جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

أثر تطبيق التقنيات الرقمية على بيئة التعلم المعماري

(استقراء معايير تصميمية)

رسالة مقدمة من

م/ مروة عماد فكري محمود البشري

كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د/مراد عبد القادر

أستاذ العمارة والتحكم البيئي

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

د/تامر سمير محمود

مدرس بقسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

٢٠١٧م

إقـــرار

هذه الرسالة مقدمة في جامعة عين شمس- كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الهندسة المعمارية. إن العمل الذي تحويه هذه الرسالة قد تم انجازه بمعرفة الباحث سنة ٢٠١٧.

هذا ويقر الباحث أن العمل المقدم هو خلاصة بحثه الشخصي، وأنه قد اتبع الأسلوب العلمي السليم في الإشارة إلى المواد المأخوذة من المراجع العلمية كل في مكانه في مختلف أجزاء الرسالة.

وهذا إقرار منى بذلك،،،

التـوقيـع :

الباحثة : مروة عماد فكري محمود

التـاريـخ : / / ٢٠١٧

شكر وتقدير

أشكر الله العلى القدير الذي أتم علي نعمته وتوفيقه لي في إتمام هذا البحث، وأسأله سبحانه أن يتقبله مني علماً نافعاً، وأن يجعله في ميزان حسناتي.

وأتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى

أ.د/ مراد عبد القادر

على ما شملني به من عناية وتوجيهات دائمة ومستفيضة نحو الأفضل طوال فترة البحث، وعلى الروح الطيبة في التعامل والتي تبعث على التفاؤل والمثابرة في النفس.

كما أتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى

د/ تامر سمير محمود

على حسن المتابعة والعون المتواصل وتقديم الدعم بالتوجيه والنصيحة والجهد الصادق، والتشجيع الدائم طوال فترة البحث.

كما أتقدم بجزيل شكري لأمي وأبي وأخوتي لمساندتهم لي نفسياً ومعنوياً ولدعواتهم الصادقة، ولزوجي لتشجيعه الدائم ومعاونته بإتاحة الوقت وتهيئة الظروف المناسبة لكي أتفرغ لإتمام هذا العمل طوال فترات البحث.

كما أتوجه بالشكر إلى كل من مد لي يد العون أو قدم لي رأياً أو صحح لي خطأً، وكذلك جميع من ساندوني بالعلم والتشجيع من أسرتي وزملائي في إتمام هذا العمل وخروجه بصورته النهائية، وفقنا الله وإياهم جميعاً.

وحمداً لله حمداً كثيراً كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه

الباحثة

إهداء

إلى أمي وأبي الحبيبان.....

إلي زوجي الحبيب.....

إلى أبنائي وقرة عيني **عمرو وكريم**...

ملخص الرسالة

الثورة الناتجة عن تطور التقنيات الرقمية ومنها الحاسب الآلي من أقوى العوامل المؤثرة في هندسة العمارة بشكل عام والتعليم المعماري بشكل خاص، فأصبح ينظر للعمارة على أنها تخصص ينزع إلى استخدام التكنولوجيا بشكل مباشر وأساسي وخاصة بعد ظهور اتجاهات معمارية تعتمد على استخدام تلك التقنيات. على الرغم من ذلك فإن التعليم المعماري في كثير من المؤسسات التعليمية في مصر مازال يعتمد على الأساليب التقليدية، وتتم الاستعانة في حالات كثيرة بالتقنيات الرقمية ومنها الحاسب الآلي كأداة للرسم Drafting Tool فقط دون أن يدخل في صميم العملية التعليمية، فلا يقوم بأدوار أكثر أهمية تناسب إمكانياته. بينما على الجانب الآخر توجد تجارب في الخارج استفادت من إمكانيات التقنيات الرقمية كأساس للعملية التعليمية. ولذا فإن تطوير منظومة التعليم المعماري في مصر يتطلب دراسة تأثير استخدام التقنيات الرقمية على عناصر العملية التعليمية من فراغ ومحتوى تعليمي، وسيركز البحث على ما يختص بشكل الفراغ التعليمي من الناحية المادية والمعنوية وكيفية صياغته في ضوء إسهام التقنية الرقمية بدور أكثر فاعلية في العملية التعليمية. وعليه فإن البحث يهدف إلى استقراء معايير عامة لتصميم الفراغ المعماري لتفعيل تطبيق التقنيات الرقمية في التعليم المعماري.

فيتناول البحث في سبعة فصول دراسة نظرية لأهم الفراغات لبيئة التعليم المعماري وتأثير الاتجاهات المعمارية على فلسفة التعليم وانعكاس فكر المدارس المعمارية على شكل الفراغات التعليمية، ومفاهيم التقنيات الرقمية وعلاقتها بالفكر المعماري.ويحاول البحث تحديد صورة ضلوع التقنية الرقمية وتداخلها مع التعليم المعماري وما استحدثته من طرق للتدريس، ويقدم دراسة تحليلية لانعكاس دور كل من التقنيات الرقمية وفلسفة التعليم الحاكمة على شكل الفراغ التعليمي لتصميم فراغات بيئة التعليم المعماري لتواكب هذا التطور من حيث التصميم الفراغي لها أو من حيث الفرش والتجهيزات اللازمة لتطبيق تلك التقنيات الرقمية. ويلى ذلك دراسة تطبيقية لربط الفلسفة التعليمية الحاكمة للمؤسسة التعليمية المعمارية بعناصر الفراغ التعليمي في ظل تفعيل دور التقنية الرقمية من خلال مرحلة جمع المعلومات الخاصة بنماذج الحالة الدراسية وتصنيفها إلى نوعين: فراغات تعليمية متخصصة وفراغات تعليمية تدعم البرنامج التعليمي.وبعد استعراض النماذج الدراسية ومرحلة جمع المعلومات، تم تحليل المعلومات من خلال ثمانية عوامل تستهدف الوصول إلى استقراء المعايير التصميمية للفراغات التعليمية والتقنيات الرقمية المستخدمة في هذه الفراغات.وقد تم التوصل إلى أن كل نموذج من النماذج الدراسية الثلاثة يمثل نموذجاً متفرداً في صياغة بيئة تعليمية متوافقة مع إمكانيات ومتطلبات استخدام التقنيات الرقمية فيه وفقاً لرؤية وفلسفة التعليم الحاكم به.

ومما سبق أمكن استخلاص المعايير التصميمية للنماذج الثلاثة محل الدراسة، لتمثل نموذج مدرسة الحوسبة الأكاديمي، نموذج مدرسة الغرفة الواحدة، ونموذج مدرسة التعلم النشط بالممارسة المتوازن.

قائمة المحتويات

شكر وتقدير ..... ه

إهداء ..... ز

ملخص الرسالة ..... ط

قائمة المحتويات ..... ك

قائمة الأشكال ..... ن

قائمة الجداول ..... ر

المقدمة ١

الفصل الأول: التعليم المعماري- مفاهيم وأهداف ٥

١-١ مدخل عام لمفاهيم وعناصر التعليم ٥

١-٢ عناصر وأهداف التعليم المعماري: ٦

١-٢-١ عناصر العملية التعليمية: ٦

١-٢-٢ أهداف العملية التعليمية: ٧

١-٣ استراتيجيات التعليم والتعلم: ٩

١-٤ استراتيجيات التعليم والتعلم الالكتروني: ١٠

١-٤-١ استراتيجيات التعليم والتعلم الالكتروني ١٢

١-٥ فلسفات النظم التعليمية – كمفاهيم ونظريات: ١٥

١-٥-١ التصميم التعليمي Instructional Design : ١٦

١-٥-٢ نظريات التعلم والتعليم وانعكاسها على التصميم التعليمي: ١٦

١-٥-٣ نشأة التعليم المعماري: ٢١

١-٥-٤ العلاقة بين النظرية البنائية والتعلم بالتقنيات الرقمية: ٣٤

١-٦ خلاصة الفصل الأول ٣٥

الفصل الثاني: الفراغات المعمارية الداخلية لبيئة التعليم المعماري ٣٧

٢-١ انعكاس تطبيق فلسفة نماذج المدارس المعمارية على شكل الفراغ التعليمي: ٣٧

٢-١-١ نموذج مدرسة البوزار: ٣٧

٢-١-٢ نموذج مدرسة الباوهاوس: ٤١

٢-١-٣ نموذج مدرسة التعليم المعماري الأمريكي (MIT) ٤٨

٢-٢ تأثير الاتجاهات المعمارية الحديثة على فلسفة التعليم المعماري: ٥٥

٢-٣ خلاصة الفصل الثاني ٥٨

الفصل الثالث: التقنيات الرقمية كمفاهيم وانعكاسها على التعليم المعماري ٥٩

٣-١ التقنية كمفاهيم ومصطلحات: ٥٩
٣-٢ التقنية والعمارة: ٦٠
٣-٣ التقنية والتشكيل المعماري: ٦٠
٣-٤ التقنية والفكر المعماري: ٦٠
٣-٥ مستجدات تقنية مستخدمة كأدوات لتطوير التعليم والتعلم: ٦٢
٣-٥-١ الحاسب الآلي والاتصالات Computing and Telecommunications..... ٦٢
٣-٥-٢ تقنية الواقع الافتراضي Virtual Reality Technology ٦٨
٣-٥-٣ الإنترنت والأرشيف العالمي من المعلومات..... ٧٥
٣-٦ خلاصة الفصل الثالث ٧٧
الفصل الرابع: انعكاس دور التقنيات الرقمية وفلسفة التعليم الحاكمة على شكل الفراغ التعليمي ... ٧٩
٤-١ تأثير التقنيات الرقمية على تطور فراغات بيئة التعلم والتعليم المعماري ٧٩
٤-١-١ التطور التقني لفراغ استوديو التصميم..... ٧٩
٤-١-٢ التطور التقني لفراغ الفصول الدراسية..... ٨١
٤-٢ التطور التقني للأنظمة الداخلية وأنظمة العرض للفراغ الدراسي ٨٦
٤-٢-١ الأنظمة الداخلية المتطورة تقنياً..... ٨٦
٤-٢-٢ أنظمة العرض المتطورة تقنياً..... ٨٨
٤-٢-٣ التطور التقني لفراغ المكتبة..... ٩٣
٤-٢-٤ التطور التقني لفراغ المعامل و الورش..... ٩٥
٤-٢-٥ ظهور فراغات جديدة ٩٦
٤-٣ خلاصة الفصل الرابع ٩٧
الفصل الخامس: تجارب عالمية لاستخدام التقنيات الرقمية في المنظومة التعليمية بأقسام العمارة . ٩٩
٥-١ الهدف من الدراسة التطبيقية ٩٩
٥-٢ معايير اختيار النماذج محل الدراسة..... ٩٩
٥-٣ طريقة التحليل للنماذج..... ١٠٠
٥-٤ النماذج المختارة للدراسة التطبيقية..... ١٠١
٥-٤-١ مدرسة العمارة والتخطيط بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MITSAP ١٠١
٥-٤-٢ معهد جنوب كاليفورنيا للعمارة SCI-Arc..... ١٣٩
٥-٤-٣ كلية كاليفورنيا بوليتيكنيك سان لويس للهندسة المعمارية والتصميم البيئي CAED ١٦٣
٥-٥ خلاصة الفصل الخامس: ٢٠٥
الفصل السادس: الدراسة التحليلية واستطلاع النتائج..... ٢٠٧
٦-١ مرحلة تحليل المعلومات..... ٢٠٩
٦-٢ نتائج خاصة بتحليل النماذج محل الدراسة..... ٢٢٣

٦-٢-١ قسم العمارة بكلية العمارة والتخطيط بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MITSAP ٢٢٣
٦-٢-٢ قسم العمارة بمعهد جنوب كاليفورنيا للهندسة المعمارية SCI-Arc ٢٢٤
٦-٢-٣ قسم العمارة بكلية كاليفورنيا بوليتيكنيك للهندسة المعمارية والتصميم البيئي CAED ٢٢٥

الفصل السابع: النتائج والتوصيات..... ٢٢٧

٧-١ نتائج الدراسة النظرية:..... ٢٢٧
٧-٢ نتائج الدراسة التطبيقية:..... ٢٢٩
٧-٣ التوصيات..... ٢٣٧
٧-٣-١ توصيات على مستوى المؤسسات التعليمية: ٢٣٧
٧-٣-٢ توصيات على مستوى الباحثين..... ٢٣٨

المراجع..... ٢٣٩

English Abstract ٢٥٢

قائمة الأشكال

شكل رقم ١عملية التدريس ٧
شكل رقم ٢ النموذج القديم والحديث لتصنيف بلوم للمجال المعرفي..... ٨
شكل رقم ٣ محاضرة الكترونية..... ١٣
شكل رقم ٤ كنيسة صغيرة هي أقدم مباني مدرسة البوزار..... ٣٧
شكل رقم ٥ تحويل صالة العبادة بمبنى الدراسات إلى صالة اجتماعات..... ٣٨
شكل رقم ٦ تحويل الجناح المستعرض بين الساحتين إلى مكتبه..... ٣٨
شكل رقم ٧ استوديوهات المهارات التقنية المتخصصة في النحت والحجم في كاب سانت..... ٣٩
شكل رقم ٨ ساحات المدخل لرصيف بونابرت ٣٩
شكل رقم ٩ ترميم محكمة قصر الدراسات المغلقة بالسقف الزجاجي وحجر الواجهات والحلي التصويرية وواجهات مختلفة..... ٤٠
شكل رقم ١٠ استغلال فراغات المسقط الفقي وإعادة تصميمه..... ٤٠
شكل رقم ١١ المبنى هو" العمل الإجمالي" للهندسة المعمارية المتراكبة ٤١
شكل رقم ١٢ شكل المبنى الخارجي على شكل مراوح الطائرات ٤١
شكل رقم ١٣ تكوين مبنى الباوهاوس ٤٢
شكل رقم ١٤ نوافذ زجاجية..... ٤٣
شكل رقم ١٥ هيكل من الخرسانة المسلحة المغلف بالزجاج مع أعمال مباني من الطوب..... ٤٣
شكل رقم ١٦ الأسقف تشبه الكابولي المزدوج في الطابق السفلي ٤٣
شكل رقم ١٧ الأسقف مغطاة ببلاطات من الإسفلت بحيث يمكن السير عليها..... ٤٤
شكل رقم ١٨ ربط المدرسة والورش بواسطة كوبري من طابقين..... ٤٤
شكل رقم ١٩ المبنى السكني ومبنى المدرسة فيرتبطان من خلال جناح يشتمل على صالة للطعام وصالة للمقابلات ٤٥
شكل رقم ٢٠ تركيبات الإضاءة بواسطة ورشة المعادن ٤٥
شكل رقم ٢١ النوافذ الستائرية الضخمة في واجهة مبنى ورشة العمل ٤٦
شكل رقم ٢٢ المساقط الأفقية لمدرسة الباوهاوس ٤٦
شكل رقم ٢٣ الحرم الجامعي ببوسطن ٤٩
شكل رقم ٢٤ الحرم الجامعي بكامبردج بعد انتقالة من بوسطن..... ٤٩
شكل رقم ٢٥ الحرم الجامعي الحالي ٤٩
شكل رقم ٢٦ الموقع العام لكلية العمارة والتخطيط..... ٥٠
شكل رقم ٢٧ القبه الصغيره بفتحتها الزجاجية بعد التجديد..... ٥٠
شكل رقم ٢٨ الهيكل الإنشائي الأساسي لمبنى كلية العمارة والتخطيط هو الخرسانة المسلحة ومكسو بكسوة من الحجر الجيري ٥١
شكل رقم ٢٩ التغطيات السماوية الجديدة أو المعاد استخدامها بطول الجدار الخارجي من الزجاج... ٥١
شكل رقم ٣٠ استغلال الفراغات حول القبة وفي الأروقة الثلاثة لخلق هوية متماسكة للمدرسة ٥١
شكل رقم ٣١ توفير فراغات للعرض ٥٢
شكل رقم ٣٢ توفير فراغات لعرض ماكيتات الطلاب ٥٢
شكل رقم ٣٣ توفير فراغات للمراجعة والعرض..... ٥٢
شكل رقم ٣٤ إطار معدني يحيط بالحوائط الزجاجية التي تمكن من عرض عمليات الاستوديو ٥٣
شكل رقم ٣٥ التصميم الإنشائي للسلالم إنشاء معدني ٥٣
شكل رقم ٣٦ قاعة عرض ومناقشة ٥٤
شكل رقم ٣٧ هيكل معدني يحيط بحوائط زجاجية لتحدد فراغ الاستوديوهات لخلق واجهة حضرية داخلية بطول الأروقة الداخلية لتتيح للطلاب المرونة والمتابعة ٥٤
شكل رقم ٣٨ مدرسة العمارة بمعهد ماساتشوستس..... ٥٥

شكل رقم ٣٩ مجالات استخدام الحاسب الالي في التعليم المعماري..... ٦٤
شكل رقم ٤٠ كروكي رسم حر مرسوم على Drawing Tablet..... ٦٥
شكل رقم ٤١ كروكي مرسوم على لوحة Graphic Tablet..... ٦٥
شكل رقم ٤٢ دقة الرسومات التنفيذية المنفذه ببرنامج الـ Revit وتعدد المشاهد اثناءالتصميم تقنية نمذجة معلومات المبنى ٦٦
شكل رقم ٤٣ مجسم رقمي افتراضي مبني داخل الحاسب الآلي ٦٦
شكل رقم ٤٤ مجسم رقمي بني بواسطة ماسحة ثلاثية الأبعاد..... ٦٦
شكل رقم ٤٥ مجسم رقمي مادي مصنع بواسطة ماكينة لطباعة المجسمات وواجهة البرنامج الذي بني فيه التصميم..... ٦٧
شكل رقم ٤٦ طابعة ثلاثية الأبعاد لسطح المكتب ٦٧
شكل رقم ٤٧ دمج الواقع بالبيئة التخيلية..... ٦٧
شكل رقم ٤٨ واجهة برنامج مخصص لمحاكاة حركة الشاغلين ٦٨
شكل رقم ٤٩ طاولة مخصصة للمحاكاه التشاركية يقوم المصممون بالربط بينها وبين برنامج المحاكاة تطبيقا لتقنية تمثيل البيانات..... ٦٨
شكل رقم ٥٠ التفاعل كطائر في البيئة التخيلية..... ٧٠
شكل رقم ٥١ تقنية بيئة الكهف..... ٧٢
شكل رقم ٥٢ تقنية الكهف كوسيلة تعليمية..... ٧٣
شكل رقم ٥٣ بناء نموذج الكهف في دولة الامارات ٧٤
شكل رقم ٥٤ نموذج الكهف بعد تشغيلة في جامعة بدولة الامارات..... ٧٤
شكل رقم ٥٥ الجيل الثالث من نظام الكهف ٧٥
شكل رقم ٥٦ استخدام طاولات الرسم اليدوي بالإضافة الى الحاسب الالي في قسم العمارة والتخطيط بجامعة نيوكاسل بانجلترا ٨٠
شكل رقم ٥٧ استوديو تصميم رقمي غيراندماجي بقسم العمارة والتخطيط جامعة نيوكاسل بانجلترا ٨٠
شكل رقم ٥٨ تجربة قسم الهندسة المدنية والبيئية بجامعة Michigan بأمريكا..... ٨١
شكل رقم ٥٩ نماذج من الـ Lecture classrooms..... ٨٢
شكل رقم ٦٠ نماذج من الـ Collaboration Rooms..... ٨٢
شكل رقم ٦١ نماذج مختلفة لـ Lecture Hall ٨٣
شكل رقم ٦٢ نماذج من الـ seminar classrooms بطاولات ذات تشكيل مجوف ٨٤
شكل رقم ٦٣ نماذج من الـ seminar classrooms بطاولات ذات تشكيل مصمت..... ٨٤
شكل رقم ٦٤ نموذج للتجهيزات الداخلية لفراغ الـ Distance Learning Room..... ٨٥
شكل رقم ٦٥ نماذج من الـ Interactive Computer Classrooms ٨٦
شكل رقم ٦٦ نماذج من نظام Video and Audio Teleconferencing ٨٦
شكل رقم ٦٧ نموذج من نظام Distributed Audio System ٨٧
شكل رقم ٦٨ نماذج من نظام Video Distribution ٨٧
شكل رقم ٦٩ نماذج من نظام العرض بـ Projection Systems..... ٨٨
شكل رقم ٧٠ نظام العرض بالحوائط المسطحة من خلال ثلاث شاشات ٨٩
شكل رقم ٧١ نظام العرض بالحوائط المسطحة ذات أشكال مختلفة سهلة التكوين والاستخدام والتحكم٨٩
شكل رقم ٧٢ نظام العرض بالحوائط المسطحة المتحركة..... ٨٩
شكل رقم ٧٣ تقنية الشاشات المنحنية..... ٩٠
شكل رقم ٧٤ تقنية PLEX ٩٠
شكل رقم ٧٥ تقنية السبورة التفاعلية..... ٩١
شكل رقم ٧٦ الدور التقليدي للمكتبة بكلية العمارة جامعة Rensselear بأمريكا..... ٩٤