



جامعة الموصل
كلية الهندسة

التصميم الرقمي في مناهج التعليم المعماري - نمذجة معلومات البناء (BIM) حالة دراسية

سرّاء بكر ذنون يونس العبدلي

رسالة ماجستير
علوم في هندسة العمارة / هندسة العمارة

بإشراف
أ.م. د. ضحى عبد الغني القزاز

التصميم الرقمي في مناهج التعليم المعماري - نمذجة معلومات البناء (BIM) حالة دراسية

الباحثة: سراء بكر ذنون

المشرف: د. ضحى عبد الغني القزاز

dhaha.kazzaz@uomosul.edu.iq

saraa.21enp34@student.uomosul.edu.iq

المستخلص

أدى ظهور التصميم الرقمي واعتماده بشكل واسع في الممارسة المهنية لهندسة العمارة إلى تأثر مناهج التعليم المعماري بالتكنولوجيا الجديدة. إذ برزت التوصيات في العديد من دول العالم المتقدمة بأن تواكب مناهج هندسة العمارة الممارسة المهنية وأن تتبنى الأفكار وطرائق التصميم الرقمية الحديثة ولاسيما نمذجة معلومات البناء (BIM). وبالرجوع إلى الدراسات السابقة، نجد أن الجامعات العالمية تباينت في أساليب تعليم التصميم الرقمي في مناهج التعليم المعماري. وبذلك تبلورت المشكلة البحثية (بعدم وجود تصور واضح حول توجهات التعليم المعماري الجامعي في توظيف تعليم التصميم الرقمي بشكل عام وتوظيف تعليم نظام نمذجة معلومات البناء (BIM) بشكل خاص بوصفه منهج التصميم الرقمي الأكثر أهمية في سوق العمل).

يهدف البحث إلى التحري عن أساليب توظيف تعليم التصميم الرقمي في مناهج المؤسسات الأكاديمية، واستكشاف خصوصية تعليم نظام نمذجة معلومات البناء (BIM). يضاف إلى ذلك، التحري عن دور تعليم وتطبيق التصميم الرقمي بشكل عام وتعليم وتطبيق BIM بشكل خاص في مناهج عدد من الجامعات العراقية.

انتظمت منهجية البحث في ثلاثة محاور، تبنى البحث في المحور الأول المنهج النوعي (الوصفي) في بناء إطار نظري تم استقراؤه من الدراسات السابقة حول تعليم التصميم الرقمي. يُعرّف الإطار النظري توجهات تعليم التصميم الرقمي في المؤسسات الأكاديمية لهندسة العمارة بـدلالة عمليات التعليم والتعلم للتصميم الرقمي أولاً، والمحتوى المعرفي للمقررات الدراسية المتعلقة بالتصميم الرقمي ثانياً. وتم في المحور الثاني استكشاف خصوصية تعليم نظام BIM باتباع منهج دراسة الحالة المقارن، إذ اختيرت حالات دراسية لعدد من الجامعات العالمية التي تعتمد تعليم BIM في مناهجها، واعتمدت المفردات المستخلصة في الإطار النظري لتعليم التصميم الرقمي بشكل عام أساساً في استقراء خصوصية تعليم BIM بشكل خاص. وقد خلصت نتائج البحث في المحور الثاني حول عمليات تعليم وتعلم BIM إلى أن الجامعات اعتمدت أسلوب التعلم المتمحور حول المدرس، والتعلم القائم على المشاريع، وأسلوب دراسة الحالة، وتعليمه في مقررات متخصصة لطلبة العمارة أكثر من المقررات المتعددة التخصصات. وتعتمد غالبية المقررات على مدرسي الجامعة وبعضها يستعين بخبراء خارجيين أو شركاء صناعيين. وكشفت نتائج التحري عن المحتوى المعرفي للمقررات الدراسية أن تعليم BIM يركز بنسبة كبيرة على

المشاريع التصميمية وبمستويات عديدة منها التمثيلي والتشكيلي والأدائي. وتركز بعض الجامعات المتحرى عنها على تعليم مبادئ BIM، وبعضها يعتمد تعليم مناهج تصميم رقمي أخرى بالتوازي مع تعليم BIM، ويقتصر البعض على مستوى تعليم برمجيات BIM.

وفي المحور الثالث تم التحري عن تعليم التصميم الرقمي وتطبيقه في مناهج التعليم المعماري في الجامعات العراقية بالاعتماد على منهج دراسة الحالة الوصفي المقارن، إذ اختيرت أربع جامعات عراقية وهي الموصل، وبغداد، والتكنولوجية، وتيشك. خُصَّ البحث إلى أن توظيف تعليم التصميم الرقمي في الجامعات المحلية يركز على تعليم البرمجيات واستخدام التقنيات الرقمية في تحسين نتاج التصميم التقليدي وتحويره وصقله من دون استنباط طرائق التصميم الرقمي الجديدة وتوظيفها في تحسين عملية تشكيل وتوليد التصميم. إذ توجد حالات فردية لتعليم مناهج التصميم الرقمي بمعزل عن استوديو التصميم مثل نظام BIM والتصميم البارامتري والمحاكاة ونظام GIS. ويكون تطبيق التقنيات الرقمية في استيوهات التصميم ضمن المستوى التمثيلي فقط، ويعتمد المستوى الأدائي في الجامعات الأربع في مقررين فقط أحدهما متخصص بالتصميم البيئي والآخر بنظام GIS. فضلاً عن افتقار الجامعات المختارة إلى نشاطات التعليم غير الرسمية. وفيما يتعلق بتعليم BIM في الجامعات العراقية، وجد أنها تركز على تعليم الأدوات الرقمية في مقررات متخصصة من دون دمجها مع مقررات أخرى. إذ تقتصر هذه المقررات إلى التعاون بين التخصصات الهندسية ذات العلاقة أو دمج تعليم BIM في مقررات دراسية أخرى كالمقررات الإنشائية والميكانيكية.

وبناءً على ما تقدم، يوصي البحث بضرورة تعزيز التفكير التصميمي الرقمي في مناهج التعليم المعماري بتوظيف توجهات التصميم الرقمي المختلفة كالتصميم البارامتري وتقنيات التصور الرقمي للواقع الافتراضي والتصنيع الرقمي والمحاكاة فضلاً عن نمذجة معلومات البناء في استوديو التصميم المعماري.. والتوجه إلى تعزيز نشاطات التعليم غير الرسمية كالورش والمسابقات وغيرها. وأخيراً يوصي البحث باستحداث استوديو أو وحدة تصميم رقمي تعاوني دائم في كلية الهندسة يجمع التخصصات الهندسية المختلفة ذات العلاقة لأغراض تعليمية وبحثية.

الكلمات المفتاحية: التعليم المعماري، تعليم التصميم الرقمي، تعليم نمذجة معلومات البناء، مناهج هندسة العمارة.

University of Mosul
College of Engineering



Digital Design in Architecture Curricula- Building Information Modeling (BIM) Case study

Sarraa Bakr Dhannoon Younus Al-abdalli

M.Sc. Thesis

Science in Architecture Engineering / Architecture Engineering

Supervised by

Assis. Prof. Dr. Dhuha Abdulgani Al-kazzaz

Digital Design in Architecture Curricula- Building Information Modeling (BIM) Case study

Sarraa Bakr Dhannoon

saraa.21enp34@student.uomosul.edu.iq

Dhuha Abdulgani Al-kazzaz

dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq

Abstract:

The emergence of digital design and its integration into architectural practice has led to influenced architectural education curriculums by new technology. In a many developed countries, recommendations have emerged for architectural engineering curricula to keeping up with the professional practice and to adopt new digital design ideas and methods, especially the Building Information Modeling (BIM). Previous studies showed that universities varied in how they taught digital design in architecture curriculum. As a result, the research problem focused on digital design education in general, and Building Information Modeling education in particular as the most important digital design approach in architecture practice.

The research aimed to explore digital design education methods in the curricula of academic institutions, and to identify the specificity of teaching BIM. In addition, the research investigated the role of teaching digital design in general and BIM specifically in the curricula of several Iraqi universities. The research methodology was organized into three parts. In the first part, the research adopted a qualitative (descriptive) approach to build a theoretical framework that was extrapolated from previous studies on digital design education. The framework defines digital design education approaches in architecture academies in terms of the teaching and learning processes of digital design firstly, and the knowledge content of digital design courses secondly. In the second part, the specificity of BIM education was examined in a case study of a number of universities that adopt BIM education in their curricula. The theoretical framework keywords were investigated for extrapolating the specificity of BIM education. The results of BIM teaching and learning processes revealed that universities adopted the teacher-centered learning method, project-based learning, and the case study method, teaching in specialized courses for architecture students rather than multidisciplinary courses. Most courses rely on academics, some of which seek the help of external experts or industrial partners. The results of the knowledge content aspect founded that the implementation of BIM education in most courses was on projects and at many levels including representational, formative, and performance. Some of the universities focus on teaching BIM principles, some rely on teaching other digital design curricula in parallel with BIM education, and some limit BIM education to the software.

In the third section, a descriptive case studies methodology was applied to investigate the teaching and using of digital design in architectural curriculum of four Iraqi universities—Mosul, Baghdad, Technology, and Tishk. The research concluded that employing digital design education in local universities focuses on teaching software and using digital technologies to modify and refine traditional design outputs without implementing the new digital design methods to improve the process of design formation and generation. There are some cases of teaching digital design approaches in isolation from the design studio, such as BIM, parametric design, building performance analysis, and GIS. The implementation of digital technologies in design studios is only within the representational level. The performance level is approved in only two courses, and most of universities lack informal education activities. BIM education in Iraqi universities focuses on learning BIM tools, in specialized courses without integrating them with other courses. These courses lack collaboration between the engineering disciplines, and the integration it into other courses such as construction and mechanical courses.

Based on the above, the research pointing the need to reinforce digital design thinking by introducing various digital design approaches such as parametric design, digital visualization techniques, digital fabrication, and simulation, and building information modeling in the architectural design studio. Also, it is important to promote non-formal education activities such as workshops, competitions, etc. Finally, the research recommends the establishment of collaborative digital design studio or unit in the College of Engineering which collects various related engineering disciplines for educational and research purposes.

Keywords: architectural education, Digital Design Education, Building Information Modeling Education, Architectural Engineering Curricula.