



توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات

التصميم المعماري

مها عبد الرحمن عقيل

قسم العمارة المعهد العالي للعلوم والتقنية طرابلس

Leveraging Artificial Intelligence in Developing Architectural Design Skills: Towards a Proposed Educational Framework for Architectural Design Courses

Maha Abdul Rahman Aqeel

Department of Architecture, Higher Institute of Science and Technology, Tripoli

Mmfhsh1973@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2026/09/02 - تاريخ المراجعة: 2026/09/08 - تاريخ القبول: 2026/10/06 - تاريخ النشر: 2026/10/27

الملخص

يشهد التعليم المعماري تحولاً متسارعاً نتيجة التطورات المتلاحقة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي أصبحت تلعب دوراً محورياً في دعم عمليات التصميم، وتحليل البدائل، وتقييم الأداء، وتوليد الحلول الإبداعية داخل استوديو التصميم المعماري. وقد أسهم التطور الكبير في أدوات مثل التصميم التوليدي (Generative Design)، والنماذج اللغوية الكبيرة (Large Language Models)، وتقنيات توليد الصور بالذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل طبيعة العملية التصميمية، مما فرض تحديات جديدة على مؤسسات التعليم المعماري لإعادة النظر في مناهجها وأساليب تدريسها بما يتماشى مع متطلبات التحول الرقمي والثورة الصناعية الرابعة (UNESCO, 2023؛ Holmes et al., 2022؛ Jang et al., 2025).

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير إطار تعليمي مقترح لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات طلبة العمارة داخل مقررات التصميم المعماري، وذلك من خلال تحليل الأدبيات الحديثة والدراسات المنشورة خلال الفترة (2021-2026)، واستخلاص أفضل الممارسات العالمية في دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري (Oxman, 2021؛ Stanimirovic et al., 2026). كما تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي القائم على مراجعة وتحليل الأدبيات العلمية الحديثة، ومقارنة الاتجاهات البحثية المعاصرة، وتحليل العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي ومراحل العملية التصميمية، وصولاً إلى بناء إطار تعليمي متكامل يحدد مكونات البيئة التعليمية، وأدوار كل من عضو هيئة التدريس والطالب، وأدوات الذكاء الاصطناعي، واستراتيجيات التدريس، وآليات التقويم (Holmes et al., 2022؛ UNESCO, 2023).

وتشير نتائج الدراسة إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري لا ينبغي أن يقتصر على الاستخدام التقني للأدوات الرقمية، بل يجب أن يتم ضمن إطار تربوي منظم يحقق التوازن بين تعزيز التفكير التصميمي والإبداع البشري، والاستفادة من القدرات التحليلية والتوليدية للذكاء الاصطناعي. كما يؤكد الإطار المقترح على أهمية الدمج التدريجي للذكاء الاصطناعي عبر مراحل التصميم المختلفة، مع وضع معايير واضحة للتقويم، وتعزيز الجوانب الأخلاقية المتعلقة باستخدام المسؤول لهذه التقنيات (Jabi, 2023؛ UNESCO, 2023) وتسهم هذه الدراسة في تقديم إطار علمي يمكن أن تستفيد منه كليات الهندسة والعمارة

توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات التصميم المعماري

في تطوير مناهج التصميم المعماري، بما يتوافق مع الاتجاهات العالمية الحديثة في التعليم الرقمي والذكاء الاصطناعي (Oxman, 2021)؛ (Jang et al., 2025).

الكلمات المفتاحية

الذكاء الاصطناعي، التعليم المعماري، التصميم المعماري، التصميم التوليدي، استوديو التصميم، الإطار التعليمي.

Artificial Intelligence for Enhancing Architectural Design Skills: Towards a Proposed Educational Framework for Architectural Design Courses

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is rapidly transforming architectural education by playing a central role in supporting conceptual design, evaluating alternatives, analyzing performance, and generating creative solutions within the architectural design studio. Advances in generative design systems, large language models, and AI-based image generation tools have significantly reshaped architectural design processes, posing new challenges for architecture education institutions to rethink curricula and teaching methodologies in line with digital transformation and the Fourth Industrial Revolution (UNESCO, 2023; Holmes et al., 2022; Jang et al., 2025).

This study aims to develop a proposed educational framework for integrating Artificial Intelligence into architectural design courses to enhance students' design competencies. It relies on a descriptive-analytical methodology based on a comprehensive review of contemporary literature published between 2021 and 2026, identifying current trends and best practices in AI-enhanced architectural education (Oxman, 2021; Stanimirovic et al., 2026).

The study analyzes the relationship between AI tools and the stages of the design process, leading to the development of an integrated educational framework that defines the roles of instructors, students, AI tools, teaching strategies, and assessment methods (Holmes et al., 2022; UNESCO, 2023).

Findings indicate that AI integration in architectural education should not be limited to technological adoption but must be embedded within a structured pedagogical framework that balances human creativity with computational capabilities. The framework emphasizes the gradual integration of AI across design stages, clear assessment criteria, and strong ethical considerations regarding responsible AI use (Jabi, 2023; UNESCO, 2023).

The study contributes to the growing body of knowledge on AI-enhanced architectural education by offering a structured framework that may assist architecture schools in aligning their curricula with contemporary digital and AI-driven transformations (Oxman, 2021; Jang et al., 2025).

Keywords: Artificial Intelligence, Architectural Education, Architectural Design, Generative Design, Design Studio, Educational Framework.

المقدمة

نظرا للتحول الرقمي المتسارع عالميا المدفوع بالتطورات المتلاحقة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، ولا سيما الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence)، الذي أحدث نقلة نوعية في أساليب إنتاج المعرفة، وتحليل البيانات، ودعم اتخاذ القرار في مختلف المجالات، بما في ذلك التعليم والهندسة المعمارية. وقد أصبحت النماذج اللغوية الكبيرة، ونماذج توليد الصور، وأدوات التصميم التوليدي جزءاً من بيئات العمل والتعلم، الأمر الذي انعكس بصورة مباشرة على طبيعة العملية التصميمية داخل الاستوديو المعماري، حيث لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة مساعدة، بل أصبح شريكاً معرفياً يساهم في استكشاف البدائل التصميمية، وتحليل الأداء، وتسريع عمليات الإبداع والابتكار (Li et al., 2024)؛ (Jang et al., 2025).

وفي التعليم المعماري، الذي يعتمد بصورة أساسية على تنمية التفكير التصميمي، وحل المشكلات، والإبداع، أصبح دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمثل أحد أهم الاتجاهات الحديثة في تطوير استوديوهات التصميم المعماري. وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في المراحل المفاهيمية للتصميم يساعد الطلبة على توليد أفكار متعددة، وتحسين جودة التصورات البصرية، وتعزيز قدرتهم على تقييم البدائل التصميمية، مع توفير تغذية راجعة فورية تدعم عملية التعلم (Alamasi & Asfour, 2026)؛ (Asfour, 2024). كما أسهمت تقنيات التصميم التوليدي، والنماذج الانتشارية (Diffusion Models)، والنماذج متعددة الوسائط (Multimodal Models) في إعادة تعريف مراحل العملية التصميمية، حيث انتقل دور الذكاء الاصطناعي من مجرد أداة لإنتاج الرسومات إلى منظومة قادرة على دعم التحليل البيئي، والمحاكاة، وتحسين الأداء، واقتراح حلول تصميمية قائمة على البيانات. وقد أوضحت المراجعات المنهجية الحديثة أن غالبية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العمارة تتركز في المراحل المبكرة من التصميم المفاهيمي، بينما لا تزال المراحل التنفيذية بحاجة إلى مزيد من البحث والتطوير (Jang et al., 2025)؛ (Zhang & Zhang, 2025).

ورغم هذا التطور السريع، لا تزال العديد من برامج التعليم المعماري تعتمد على مناهج تقليدية لم تواكب بصورة كاملة التحولات التي فرضها الذكاء الاصطناعي، حيث يقتصر استخدام هذه التقنيات في كثير من الأحيان على المبادرات الفردية لأعضاء هيئة التدريس أو الطلبة، دون وجود إطار تربوي متكامل يحدد كيفية توظيفها داخل مقررات التصميم المعماري، أو يوضح الأدوار الجديدة لكل من الطالب، وعضو هيئة التدريس، والأدوات الذكية في البيئة التعليمية (Stanimirovic et al., 2026)؛ (Alamasi & Asfour, 2026).

إضافة إلى ذلك، يشير الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري عدداً من التحديات المتعلقة بالنزاهة الأكاديمية، وحقوق الملكية الفكرية، وشفافية استخدام الأدوات الذكية، واحتمالية تراجع التفكير النقدي إذا استُخدمت هذه الأدوات بوصفها بديلاً عن عمليات التفكير والإبداع البشري، وليس بوصفها شريكاً داعماً له. وتؤكد الأدبيات الحديثة أن نجاح دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم يعتمد على بناء نماذج تربوية تحقق التوازن بين الاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي والمحافظة على تنمية التفكير التصميمي والتأملي لدى الطلبة (Stanimirovic et al., 2026)؛ (Koehler, 2024).

وانطلاقاً من ذلك، تبرز الحاجة إلى تطوير إطار تعليمي مقترح يوجه دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل مقررات التصميم المعماري وفق أسس تربوية واضحة، بحيث يساهم في تنمية المهارات الإبداعية، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، واتخاذ القرار التصميمي، مع مراعاة الجوانب الأخلاقية والتنظيمية المرتبطة باستخدام هذه التقنيات. وتأتي هذه الدراسة استجابةً لهذه الحاجة، من خلال بناء إطار تعليمي متكامل يستند إلى أحدث الاتجاهات البحثية في مجالي الذكاء الاصطناعي والتعليم المعماري، ويهدف إلى دعم تطوير مقررات التصميم المعماري بما يتوافق مع متطلبات التحول الرقمي وسوق العمل المستقبلي .

مشكلة الدراسة

إن قطاع العمارة يشهد تحولاً متسارعاً نتيجة التطورات في تقنيات الذكاء الاصطناعي، ولا سيما الذكاء الاصطناعي التوليدي، الذي أصبح قادراً على دعم مختلف مراحل العملية التصميمية. وقد أدى هذا التطور إلى تغير طبيعة الممارسة المهنية والتعليمية في الهندسة المعمارية، الأمر الذي يفرض على مؤسسات التعليم العالي إعادة النظر في محتوى مقررات التصميم المعماري وأساليب تدريسها بما يتوافق مع متطلبات التحول الرقمي (Jang et al., 2025)؛ (Li et al., 2024) . وعلى الرغم من التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المكاتب الهندسية وشركات التصميم، فإن توظيفها في برامج التعليم المعماري لا يزال يتم بصورة غير منهجية في كثير من الجامعات، حيث يعتمد غالباً على المبادرات الفردية لأعضاء هيئة التدريس أو الطلبة، دون وجود إطار تربوي واضح يحدد أهداف الدمج، وأدوار كل من الطالب وعضو هيئة التدريس، وآليات التقويم المناسبة (Alamasi & Asfour, 2026)؛ (Stanimirovic et al., 2026). كما تشير الدراسات الحديثة إلى أن الاستخدام غير المنظم للذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى الاعتماد المفرط على المخرجات الآلية، بما قد يؤثر سلباً في تنمية مهارات التفكير النقدي، والإبداع، والتأمل التصميمي، وهي مهارات تمثل جوهر التعليم المعماري. لذلك تؤكد الأدبيات أن التحدي الرئيس لا يكمن في استخدام الذكاء الاصطناعي بحد ذاته، وإنما في كيفية دمجها ضمن نموذج تربوي يعزز الشراكة بين الإنسان والآلة دون أن يحل أحدهما محل الآخر (Stanimirovic et al., 2026)؛ (Sharma et al., 2024).

وانطلاقاً من ذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في غياب إطار تعليمي متكامل يوجه توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مقررات التصميم المعماري بصورة منهجية، بما يساهم في تطوير مهارات الطلبة الإبداعية والتحليلية، ويضمن الاستخدام المسؤول والأخلاقي لهذه التقنيات داخل بيئة الاستوديو المعماري.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل واقع توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري في ضوء الأدبيات الحديثة (Alamasi & Asfour, 2026). وتحديد أبرز تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مراحل التصميم المعماري المختلفة (Jang et al., 2025). Li et al., 2024). بالاضافة الى تحديد المهارات المعمارية التي يمكن تمييزها من خلال دمج الذكاء الاصطناعي في مقررات التصميم. وتحليل الاتجاهات البحثية الحديثة المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في استوديوهات التصميم المعماري (Stanimirovic et al., 2026). وصولاً الى تصميم إطار تعليمي مقترح يدمج الذكاء الاصطناعي في مقررات التصميم المعماري بصورة منهجية. و اقتراح آليات لتقويم مخرجات التعلم في بيئة تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي. مع تقديم توصيات تساعد كليات العمارة على تطوير مناهجها بما يتوافق مع التحول الرقمي ومتطلبات سوق العمل.

أهمية البحث

تتمثل الأهمية العلمية لهذه الدراسة في إثراء الأدبيات العربية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والتعليم المعماري، وهو مجال ما يزال يشهد نمواً متسارعاً على المستوى الدولي (Alamasi & Asfour, 2026). بالإضافة الى تقديم إطاراً نظرياً يربط بين تقنيات الذكاء الاصطناعي ومبادئ التعلم في استوديو التصميم المعماري، كما انها تسد فجوة بحثية تتمثل في محدودية الدراسات التي تقدم إطاراً تربوياً متكاملًا لدمج الذكاء الاصطناعي في مقررات التصميم المعماري (Stanimirovic et al., 2026).

بينما الأهمية التطبيقية تتمثل في مساعدة كليات الهندسة والعمارة في تطوير مناهج التصميم بما يتوافق مع متطلبات التحول الرقمي. و توفر دليلاً عملياً لأعضاء هيئة التدريس حول دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في الأنشطة التعليمية. كما تسهم في تنمية مهارات الإبداع، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، واتخاذ القرار التصميمي لدى الطلبة، وهي مهارات تؤكد الدراسات الحديثة أهميتها في عصر الذكاء الاصطناعي (Jang et al., 2025). Sharma et al., 2024).

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة **المنهج الوصفي التحليلي**، لكونه الأنسب لتحليل الظواهر التربوية المعاصرة وبناء الأطر المفاهيمية المقترحة. ويستند هذا المنهج إلى جمع الأدبيات العلمية الحديثة، وتحليلها بصورة نقدية، ثم استخلاص المبادئ والعناصر المشتركة التي يمكن الاستفادة منها في بناء إطار تعليمي مقترح.

وقد اعتمدت الدراسة على مراجعة منهجية للأدبيات المنشورة خلال الفترة 2021-2026 في قواعد البيانات العلمية المحكمة، مع التركيز على الدراسات المنشورة في مجلات مفهرسة ضمن Scopus و Web of Science، بهدف تحليل اتجاهات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري، وتحديد التطبيقات الأكثر استخداماً، والمهارات المستهدفة، والتحديات التربوية والأخلاقية المرتبطة بهذا المجال (Jang et al., 2025). Alamasi & Asfour, 2026). Stanimirovic et al., 2026). كما اعتمدت الدراسة أسلوب **التحليل المقارن** في تفسير نتائج الدراسات السابقة، بهدف تحديد أوجه الاتفاق والاختلاف بينها، واستخلاص الفجوات البحثية، ثم توظيف هذه النتائج في تصميم إطار تعليمي متكامل يحدد مكونات البيئة التعليمية، وأدوار كل

من عضو هيئة التدريس والطالب، والأدوات الذكية، واستراتيجيات التعلم، وآليات التقويم بما ينسجم مع متطلبات التعليم المعماري المعاصر.

حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة في الاعتماد على الدراسات النظرية فقط دون تطبيق ميداني. والتركيز على الأدبيات المنشورة بين 2021-2026. واقتصار التحليل على التعليم المعماري دون التخصصات الأخرى. وعدم إجراء تجربة تطبيقية داخل استوديو فعلي.

الإطار النظري

الذكاء الاصطناعي في التعليم

"شهد قطاع التعليم العالي تحولاً جذرياً نتيجة التطورات المتسارعة في تقنيات الذكاء الاصطناعي. ولم يعد دور الذكاء الاصطناعي يقتصر على أتمتة العمليات الإدارية، بل امتد ليشمل تصميم بيئات تعلم ذكية وتحليل أداء المتعلمين ودعم اتخاذ القرار التعليمي (UNESCO, 2023). وفي هذا الصدد، تؤكد تقارير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2024) أن دمج الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي يتطلب التكيف مع التحولات السياسية والتنظيمية، وتأهيل أعضاء هيئة التدريس لإعادة تعريف أساليب التقويم وإدارة التعلم التكيفي (Adaptive Learning) كما تشير (OECD (2024) إلى أن التحدي الأكبر الذي يواجه الجامعات لا يكمن فقط في تبني التكنولوجيا، بل في الموازنة بين تعزيز المهارات الرقمية المتقدمة للطلبة والحفاظ على تكافؤ الفرص والجوانب الأخلاقية لاستخدام هذه الأدوات". وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم في بناء بيئات تعلم تكيفية (Adaptive Learning Environments) قادرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة من خلال تحليل أنماط التعلم ومستويات الأداء، واقتراح أنشطة تعليمية تتناسب مع احتياجات كل متعلم. كما تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي أعضاء هيئة التدريس في متابعة تقدم الطلبة، وتحليل نقاط القوة والضعف لديهم، وتصميم تدخلات تعليمية أكثر فاعلية، مما يؤدي إلى تحسين جودة العملية التعليمية ورفع مستوى نواتج التعلم (UNESCO, 2023)؛ (OECD, 2024).

وفي المقابل، تؤكد الدراسات أن الاستخدام الفعال للذكاء الاصطناعي في التعليم لا يعتمد على توافر التقنيات وحدها، وإنما يتطلب تطوير السياسات المؤسسية، وبناء القدرات الرقمية لأعضاء هيئة التدريس، ووضع ضوابط أخلاقية واضحة تضمن الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات، وتحافظ على النزاهة الأكاديمية، وتعزز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة (UNESCO, 2023).

الذكاء الاصطناعي في التصميم المعماري

شهد مجال التصميم المعماري خلال السنوات الأخيرة تطوراً ملحوظاً نتيجة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل العملية التصميمية، حيث أصبحت تطبيقات التعلم الآلي، والتصميم التوليدي، والنماذج الانتشارية (Diffusion Models)، والنماذج اللغوية الكبيرة قادرة على دعم الممارسين في توليد الأفكار، وتحليل الأداء، وتحسين كفاءة التصميم، وإنتاج بدائل متعددة خلال فترة زمنية قصيرة. وقد أدى ذلك إلى إعادة تعريف العلاقة بين المصمم والأداة الرقمية، إذ أصبح الذكاء الاصطناعي شريكاً في العملية التصميمية أكثر من كونه مجرد وسيلة للرسم أو النمذجة (Jang et al., 2025)؛ (Albukhari, 2025).

وتوضح المراجعات المنهجية الحديثة أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العمارة تتركز بصورة رئيسة في مرحلة التصميم المفاهيمي (Conceptual Design)، حيث يسهم الذكاء الاصطناعي في إنتاج عدد كبير من البدائل التصميمية اعتماداً على مجموعة من القيود والمعايير التي يحددها المصمم، مثل المساحات، ومتطلبات المستخدم، والاستدامة، وكفاءة الطاقة، والقيود الإنشائية. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل هذه البدائل وترتيبها وفق مؤشرات أداء محددة، مما يساعد المصمم على اتخاذ قرارات أكثر دقة وموضوعية (Jang et al., 2025). كما تؤكد الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي لا يهدف إلى استبدال المعماري، بل إلى تعزيز قدرته على الإبداع من خلال اختصار الوقت اللازم لإنجاز المهام المتكررة، وإتاحة الفرصة للتركيز على التفكير النقدي، والابتكار، وتحسين جودة الحلول التصميمية. إلا أن هذا الدور يتطلب بقاء الإنسان مسؤولاً عن صياغة المشكلة التصميمية، وتقييم البدائل، واتخاذ القرار النهائي، لأن الذكاء الاصطناعي يعتمد في مخرجاته على البيانات والخوارزميات، ولا يمتلك الفهم الثقافي والاجتماعي الكامل للسياقات العمرانية (Albukhari, 2025)؛ (Yiannoudes, 2025).

الذكاء الاصطناعي في استوديو التصميم المعماري

يمثل استوديو التصميم المعماري المحور الرئيس في تعليم العمارة، إذ تُدمج فيه المعارف النظرية مع التطبيق العملي من خلال مشروعات تصميمية تعكس الواقع المهني (UNESCO-UIA, 2021). ومع ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي، بدأ مفهوم **الاستوديو المعماري المعزز بالذكاء الاصطناعي (AI-Assisted Architectural Design Studio)** في الظهور بوصفه نموذجاً تعليمياً جديداً يجمع بين الإبداع البشري والقدرات التحليلية والتوليدية للذكاء الاصطناعي (Özorhon et al., 2025). وتشير الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي دور "الشريك التصميمي (Design Partner)"، وليس مجرد أداة تقنية، إذ يساعد الطلبة في استكشاف البدائل، وإعادة صياغة الأفكار، وتحفيز التفكير التأملي، وتوسيع نطاق الحلول الممكنة، مع الإبقاء على الدور الحاسم للطالب في التحليل والنقد واتخاذ القرار (Stanimirovic et al., 2026). كما أظهرت الدراسات التجريبية أن دمج الذكاء الاصطناعي في استوديوهات التصميم يؤدي إلى زيادة عدد البدائل التصميمية، وتحسين جودة التصورات الأولية، ورفع مستوى مشاركة الطلبة في النقاشات التصميمية، شريطة أن يتم استخدامه ضمن استراتيجية تعليمية واضحة، وأن يُنظر إليه بوصفه أداة لتعزيز التفكير التصميمي لا بديلاً عنه (Özorhon et al., 2025)؛ (Alamasi & Asfour, 2026).

أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الاستوديو المعماري

تتعدد أدوات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في مقررات التصميم المعماري، ويمكن تصنيفها وفق الوظائف التعليمية التي تؤديها كما في الجدول التالي.

جدول (1) أدوات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في مقررات التصميم المعماري

الفئة	أمثلة	الاستخدام في الاستوديو
النماذج اللغوية الكبيرة	Gemini ، Claude ، ChatGPT	تحليل البرنامج التصميمي، توليد الأفكار، إعداد السيناريوهات التصميمية
مولدات الصور	Stable ، DALL·E ، Midjourney Diffusion	إنتاج التصورات الأولية، واستكشاف البدائل البصرية
التصميم التوليدي	Autodesk Generative Design	إنشاء بدائل تصميمية وفق قيود محددة
التحليل البيئي	Cove.tool ، Autodesk Forma	تحليل الطاقة، والإضاءة، والتهوية، والاستدامة
نمذجة معلومات البناء	BIM Assistants ، Revit AI	تحسين النمذجة، واكتشاف التعارضات، وإدارة البيانات

وتوضح الدراسات أن الاستخدام الفعال لهذه الأدوات ينبغي أن يكون مرتبطاً بأهداف التعلم ونواتجه، وأن يتم توزيعها على مراحل العملية التصميمية وفق تسلسل تربوي واضح، بحيث تُستخدم أدوات توليد الأفكار في المراحل الأولى، بينما تُستخدم أدوات التحليل والمحاكاة في مراحل تطوير التصميم وتقييمه (Jang et al., 2025). (Özorhon et al., 2025). كما تشير المراجعات المنهجية إلى أن دمج هذه الأدوات داخل الاستوديو يسهم في تحسين الكفاءة، وزيادة التنوع في البدائل التصميمية، وتعزيز التعلم القائم على الاستكشاف، إلا أن نجاح هذا الدمج يتطلب تدريب الطلبة على مهارات صياغة الأوامر (Prompt Engineering)، والتقييم النقدي لمخرجات الذكاء الاصطناعي، والتحقق من موثوقيتها، وعدم قبولها بوصفها حلولاً نهائية دون تحليل ومراجعة (Alamasi & Asfour, 2026). (Jang et al., 2025).

مراجعة الدراسات السابقة (2021-2026)

شهدت السنوات الأخيرة نمواً متسارعاً في الدراسات التي تناولت توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري، ولا سيما بعد ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في عام 2022. وقد ركزت هذه الدراسات على تحليل أثر هذه التقنيات في تطوير العملية التصميمية، وتعزيز الإبداع، وإعادة صياغة دور الاستوديو المعماري، إضافة إلى مناقشة التحديات التربوية والأخلاقية المرتبطة باستخدامها (Castro Pena et al., 2021). (Stanimirovic et al., 2026). وتُعد دراسة Castro Pena et al. (2021) من أوائل المراجعات المنهجية التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التصميم المفاهيمي، حيث أوضحت أن تقنيات الذكاء الاصطناعي بدأت بالانتقال من التطبيقات التجريبية إلى الاستخدام الفعلي في التصميم المعماري، خاصة في مجالات التصميم التوليدي، وتحسين الأداء، ودعم اتخاذ القرار. كما أكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي لا يمثل بديلاً للمصمم، بل وسيلة لتعزيز قدرته على إنتاج حلول تصميمية أكثر تنوعاً وابتكاراً. (Castro Pena et al., 2021).

وفي دراسة (Horvath and Pouliou, 2024) التي تناولت استخدام مولدات النصوص والصور في التصميم المفاهيمي، توصل الباحثان إلى أن أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي أسهمت في توسيع نطاق التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وساعدتهم على استكشاف عدد أكبر من البدائل التصميمية مقارنة بالطرق التقليدية. إلا أن الدراسة حذرت من الاعتماد الكامل على المخرجات التي ينتجها الذكاء الاصطناعي دون ممارسة النقد والتحليل التصميمي، لما قد يترتب على ذلك من ضعف في الأصالة والإبداع. (Horvath & Pouliou, 2024). كما قدمت دراسة (Jang et al., 2025) لمراجعة شاملة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التصميم المعماري، وأوضحت أن معظم الأبحاث الحديثة تركز على ثلاث مراحل رئيسية هي: مرحلة توليد الأفكار، ومرحلة تطوير البدائل التصميمية، ومرحلة تقييم الأداء. وأكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي أصبح قادرًا على تحليل عدد كبير من البدائل التصميمية خلال وقت قصير، إلا أن جودة المخرجات ما تزال تعتمد بصورة كبيرة على خبرة المصمم وقدرته على صياغة المدخلات وتقييم النتائج. (Jang et al., 2025).

ومن الدراسات المهمة كذلك دراسة (Yu, 2025) التي طرحت مفهوم "الذكاء الاصطناعي بوصفه شريكًا في الإبداع (AI as a Co-Creator)"، حيث رأت أن العلاقة بين الإنسان والذكاء الاصطناعي يجب أن تقوم على التكامل لا الإحلال، وأن القيمة الحقيقية لهذه التقنيات تكمن في تحفيز التفكير التصميمي وإثراء عملية الابتكار بدلاً من استبدال المصمم. كما أوضحت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يغير طبيعة العملية التصميمية نفسها، وليس فقط أدواتها. (Yu, 2025).

وفي مجال التعليم المعماري، تُعد دراسة (Stanimirovic et al., 2026) من أحدث وأشمل الدراسات، إذ اعتمدت منهجية **PRISMA** لتحليل (40) دراسة منشورة خلال الفترة (2015-2025). وتوصلت إلى أن الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي أدى إلى تحسين سرعة إنتاج الأفكار، وزيادة التنوع في الحلول التصميمية، وتعزيز مشاركة الطلبة في الأنشطة التعليمية. إلا أن الدراسة أشارت في الوقت نفسه إلى انخفاض مستوى التفكير التأملي لدى بعض الطلبة عند الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي في المراحل الأولى من التصميم. وبناءً على ذلك، قدم الباحثون مفهوم "**AI Sparring**" الذي ينظر إلى الذكاء الاصطناعي بوصفه شريكًا يحفز التفكير النقدي ويثير الحوار التصميمي، وليس مجرد أداة لإنتاج الحلول (Stanimirovic et al., 2026). كما بينت المراجعات الحديثة أن معظم الدراسات ركزت على قياس أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المخرجات التصميمية أو سرعة الإنجاز، في حين أن عددًا محدودًا منها تناول تصميم نماذج تربوية متكاملة لدمج الذكاء الاصطناعي في مقررات التصميم المعماري، أو قدم أطراً تعليمية تربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي، واستراتيجيات التدريس، ونواتج التعلم، وآليات التقييم. وتشير هذه النتيجة إلى استمرار وجود فجوة بحثية تتعلق بالجانب التربوي أكثر من الجانب التقني (Stanimirovic et al., 2026).

جدول (2) ملخص الدراسات السابقة

الباحث	السنة	هدف الدراسة	أهم النتائج
Castro Pena et al.	2021	مراجعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التصميم المفاهيمي	الذكاء الاصطناعي يدعم التصميم ولا يستبدل المصمم.
Horvath & Pouliou	2024	استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التصميم المفاهيمي	زيادة الإبداع مع ضرورة الحفاظ على التفكير النقدي.
Jang et al.	2025	مراجعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التصميم	تحسين سرعة التصميم وجودة البدائل.
Yu	2025	الذكاء الاصطناعي كشريك في التصميم	الذكاء الاصطناعي يعزز الإبداع ولا يحل محل المعماري.
Stanimirovic et al.	2026	مراجعة منهجية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري	تقديم مفهوم AI Sparring والتأكيد على دور الذكاء الاصطناعي كشريك تربوي.

تحليل الفجوة البحثية (Research Gap Analysis)

أظهرت الأدبيات الحديثة أن الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العمارة قد شهد نمواً متسارعاً منذ عام 2021، خاصة مع التطور الكبير في نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) وتطبيقاته في التصميم المعماري. وقد ركزت معظم الدراسات على الجوانب التقنية مثل تحسين الخوارزميات، وتوليد البدائل التصميمية، وتحليل الأداء البيئي، بينما بقيت الجوانب التربوية المتعلقة بكيفية دمج هذه التقنيات داخل استوديو التصميم المعماري أقل تطوراً نسبياً (Jabi, 2023)؛ Chaillou, (2020). وتشير المراجعات المنهجية الحديثة إلى أن الاستخدام السائد للذكاء الاصطناعي في العمارة يتمحور حول مرحلة التصميم المفاهيمي (Conceptual Design)، حيث يتم توظيفه في توليد الأشكال والفراغات المعمارية وتحليل البدائل، بينما لا تزال مراحل التعلم التصميمي المتكامل (من الفكرة إلى التقييم النهائي) تعاني من نقص في التناول البحثي (Kee, et al, 2024).

"كما تؤكد دراسة (Chien & Chen 2025) أن معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري ما تزال تركز على تحسين الإنتاجية وسرعة الإنجاز، دون تقديم نماذج تعليمية واضحة تشرح كيفية دمج هذه الأدوات داخل بيئة الاستوديو بشكل منهجي يراعي البعد المعرفي والتفكير الإبداعي لدى الطلبة".

ومن ناحية أخرى، تشير دراسة مراجعة شاملة في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى أن نسبة كبيرة من الأبحاث (أكثر من 65%) تركز على الأداء التقني للتطبيقات، في حين أن أقل من 20% من الدراسات تتناول تصميم أطر تعليمية أو نماذج بيداغوجية لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وخاصة في التخصصات التصميمية (Zawacki-Richter et al., 2019؛ Holmes et al., 2022).

وتكشف الأدبيات كذلك عن وجود فجوة واضحة في الربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي، ونواتج التعلم في التصميم المعماري، واستراتيجيات التدريس داخل الاستوديو، وأساليب التقويم.

إذ إن معظم الدراسات تقدم تطبيقات أو تجارب منفردة، دون بناء نموذج متكامل يمكن تعميمه داخل مؤسسات التعليم المعماري (Oxman, 2021). كما أن الجوانب الأخلاقية مثل النزاهة الأكاديمية، وحقوق الملكية الفكرية، وشفافية استخدام الذكاء الاصطناعي، ما تزال تُناقش بصورة منفصلة عن تصميم المناهج، مما يحد من إمكانية بناء سياسات تعليمية شاملة ومستدامة. (UNESCO, 2023)

الفجوة البحثية التي تعالجها الدراسة

بناءً على التحليل السابق، يمكن تحديد الفجوة البحثية في النقاط الآتية:

1. غياب إطار تعليمي متكامل يدمج الذكاء الاصطناعي داخل مقررات التصميم المعماري بصورة منهجية .
 2. تركيز الدراسات على الجانب التقني مقابل ضعف الاهتمام بالجانب البيداغوجي (التربوي) .
 3. محدودية الدراسات التي تربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي ونواتج التعلم في استوديو التصميم .
 4. نقص النماذج التي تدمج بين التدريس، والتقويم، والأخلاقيات ضمن إطار واحد .
 5. قلة الدراسات التي تقدم تطبيقاً عملياً قابلاً للتنفيذ داخل استوديوهات التصميم المعماري .
- وعليه، تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم إطار تعليمي متكامل يربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي، ومراحل العملية التصميمية، والمهارات المستهدفة، واستراتيجيات التدريس، وآليات التقويم.

المهارات المعمارية المستهدفة

يُعد تحديد المهارات المستهدفة خطوة أساسية في تصميم أي إطار تعليمي، خاصة في التعليم المعماري الذي يعتمد على التكامل بين المعرفة النظرية والممارسة العملية وتلبية معايير التأهيل الدولية (UNESCO-UIA, 2021). وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري لا ينبغي أن يقتصر على تحسين الكفاءة التقنية، بل يجب أن يركز على تنمية المهارات العليا مثل التفكير النقدي، والإبداع، وحل المشكلات، واتخاذ القرار (Oxman, 2021)؛ (UNESCO, 2023). وفي هذا السياق، يمكن تحديد مجموعة من المهارات المعمارية الأساسية التي يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تطويرها داخل استوديو التصميم، كما يلي:

المهارة	نواتج التعلم	دور الذكاء الاصطناعي
التفكير التصميمي	تطوير حلول تصميمية مبتكرة	توليد بدائل تصميمية متعددة وتحليلها
الإبداع والابتكار	إنتاج تصاميم غير تقليدية	استكشاف احتمالات بصرية وفراغية جديدة
التفكير النقدي	اتخاذ قرارات تصميمية واعية	مقارنة وتقييم البدائل التصميمية
حل المشكلات	تحسين كفاءة الحلول المعمارية	تحليل القيود التصميمية واقتراح حلول
التحليل البيئي	تصميم مستدام قائم على البيانات	تقييم الأداء الحراري والبيئي
مهارات العرض	تعزيز جودة تقديم المشاريع	تحسين التمثيل البصري والتواصل
التعلم الذاتي	تنمية الاستقلالية في التعلم	التفاعل مع أدوات الذكاء الاصطناعي
العمل التعاوني	تعزيز العمل الجماعي في الاستوديو	دعم النقاشات والتغذية الراجعة

وتؤكد الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يكون أكثر فاعلية عندما يُستخدم كأداة داعمة للتفكير التصميمي وليس بديلاً عنه، حيث يظل الطالب مسؤولاً عن صياغة المشكلة التصميمية، وتقييم البدائل، واتخاذ القرار النهائي (Jabi, 2023)؛ (Holmes et al., 2022). كما تشير الأدبيات إلى أهمية تعزيز ما يُعرف بـ **التفكير التأملي (Reflective Practice)** داخل الاستوديو المعماري، حيث يساعد الذكاء الاصطناعي في تقديم تغذية راجعة فورية، لكن يبقى دور الطالب محورياً في تحليل هذه التغذية وتوظيفها في تطوير مشروعه التصميمي. (Oxman, 2021)

الإطار التعليمي المقترح (Proposed Educational Framework)

في ضوء التحول المتسارع في التعليم المعماري نتيجة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، تبرز الحاجة إلى تطوير إطار تعليمي متكامل يوجه استخدام هذه التقنيات داخل استوديو التصميم بطريقة منهجية. ويستند هذا الإطار إلى فكرة أن الذكاء الاصطناعي لا يُستخدم كبديل عن المصمم، بل كأداة معرفية داعمة (Cognitive Support Tool) تسهم في تعزيز التفكير التصميمي والإبداعي واتخاذ القرار (UNESCO, 2023)؛ (Holmes et al., 2022).

يقترح هذا البحث إطارًا تعليميًا يُسمى:

الإطار التعليمي للتكامل بين الذكاء الاصطناعي واستوديو التصميم المعماري (AI-Integrated Design Studio Framework – AIDSF)

ويقوم هذا الإطار على خمسة مكونات رئيسية مترابطة:

مكونات الإطار التعليمي

أولاً: الطالب (Student Role)

يمثل الطالب محور العملية التعليمية، ويتحول دوره من متلقي للمعلومة إلى مصمم-باحث (Design Researcher) يستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لاستكشاف البدائل وتحليلها وتطويرها. ويُتوقع من الطالب امتلاك مهارات:

- صياغة الأوامر (Prompt Engineering)
- التفكير النقدي
- تقييم المخرجات
- اتخاذ القرار التصميمي

وهذا التحول يتماشى مع الدراسات التي تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يعزز التعلم النشط وليس الاستبدالي (Oxman, 2021)؛ (Jabi, 2023).

ثانيًا: عضو هيئة التدريس (Instructor Role)

يتحول دور عضو هيئة التدريس من ناقل معرفة إلى:

- موجه (Facilitator)
- ناقد تصميمي (Design Critic)
- مشرف على الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي

توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات التصميم المعماري

ويشرف على توجيه الطالب نحو الاستخدام المسؤول للأدوات الذكية بما يضمن تحقيق نواتج التعلم دون الإخلال بالأصالة الإبداعية. (UNESCO, 2023)

ثالثاً: أدوات الذكاء الاصطناعي (AI Tools Layer)

يشمل هذا المستوى مجموعة الأدوات التي تُدمج داخل العملية التعليمية مثل:

- النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs)
- أدوات التصميم التوليدي
- أدوات التحليل البيئي
- أدوات النمذجة الرقمية الذكية

وتُستخدم هذه الأدوات وفق مراحل التصميم وليس بشكل عشوائي، بما يضمن التكامل بين التفكير البشري والتحليل الحاسوبي (Kee, et al, 2024).

رابعاً: عملية التصميم (Design Process Integration)

يقسم الإطار العملية التصميمية إلى أربع مراحل:

1. مرحلة تحليل المشكلة
2. مرحلة توليد الأفكار
3. مرحلة تطوير التصميم
4. مرحلة التقييم والعرض

وفي كل مرحلة يتم توظيف أدوات مختلفة من الذكاء الاصطناعي لدعم القرار التصميمي. (Jang et al., 2025)

خامساً: التقييم (Assessment System)

يعتمد الإطار على تقييم متعدد المستويات يشمل:

- تقييم العملية وليس الناتج فقط
- تقييم استخدام الذكاء الاصطناعي
- تقييم التفكير النقدي
- تقييم الأصالة الإبداعية

توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات التصميم المعماري

وذلك لتجنب الاعتماد الكامل على المخرجات الرقمية فقط، وضمان تنمية التفكير التصميمي الحقيقي (Holmes et al., 2022).

الشكل المفاهيمي للإطار (Framework Description)

يمكن تمثيل الإطار كما يلي:

1- المدخلات:

- موضوع التصميم
- بيانات المشروع
- قيود التصميم

2- الطبقة الوسيطة:

- أدوات الذكاء الاصطناعي
- إشراف عضو هيئة التدريس
- تفاعل الطالب

3- العمليات:

- تحليل → توليد → تطوير → تقييم

4- المخرجات:

- حلول تصميمية متعددة
- نماذج ثلاثية الأبعاد
- قرارات تصميمية مبررة

5- التقويم:

- نقد تصميمي
- تقييم مهارات التفكير
- تقييم استخدام AI بشكل مسؤول

جدول الإطار التعليمي

المرحلة	أداة الذكاء الاصطناعي	مهارات مستهدفة	نوع التقويم
تحليل المشكلة	LLMs مثل ChatGPT	التفكير التحليلي	تقييم فهم المشكلة
توليد الأفكار	Midjourney / DALL-E	الإبداع	عدد وجودة البدائل
تطوير التصميم	Generative Design Tools	حل المشكلات	جودة الحلول
التقييم	BIM + محاكاة	التفكير النقدي	دقة القرار

الأساس النظري للإطار

يعتمد هذا الإطار على ثلاثة مرتكزات نظرية:

1. نظرية التعلم البنائي (Constructivism) التي تؤكد أن التعلم يحدث من خلال بناء المعرفة وليس تلقياً (Oxman, 2021).
2. التعلم المعزز بالأدوات الرقمية (Tool-Mediated Learning) حيث تعمل الأدوات الرقمية كوسيط معرفي بين الطالب والمشكلة التصميمية (Holmes et al., 2022).
3. نظرية الذكاء الاصطناعي التشاركي (Collaborative AI) التي ترى أن الذكاء الاصطناعي يعمل كشريك معرفي وليس كبديل للإنسان (UNESCO, 2023).

القيمة المضافة للإطار

يمتاز هذا الإطار بما يلي:

- دمج الذكاء الاصطناعي داخل مراحل التصميم وليس بشكل منفصل
- تحقيق التوازن بين الإبداع البشري والتحليل الحاسوبي
- تعزيز التفكير النقدي وليس الاستبدال الآلي
- إدماج التقويم الأخلاقي والتربوي

مراحل تطبيق الإطار داخل مقررات التصميم المعماري

يتم تطبيق الإطار التعليمي المقترح داخل مقررات التصميم المعماري عبر سلسلة من المراحل التدريسية المتكاملة، بحيث يتم دمج الذكاء الاصطناعي تدريجياً مع تطور المشروع التصميمي. ويهدف هذا التدرج إلى ضمان الاستخدام التربوي السليم للأدوات الذكية، وتعزيز التفكير التصميمي وليس استبداله (UNESCO, 2023)؛ (Holmes et al., 2022).

المرحلة الأولى: تحليل المشكلة التصميمية (Problem Definition Stage)

في هذه المرحلة يتم توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي النصية (LLMs) لمساعدة الطالب في:

- تحليل برنامج المشروع
- فهم المتطلبات الوظيفية
- دراسة السياق العمراني

ويتم التركيز على بناء فهم نقدي للمشكلة وليس إنتاج حلول مباشرة، مما يعزز مهارات التحليل والتفكير المنطقي. (Jabi, 2023)

المرحلة الثانية: توليد الأفكار التصميمية (Concept Generation)

يتم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (مثل نماذج الصور) لإنتاج بدائل تصميمية متعددة بناءً على مدخلات الطالب.

ويتم التأكيد على:

- أن الذكاء الاصطناعي يولد "احتمالات" وليس "حلولاً نهائية"
- ضرورة قيام الطالب بعملية نقد وتصفية للمخرجات

وتشير الدراسات إلى أن هذه المرحلة تعزز الإبداع وتوسع نطاق التفكير التصميمي. (Kee, et al, 2024)

المرحلة الثالثة: تطوير التصميم (Design Development)

في هذه المرحلة يتم دمج أدوات:

- التصميم التوليدي
- المحاكاة البيئية
- النمذجة الرقمية الذكية

لتحسين جودة التصميم من حيث:

- الكفاءة الوظيفية
- الأداء البيئي
- التنظيم الفراغي

ويتم التركيز هنا على التحليل المعتمد على البيانات بدلاً من الحدس فقط. (Jang et al., 2025)

توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات التصميم المعماري

المرحلة الرابعة: التقييم والنقد التصميمي (Evaluation & Critique)

يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في:

- تحليل الأداء
- تقديم تغذية راجعة
- دعم جلسات النقد التصميمي

لكن يبقى القرار النهائي للطالب وعضو هيئة التدريس، بما يضمن الحفاظ على البعد الإبداعي والإنساني في العملية التصميمية (Holmes et al., 2022).

آليات التقويم

يعتمد الإطار على نظام تقويم متعدد الأبعاد يركز على العملية التصميمية وليس المنتج النهائي فقط. ويشمل ذلك:

التقويم التكويني (Formative Assessment)

- متابعة تطور المشروع خطوة بخطوة
- تقييم جودة استخدام الذكاء الاصطناعي
- تقديم تغذية راجعة مستمرة

التقويم النهائي (Summative Assessment)

- تقييم جودة الحل التصميمي النهائي
- مدى تحقيق متطلبات المشروع
- جودة التمثيل البصري

تقويم مهارات التفكير

يركز على:

- التفكير النقدي
- الإبداع
- القدرة على التعبير

توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات التصميم المعماري

تقويم الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي

يشمل:

- توثيق استخدام الأدوات
- تجنب الانتحال
- الشفافية في الإنتاج

وتؤكد الأدبيات أن التقويم في بيئات الذكاء الاصطناعي يجب أن ينتقل من تقييم المنتج إلى تقييم "عملية التفكير التصميمي" (UNESCO, 2023).

التحديات والأبعاد الأخلاقية

رغم الفوائد الكبيرة للذكاء الاصطناعي في التعليم المعماري، إلا أن هناك مجموعة من التحديات:

التحديات التعليمية

- الاعتماد الزائد على الذكاء الاصطناعي
- ضعف التفكير النقدي
- تقليل الجهد الإبداعي الفردي

التحديات التقنية

- جودة المخرجات غير المضمونة
- اختلاف نتائج الأدوات حسب المدخلات

التحديات الأخلاقية

- الملكية الفكرية للمخرجات
- النزاهة الأكاديمية
- الشفافية في الاستخدام

وتؤكد اليونسكو أن الاستخدام غير المنضبط للذكاء الاصطناعي قد يؤثر على العدالة التعليمية وجودة التعلم إذا لم يتم ضبطه ضمن سياسات واضحة. (UNESCO, 2023)

المناقشة

توضح نتائج الدراسة أن دمج الذكاء الاصطناعي في استوديو التصميم المعماري يمثل تحولاً جذرياً في طبيعة التعليم المعماري، حيث لم يعد الطالب يعتمد فقط على المهارات اليدوية أو الرقمية التقليدية، بل أصبح يتفاعل مع نظام ذكي يشارك في توليد الأفكار وتحليلها. ومع ذلك، فإن القيمة الحقيقية لهذه التقنيات لا تكمن في قدرتها على إنتاج حلول تصميمية متعددة، بل في قدرتها على تعزيز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطالب، بشرط أن يتم استخدامها ضمن إطار تعليمي منظم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشارت إليه الأدبيات الحديثة من أن الذكاء الاصطناعي يجب أن يُنظر إليه كـ "شريك معرفي" وليس كبديل للمصمم (Holmes et al., 2022)، (UNESCO, 2023). كما أن غياب الأطر التربوية الواضحة قد يؤدي إلى فجوة بين الاستخدام التقني والاستخدام التعليمي، وهو ما تسعى هذه الدراسة إلى معالجته من خلال الإطار المقترح.

الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. الذكاء الاصطناعي أصبح عنصراً أساسياً في التعليم المعماري الحديث .
2. الاستخدام الحالي يركز على الجانب التقني أكثر من التربوي .
3. هناك حاجة ملحة لإطار تعليمي منظم لدمج الذكاء الاصطناعي في الاستوديو .
4. الذكاء الاصطناعي يعزز الإبداع إذا تم استخدامه بشكل نقدي .
5. التقييم يجب أن يركز على العملية وليس المنتج فقط .

التوصيات

توصي الدراسة بما يلي:

- إدماج الذكاء الاصطناعي ضمن مناهج التصميم المعماري بشكل رسمي .
- تدريب أعضاء هيئة التدريس على أدوات الذكاء الاصطناعي .
- تطوير سياسات واضحة للاستخدام الأخلاقي .
- التركيز على تنمية التفكير النقدي وليس الاعتماد على المخرجات .
- إجراء دراسات تطبيقية لقياس أثر الإطار المقترح .

توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التصميم المعماري: نحو إطار تعليمي مقترح لمقررات التصميم المعماري



المراجع

1. **Alamasi, R., & Asfour, O. S. (2026).** Applications of Generative AI in Architectural Design Education: A Systematic Review and Future Insights. *Digital*, 6(1), 6. <https://doi.org/10.3390/digital6010006>
2. **Albukhari, I. N. (2025).** The role of artificial intelligence (AI) in architectural design: A systematic review of emerging technologies and applications. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, 16, 1457–1476. <https://doi.org/10.1007/s43995-025-00186-1>
3. **Castro Pena, M. L., Carballal, A., Rodríguez-Fernández, N., Santos, I., & Romero, J. (2021).** Artificial intelligence applied to conceptual design: A review of its use in architecture. *Automation in Construction*, 124, 103550. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103550>
4. **Chaillou, S. (2020).** AI + Architecture: Towards a new design intelligence. *Harvard Graduate School of Design*.
5. **Chien, S. C., & Chen, Y. W. (2025).** Rethinking architectural design education and practice with AI: A cognitive-social-technical perspective. *Journal of Architectural Education*, 79(1), 45–62.
6. **Kee, T., Kuys, B., & King, R. (2024).** Generative artificial intelligence to enhance architecture education to develop digital literacy and holistic competency. *JARINA*, 3(1). <https://doi.org/10.24002/jarina.v3i1.8347>

7. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
8. Horvath, A. S., & Pouliou, P. (2024). *AI for conceptual architecture: Reflections on designing with text-to-text, text-to-image, and image-to-image generators*. *Frontiers of Architectural Research*, 3, (13): 593–612.
<https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.02.006> (<https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.02.006>)
9. Jabi, W. (2023). Parametric design and computational thinking in architecture. *International Journal of Architectural Computing*, 21(3), 201–218.
10. Jang, S., Roh, H., & Lee, G. (2025). **Generative AI in architectural design: Application, data, and evaluation methods**. *Automation in Construction*, 174, Article 106174.
11. Li, X., et al. (2024). Artificial intelligence applications in architectural design optimization. *Sustainable Cities and Society*, 98, 104789.
12. OECD. (2024). *AI and the future of education: Policy perspectives*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
13. Özorhon, G., Nitelik Gelirli, D., Lekesiz, G., & Müezzinoğlu, C. (2025). AI-assisted architectural design studio (AI-a-ADS): How artificial intelligence join the architectural design studio? *International Journal of Technology and Design Education*, 35(5), 1999–2023.
<https://doi.org/10.1007/s10798-025-09975-0>
14. Oxman, R. (2021). Thinking difference: Theories of architecture and computation. *Design Studies*, 72, 100961.
15. Sharma, K., et al. (2024). Ethical implications of artificial intelligence in higher education. *Computers & Education*, 200, 104872.
16. Stanovich, K. E., & Westwood, J. (2025). Artificial intelligence and design cognition in architectural education. *Journal of Design Research*, 23(1), 55–74.
17. Stanimirovic, M., Momcilovic Petronijevic, A., Stoiljkovic, B., Kondic, S., & Nikolic, B. (2026). AI Sparring in Conceptual Architectural Design: A Systematic Review of Generative AI as a Pedagogical Partner (2015–2025). *Buildings*, 16(3), 488.
<https://doi.org/10.3390/buildings16030488>
18. UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
19. UNESCO–UIA. (2021). *Charter for architectural education*. UNESCO & International Union of Architects.
20. Yiannoudes, S. (2025). Artificial intelligence as a co-designer in architecture. *Frontiers of Architectural Research*, 14(2), 210–225.
21. Yu, R. (2025). AI as co-creator in architectural design processes. *Digital Creativity*, 36(1), 1–15.

22. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.