.

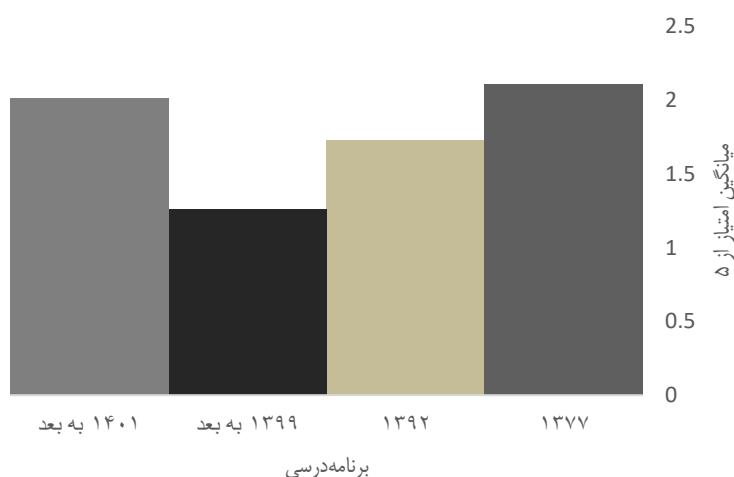


نمودار ۱ - مقایسه شش شاخص پایداری در چهار برنامه آموزشی

منبع: نگارندگان

آموزش و فرهنگ زیست محیطی

در بررسی شاخص "آموزش و فرهنگ زیست محیطی" در برنامه های درسی معماری حاکی از آن است که علی رغم نوسانات دوره ای این مولفه همواره از جایگاه بالاتری نسبت به سایر شاخص های مورد بررسی برخوردار بوده (نمودار ۱)، اگرچه با توجه به آنچه در نمودار ۲ نشان داده شد، میانگین امتیاز این شاخص در برنامه مصوب ۱۳۹۲ نسبت به برنامه پایه ۱۳۷۷ حدود ۱۸٪ کاهش داشته و این روند کاهشی در برنامه مصوب ۱۳۹۹ به بعد تشدید شده و به بیش از ۴۰٪ کاهش رسید. در مقابل، برنامه مصوب گروه هنر و معماری دانشگاه شهید بهشتی در سال ۱۴۰۱ با جبران بخش عمده ای از این کاهش، فاصله خود با برنامه پایه را به حدود ۴٪ رساند (نمودار ۲).

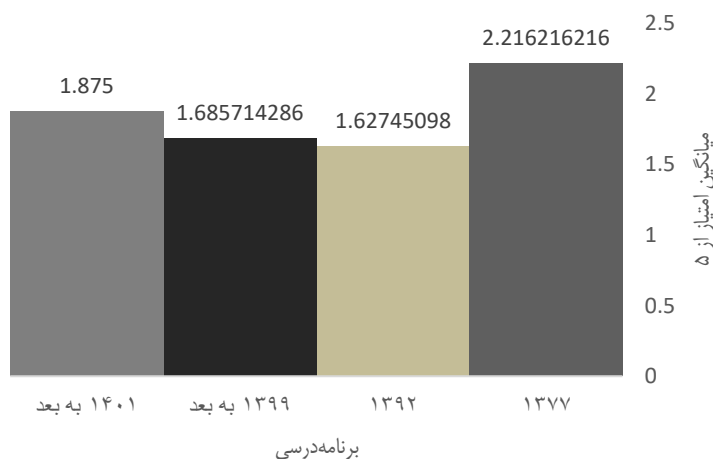


نمودار ۲ - تحول جایگاه شاخص آموزش و فرهنگ زیست محیطی در برنامه های درسی معماری با رویکرد توسعه پایدار

منبع: نگارندگان

اقلیم و طراحی بومی

شاخص "اقلیم و طراحی بومی" با وجود اینکه در برنامه مصوب ۱۳۷۷ نمود بیشتری داشته (نمودار ۳)، تحلیل عددی نشان می‌دهد در برنامه‌های پس از آن با کاهش میانگین توجه و امتیاز در بازه ۱۵٪ الی ۲۶٪ نسبت به برنامه پایه همراه بوده‌است.



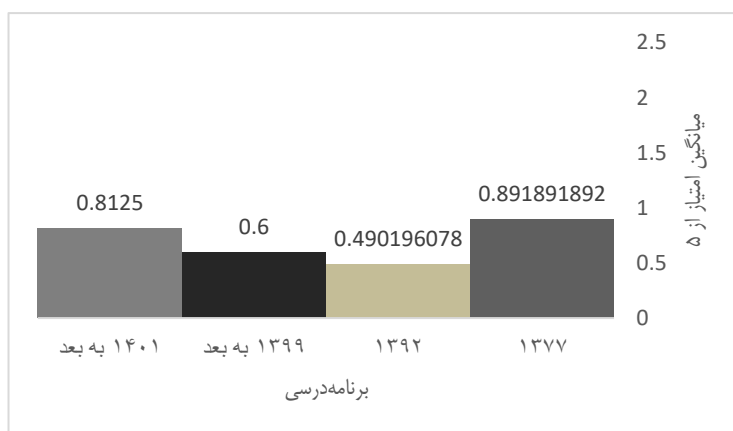
نمودار ۳ - تحول جایگاه شاخص اقلیم و طراحی بومی در برنامه‌های درسی معماری با رویکرد توسعه پایدار

منبع: نگارندگان

مدیریت منابع و آب

نتایج مطالعه نشان می‌دهد، شاخص "مدیریت منابع و آب" در تمامی دوره‌های زمانی مورد بررسی، پایین‌ترین میانگین امتیاز را در میان شاخص‌های شش‌گانه به خود اختصاص داده است (نمودار ۴).

هرچند در برنامه مصوب ۱۳۹۹ به بعد، افت ۴۵٪ میزان توجه در برنامه ۱۳۹۲ نسبت به ۱۳۷۷، تا حدودی تعدیل شده و به ۳۳٪ کاهش رسیده، اما با وجود بهبود نسبی، همچنان در سطح پایین‌تری قرار دارد (نمودار ۴).

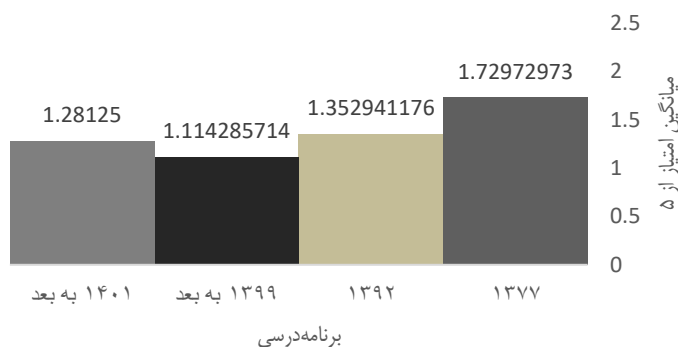


نمودار ۴ - تحول جایگاه شاخص مدیریت منابع و آب در برنامه‌های درسی معماری با رویکرد توسعه پایدار

منبع: نگارندگان

مصالح پایدار

توجه به شاخص "مصالح پایدار" برنامه‌ی پایه در سطحی محدود باقی مانده و حتی در برنامه میانه با افتی نسبی همراه بوده است (نمودار ۵). به گونه‌ای که میانگین توجه به شاخص مصالح پایدار در برنامه مصوب ۱۳۹۹ به بعد نسبت به برنامه پایه ۱۳۷۷ با کاهش ۳۶٪ همراه گردید. با این حال، با افزایش معنادار میانگین امتیاز این شاخص در برنامه جدید سال ۱۴۰۱ مصوب دانشگاه فنی و حرفه‌ای این فاصله تا حدود ۲۶٪ نسبت به سال پایه کاهش یافته است.

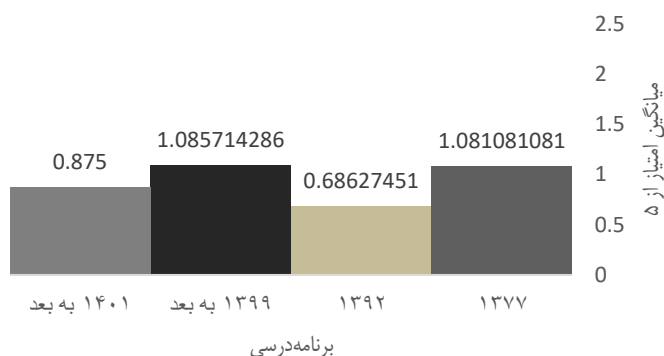


نمودار ۵ - تحول جایگاه شاخص مصالح پایدار در برنامه‌های درسی معماری با رویکرد توسعه پایدار

منبع: نگارندگان

فضای سبز و منظر

در مطالعه طرح درس‌ها مشاهده گشت؛ میزان توجه به "فضای سبز و منظر" در برنامه‌های درسی معماری، همان‌طور که نمودار ۶ نشان می‌دهد، در دوره‌های مختلف نوساناتی محدود و بدون روندی پایدار تجربه کرده؛ در برنامه‌ی جدید مصوب ۱۳۹۹ به بعد نیز تقریباً هم‌سطح با سال پایه باقی مانده و تنها در حدود ۰.۴٪ افزایش داشته است. با این حال در دیگر برنامه معاصر مصوب سال ۱۴۰۱ کاهش ۱۹٪ را نسبت به سال پایه ثبت کرده است.

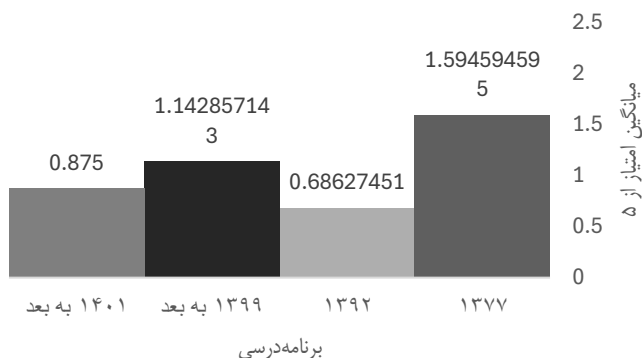


نمودار ۶ - تحول جایگاه شاخص فضای سبز و منظر در برنامه‌های درسی معماری با رویکرد توسعه پایدار

منبع: نگارندگان

انرژی پایدار

همان گونه که در نمودار ۷ مشاهده می شود، شاخص انرژی پایدار در برنامه‌ی مصوب ۱۳۹۲ نسبت به سال پایه با افت شدید ۵۷٪ مواجه شده است. هرچند در برنامه‌های معاصر نشانه‌هایی از بهبود مشاهده گشت اما رویکردی پایدار نبوده و در برنامه مصوب ۱۴۰۱ به بعد نیز میانگین این شاخص همچنان بیش از ۴۵٪ کمتر از مقدار پایه باقی مانده است.



نمودار ۷ - تحول جایگاه شاخص انرژی پایدار در برنامه‌های درسی معماری با رویکرد توسعه پایدار

منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

تحولات اخیر در آموزش معماری، به‌ویژه در پیوند با گفتمان توسعه پایدار نشان می‌دهد برنامه‌های درسی نقشی تعیین‌کننده در هم‌راستاسازی فرآیند آموزش با نیازهای محیطی و اقلیمی ایفا می‌کنند. همان گونه که رویکردهای نوین در تلاش‌اند با ارائه چهارچوب‌ها و شاخص‌های ارزیابی، مسیر توسعه را به سوی پایداری هدایت کنند؛ آموزش معماری نیز نیازمند بازتعریف جایگاه خود در این فرآیند و تطبیق ساختارهای آموزشی با الزامات توسعه پایدار است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد میزان توجه به مولفه‌های پایداری در برنامه‌های آموزشی معماری ایران طی سه دهه اخیر، روندی ناپیوسته داشته و از الگوی یکنواختی پیروی نمی‌کند و میان شاخص‌های مختلف، عدم توازن قابل توجهی وجود دارد. در این میان، برنامه قدیمی مصوب سال ۱۳۷۷، با وجود فاصله زمانی، بیشترین هم‌سویی را با شاخص‌های پایداری مانند "اقلیم و طراحی بومی"، "آموزش و فرهنگ زیست‌محیطی" و "مصلح‌پایدار" دارا بوده و در مقابل، کم‌توجهی به شاخص‌هایی نظیر "مدیریت منابع و آب" و "انرژی پایدار" بیانگر تفاوت در اولویت‌های آموزشی است. این برنامه توانسته بود از طریق انسجام ساختاری و پیوستگی میان دروس، مفاهیم پایداری را به شکلی نسبتاً نهادینه در آموزش معماری وارد کند. در مقابل، بازنگری‌های انجام‌شده در برنامه میانه (۱۳۹۲) و نیز برنامه‌های جدید، اگرچه با هدف پاسخ‌گویی به تحولات معاصر تدوین شده‌اند، اما بر اساس یافته‌های کمی پژوهش، در عمل نتوانستند جایگاه شاخص‌هایی نظیر "انرژی پایدار" و "مدیریت منابع و آب" را به سطحی مطلوب ارتقا دهند. افت محسوس این شاخص‌ها بیانگر آن است که پایداری در این برنامه‌ها بیشتر به صورت موضوعی پراکنده مطرح شده و به‌عنوان یک چهارچوب بنیادین در طراحی برنامه‌های درسی تثبیت نشده است.

بررسی روند شاخص‌ها نشان می‌دهد، در برخی دوره‌ها شاخص "آموزش و فرهنگ زیست محیطی" با سیر نزولی مواجه بوده، هرچند نشانه‌هایی از بهبود نسبی روند در برنامه‌های متاخر دیده می‌شود. همچنین با وجود جایگاه بالاتر شاخص "اقلیم و طراحی بومی"، کاهش نسبی آن در برنامه‌های متاخر حاکی از آن است که توجه به این حوزه الزاما به معنای تعمیق رویکردهای پایداری در آموزش معماری نبوده است.

از سوی دیگر، پایین بودن مستمر شاخص "مدیریت منابع و آب" گواهی بر آن است که این مولفه علی‌رغم اهمیت آن در شرایط اقلیمی ایران و در اقلیم گرم و خشک، سهمی محدود در برنامه‌های درسی داشته و می‌تواند بیانگر فاصله میان نیازهای اقلیمی و محتوای آموزشی باشد. نوسانات مشاهده شده در شاخص‌های "مصلح پایدار" و "انرژی پایدار" نیز نشان می‌دهد هنوز به شکلی نظام‌مند در ساختار آموزش معماری ادغام نشده‌اند.

از منظر یافته‌های پژوهش می‌توان "آموزش و فرهنگ زیست محیطی"، "اقلیم و طراحی بومی" و "مصلح پایدار" را مهم‌ترین پیشران موثر بر تقویت رویکرد پایداری در آموزش معماری دانست. و در مقابل، ضعف مستمر شاخص‌های مرتبط با انرژی و مدیریت و منابع آب، به‌ویژه در دروس پایه، خلای ساختاری در فرآیند آموزش را نشان می‌دهد که می‌تواند در بلندمدت بر کیفیت طراحی معماری و مدیریت پایدار اثرگذار باشد.

به‌طور کلی، نتایج این مقایسه بیانگر آن است ضعف اصلی برنامه‌های آموزش معماری نه در فقدان مفاهیم پایداری، بلکه در نحوه جای‌گیری و پیوستگی این مفاهیم در کل نظام آموزشی نهفته است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی معماری با تمرکز ویژه بر دروس پایه و تعریف شاخص‌های روشن و بومی‌شده پایداری مورد بازنگری قرار گیرد. ادغام هدفمند مفاهیمی چون انرژی پایدار، مدیریت منابع و آب و طراحی منظر و فضاهای باز شهری با رویکرد اکولوژیک، همراه با تمرین‌های عملی و معیارهای ارزیابی مشخص، می‌تواند زمینه‌ساز تربیت معمارانی باشد که توان پاسخ‌گویی به چالش‌های توسعه پایدار در بستر اقلیمی و فرهنگی ایران را دارا هستند. بی‌تردید، تحقق این امر، نیازمند هم‌افزایی میان سیاست‌گذاران آموزشی، نهادهای حرفه‌ای و مدیریت خواهد بود.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

خلاصه مبسوط

Extended Abstract

Architectural education has become increasingly intertwined with the global discourse on sustainability because the built environment is both a major consumer of resources and a significant contributor to environmental pressures. Over the past two decades, the intensification of climate change, rapid urbanization, increasing demand for energy, and growing pressure on water and material resources have transformed sustainability from an optional consideration into a fundamental requirement for architectural education and professional practice. The Middle East and Eastern Mediterranean, including Iran, are among the regions experiencing warming trends and climatic extremes at rates that create substantial challenges for thermal comfort, water availability, urban resilience, and environmental quality (1). In this context, architectural education is expected to prepare graduates capable of understanding environmental systems and translating climatic knowledge into context-sensitive design decisions. International educational frameworks increasingly emphasize the integration of sustainability into curricula as a means of developing knowledge, skills, attitudes, and values consistent with sustainable development (4, 9, 10). This expectation is especially important in hot-arid regions, where architectural decisions regarding orientation, passive cooling, material selection, energy use, water management, and landscape design directly affect environmental performance. Iran possesses a substantial heritage of vernacular architecture in which passive environmental strategies, climate-responsive spatial organization, local materials, shading, natural ventilation, and other low-energy approaches have historically been employed to improve comfort and reduce environmental loads (5, 6). Nevertheless, the extent to which these principles and contemporary sustainability concepts have been systematically incorporated into formal architectural curricula in Iran has remained unclear. Accordingly, the present study examined the role and evolution of sustainability components within official architectural education curricula in Iran over approximately three decades, with particular attention to their alignment with the climatic requirements of hot-arid regions.

The conceptual framework of the study was grounded in the multidimensional understanding of sustainable development and its implications for architectural education. Sustainable development, as articulated in the Brundtland tradition, refers to meeting present needs without compromising the capacity of future generations to meet their own needs (7). Subsequent conceptualizations emphasize the need to establish an appropriate balance among environmental, economic, and social dimensions rather than achieving progress in one dimension at the expense of the others (8). In architecture, this balance implies that buildings and settlements should be evaluated not merely through isolated “green” criteria but through integrated consideration of environmental performance, economic efficiency, social well-being, resource consumption, and long-term adaptability (2). Educational systems therefore have a strategic role in embedding sustainability into professional knowledge and practice. The ESD for 2030 framework further emphasizes that sustainable development education should develop values, knowledge, skills, and attitudes that enable learners to act responsibly toward interconnected environmental and societal challenges (9). Within architecture, this requires sustainability to be integrated across design studios, theoretical courses, technical subjects, workshops, and professional training rather than confined to isolated electives. Previous studies have

demonstrated that iterative design processes can improve students' ability to connect environmental information with architectural decision-making (11), while project-based learning and environmentally oriented design studios can strengthen students' capacity to interpret climatic and environmental variables (12). Comprehensive reviews have likewise highlighted the importance of systematically incorporating environmental sustainability into architectural curricula through active learning, practical workshops, and assessments based on realistic design problems (13). These arguments formed the theoretical basis for evaluating whether official Iranian curricula provide coherent and continuous exposure to sustainability principles.

International research further indicates that the effectiveness of sustainability education depends not only on the presence of relevant topics but also on the pedagogical and structural manner in which they are integrated into architectural training. Collaboration between universities and professional or industrial environments has been identified as an important mechanism for improving climate literacy and preparing students to address real environmental challenges (14). At the same time, studies have reported that the formal inclusion of sustainability-related material does not necessarily result in profound changes in students' attitudes or professional behavior when such material remains fragmented or insufficiently integrated across the curriculum (15). A comprehensive understanding of architecture–environment relationships therefore requires simultaneous attention to climatic, cultural, ecological, technical, and social dimensions (16). International educational initiatives such as EDUCATE have similarly emphasized interdisciplinary integration between creative and scientific domains in sustainability-oriented architectural education (17). Practical learning experiences also appear to be influential; for example, design-to-construction exercises using bamboo have illustrated how direct engagement with materials and construction processes can strengthen sustainability competencies at early stages of architectural education (18), while projects involving the reuse of construction materials provide opportunities for students to confront environmental issues through tangible design decisions (19). Deep-ecology approaches have also been proposed as a means of cultivating long-term environmental responsibility among architecture students (29). Other studies have emphasized sustainable studios in hot-arid contexts, ecological urban design, interactive teaching, digital technologies, simulation tools, and experiential workshops as effective approaches for developing technical competence and environmental literacy (30–34). Taken together, these studies suggest that sustainability should function as a continuous educational framework rather than as a collection of disconnected topics.

Methodologically, the present research was an applied descriptive-analytical study conducted through quantitative content analysis. The research population consisted of all courses and official syllabi included in four undergraduate architecture curricula approved and implemented in Iran from 1377 to 1403. These documents represented the major official curricular frameworks available across the examined periods and were therefore analyzed through a census approach rather than sampling. The curricula included the older foundational program approved in 1377, the intermediate revised program of 1392, and two more recent programs, including the professional architectural engineering curriculum approved in 1399 and the continuous bachelor's architecture curriculum approved in 1401. The course constituted the unit of analysis, and a total of 187 course syllabi were examined. Analysis was not limited to course titles; rather, all available descriptive components, including educational objectives, course topics, detailed syllabi, references, exercises, and other curricular information, were considered. Six predetermined sustainability indicators were extracted from the theoretical literature and contextual requirements of Iranian architecture: sustainable energy, green space and ecological landscape, sustainable and local materials, water and resource management, climate-responsive and vernacular design, and environmental education and culture. Each course was evaluated against these six indicators using a coding form developed specifically for the study. Scores ranged from 0 to 5, where 0 indicated no attention to a given component and 5 indicated that the component constituted a dominant or comprehensive focus

of the course. Coding was performed systematically through repeated review to reduce interpretive bias. Data were organized in Excel and analyzed using descriptive statistics, comparative mean scores, and cross-period trend comparisons to identify changes in the relative position of each sustainability component across the four curricular frameworks. The methodological approach therefore enabled the study to assess not only whether sustainability topics were present but also the relative intensity, distribution, and continuity of their incorporation into architectural education.

The findings revealed a clearly uneven and discontinuous pattern in the treatment of sustainability across Iranian architectural curricula. Among the six indicators, climate-responsive and vernacular design and environmental education and culture generally received the highest average scores, whereas water and resource management consistently occupied the lowest position. In the 1377 curriculum, climate-responsive and vernacular design obtained an average score of approximately 2.22 out of 5, while environmental education and culture scored approximately 2.11. Sustainable materials scored approximately 1.73, sustainable energy approximately 1.59, green space and landscape approximately 1.08, and water and resource management approximately 0.89. The subsequent 1392 curriculum showed a substantial decline in several dimensions: sustainable energy fell by approximately 57% relative to the baseline curriculum, while water and resource management decreased by about 45%. Climate-responsive and vernacular design also declined relative to the foundational curriculum. The 1399 program showed partial recovery in some indicators but remained inconsistent overall; particularly notable was the decrease of more than 40% in environmental education and culture relative to 1377. By contrast, the 1401 curriculum demonstrated a substantial recovery in environmental education and culture, reducing its gap from the baseline level to approximately 4%. Nevertheless, this improvement was not reproduced uniformly across the other indicators. Sustainable energy in the contemporary curricula remained markedly lower than in the foundational curriculum, and water and resource management continued to receive limited attention despite the particular importance of water scarcity in Iran's hot-arid regions. Sustainable materials and green-space-related content also fluctuated without demonstrating a stable upward trajectory. These results suggest that newer curricula have not necessarily produced progressively stronger integration of sustainability. Rather, the older 1377 program displayed comparatively greater structural alignment with several sustainability components, especially climate-responsive design, environmental education, and sustainable materials. The observed pattern supports broader international concerns that sustainability education is weakened when content is dispersed across isolated courses instead of being integrated systematically throughout the educational structure (13, 20, 21). The persistence of low scores in water management and energy-related education is particularly significant in light of the climatic vulnerabilities of hot-arid regions and the need for architectural training to respond directly to environmental constraints (35, 36).

Overall, the study concludes that the principal weakness of sustainability education in Iranian architecture programs is not the complete absence of sustainability concepts but the lack of coherent, continuous, and structurally integrated placement of these concepts throughout the curriculum. The comparative analysis of the four programs demonstrates that sustainability components have developed through fluctuating and sometimes contradictory patterns rather than through a consistent progression toward greater environmental integration. Climate-responsive and vernacular design and environmental education have maintained relatively stronger positions, but even these components have experienced substantial variation across curricular periods. More critically, water and resource management and sustainable energy remain insufficiently represented despite their direct relevance to Iran's climatic conditions, particularly in hot-arid regions. Sustainable materials, green space, and ecological landscape also require more systematic positioning within foundational, technical, and design-oriented courses. The findings therefore indicate a need for structural curriculum revision in which sustainability is treated as an organizing educational principle rather than as a set of dispersed subjects. Such revision should strengthen the continuity between

theoretical instruction, technical courses, design studios, environmental analysis, and practical projects, while ensuring that students repeatedly engage with energy efficiency, resource management, water-sensitive design, local and sustainable materials, ecological landscape planning, and climate-responsive architectural strategies throughout their education. Establishing explicit, locally adapted sustainability indicators and incorporating measurable learning outcomes into course descriptions could also improve the consistency of implementation and assessment. Ultimately, the effectiveness of architectural education in responding to contemporary environmental challenges will depend on its capacity to connect sustainability principles with Iran's specific climatic, cultural, and professional conditions and to prepare future architects who can translate environmental knowledge into coherent and context-sensitive design practice.

References

1. Zittis G, Almazroui M, Alpert P, Ciais P, Cramer W, Dahdal Y, et al. Climate Change and Weather Extremes in the Eastern Mediterranean and Middle East. 2022.
2. Eklová K. Sustainability of Buildings: Environmental, Economic and Social Pillars. Business & IT. 2020;X:2-11.
3. Huang J. Cities and Climate Action. 2024.
4. Unesco. Transforming Education Towards SDG 4: Report of a Global Survey on Country Actions to Transform Education. 2024.
5. Izadpanahi P, Farahani LM, Nikpey R. Lessons from Sustainable and Vernacular Passive Cooling Strategies Used in Traditional Iranian Houses. Journal of Sustainability Research. 2021;3(3):1-23.
6. Sahebzadeh S, Heidari A, Kamelania H, Baghbani A. Sustainability Features of Iran's Vernacular Architecture: A Comparative Study between the Architecture of Hot-Arid and Hot-Arid-Windy Regions. Sustainability. 2017;9(5).
7. Keeble BR. The Brundtland Report: "Our Common Future". Medicine and War. 1988;4(1):17-25.
8. Purvis B, Mao Y, Robinson D. Three Pillars of Sustainability: In Search of Conceptual Origins. Sustainability Science. 2019;14(3):681-95.
9. Unesco. Education for Sustainable Development: Towards Achieving the SDGs (ESD for 2030). UNESCO; 2019.
10. Unesco. Education for Sustainable Development: A Roadmap (ESD for 2030). UNESCO; 2020.
11. Natanian J, Aleksandrowicz O. Environmental Education of an Architect: The Case of Final-Year Design Studio at the Technion, Israel. 2018;12(1):356-66.
12. Sharaf S, Mohammed M. Effect of Environmental Thinking through Architectural Design Studio Education. 2017;5(2):96-109.
13. Boarin P, Martinez-Molina A. Integration of Environmental Sustainability Considerations within Architectural Programmes in Higher Education: A Review of Teaching and Implementation Approaches. Journal of Cleaner Production. 2022;342.
14. Schiano-Phan R, Gonçalves JCS, Vallejo JA. Pedagogy Pro-Design and Climate Literacy: Teaching Methods and Research Approaches for Sustainable Architecture. 2022:1-28.
15. El-Kholei AO, Yassein GA. Embedding Sustainability and SDGs in Architectural and Planning Education: Reflections from a KAP Survey, Egypt. 2023;17(3):459-77.
16. Trebilcock M. A Model for Integrating Environmental Sustainability into Architectural Education. 2025;6(1):73-82.
17. Altomonte S, Rutherford P, Wilson R. Mapping the Way Forward: Education for Sustainability in Architecture and Urban Design. 2014;21(3):143-54.
18. Xiang X, Wu Q, Zhang Y, Zhu B, Wang X, Wan A, et al. A Pedagogical Approach to Incorporating the Concept of Sustainability into Design-to-Physical-Construction Teaching in Introductory Architectural Design Courses: A Case Study on a Bamboo Construction Project. 2021.
19. Liao W-J, T CH. A Preliminary Study of Material Applications in Sustainable Design. 2023;13(2017):1131-.
20. Celadyn M. Integrative Design Classes for Environmental Sustainability of Interior Architectural Design. Sustainability. 2020;12(18):73-83.
21. El-Feki S, Kenawy I. Integrating Sustainability within Architectural Education in Cairo. 2018:1-9.
22. Bavar C. A Look at the Emergence of New Architecture in Iran: Space Publishing; 2010.
23. Gharavi al-Khansari M. A Critique and Pathology of the Beginnings of Architectural Education at the School of Fine Arts, from the Introduction of the Beaux-Arts System up to 1969. Journal of Fine Arts. 2020;3:61-72.
24. Mazini M. Of Time and Architecture: Iranian Urban Planning and Architecture Studies and Research Center; 2008.
25. Gharibpour A, Totunchi Moghadam M. Evaluation of Undergraduate Architecture Education Programs in Iran from the Perspective of Attention to Cultural Components. 2017.
26. Kiani M. Architecture of the First Pahlavi Period: Iranian Urban Planning and Architecture Studies and Research Center; 2015.
27. Qayumi Bidhendi M. A Review of the Book History of Architectural Design Education at Shahid Beheshti University. Tehran: Shahid Beheshti University; 2018.
28. Ministry of Science R, Technology. Part-Time Bachelor's Program in Professional Architectural Engineering. 2021.
29. Cisek E, Jaglarz A. Architectural Education in the Current of Deep Ecology and Sustainability. 2021:1-22.

30. Vasudeva B. Aligning Architectural Education with Sustainable Development Goals: Reflections from Gujarat, India. ShodhKosh Journal of Visual and Performing Arts. 2024;5:207-19.
31. Živković J, editor Ecological Urban Design: Concepts, Approaches, Education2024.
32. Skyba V, Hanchuk M, Vozniuk N, L O. Practical Examples and Advantages of Using Interactive Teaching Methods in Teaching Environmental Disciplines. Naukovi Zapysky Berdianskoho Derzhavnoho Pedahohichnoho Universytetu. 2023;1(1):372-85.
33. Hsu C. Innovative Practice of Sustainable Landscape Architecture Education: Parametric-Aided Design and Application. 2022.
34. Xiang X, Yang X, Chen J, Tang R, Hu L. A Comprehensive Model of Teaching Digital Design in Architecture That Incorporates Sustainability. 2020.
35. Ahriz A, Mesloub A, Elkhayat K, Alghaseb MA, Abdelhafez MH, Ghosh A. Development of a Mosque Design for a Hot, Dry Climate Based on a Holistic Bioclimatic Vision. 2021:1-22.
36. Dabaieh M, Lashin M, Elbably A. Going Green in Architectural Education: An Urban Living Lab Experiment for a Graduation Green Design Studio in Saint Catherine, Egypt. Solar Energy. 2017;144:356-66.