أثر كائنات التعلم في بيئة التعليم الإلكتروني في تنمية مهارات الرسم الهندسي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلبة جامعة الأقصى

د. حسن عبدالله النجار
جامعة الأقصى - غزة - فلسطين

الملخص

هدف البحث إلى الوقوف على أثر كائنات التعلم في بيئة التعليم الإلكتروني في تنمية مهارات الرسم الهندسي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلبة جامعة الأقصى، ولتحقيق ذلك تم استخلاص (٣٨) مهارة رسم هندسي، واستخدم الباحث نموذج فري وسيتون (Frey & Sutton, 2010) لتصميم كائنات التعلم متعددة الوسائط وتطويرها، وتم تخزينها في مستودع تعليمي إلكتروني، وتكونت عينة البحث من (٢٣) طالبة من طالبات قسم التكنولوجيا، درسن موضوعات الرسم الهندسي من خلال كائنات التعلم الرقمية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة ومقياس اتجاه نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم، وبعد تطبيق أدوات البحث قبليا وبعدياً، تبين وجود أثر دال إحصائيا لاستخدام كائنات التعلم في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والاتجاه لدى الطالبات، كما تبين وصول الطالبات إلى مستوى الإتقان (٩٠٪)، في الجوانب الثلاثة، وأن كائنات التعلم حققت فعالية عالية في الجوانب المعرفية والمهارية وفي جانب الاتجاه (حسب معادلة ماك جوجيان).

المقدمة

يشهد العالم اليوم تقدماً غير مسبوق في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الرقمية، التي أثرت على مناحي الحياة المختلفة، حتى غدت رمزاً للتقدم العلمي والتكنولوجي في هذا العصر، وأصبح توظيفها في الحصول على المعلومة ونقلها، من أهم الركائز التي تمكن الدول من مواكبة التطور والتقدم في المجالات كافة، كما غدا استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات متاحاً لفئات المجتمع كافة، خاصة جيل الشباب، الذي يوصف بالجيل الرقمي

(Montgomery, 2010)، وقد ساهمت تكنولوجيا الاتصالات في ظهور بيئات التعليم الإلكتروني، وأصبحت أحد أهم الأساليب الحديثة التي تستخدم في إعداد وتنظيم المساقات التعليمية وتقديمها بما يتناسب والأهداف التربوية، والتقدم العلمي والتقني، كما أتاحت فرصاً جوهرية لكل من المتعلم والمعلم للاستفادة من خدماتها لتطوير عملية التعلم ودعمها، بغض النظر عن مكان وزمان كل من المعلم والمتعلم، أو الاختلافات الثقافية بينهم.

وتعد كائنات التعلم Learning Objects إحدى التطبيقات الحديثة للتكنولوجيا الرقمية التي ظهرت مع ظهور أنظمة التعليم الإلكتروني، التي يمكن استخدامها في تدريس المساقات الدراسية ودعمها، حيث تقوم على فكرة تفعيل استخدام الوسائط الرقمية وتخزينها في مستودعات إلكترونية E-Repositories يُعاد استخدامها مرات متعددة، وفي سياقات تعليمية جديدة Chrysostomou & (Papadopoulos, 2008). ويقصد بإعادة استخدام كائنات التعلم، تزويد مصممي كائنات التعلم بالقوالب الرقمية المخزنة في المستودعات الإلكترونية لإعادة تصميمها أو استخدامها لأغراض مختلفة، أو الجمع بين الكائنات الموجودة بالمستودع، وكائنات أخرى يمكن إضافتها لتلبية احتياجات المتعلمين (عبد الحميد، ٢٠١١).

وتعرف كائنات التعلم بأنها مواد تعليمية رقمية تدعم عملية التعلم، وتتيح للمدرس إعادة توظيفها لعدة مرات في مواقف تعليمية مختلفة، ولعدد كبير من المتعلمين، ولأغراض متنوعة (David, 2007)، ويرى ويلي (Wiley, 2003) أن كائنات التعلم تمثل مصادر تعلم رقمية، يمكن إعادة استخدامها لعدة مرات لتدعيم عملية التعلم. وحتى تتصف كائنات التعلم بالفعالية المطلوبة، لا بد من مراعاة بعض المواصفات عند تصميمها مثل: ارتباط الكائن بهدف محدد، وتسهيل تعلم الطلبة، ومساعدتهم على فهم المفاهيم المجردة، وأن يكون لديها القدرة على تطوير قدرات المتعلمين الذهنية، وصقل مهاراتهم الأدائية، وتزودهم بأشكال مختلفة من التغذية الراجعة التفاعلية (Kay & Knaack, 2007).

وتتفق معايير تصميم كائنات التعلم مع المعايير المتعارف عليها عند تصميم محتوى التعليم الإلكتروني وتطويره، من حيث تقسيم المحتوى العلمي إلى أجزاء تعليمية صغيرة تسمى كائنات تعلم، ولكل كائن مخرج تعليمي محدد، مكون من ثلاثة أجزاء مترابطة مع بعضها البعض هي: التعلم، وفيها يتم عرض المعلومة المراد تعلمها، والتطبيق وفيها يتم ربط المعلومة المتعلمة بتطبيق مباشر، والاختبار الذاتي، وفيه يختبر المتعلم مدى تحقيقه للهدف التعليمي المنشود (بدوي، ٢٠١١).

وتتعدد أشكال كائنات التعلم ما بين النصوص المتشعبة، والعروض التقديمية، والمقاطع الصوتية، ومقاطع الفيديو الرقمية، والرسوم المتحركة، ونماذج المحاكاة، والرسوم البيانية، والصور الفوتوغرافية، ونماذج التقييم، والتمارين العملية، وتطبيقات مجموعة أوفس، وروابط لمصادر التعلم الإلكترونية، وقد يجمع الكائن التعلمي الواحد بين أكثر من نوع من تلك الأشكال، التي تمكن المدرس من الاسترشاد بها على أساس الحاجات والاهتمامات الذاتية للمتعلم (Jaakkola & Nurmi, 2004 ؛Barritt, 2002).

وتبرز أهمية كائنات التعلم في إمكانية تشاركها واستعمالها المتعدد في أكثر من بيئة، ومن أكثر من مدرس، مما يقلل من التحديات التي تواجه الهيئة التدريسية بشكل عام في استخدام التكنولوجيا في مؤسسات التعليم العالي (عبد المجيد، ٢٠٠٩)، كما تساعد المدرسين في تطوير أساليب تدريسهم؛ وتعد كائنات التعلم سهلة الاستخدام، وتجذب انتباه الطلبة وتعزز نجاح التعلم Kay & (Knaack, 2008)؛ وتساعد في تجاوز نقاط الضعف عند الطلبة مثل: محدودية الذاكرة العاملة Working Memory والصعوبة في استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى (Liu & Bera, 2005). ويمكن تجميع كائنات التعلم في مستودعات إلكترونية بسهولة، لتشكل محتوى تعلمياً رقمياً كبيراً، يسمح باستخدام عناصره مرات أخرى عند اللزوم (Chrysostomou & Papadopoulos, 2008)، كما تتيح المستودعات الإلكترونية للمتعلم خاصية الوصول إلى كائنات التعلم بسهولة

ويسر من خلال الانترنت، إذ لا يتطلب استخدامها مهارات تكنولوجية عالية، فقد أشار كونك وكواك (Kong & Kwok, 2005) إلى أن تلاميذ أعمارهم تسع سنوات استخدموا كائنات التعلم باستقلالية وفعالية لتعلم الكسور الرياضية.

وتؤكد نتائج الأبحاث أن استخدام كائنات التعلم يزيد من فاعلية التعلم، ويعمل على تحسين مخرجاته النوعية، فقد توصلت دراسة ويندل وآخرين (Windle et al., 2011) إلى أن استخدام كائنات التعلم زاد من تحصيل الطلبة في تعلم موضوعات الكيمياء، وأشارت دراسة عبد الحميد (٢٠١١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل، وفي مهارات إنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب كلية التربية بجامعة المنصورة تعزى إلى استخدام وحدات التعلم الرقمية، كما أشارت الدراسة إلى ارتفاع نسب الكسب المعد لماك جوجيان في استخدام وحدات التعلم الرقمية على التحصيل واكتساب تلك المهارات، وتوصلت دراسة برادلي وبولي (Bradley & Boyle, 2004) إلى أن كائنات التعلم المتضمنة الرسوم المتحركة لها أثر إيجابي على تحسين مهارات الطلبة في استيعاب المعلومات والاحتفاظ بها، وأشارت دراسة كاي وآخرين (Kay et al., 2009) إلى فعالية استخدام كائنات التعلم في تدريس عينة مكونة من (١١١٣) طالباً وطالبة من طلبة الثانوية العامة والمتوسطة في المواد المختلفة، وأظهرت دراسة جاكولا ونورمي (Jaakkola & Nurmi, 2004) فروقاً إحصائية لصالح الطلبة الذين درسوا موضوعات الدوائر الكهربائية باستخدام كائنات التعلم لوحدها، أو من خلال دمجها مع المصادر التعليمية التقليدية، مقابل الذين درسوا من المصادر التقليدية، في حين لم تظهر دراسة دونوفان وناخلي (Donovan, & Nakhleh, 2007) فروقاً دالة إحصائياً تعزى لكائنات التعلم بين المجموعة التي درست باستخدام كائنات التعلم الحوارية المعتمدة على الويب، والمجموعة التي درست بالطريقة العادية في مساق الكيمياء.

وللتعرف إلى اتجاهات طلبة الجامعات نحو استخدام كائنات التعلم في التدريس الجامعي، قام لو وودس (Lau & Woods, 2008) بعرض (٦٠١) كائن

تعلمي من مفردات مساق الأنظمة الرقمية على طلبة مؤسسات التعليم العالي، وتم تقييم العلاقة بين الاستيعاب وسهولة الاستخدام والاتجاه نحو الاستخدام الحقيقي للكائنات، وأظهرت النتائج وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام كائنات التعلم؛ وأظهرت دراسة كاي وآخرين (Kay et al., 2009) رضا معلمي الثانوية العامة وطلبتهم عن عمليتي التعلم والتعليم في بيئة كائنات التعلم.

وعلى الرغم مما تقدم فقد لاحظ الباحث ندرة في استخدام كائنات التعلم في مؤسسات التعليم العالي في العالم العربي خاصة؛ مما قد يؤثر سلباً على مستوى استخدام تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها في التدريس، فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن تدني اهتمام المعلمين باستخدام الكمبيوتر والإنترنت في التدريس، يرجع إلى ندرة توافر المواد التعليمية الرقمية المناسبة، لاستخدامها في تدريس الموضوعات المختلفة، وإلى وجود قصور في كفايتهم المرتبطة في حال توافرها (عبد الباسط، ٢٠١١).

وحاول الباحث من خلال هذا الجهد الوقف على أثر كائنات التعلم في تنمية مهارات الرسم الهندسي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلبة جامعة الأقصى، من خلال تصميم كائنات تعلمية وإنتاجها بأشكال مختلفة مثل: النصوص، والرسومات، والصور، وأفلام الفيديو، ونماذج التقييم، مع إتاحة الفرصة للطلبة بالوصول إليها واستخدامها في بيئة تعلم إلكترونية تناسب موضوعات الرسم الهندسي.

مشكلة البحث

من خلال دراسة طلبة قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية في جامعة الأقصى لمساق الرسم الهندسي، لاحظ الباحث صعوبة كبيرة يعاني منها طلبة القسم في تعلم مساق الرسم الهندسي؛ هذا من جانب، ومن جانب آخر فقد تمت مقابلة مدرس المساق، وأفاد بأن معظم الطلبة لا يتذكرون القواعد الأساسية للرسم الهندسي، مما يؤثر على مهاراتهم وأدائهم في إنتاج رسومات

هندسية صحيحة خالية من العيوب؛ وعند استيضاح أسباب ذلك، تبين أن تشعب المهارات، وكثرة تفريعاتها وتراكمها، وحاجتها إلى وقت طويل لممارستها يمثل السبب الرئيس في ذلك؛ الأمر الذي حدا بالباحث التفكير في إيجاد بيئة إلكترونية تحوي العديد من كائنات التعلم (مصنفة حسب مخرجات التعلم المتوقعة)، يستطيع الطلبة الوصول إليها أينما كانوا، وفي أي وقت، ووفقاً لقدراتهم وظرفهم الدراسية، من هنا نشأت الحاجة بضرورة إيجاد صيغة تعليمية ضمن بيئة التعليم الإلكتروني، تسهم في حل الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم مساق الرسم الهندسي في قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى.

أسئلة البحث

حاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

١ - ما أثر كائنات التعلم على التحصيل المعرفي المتعلق بمهارات الرسم الهندسي لدى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى؟

٢ - ما أثر كائنات التعلم على إكساب طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى مهارات الرسم الهندسي؟

٣ - ما اتجاهات طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم؟

٤ - هل يصل مستوى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى في مهارات الرسم الهندسي إلى مستوى الإتقان (٩٠٪) في كل من: التحصيل المعرفي المتعلق بمهارات الرسم الهندسي، مهارات الرسم الهندسي، والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم.

٥ - هل تحقق كائنات التعلم فعالية بنسبة ماك جوجيان ٠,٦ في الجوانب الثلاثة (التحصيل المعرفي، ومهارات الرسم الهندسي، والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم) لدى الطلبة؟

فروض البحث

حاول البحث الحالي التحقق من الفروض التالية:

١ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التحصيل المعرفي لمهارات الرسم الهندسي تعزى لصالح استخدام كائنات التعلم.

٢ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على بطاقة ملاحظة مهارات الرسم الهندسي تعزى لصالح استخدام كائنات التعلم.

٣ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على مقياس الاتجاه المتعلق باستخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم تعزى لصالح التطبيق البعدي.

٤ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين مستوى إتقان الطلبة لمهارات الرسم الهندسي ومستوى الإتقان (٩٠٪) في كل من: التحصيل المعرفي، ومهارات الرسم الهندسي، والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم.

٥ - تحقق كائنات التعلم لدى الطلبة فعالية بنسبة ماك جوجيان ٠,٦ في الجوانب الثلاثة (المعرفية، والمهارية، والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم).

أهداف البحث

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١ - تحديد مهارات الرسم الهندسي لدي طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى.

٢ - تقديم مداخل غير تقليدية لتدريس مساق الرسم الهندسي على المستوى الجامعي.

٣ - بناء نموذج تصميم تعليمي لكائنات التعلم الخاصة بمساق الرسم الهندسي في بيئة التعليم الإلكتروني.

٤ - الوقوف على أثر استخدام كائنات التعلم في تنمية مهارات الرسم الهندسي لدى الطلبة.

٥ - الوقوف على اتجاهات الطلبة نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم.

أهمية البحث

تتضح أهمية البحث في النقاط التالية:

- ندرة البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة المباشرة بالبحث.
- قد يفيد في تحسين تدريس مساق الرسم الهندسي في برنامج التكنولوجيا بجامعة الأقصى.
- إتاحة مستودع تعليمي رقمي يحوى على كائنات تعلمية تفاعلية جاهزة يمكن الاستفادة منها والرجوع إليها مرات متعددة.
- قد يوجه المدرسين إلى تصميم وتطوير كائنات تعلمية لمساقات وتخصصات أخرى.
- ربما يستفيد الباحثون من أدوات البحث الحالي (الاختبار - بطاقة الملاحظة - مقياس الاتجاه).

حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- اكتفى البحث بأخذ عينة من طالبات قسم التكنولوجيا في جامعة الأقصى لتطبيق البحث.
- طبق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠١١/٢٠١٢م

التعريفات الإجرائية

اشتمل البحث على عدد من المصطلحات من أهمها ما يلي:

كائنات التعلم: عناصر رقمية مختلفة الأشكال مخزنة ومصنفة ضمن مستودع إلكتروني حسب مخرجات التعلم المنشودة، تستخدم لتعزيز وتسهيل تعلم المفاهيم المتعلقة بموضوعات الرسم الهندسي، وتوجيه العمليات الإدراكية لدى المتعلمين لاكتساب مهارات الرسم الهندسي.

مهارات الرسم الهندسي: القدرة على تصميم وابتكار وسائل اتصال بصرية معيارية ذات كفاءة عالية، تعبر عن أفكار هندسية للعديد من العناصر، لتسهيل عملية فهم الأفكار وتبادلها باستخدام أشكال ورسومات تقنية ذات معايير وقواعد فنية تتخللها علامات ترقيم مختلفة كأنواع الخطوط والاختصارات والرموز والأوصاف.

الاتجاه نحو كائنات التعلم: محصلة استجابات الطلبة نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم في التدريس الجامعي، ويُعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة على مقياس الاتجاه المعد لهذا الغرض.

الإطار النظري

يتناول الإطار النظري كائنات التعلم، وتوظيف نماذج تصميم التعليم باستخدام التكنولوجيا، ومبررات استخدام نموذج فري وسيتون (Frey & Sutton, 2010)، ويمكن بيان تلك العناصر كالتالي:

كائنات التعلم:

يعد مصطلح كائنات التعلم (Learning Objects) من المصطلحات الحديثة نسبياً في التعليم، الذي دار حوله جدل ومناقشات كثيرة، فالبعض يطلق عليه وحدات التعلم الرقمية، وآخرون يسمونه العناصر أو المصادر الرقمية (عبد الباسط: ٢٠١١)، واستعمل كثير من الباحثين كائنات التعلم بالتناوب مع

وحدات التعلم الرقمية، واعتمد الباحث مصطلح كائنات التعلم، ليدل على وحدات التعلم الرقمية. وقد عرف المصطلح بتعريفات متعددة حيث عرفه عبد الحميد (٢٠١١) بأنه مصادر تعلم رقمية بذاتها، وتتكون من مجموعة من وحدات المعلومات، ولها أهدافها المحددة، وتختلف حجمها باختلاف الهدف منها، ويعاد استخدامها ضمن بناء وتطوير محتوى أكثر من سياق، لتحقيق أهداف تعليمية محددة. ويرى اطميزي (٢٠١٠) أن كائنات التعلم عبارة عن وحدات قائمة بذاتها ولكل وحدة هدف تعليمي واحد محدد وقابل للفهرسة والبحث، ويسهل نقله وإعادة استخدامه ما بين البرمجيات المختلفة، ويمكن تخزينها في مستودعات وتشكل اللبنات الأساسية لبناء المقرر الالكتروني؛ ويعرفها بينت (Bennett, 2009) بمجموعة من الكيانات التعليمية التي يمكن الوصول إليها عبر الخط المباشر On Line التي يمكن تخزينها على خادم Server وأحد أو توزيعها على خوادم كثيرة، ويمكن اتاحتها عبر شبكة محددة، أو للمستخدمين المسجلين أو للجميع. وعرفها الخطيب (٢٠٠٩) بأنها كتلة تدريبية يختلف حجمها من استراتيجية إلى أخرى، ويتميز كل كائن بهدف تدريبي يشير إلى ما سيحصل عليه المتدرب في نهاية هذه الوحدة. ويرى برين (Brian, 2005) أن كائنات التعلم عبارة عن مجموعة من قطع بيانات تم تأليفها وحفظها وتصنيفها وتجميعها في مستودعات إلكترونية، بحيث يتم استخدامها في مختلف أنظمة التعليم الإلكتروني؛ وهناك من يرى أن كائنات التعلم وحدات مستقلة قائمة بذاتها من محتوى التعلم، ويفترض إعادة استخدامها في إطارات تعليمية متعددة (Polsani, 2003).

يلاحظ من التعريفات السابقة أن كائنات التعلم تتوافر في بيئة تعلم إلكترونية، وتتكون من عناصر تعليمية صغيرة، تتراوح بين النص والصوت والصورة والرسوم الثابتة والمتحركة ولقطات الفيديو، كما توفر المرونة اللازمة للمدرسين لاختيار ما يرونه مناسباً من عناصر لتلبية احتياجات الطلبة؛ وبالرغم من أن كائنات التعلم تنتج لمرة واحدة، إلا أنه يمكن استخدامها مرات متعددة، مع إمكانية التعديل على عناصرها، وإضافة عناصر أخرى لتحقيق أهداف محددة. كما يتكون الكائن التعليمي من عدة وحدات صغيرة من عناصر

الوسائط المتعددة، تؤدي في النهاية إلى تنمية مهارة معينة أو اكتساب معلومة بشكل كامل.

خصائص كائنات التعلم:

يشير عبد الباسط (٢٠١١)، وعبد المجيد (٢٠٠٩)، وصالح وعبد العزيز (٢٠٠٧) إلى خصائص كائنات التعلم، وأمكن تلخيصها فيما يلي:

- الاتساق Consistency: ويعني مسايرة كائنات التعلم للمعايير العالمية في التصميم والتحديث.
- الاستقلالية Stand - alone: حيث تعمل الكائنات بشكل مستقل دون الحاجة إلى مواقع مساعدة.
- القدرة على الوصول Accessibility: يمكن الوصول إلي كائنات التعلم من أحد المواقع البعيدة، واستخدامها وتقديمها للعديد من المواقع الأخرى "تشارك المعلومات وتشابكها".
- التفاعلية Interactivity: تقدم كائنات التعلم وسائل لتفاعل المتعلم، من خلال واجهات تفاعل معينة، فمثلاً لقطة الفيديو يمكن إيقافها أو إعادتها أو تقديمها، ويمكن أيضاً تكبير الصور وتصغيرها.
- التوافق Adaptability: توافق كائنات التعلم مع الحاجات المتغيرة للمواقف التعليمية التعلمية.
- إعادة الاستخدام Reusability: استخدام كائنات التعلم في العديد من المواقف التعليمية الجديدة.
- المتانة Durability: بمعني تشغيل كائنات التعلم مرات متعددة دون إعادة تصميمها أو تشفيرها.
- المحافظة Affordability: وتعني مقدرة كائنات التعلم على البقاء في العمل بنفس الكفاءة مع مرور الوقت، ويمكن تحديث البيانات دون أي خلل في كفاءة عمل النظام وعرض الكائن التعليمي.

- الفعالية Effectuality: كائنات التعلم تزيد من الفعالية التعليمية وتقلل من الوقت والجهد والتكلفة.

وقد راعى الباحث معظم الخصائص آنفة الذكر أثناء إجراء التصميم التعليمي لكائنات التعلم، من خلال استقلالية الكائنات، وسهولة الوصول إليها من قبل المستخدم، والاعتماد على أكثر من أداة لتطوير المحتوى ليسهل تداوله ونقله وتحديثه، وتم مراعاة الجودة في إنتاج النصوص المكتوبة والأنشطة، والصور والأشكال التوضيحية، والفيديو، وتصميم الشاشة الرئيسة، وشاشات التفاعل الأخرى، بطريقة تتيح للدارسين الوصول إلى كائنات التعلم حسب الحاجة، والتنقل فيما بينها في نمط خطي وآخر تشعبي.

معايير تصميم كائنات التعلم وتطويرها

هناك معايير يجب مراعاتها عند تصميم كائنات التعلم وتطويرها وترقيمها وتخزينها منها: استخدام اللغة السليمة والمحتوى المناسب، والمصطلحات الواضحة، والكتل المنفصلة التي يسهل تفكيكها وإعادة تجميعها، والاحتفاظ بها في سياقها الصحيح، وأن تلبي احتياجات المتعلمين، وأن تقدم المعلومات في أشكال يمكن الوصول إليها بسهولة، وأن يقسم المحتوى إلى وحدات صغيرة، وأن تكون المعلومات قائمة بذاتها، وقادرة على تحقيق الهدف، وأن تتكيف عناصرها بسهولة في سياقات متعددة، وأن تستخدم الملخصات البسيطة، وأن تربط الكلمات المفتاحية بالنصوص بطريقة غير خطية (Longmire, 2000). ويرى عبد الباسط (٢٠١١) أن معايير تطوير كائنات التعلم تتمثل في المعايير الفنية ومنها: اللغة المستخدمة في إنتاج كائنات التعلم، والمعايير المتعلقة بالمصطلحات، إذ لا بد من وجود مجموعة من المصطلحات المتفق عليها، وتتعلق بالمفاهيم الموجودة، والمعايير الخاصة بالخط: مثل معايير استخدام اللون أو الخط، والصور، ومن المفضل تطوير بيئات خاصة بالنمط، تكون تحت تحكم المستخدم، وطبق الباحث معظم المعايير السابقة أثناء التصميم التعليمي لكائنات التعلم.

مكونات كائنات التعلم

يري عبد المجيد (٢٠٠٩) أن كائنات التعلم يمكن أن تكون نصاً كتابياً، وتطبيقات مجموعة الأوفس، وعروض بوربوينت، ومقاطع سمعية أو مرئية، ونماذج محاكاة، وروابط لمصادر التعلم في المكتبة، أو المجلات أو مواقع الإنترنت، وحدد عبد الباسط (٢٠١١) مكونات كائنات التعلم فيما يلي:

- قطعة من النص Text: كل ما تتضمنه واجهات المستخدم من نصوص مكتوبة.
- الصورPictures: صور ثابتة لأشياء حقيقية تمكن المتعلم باتصال دقيق مع الواقع.
- الصوت Sound: ويضم اللغة المسموعة مثل التعليقات لعرض بعض البيانات، والأصوات الحقيقية لبعض الظواهر الطبيعية، والمؤثرات والخلفيات المسجلة، التي تستخدم في إثارة انتباه المتعلم للدراسة.
- الرسوم البيانية Graphics: وتستخدم لبيان علاقة بين متغيرين أو أكثر، من البيانات في شكل خطوط أو أعمدة أو منحنيات، أو دوائر بيانية.
- لقطة الفيديو Video Clip: تعطي للمتعلم الفرصة في مشاهدة الوقائع والأحداث بواقعية ومتعة.

وقد شملت كائنات التعلم في البحث الحالي النصوص المكتوبة، والصور والأشكال التوضيحية، ومقاطع الفيديو، والرسوم المتحركة، والصوت والمؤثرات الصوتية، لتكون بيئة تفاعلية للطلبة.

توظيف نماذج تصميم التعليم باستخدام التكنولوجيا

يعد مجال تصميم التعليم أحد مجالات تكنولوجيا التعليم الرئيسة، كما يقوم توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصال على تطبيق علم تصميم التعليم ونماذجه، لأنه يمثل لب التوظيف، وحلقة الوصل بين النظريات والتطبيقات، كما يعد تصميم التعليم حجر الزاوية في تطوير كائنات التعلم، وتوجيهها وتسريع تطويرها، وسهولة إدارتها لخلق تعلم فعال (Mowat, 2007).

وقد وفَّرت تكنولوجيا المعلومات لتصميم التعليم مصادر تعلم إلكترونية، ومستحدثات جديدة وأدوات لتطوير المحتوى بأشكاله المختلفة، وإنتاج وتطوير أوعية لحفظ المواد بأشكالها المختلفة، مما زاد من التفاعلية بين المتعلم والمحتوى التعليمي. كما دعمت التكنولوجيا الحديثة مصمم التعليم في اتباع أسلوب النظم، بدءاً من أول عملية في التصميم، وصولاً إلى عمليات التقويم والمتابعة، وأسهمت في توفير مواصفات وشروط حدوث التعلم، وخلق استراتيجيات وآليات لتنظيم المحتوى، وتوفير أساليب لم تكن معروفة من ذي قبل للإبحار داخل المستودعات الرقمية، وسهلت على المصمم مراعاة المعايير الفنية المتعلقة بالتصميم التكنولوجي مثل معايير النصوص والصور والفيديو والمعايير التي تتصل بالتقويم والتوجيه والبحث (عبد الحميد، ٢٠٠١).

لذلك لا بد أن تسترشد نماذج تصميم التعليم بمبادئ التكنولوجيا لتعزيز التعلم، وأن تستفيد من التطور المتسارع في الأجهزة والبرمجيات والأساليب، لتواكب التغيرات التكنولوجية الحاصلة.

وقد تعددت نماذج تصميم التعلم تبعاً لاختلافات الاتجاهات والأصول النظرية للنماذج، ولنقص المعلومات والبيانات التفصيلية حول خطوات التطبيق، وامكانيات التنفيذ والاستخدام (خميس، ٢٠٠٣).

مبررات استخدام نمودج فري وسيتون (Frey & Sutton, 2010) في البحث الحالي:

اعتمد الباحث نموذج فري وسيتون (Frey & Sutton, 2010) لتطوير كائنات التعلم، نظراً لمناسبته لهدف البحث، ولكونه معداً لتصميم كائنات التعلم، ولأن فري وسيتون توصلا إلى النموذج باتباع تقنية دلفي Delphi technique من قبل الخبراء من ذوي الخبرة العالية في التعليم العالي، كما تتوافر في النموذج مجموعة من الخصائص الجيدة مثل: البساطة في تمثيل الواقع، وعرض عمليات التصميم وابرازها في شكل بسيط وسهل، واتصافة بالنظامية، حيث يعرض

المكونات والعمليات بطريقة منظمة تساعد على فهم هذه العمليات والعلاقات، ويتصف النموذج بالاتساق الداخلي بين مكوناته، وتتوافر حوله معلومات كافية تجعله قابلاً للتطبيق، ويعمل على تحقيق نواتج محددة.

إجراءات البحث

بعد استعراض كائنات التعلم، وتوظيف نماذج تصميم التعليم باستخدام التكنولوجيا، ومبررات استخدام نمودج فري وسيتون لتصميم كائنات التعلم في البحث الحالي، سارات إجراءات البحث كالتالي:

أولاً - منهج البحث: استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة التجريبية الواحدة، مع استخدام القياس القبلي البعدي على عينة البحث.

ثانياً- عينة البحث: تكونت عينة البحث من (٢٣) طالبة من طالبات قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية في جامعة الأقصى، المسجلات لمساق الرسم الهندسي في الفصل الأول من العام الجامعي ٢٠١٢/٢٠١١، وتم اختيارهن بالطريقة القصدية نظراً لأنه يمثلون مجموع طالبات المستوى الثاني المسجلات للمساق.

ثالثاً - مهارات الرسم الهندسي: تم التوصل إلى (٣٨) مهارة خاصة بمساق الرسم الهندسي كالتالي:

- الصورة المبدئية للقائمة: تم تحليل المحتوى العلمي لمساق الرسم الهندسي المقرر على طلبة قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية بجامعة الأقصى، ومن ثم وضع قائمة مبدئية مكونة من (٣٨) مهارة، وفقاً للخطوات التالية:
- الهدف من تحليل المحتوى: الهدف من عملية تحليل محتوى مساق الرسم الهندسي هو استخلاص مهارات الرسم الهندسي الواجب تنميتها لدى طلبة قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية بجامعة الأقصى.

- تحديد المعيار الذي تم في ضوئه التحليل: تم التحليل في ضوء تعريف محدد وواضح لمهارات الرسم الهندسي، وهو القدرة على تصميم وابتكار وسائل اتصال بصرية معيارية ذات كفاءة عالية، تعبر عن أفكار هندسية للعديد من العناصر، لتسهيل عملية فهم الأفكار وتبادلها باستخدام أشكال ورسومات تقنية ذات معايير وقواعد فنية تتخللها علامات ترقيم كأنواع الخطوط والاختصارات والرموز والأوصاف.
- تحديد عينة التحليل: تمثلت عينة التحليل في مساق الرسم الهندسي المقرر على طلبة قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية بجامعة الأقصى.
- تحديد وحدة التحليل وفئاته: تم اختيار الفقرة كوحدة تحليل المحتوى، وهي جملة مختصرة تتضمن الفكرة التي يدور حولها موضوع التحليل (المهارة)؛ ويقصد بوحدة التسجيل: الوحدة التي يظهر من خلالها تكرار الظاهرة المراد تحليل المحتوى في ضوئها. وقد أفضت عملية التحليل إلى استخلاص (٣٨) مهارة هندسية وزعت على أربعة مجالات رئيسة.
- صدق التحليل: تم عرض قائمة المهارات في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في الهندسة المعمارية ممن يدرسون في الجامعات الفلسطينية؛ وبعض المختصين في تكنولوجيا التعليم للتأكد من مدى شمول المهارات للمحتوى، ومدى انتمائها للمجال، وسلامة الصياغة ودقتها، وقد أبدى معظم المحكمين إعجابهم بالمهارات من حيث شمولها ووضوح صياغتها، وانتمائها للمجال الذي صنفت فيه.
- ثبات التحليل: تمت الاستعانة بمدرس المساق ومختص آخر لتحليل محتوى مساق الرسم الهندسي، وتم حساب نقاط الاتفاق والاختلاف بين المحللين، من خلال معادلة كوبر (الهاشمي وعطية، ٢٠١١) كالتالي:

$$\text{ثبات التحليل} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

وبلغت نسبة الثبات (٠,٩٤)، وهي نسبة عالية يمكن الاعتماد عليها، لإكمال إجراءات البحث.

الصورة النهائية للقائمة: تكونت الصورة النهائية لقائمة مهارات الرسم الهندسي من (٣٨) مهارة، وزعت على أربعة مجالات كالتالي: المجال الأول: الخطوط والأشكال الهندسية (٧) مهارات، وتتعلق برسم الخطوط الأفقية والرأسية والمائلة والدوائر الهندسية والخطوط المنحنية والقوس، وكتابة الأبعاد الهندسية على الرسومات؛ المجال الثاني: العمليات الهندسية (١٠) مهارات، وتتضمن تنصيف المستقيم والزاوية والرسم على الخط المستقيم ورسم المضلع المنتظم، والقوس الماس لمستقيمين، ورسم القوس الماس لدائرتين من الداخل ومن الخارج؛ المجال الثالث: نظرية الإسقاط (٨) مهارات، وتدور حول رسم المساقط وتوزيعها على الرسم، ونقل النقاط والابعاد بين المساقط، وتوضيح الأبعاد لبعض الأشكال، ورسم معين ومنظور لدائرة وجسم اسطواني؛ المجال الرابع: تطبيقات هندسية بالأتوكاد (١٣) مهارة، ويركز هذا المجال على استخدام الأتوكاد في تنفيذ بعض المهام مثل: إنشاء خطوط هندسية مختلفة، وشطف الخطوط ورسم الدوائر والمضلعات المنتظمة، وإنشاء نسخ معكوس من الرسم، وتنفيذ بعض الأوامر على بعض الرسومات، واستخدام الطبقات في الرسم، وأنشاء مصفوفة مستطيلة ودائرية، وتوزيع الأبعاد على الرسم، وتعديل خصائص بعص العناصر الرسومية.

رابعاً- التصميم التعليمي للكائنات التعليمية:

اعتمد الباحث نموذج فري وسيتون (Frey & Sutton, 2010) لتطوير كائنات التعلم، وتمت خطوات التصميم كالتالي:

الخطوة الأولى - تحديد مخرجات التعلم والفئة المستهدفة والمحددات:

- تحديد مخرجات التعلم: تمثل الهدف العام في تنمية مهارات الرسم الهندسي لدى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى، ولتحقيق ذلك تم تحليل محتوى مساق الرسم الهندسي، التأكد من صدق التحليل وثباته، واستخلاص (٣٨) مهارة تتعلق بالرسم الهندسي، وتم تناول ذلك في خطوة سابقة من البحث.

- الفئة المستهدفة: عينة البحث تكونت من (٢٣) طالبة من قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية المستوى الثاني، وهن من أكثر الطالبات احتياجاً لاكتساب مهارات الرسم الهندسي، باعتبار أن المساق "الرسم الهندسي" يقع ضمن المساقات الإجبارية في الخطة الدراسية، كما يمثل محوراً أساسياً من محاور منهاج التكنولوجيا في مراحل التعليم العام، كما يتوقع تعامل الطلبة بكائنات التعلم بعد تخرجهم.

والطالبات في هذا المستوى، لا توجد لديهن خبرة سابقة في الرسم الهندسي، ولا يمتلكن المهارات الهندسية الخاصة بالمساق، إذ لم يسبق أن درسوا أي مساق يتعلق بهذا الجانب في الجامعة، ولكن تستطيع الطالبات التعامل مع بيئات التعليم الإلكتروني، ومن المتوقع أن يكون لديهن الاستعداد لاكتساب مهارات الرسم الهندسي من خلال التفاعل مع كائنات التعلم.

- المحددات والقيود في بيئة التعلم: يتوافر في قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية بجامعة الأقصى، إمكانات وتجهيزات يمكن استخدامها لتنفيذ تجربة البحث، حيث يوجد مختبر الوسائط المتعددة التابع للقسم، وتم التأكد من تجهيزات المختبر واتصاله الدائم بالإنترنت، لتتمكن الطالبات ممن لا يتوافر لديهن خدمة الإنترنت في البيت الوصول إلى كائنات التعلم، ويتوافر في المختبر أجهزة حاسوب عالية الجودة، محمل عليها بعض البرامج الداعمة كبرنامج الأوتوكاد AutoCAD، كما يتوافر كاميرات رقمية وسماعات وميكروفون، وماسح ضوئي، بالإضافة إلى أمين مختبر كمبيوتر متخصص، وفني تكنولوجيا التعليم، لتفحص الأجهزة والتعامل مع الأعطال المتوقعة أثناء تعلم الطالبات، وتم استضافة المستودع الإلكتروني لكائنات التعلم على سيرفرات الجامعة خلال الفصل الأول من العام ٢٠١١/٢٠١٢م.

الخطوة الثانية - مراجعة الخيارات المتاحة والتحقق منها:

في هذه الخطوة تم التأكد من توافر المتطلبات اللازمة لإنتاج كائنات التعلم رقمياً، من مختبر الوسائط المتعددة، ومن كاميرات التصوير الرقمية

عالية الجودة، وكاميرات الفيديو الرقمية، إضافة إلى أجهزة حاسوب مزودة بكرت مونتاج، كما يتبع القسم مختبر رسم هندسي كامل، مزود بطاولات خاصة للرسم، وأدوات ومعدات الرسم الهندسي، وورق بمقاسات مختلفة، وأقلام خاصة بأنماط متعددة. وتم إنتاج كائنات التعلم اعتماداً على الإمكانات المتوافرة، إضافة إلى الاستعانة ببعض كائنات التعلم الجاهزة في البيئة الرقمية، مع إجراء التعديلات اللازمة عليها، ومراعاة إمكانية استخدام الكائن أكثر من مرة وتوظيفها (بعد إجراء التعديلات عليه) في تدريس مساقات أخرى مشابهة. وبعد إتمام عملية الإنتاج، تم رفع عناصر كائنات التعلم وتخزينها في مستودع إلكتروني، يمكن الوصول إليه والتفاعل معه.

الخطوة الثالثة - تحديد الوقت والوسائط التعليمية:

تم البدء بإنتاج كائنات التعلم وتطويرها قبل بدء الفصل الدراسي الذي طبقت فيه التجربة بفصل كامل، وتمت عمليات الإنتاج في ضوء مخرجات التعلم المتعلقة بمهارات الرسم الهندسي، وما ارتبط بها من جوانب معرفية، وفي ضوء الموارد المتاحة، وخصائص الطالبات، وتم الاستعانة بفريق عمل مكون من مدرس المساق، ومصور فوتوغرافي وتلفزيوني، ومختص وسائط متعددة، حيث تم إنتاج الكائنات في مختبرات القسم، والبعض الأخر تم الحصول عليها من مواقع إلكترونية، وقد استندت عناصر كائنات التعلم على خاصية التفاعل البصري، والسمعي، واحتوت على النصوص المكتوبة والصور التعليمية وملفات الفيديو، والرسوم المتحركة، والأنشطة الإلكترونية، والتمارين، والتغذية الراجعة.

الخطوة الرابعة - تصميم المحتوى والانشطة واستراتيجيات التقييم:

تم تصميم محتوى كائنات التعلم لمهارات الرسم الهندسي، اعتماداً على طريقة التتابع الهرمي من أعلى إلى أسفل، وتم تقسيم المحتوى إلى (١٠) مديولات تعليمية هي: مقدمة في الرسم الهندسي، الخطوط والأشكال الهندسية، رسم الخطوط والاشكال الهندسية، مقياس الرسم، العمليات الهندسية، تمارين عملية على رسم الأشكال الهندسية، نظرية الاسقاط، تمارين

عملية على نظرية الاسقاط، مقدمة في برنامج الاتوكاد، وتطبيقات هندسية بالأتوكاد.

وتم استخدام لغة تأليف صفحات الويب HTML، ولغة PHP لتصميم وحدات المستودع التعليمي (الموقع الذي من خلاله الوصول إلى كائنات التعلم)، ووضع الباحث قائمة بالوسائط التي تساعد الطالبات في إكساب مهارات الرسم الهندسي، تمثلت في النصوص المكتوبة والأنشطة، واستخدم برنامج الكتابة ((Microsoft word 2010)، في إنتاجها، والصور والأشكال التوضيحية باستخدام برنامج (Photoshop8)، ومقاطع الفيديو باستخدام برنامج (Ulead MediaStudio Pro) والرسوم المتحركة باستخدام برنامج (Macromedia Flash max) والصوت والمؤثرات الصوتية باستخدام برنامج (cool edit). كما تم تصميم الشاشة الرئيسة، وشاشات التفاعل الأخرى بطريقة تتيح للطالبات الوصول إلى المستودع الرقمي، وتصفح كائنات التعلم حسب الحاجة، والتنقل فيما بينها في نمط خطي وأخر تشعبي حسب الرغبة، مع اتاحة التقدم للأمام أو الرجوع للخلف، أو الانتقال إلى أي كائن تعلمي، كما وفرت أدوات التفاعل أساليب التوجيه المناسبة، واتاحت تعزيزاً فورياً مناسباً للطالبات.

وتكون المستودع التعليمي من شاشة رئيسة احتوت على معلومات حول الموقع، والتسجيل في الموقع، وإرشادات الاستخدام، وأسئلة شائعة، والمنتدى، وقاموس المصطلحات، وتسجيل الدخول، حيث يوجه المتعلم عند التسجيل إلى الشاشة الخاصة بمساق الرسم الهندسة، واحتوت على مقدمة ترحيبية وشكل تفاعلي في وسط الصفحة بعنوان موضوعات المساق، بالإضافة الى قائمة جانبية تتكرر في باقي صفحات الموقع الرئيسة والفرعية، واشتملت كل صفحة على أزرار جانبية متعددة مثل زر موضوعات المساق، الذي يتيح عند النقر عليه استعراض موديلات المساق، مع إمكانية اختيار المتعلم للمديول الذي يرغب بدراسته، وزر مكتبة الوسائط المتعددة التي تتيح التنقل بين محتوياتها مشاهدة تنفيذ مهارات الرسم الهندسي المتضمنة في المديول، وقاموس المصطلحات لإعطاء مضامين واضحة لمفاهيم ومصطلحات الرسم الهندسي، وهناك بنك

الأسئلة، الذي احتوى على مجموعة من أسئلة الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، والخارطة الانسيابية لتوضيح المسارات التي تسير فيها الطالبة لدراسة كائنات التعلم، وزر تعليقاتي لكتابة التعليقات والاستفسارات، وزر لون الخلفية لاختيار لون الخلفية المناسبة أثناء التفاعل مع كائنات التعلم من بين (١٠) ألوان تم وضعها، وزر تسجيل الخروج.

الخطوة الخامسة - تطوير استراتيجيات التقييم والأدوات المستخدمة:

تم تصميم أدوات التقويم من خلال الاختبار القبلي/ البعدي، وتصميم مجموعة من الأسئلة البنائية، على شكل صح وخطأ، والاختيار من متعدد، حتى يسهل على الحاسوب تقبل الاستجابة الصادرة عن الطالبة، وتزويدها بتغذية راجعة، إضافة إلى تصميم مجموعة من التمارين والأنشطة العملية.

الخطوة السادسة - تطوير المخططات وخريطة الموقع:

تم عقد ورش عمل بحضور مدرس المساق، ومجموعة من خريجي برنامج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية الذين درسوا المساق سابقاً، وبحضور فريق العمل، وتم عرض الهيكل العام للمستودع الإلكتروني، ومناقشة بنية تصفحه وتفريعاته، من حيث الوضوح والمناسبة لخصائص الفئة المستهدفة، كما عرضت المخططات المفصلة لكل مديول داخل المستودع، إضافة إلى خارطة الموقع العامة، للتأكد من عملية البناء، وربط مخرجات التعلم فيما بينها، وتشكيل صورة ذهنية واضحة لما هو مطلوب تعلمه.

الخطوة السابعة - تطوير نموذج أولي:

في هذه الخطوة تم فحص المظهر العام لواجهة تطبيق المستودع بأكثر من متصفح، والتأكد من عدم تقطيع عناصر الوسائط المتعددة أثناء العرض، كما تم الطلب من بعض الطالبات لدخول للموقع من الجامعة، ومن بيوتهم للتأكد من سلامة العرض وسهولته، ومدى جاذبية واجهات التطبيق، ووضوح الألوان ومناسبتها، وأنواع الخطوط المستخدمة وأحجامها، ومدى الرضا عن أسلوب تصميم كائنات التعلم وعرضها داخل المستودع، وفي ضوء أرائهم تم تعديل بعض العناصر.

الخطوة الثامنة - إجراء التقويم التكويني:

الهدف من ذلك اختبار المستودع الإلكتروني ومحتوياته، وتجميع البيانات لإجراء المراجعات النهائية لكائنات التعلم قبل تطبيقها على عينة البحث، وقد تم تزويد بعض المختصين في تكنولوجيا التعليم، وبعض الطلبة - ممن حضروا ورشة العمل في الخطوة السادسة - برابط المستودع الخاص بكائنات التعلم، والطلب منهم تصفح الموقع، وإبداء الملاحظات حول طريقة العرض، ومستوى مقروئيته، وكفاية مواده، مع بيان أهمية تزويد الباحث بالتغذية الراجعة عن كيفية تحسين وتطوير العناصر الموجودة، وقد تم تطوير الموقع ومحتوياته في ضوء ما ورد من ملاحظات حول محتويات المستودع الإلكتروني.

الخطوة التاسعة - إكمال التصميم:

بعد الانتهاء من إجراءات التقويم التكويني، تم عرض كائنات التعلم على مدرس المساق، ومختص في تصميم التعليم، لإبداء ملاحظاتهم حول طريقة الوصول لكائنات التعلم، وخريطة المساق وهيكليته، ومدى مناسبة كائنات التعلم لمخرجات تعلم المساق، ومدى وضوح التعليمات، وسهولة الوصول إلى المستودع والتفاعل مع مكوناته.

الخطوة العاشرة - التقييم الوصفي لتعلم الطلبة:

تم الاعتماد على الاختبار البعدي التحصيلي لتقويم للجوانب المعرفية المتعلقة بمهارات الرسم الهندسي، وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات الرسم الهندسي لدى الطالبات، وتم صياغة بنود الاختبار وبطاقة الملاحظة اعتماداً على مخرجات تعلم المساق.

خامساً - أدوات البحث

١ - **الاختبار التحصيلي المعرفي:** تم إعداد الاختبار التحصيلي المعرفي وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس تحصيل الطالبات في الجوانب المعرفية المتعلقة بكائنات التعلم لمهارات الرسم الهندسي والمتضمنة في المستودع الإلكتروني.

- صياغة بنود الاختبار: تكون الاختبار التحصيلي المعرفي من أسئلة الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، وأسئلة ترتيب تسلسل الخطوات، والأسئلة المقالية المغلقة، وتم مراعاة الشروط الواجب توافرها في صياغة مفردات الاختبار (زيتون، ٢٠٠٣).

- صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار بطريقة واضحة لا تقبل التأويل، حيث شملت: الهدف من الاختبار، عدد الأسئلة، مدة الاختبار، والدرجة الكلية له.

- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على (٤) مختصين في تكنولوجيا التعليم والقياس والتقويم، و(٣) مدرسين يدرسون الرسم الهندسي في الجامعات، وتم تعديل مفردات الاختبار في ضوء مقترحات المحكمين وملاحظاتهم، وأصبح الاختبار جاهزاً لتجريبه على العينة الاستطلاعية.

- ثبات الاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (١٨) طالبة، ممن أنهوا دراسة مساق الرسم الهندسي، وتم حساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية، حيث قسمت درجات كل طالبة إلى نصفين، وباستخدام الحاسوب تبين أن معامل الارتباط للاختبار (٠,٧٣)، وتم تصحيح معامل الثبات باستخدام طريقة سبيرمان براون، فكان (٠,٨٢)، واعتبر الباحث هذه النسبة مرتفعة، ويمكن الوثوق بها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث، ومن ثم الاطمئنان لاستخدام الاختبار كأداة للقياس.

- حساب زمن الاختبار: تم حصر الوقت الذى استغرقته أول (٤) طالبات أنهين أداء الاختبار، وآخر (٤) طالبات، ثم حساب متوسط زمن أداء الاختبار فكان (٩٠) دقيقة بالتقريب.

- معامل سهولة الاختبار وتمييز فقراته: تم حساب معامل السهولة مفردات الاختبار حسب المعادلة التالية: عدد الإجابات الصحيحة ÷ (عدد الصحيحة + عدد الخطأ)، (الصراف، ٢٠٠٢)؛ وتراوحت ما بين (٠,٢٥ - ٠,٧٤)، وهي معاملات تقع ضمن النطاق المقبول؛ كما تم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار، فوجدت ما بين (٠,٣٣ - ٠,٧٧) مما يعد مؤشراً على القدرة التمييزية لمفردات الاختبار.
- الصورة النهائية للاختبار: تكون الاختبار في صورته النهائية من أربعة أسئلة كالتالي: السؤال الأول من نوع الصواب والخطأ، واحتوى على (٢٠) مفردة، والسؤال الثاني من نوع الاختيار من متعدد، واحتوى (٢٠) مفردة، والسؤال الثالث ترتيب تسلسل الخطوات واحتوى (٦) مفردات، والسؤال الرابع من نوع الأسئلة المقالية المغلقة، واحتوى (٤) أجزاء. وتم تقدير الدرجة الكلية للاختبار فكانت (٧٠) درجة.

٢ - **إعداد بطاقة ملاحظة تقييم مهارات الرسم الهندسي:** تم إعداد بطاقة الملاحظة وفقاً للخطوات التالية:

- الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت البطاقة لتقييم مهارات الطالبات في مساق الرسم الهندسي.
- محاور بطاقة الملاحظة الرئيسة وبنودها: تم الاعتماد بشكل أساس في بناء محاور بطاقة الملاحظة وبنودها على قائمة مهارات الرسم الهندسي التي تم التوصل إليها في خطوة سابقة من البحث، وتكونت البطاقة من أربعة محاور رئيسة، اندرج تحت كل محور عدد من المهارات الفرعية على النحو التالي: محور الخطوط والأشكال (٧) مهارات، محور العمليات الهندسية (١٠) مهارات، محور نظرية الإسقاط (٨) مهارات، محور تطبيقات هندسية بالأتوكاد (١٣) مهارة.
- صدق بطاقة الملاحظة: تم عرض البطاقة على مجموعة من المتخصصين في الهندسة المعمارية، ومتخصصين في تكنولوجيا التعليم، للتأكد من صحة

الصياغة العلمية واللغوية للمهارات، ومدى ارتباط كل مهارة بالمحور الذي تنتمي إليه، وحذف أو إضافة أية مهارات، ومدى مناسبة التقدير الكمي للدرجات، واتفقت الآراء على مناسبة وصلاحية البطاقة لتقييم مهارات الرسم الهندسي لدى الطلبة في المساق.

- ثبات بطاقة الملاحظة: تمت الاستعانة بمدرس المساق وزميل آخر مختص، في تطبيق بطاقة الملاحظة على (١٥) طالبة ممن أنهين دراسة مساق الرسم الهندسي في العام الماضي، وتم حساب نسب الاتفاق بين الزميلين باستخدام معادلة كوبر (الهاشمي وعطية: ٢٠١١)، وتراوحت النسب المحسوبة بين (٠,٧٧-٠,٩٤)، وهي نسب مرتفعة تدل على درجة عالية من الثقة والموضوعية في أسلوب التقدير، وبذلك تصبح البطاقة جاهزة لتقييم مهارات الرسم الهندسي لطلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى.
- التقدير الكمي للدرجات: اقتراح الباحث ثلاثة مستويات لتقدير أداء الطالبات على كل مهارة في بطاقة الملاحظة وهي: (٣، ٢، ١)، فإذا قامت الطالبة بأداء المهارة بصورة مرتفعة (تأدية المهارة بدقة وسرعة) يضع الملاحظ علامة (✓) في الخانة الدالة على ذلك، وتحصل على ثلاث درجات، أما إذا كان أداؤها متوسطاً (أداء المهارة بدون دقة وسرعة كبيرة) فيضع الملاحظ علامة (✓) في الخانة الدالة على ذلك، وتحصل على درجتين، أما إذا كان أداؤها منخفضاً (تأدية المهارة بشكل غير دقيق) فيضع علامة (✓) في الخانة الدالة على ذلك، وتحصل على درجة واحدة، وتم الاعتماد على مستويات التقدير السابقة لاعتقاد الباحث بمناسبتها لطبيعة المهارات المراد ملاحظتها، ولموافقة المحكمين على التقديرات السابقة.

٣ - مقياس الاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم: تم إعداد المقياس وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من المقياس: هدف مقياس الاتجاه إلى التعرف على اتجاه طلبة قسم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية بجامعة الأقصى نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم.

- الصورة المبدئية لمقياس الاتجاه: تم الاطلاع على بعض مقاييس الاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم في التدريس: مثل دراسة لو وودس (Lau & Woods, 2008) ودراسة كاي وآخرين (Kay et al., 2009) وتم صياغة (٤٠) بنداً بصورة أولية، وقد روعي عند صياغة البنود البساطة، والدقة العلمية، وأن يشمل البند معنى واحد، وأن يكون دالاً على الاتجاه.
- صدق مقياس الاتجاه: تم عرض المقياس بصورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في علم النفس، وتكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول انتماء البنود للاتجاه، ومدى وضوح كل بند، وسلامة الصياغة اللغوية، مع إجراء التعديلات المناسبة، وفي ضوء ما أشار إليه المحكمون، تم اجراء التعديل على المقياس، وأصبح مكونا من (٣٤) بنداً.
- ثبات مقياس الاتجاه: تم تطبيق مقياس الاتجاه على عينة استطلاعية مكونة من (١٥) طالبة من خارج عينة البحث الفعلية، وتم تقدير ثبات المقياس حسب معامل كرونباخ ألفا، فكان (٠,٩١)، وقد عد الباحث هذه النسبة عالية، وتجعل المقياس صالحاً للتطبيق على عينة البحث الفعلية.
- الصورة النهائية لمقياس الاتجاه: أصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (٣٤) بنداً، منها (١٧) بنداً عكسياً، وباقي البنود موجبة، وتم استخدام التدرج الخماسي (ليكرت)، بحيث أعطيت الإجابة الموجبة، موافق جداً (٥) درجات، وموافق (٤) درجات، ومحايد (٣) درجات، ومعارض (٢) درجة، ومعارض جداً (١) درجة، والعكس في حالة البنود العكسية.

سادساً - التصميم التجريبي للبحث

استخدم الباحث التصميم التجريبي القائم على مجموعة تجريبية واحدة، مع استخدام القياس القبلي/ البعدي لأدوات البحث على العينة.

سابعاً - إجراءات تنفيذ التجربة

تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠١٢/٢٠١١م، واستغرق تنفيذها (١٤) أسبوعاً، وقد تمت إجراءات التجربة وفقاً لما يلي:

- التأكد من التجهيزات اللازمة في مختبر الوسائط المتعددة التابع للقسم، من حيث صلاحية الأجهزة وتوافرها لعدد الطالبات، واتصالها بالشبكة، وبموقع المستودع الإلكتروني، كما تم التحقق من توافر معدات الرسم الهندسي في المرسم الهندسي المجاور لمختبر الوسائط التابع لقسم التكنولوجيا.
- تم الالتقاء بالطالبات في بداية الفصل الدراسي، وبحضور مدرس المساق، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الاتجاه) في ذلك اللقاء.
- تقديم عرض عملي عن طريق جهاز عرض البيانات Digital Projector لبيان كيفية الوصول للمستودع الإلكتروني، وكائنات التعلم، وكيفية التفاعل معها، والاستفادة من الخيارات المتاحة.
- الطلب من عينة البحث الوصول إلى كائنات التعلم، والبدء في التفاعل مع عناصرها، مع لفت نظرهم إلى إمكانية الوصول إليها من أماكن إقامتهم عبر الإنترنت.
- متابعة الطالبات أثناء تنفيذ التطبيقات والتدريبات العملية المباشرة في المرسم الهندسي التابع للقسم.
- تقديم النصح والإرشاد للطالبات، وحل المشكلات التي تواجههم أثناء تفاعلهم مع كائنات التعلم.
- استلام المدرس لأعمال الطالبات أثناء تطبيق التجربة وحسب الأوقات المعلنة.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الاتجاه).

نتائج البحث ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرض الذي انبثق عنه ونصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التحصيل المعرفي لمهارات

الرسم الهندسي تعزى لصالح استخدام كائنات التعلم". للتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، وكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (١)
نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق في الاختبار القبلي/ البعدي وقيمة η^2 وحجم التأثير

الاختبار	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة η^2	حجم التأثير
البعدي	٢٣	٦٢,٨٦	٣,٠٩	٤١,١٤	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٨	كبير
القبلي	٢٣	٢٠,٧٣	٣,٥١				

❖ η^2 (٠,٠١) تأثير صغير، (٠,٠٦) متوسط، (٠,١٤) كبير.

يلاحظ من جدول رقم (١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسط درجات الطلبة في الاختبار البعدي والقبلي لصالح الاختبار البعدي، وكذلك حجم التأثير "كبير" حيث بلغت قيمة مربع ايتا η^2 (٠,٩٨)، مما يدل على أن الفروق في التحصيل لم تكن وليدة الصدفة، وأن (٩٨٪) من التباين الكلي في التحصيل يرجع إلى تأثير كائنات التعلم؛ وقد يعزى ذلك إلى الخطوات العلمية والنظامية المتبعة في تصميم كائنات التعلم، وما وفرته للطلبة من إمكانية الاختيار بما يناسب احتياجات ومتطلبات الدراسة، بدافع ورغبة، مما انعكس على زيادة التحصيل المعرفي لدى عينة البحث، كما أن الوصول السريع لكائنات التعلم، والتنقل بينها داخل المستودع الإلكتروني، وفر الجهد أثناء البحث عن المعلومات، كما أن صغر تنوع أسلوب عرض الكائن ما بين النصوص المكتوبة، والصور والأشكال التوضيحية، ومقاطع الفيديو والرسوم المتحركة، أثر بشكل واضح في جذب انتباه الطلبة وتعزيز نجاحهم (Kay & Knaack, 2008). إضافة إلى ذلك فقد أثرت الاختبارات بأشكالها المتنوعة، في تمكن الطلبة من الموضوعات المعروضة وتأكيدها لديهم وتثبيتها، مما جعلهم يحققون مستوى مرتفع من التحصيل.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ويندل وآخرين (Windle et al., 2011) التي أشارت إلى أن استخدام كائنات التعلم زاد من تحصيل الطلبة في تعلم

موضوعات الكيمياء، ومع دراسة جاكولا ونورمي (Jaakkola & Nurmi, 2004) التي أشارت إلى فعالية استخدام كائنات التعلم في تدريس العلوم والدوائر الكهربائية لدى الطلبة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرض الذي انبثق عنه ونصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على بطاقة ملاحظة مهارات الرسم الهندسي تعزى لصالح استخدام كائنات التعلم". للتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، والجدول رقم (٢) يبين نتائج التحليل.

جدول رقم (٢)

نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق في التطبيق القبلي البعدي لبطاقة الملاحظة وقيمة η^2 وحجم التأثير

المحور	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيمة η^2	حجم التأثير
الخطوط والأشكال	البعدي	٢,٧٨	٠,٢٥	٢٥,٠٧	٢٢	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٦	كبير
	القبلي	١,١٤	٠,١٦					
العمليات الهندسية	البعدي	٢,٦٨	٠,٢٤	٢٧,٩٤	٢٢	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٧	كبير
	القبلي	١,٠٦	٠,١٣					
نظرية الإسقاط	البعدي	٢,٧٧	٠,١٩	٢٨,١٥	٢٢	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٧	كبير
	القبلي	١,١٩	٠,٢١					
تطبيقات هندسية بالأتوكاد	البعدي	٢,٥٠	٠,٢٦	١٦,١٥	٢٢	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٢	كبير
	القبلي	١,١٣	٠,٢٣					
الدرجة الكلية	البعدي	٢,٦٥	٠,١٤	٣٧,٩	٢٢	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٨	كبير
	القبلي	١,١٣	٠,١٢					

❖ η^2 (٠,٠١) تأثير صغير، (٠,٠٦) متوسط، (٠,١٤) كبير.

يتبين من جدول رقم (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسط الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي على كل محور

من بطاقة الملاحظة، وعلى الدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدي، كما يلاحظ أن قيم مربع ايتا η^2 كبيرة، مما يدلل على أن كائنات التعلم لها أثر إيجابي في تمكن عينة البحث من مهارات الرسم الهندسي؛ وقد يعزى ذلك إلى أسلوب تصميم كائنات التعلم، وما تضمنته من خيارات ساعدت في السير بخطوات نظامية في التعلم، من حيث دراسة المهارة والقراءة عنها، ثم ملاحظة تأديتها من خلال مقاطع الفيديو، والعرض العملي لها، ثم التطبيق العملي والتدريب عليها، ثم التقويم وإعادة التدريب أو إيقافه حسب الرغبة، كما أن دراسة المهارات بصورها مستقلة عن بعضها البعض، ووجود التدريبات المرتبطة بمخرجات التعلم، قد شجع الطلبة في محاكاة المهارات أثناء التقييم، وانعكس إيجاباً على مستوى أداء المهارات والتمكن منها بشكل كبير.

وتتفق النتيجة السابقة مع ما توصلت إليه دراسة عبدالحميد (٢٠١١) في وجود أثر دال إحصائياً لاستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مهارات إنتاج الطلاب لبرمجيات الوسائط المتعددة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والفرض الذي انبثق عنه ونصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على مقياس الاتجاه المتعلق باستخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم تعزى لصالح التطبيق البعدي". للتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، وكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (٣)

نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق في التطبيق القبلي البعدي لمقياس الاتجاه وقيمة η^2 وحجم التأثير

التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيمة η^2	حجم التأثير
البعدي	٤,٢٦	٠,١١	٢٧,٢	٢٢	دالة عند (٠,٠١)	٠,٩٧	كبير
القبلي	١,٩٣	٠,٤١					

❖ η^2 (٠,٠١) تأثير صغير، (٠,٠٦) متوسط، (٠,١٤) كبير.

يتبين من جدول رقم (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيق البعدي والقبلي عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات الطلبة لصالح التطبيق البعدي، وأن حجم التأثير "كبير" الأمر الذي يدل على تحول إيجابي في اتجاهات الطلبة نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم في التدريس، ويعزو الباحث النتيجة السابقة إلى ما تضمنته طريقة عرض كائنات التعلم من مؤثرات نفسية، ووسائل جذب، وأدوات تفاعل ساعدت في تقديم الموضوعات بطريقة شيقة وغير تقليدية، كما أن ارتفاع تحصيل الطلبة في الجوانب المعرفية والمهارية زاد من رضا الطلبة، وحسَّن من اتجاهاتهم نحو كائنات التعلم استخدامها كمصدر للتعلم في التدريس.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة لو وودس (Lau & Woods, 2008) التي أظهرت اتجاهات إيجابية نحو استخدام كائنات التعلم لدى طلبة مؤسسات التعليم العالي، وتتفق مع دراسة كاي وآخرين (Kay et al., 2009) التي أشارت إلى رضا طلبة الثانوية العامة عن التعلم في بيئة كائنات التعلم.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع والفرض الذي انبثق عنه ونصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين مستوى إتقان الطلبة لمهارات الرسم الهندسي ومستوى الإتقان (٩٠٪) في كل من التحصيل المعرفي، ومهارات الرسم الهندسي، والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم". لاختبار صحة الفرض تم حساب متوسط النسبة المئوية لدرجات الطلبة في الجانب المعرفي والمهاري، والاتجاه؛ ثم اختبار الفرضيات حول النسبة المئوية الواحدة، بحساب قيمة (Z) للمقارنة بين متوسط النسبة المئوية والمقدار الثابت (أبو زينة وآخرون، ٢٠٠٦)، ثم مقارنتها بالقيمة الحرجة لـ (Z) عند مستوى دلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥)، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (٤).

جدول رقم (٤)

نتائج تحليل (z) لمقارنة مستوى أداء الطلبة في الجانب المعرفي والمهاري والاتجاه ومستوى الإتقان ٩٠٪ (ن=٢٣)

البيان / الجانب	متوسط النسبة	قيمة Z	الدلالة
المعرفي	٠,٨٩	٠,١٦	غير دالة عند (٠,٠٥)
المهاري	٠,٨٨	٠,٣٣	غير دالة عند (٠,٠٥)
الاتجاه	٠,٨٥	٠,٨٣	غير دالة عند (٠,٠٥)
الكلي	٠,٨٧	٠,٥٠	غير دالة عند (٠,٠٥)

❖ قيمة (z) الحرجة = (١,٩٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

يلاحظ من جدول رقم (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط النسبة المئوية لدرجات الطلبة في الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الاتجاه، والدرجة الكلية، ومستوى الإتقان (٩٠٪)، حيث كانت قيم (Z) المحسوبة أقل من القيمة الجدولية؛ وهذا يشير إلى أن وصول الطلبة إلى مستوى الإتقان (٩٠٪)، كان بفعل كائنات التعلم. وقد يعزى ذلك إلى استقرار كائنات التعلم وثباتها في المستودع الإلكتروني، حيث أتاح المستودع للطلبة إمكانية الرجوع إلى أي كائن مرات متعددة حسب الرغبة، الأمر الذي يؤكد اكتساب الطلبة للمعلومات، إضافة إلى تنوع أشكال عرض عناصر الكائن الرقمي داخل المستودع ما بين النصوص الرقمية، والصور والرسوم والصور المتحركة، إضافة إلى اشتمال المستودع على الأنشطة والتمارين الهندسية المتبوعة بالتغذية الراجعة المناسبة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس والفرض الذي انبثق عنه ونصه "تحقق كائنات التعلم لدى الطلبة فعالية بنسبة ماك جوجيان ٠,٦ في الجوانب الثلاثة (المعرفية، والمهارية، والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم)". لاختبار الفرض تم استخدام معامل الكسب لماك جوجيان لقياس مستوى فعالية كائنات التعلم في التحصيل المعرفي والمهاري والاتجاه نحو استخدام كائنات التعلم، وجدول رقم (٥) يوضح ذلك.

جدول رقم (٥)

قيمة نسبة الكسب لماك جوجيان للجوانب المعرفية، المهارية، الاتجاه

الأداة	X	Y	P	X-Y	X-P	نسبة الكسب
الاختبار التحصيلي	٢٠,٧٣	٦٢,٨٦	٧٠	٤٢,١٣	٤٩,٢٧	٠,٨٥
بطاقة الملاحظة	١,١٣	٢,٦٥	٣	١,٥٢	١,٨٧	٠,٨١
مقياس الاتجاه	١,٩٣	٤,٢٦	٥	٢,٣٣	٣,٠٧	٠,٧٥

يبين جدول رقم (٥) أن نسبة الكسب المحسوبة لماك جوجيان في التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة ومقياس الاتجاه أعلى من القيمة (٠,٦)، وهذا يشير إلى أن استخدام كائنات التعلم حققت فعالية عالية في الجوانب المعرفية والمهارية والاتجاه، ويعتقد الباحث أن الخيارات التي توافرت أثناء عرض المساق وتفاعل الطلبة مع كائنات التعلم، قد ساهم بشكل مباشر في تجاوز نسبة ماك جوجيان لدى الطلبة، لاسيما وأن كائنات التعلم تم عرضها من خلال استخدام عناصر الوسائط المتعددة، من ألوان وصور متحركة وتأثيرات الصوتية، وأنشطة وتدريبات متبوعة بالرجع، مما كان له دور مهم في زيادة دافعية الطلبة نحو التعلم، واستمتاعهم بموضوعات التعلم وأسلوب عرضها، كما أن استقرار الكائنات التعلمية داخل المستودع التعليمي، ومرونة الوصول إليها، أدي إلى ارتياح نفسي لدى الطلبة، مما انعكس إيجابياً على سلوكيات الطلبة المعرفية والمهارية والانفعالية.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة عبد الحميد (٢٠١١) التي توصلت إلى ارتفاع فعالية استخدام وحدات التعلم حسب ماك جوجيان في تنمية التحصيل واكتساب الطلبة مهارات إنتاج الوسائط المتعددة.

استنتاجات البحث

هدف البحث الحالي إلى الوقوف على أثر كائنات التعلم في بيئة التعليم الإلكتروني في تنمية مهارات الرسم الهندسي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلبة التكنولوجيا بجامعة الأقصى، ونظراً للتطورات الحاصلة في تكنولوجيا

المعلومات والاتصالات فقد أصبح من الضروري توظيف المداخل والمستحدثات التكنولوجية في التدريس، لذا حاول البحث الحالي توظيف مدخل يستند إلى كائنات التعلم. وفي ضوء نتائج البحث الحالي يمكن الوصول إلى الاستنتاجات الآتية:

١ - فعالية كائنات التعلم في تنمية مهارات الرسم الهندسي لدى الطلبة بفعالية كبيرة.

٢ - استخدام كائنات التعلم كمصدر للتعلم يخلق اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو استخدامها في التدريس الجامعي.

٣ - ضرورة الاعتماد نموذج فري وسيتون (Frey & Sutton, 2010) عند بناء كائنات التعلم، لما يتمتع به من مصداقية وواقعية في تصميم كائنات التعلم وتطويرها واستخدامها وإدارتها، ولما حققه من نتائج إيجابية في هذا البحث.

٤ - يمكن الاعتماد على كائنات التعلم في التدريس الجامعي، وإعادة استخدامها، نظراً لاتصافها بالاستقرار النسبي والموثوقية، والاستخدام لعدد من المرات.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج البحث الحالي، يوصي الباحث بما يلي:

١ - الاهتمام بتصميم كائنات التعلم للمساقات المختلفة على مستوى الجامعة، لما لها من أهمية في توفير الجهد، والاستخدام المتعدد دون تكرار في التصميم.

٢ - العمل على إنشاء مستودع إلكتروني موحد لكليات التربية في فلسطين لتخزين كائنات التعلم بها، بشكل يضمن تبادل الخبرات والاستخدام الواسع لها، وعدم تكرار تصميمها مرة أخرى.

٣ - تدريب الطلبة على التعلم باستخدام كائنات التعلم، وإكسابهم مهارات التعامل معا بما يتناسب مع احتياجاتهم ومستوياتهم العلمية.

٤ - إجراء دراسة للمقارنة بين أنماط التفاعل للكائنات التعليمية في بيئة التعليم الإلكتروني.

٥ - إجراء دراسة حول مدى توافر متطلبات بيئات التعليم الإلكتروني التفاعلية في الجامعات الفلسطينية.

The Impact Of Learning Objects in Electronic Learning Environment In Developing AL-Aqsa University Students' Ability Of Geometric Drawing And Their Attitudes Towards Using Them

Dr. Hassan A. Al-Najar
Department of Technology and Applied Sciences
Faculty of Education - Al-Aqsa University

Abstract

The current study aims to explore the impact of digital learning objects in the electronic learning environment in developing geometric drawing skills in AL-Aqsa University majors and their attitudes towards using them. Thirty-eight - geometric drawing skills were identified. The researcher used Frey and Sutton's (2010) model of designing and developing multi-media learning objects stored in E-Repositories. The study sample consisted of (23) female technology majors who studied geometric drawing via digital learning objects. The study tools were an achievement test an observation checklist, and an attitudes scale towards using learning objects as a learning resource. After pre and post application of the study tools, a statistically significant effect was found in developing the cognitive and psychomotor skills and attitudes in female learners. Besides, female students managed to attain the mastery level of (90%) in the three before-mentioned aspects. Moreover, digital, learning objects attained high effectiveness in the cognitive and psychomotor aspects, and effectiveness in attitude (According to Mac Jojian equation).

المراجع

١ - أبو زينة، فريد والشايب، عبد الحافظ وعبابنه، عماد والنعيمي، محمد (٢٠٠٦). **الإحصاء في البحث العلمي**. عمان: دار المسيرة.

٢ - اطميزي، جميل (٢٠١٠). **نظم التعليم الالكتروني وأدواته**. أمريكا: مؤسسة فليبس للنشر.

٣ - بدوي، محمد محمد (٢٠١١). الكائنات التعليمية. متوافر على: < http://kenanaonline.com/users/a121564A/topics/75774/downloads/ 29671 > تاريخ الاستخراج: ٢٠١٢/٥/٢٠م.

٤ - الخطيب، أحمد (٢٠٠٩). وحدات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام. متوافر على: http://edutrapedia.illaf.net/arabic/show_article.thtml?id=124 تاريخ الاستخراج: ٢٠١١/٦/١٠م.

٥ - خميس، محمد (٢٠٠٣). **عمليات تكنولوجيا التعليم**. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

٦ - زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٣). **التدريس: نماذجه ومهاراته**. القاهرة: عالم الكتب.

٧ - صالح، مصطفى وعبد العزيز، اشرف (٢٠٠٧). تحديد الحاجات المستقبلية للجامعات المصرية من مستودعات عناصر التعلم الإلكترونية. **مجلة تكنولوجيا التعليم**، ١٧(٤)، ٣-٥٤.

٨ - الصراف، قاسم علي (٢٠٠٢). **القياس والتقويم في التربية والتعليم**. الكويت: دار الكتاب الحديث.

٩ - عبد الباسط، حسين أحمد (٢٠١١). **وحدات التعلم الرقمية: تكنولوجيا جديدة للتعليم**، الطبعة الأولى. القاهرة: عالم الكتب.

١٠ - عبد المجيد، أحمد صادق (٢٠٠٩). المستودعات الرقمية للوحدات التعليمية

في بيئة التعليم الإلكتروني. **المؤتمر العلمي العربي الرابع (التعليم وتحديات المستقبل)**، سوهاج، أبريل، (١)، ٢٨٠ - ٣٠٥.

١١- عبد الحميد، عبد العزيز طلبة (٢٠١١). أثر الاختلاف في تصميم بيئة التعلم القائم على الويب باستخدام مستودع وحدات التعلم الرقمية في مقرر تكنولوجيا التعليم على التحصيل وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب كلية التربية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (١٦٧)، ٤٣ - ٨٧.

١٢- الهاشمي، عبد الرحمن وعطية، محسن (٢٠١١). **تحليل مضمون المناهج المدرسية**. عمان: دار صفاء.

13 - Barritt, C. (2002). Learning objects and ISD. **Performance Improvement, 41**(7), 28-32.

14 - Bennett, Sue et al. (2009). A needs analysis framework for the design of digital repositories in higher education. In L.Lockyer; S. Bennett; S. Agostiniho; & B. Harper (eds). **Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies**, 607-628, Hershey: Information Science Publishing.

15 - Bradley, C. & Boyle, T. (2004) The design, development, and use of multimedia learning objects. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13**(4), 371-389.

16 - Brian, H. (2005). Technical evaluation report. learning objects and instructional design. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, **6**(2), ISSN: 1492-3831. From <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/227/310>, retrieved on: 26/12/2011

17 - Chrysostomou, C. & Papadopoulos, G. (2008). Towards an object-oriented model for the design and development of learning objects. **International Journal on E-Learning, 7**(2), 219-243.

18 - David, A. W. (2007). The learning objects literature**.**
From <http://www.citeulike.org/user/open-content>, retrieved on: 10/6/2011.

19 - Donovan, W. & Nakhleh, M. (2007). Student use of web-based tutorial

materials and understanding of chemistry concepts. **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 26**(4), 291-327.

20 - Frey, B. & Sutton, J. (2010). A model for developing multimedia learning projects**. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. 6**(2), 491-507.

21 - Jaakkola, T. & Nurmi, S. (2004). Academic impact of learning objects: the case of electric circuits. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Manchester, 16-18 September.

22 - Kay, R. & Knaack, L. (2007). Evaluating the use of learning objects for secondary school science. **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 26**(4), 261-289.

23 - Kay, R. & Knaack, L. (2008). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: the learning object evaluation scale for students (LOES-S). **Educational Technology Research & Development, 57**(2), 147-168.

24 - Kay, R., Knaack, L., & Petrarca, D. (2009). Exploring teachers perceptions of web-based learning tools. **Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects,** 5, 27-50.

25 - Kong, S. C. & Kwok, L. F. (2005). A cognitive tool for teaching the addition/subtraction of common fractions: A model of affordances. **Computers and Education, 45**(2), 245-265.

26 - Lau, S. & Woods, P. (2008), An investigation of users' perceptions and attitudes towards learning objects. **British Journal of Educational Technology**, 39(4), 685-699.

27 - Liu, M., & Bera, S. (2005). An analysis of cognitive tool use patterns in a hypermedia learning environment. **Educational Technology Research and Development, 53**(1), 5-21.

28 - Longmire, W. (2000). A primer on learning objects. ASTD learning circuits. from <http://www.learningcircuits.org/category/uncategorized/>, retrieved on: 17/1/2012.

29 - Montgomery, K. C. (2010). Generation digital: politics, commerce, and

childhood in the age of the internet**. International Journal of Applied Psychoanalytic** Studies, 7(1), 94-98.

30 - Mowat, J. (2007). The Instructional Design of Learning Objects. Learning Solutions Magazine, from <http://www.learningsolutions-mag.com/articles/176/the-instructional-design-of-learning-objects>, retrieved on: 26/1/2013.

31 - Polsani, P. R.(2003). Use and abuse of reusable learning objects, **Journal of Digital Information, 13**(4),. ISSN: 1368-7506. from <http://journal-s.tdl.org/jodi/article/view/89/88>, retrieved on: 20/6/2011.

32 - Wiley, D. (2003). Learning objects: difficulties and opportunities. From <http://opencontent.org/blog/articles>, retrieved on: 10/7/2011.

33 - Windle, R., McCormick, D., Dandrea, J., & Wharrad, H. (2011). The characteristics of reusable learning objects that enhance learning: a case-study in health-science education. **British Journal of Educational Technology, 42**(5), 811-823.