تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين التربوية والفنية والتكنولوجية ذات الصلة

د. نادر سعيد شيمى

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة الفيوم

المستخلص

يتم تصميم كائنات التعلم الرقمية وتطويرها لتعزيز المحتوى التعليمي. ويمكن استخدامها لتعزيز عمليات التعليم والتعلم وتحقيق نتائج التعلم المستهدفة. ويعد المعلمون، باعتبارهم خبراء في المحتوى التعليمي أفضل الخبراء لتصميم وتطوير هذه الكائنات. ومن ثم فإن تطوير آلية سهلة الاستخدام لتصميم وإنتاج تلك الكائنات من قبل المعلمين أنفسهم بما لا يتعارض مع قدراتهم ومعارفهم ومهاراتهم المحدودة في هذا المجال، سوف يساعدهم في إتاحة محتوى تعليمي رقمي لطلابهم. سعت الدراسة الحالية إلى التعرف على تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات تعلم رقمية لطلابهم دون الحاجة إلى امتلاك مهارات فنية عالية. بناءً على الأدبيات، تم إجراء مسح لـ ١٢٠ معلمًا من مدارس مختلفة في محافظة مسقط بسلطنة عُمان لتحديد تصوراتهم لأربعة جوانب على النحو الآتي: (١) الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم في التعليم والتعلم، (٢) معرفة المعلمين بتصميم وإنتاج كائنات التعلم، (٣) مهارات المعلمين في تصميم وإنتاج كائنات التعلم، (٤) الحاجة إلى تصميم منصة إلكترونية لمساعدة المعلمين على إنتاج كائنات التعلم الرقمية بسهولة. ووفقًا للنتائج فإن معظم المعلمين (٧٦,٠٨٪) يعتقدون أن كائنات التعلم ضرورية في التعليم والتعلم. ومع ذلك، فقد أشاروا إلى انخفاض شديد في المعرفة والمهارات المتعلقة بتصميم وإنتاج الكائنات التعليمية. وأخيرًا، أعربت النسبة الأكبر من المعلمين (٧٩,٥٩٪) عن حاجتهم إلى وجود منصة إلكترونية تساعدهم في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية. وبناءً على النتائج اقترحت الدراسة تطوير مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات تعلم رقمية لاستخدامه في المدارس العُمانية.

الكلمات المفتاحية: كائنات التعلم الرقمية، مُولد كائنات التعلم الرقمية، تصميم كائنات التعلم الرقمية، إنتاج كائنات التعلم الرقمية، مجتمع التعليم العُماني.

مقدمة:

مع تطور التصميم التعليمي وظهور التعلم الإلكتروني، ومع النمو المستمر لأنماط تقديم المحتوى الإلكتروني، ظهر مفهوم كائنات التعلم الرقمية، والتي يمكن وصفها بأنها مصادر أو مكونات تعلمية متكاملة، حيث يتم تقسيم المحتويات التعليمية الكبيرة إلى مكونات صغيرة تتناول هدفًا تعليميًا واحدًا. ويتم نشرها ومشاركتها على شبكة الإنترنت، وتنظيمها بكلمات مفتاحية محددة تسهل قدرة المتعلمين على البحث عنها والوصول إليها، حيث يمكن إعادة استخدامها في مواقف تعليمية جديدة وفي سياقات مختلفة ومتنوعة[1] (Goodsett, 2020).

لقد بدأ مفهوم كائنات التعلم الرقمية في التزايد بشكل ملحوظ ويؤثر بقوة وفاعلية على مجتمع التعلم، ورغم ذلك لا يوجد حتى الآن اتفاق على تعريف واضح وموحد، إلا أن معظم الأدبيات أشارت إلى أن كائنات التعلم الرقمية هي أي كيان رقمي له قيمة مُضافة لدعم عمليتي التعليم والتعلم (Ahn et al., 2017). هذا التعريف لا يعتبر كائنات التعلم الرقمية مجرد كيان يتضمن معلومات، بل كيان يوفر قيمة تعليمية محددة. وتتعدد أشكال كائنات التعلم الرقمية، فقد تكون تلك الكائنات وسائط متعددة، مقاطع محاكاة، مقاطع فيديو، مقاطع صوتية، رسومات ثابتة، رسوم متحركة، وغير ذلك من الأشكال المتنوعة (Nilakusmawati, 2021). هناك تفاعل بين المتعلم ومحتوى الكائن التعلمي والذي يسمح بالتواصل الهادف الذي يعكس فيه المتعلم معرفته وخبرته وتجاربه السابقة (Almeida et al., 2018). ويتفق Deogratias (٢٠٢٢) مع Almeida، وأضاف أن كائنات التعلم توفر مفهومًا جديدًا لعملية التعلم. إنها مكونات تعليمية مُصغرة يمكن استخدامها في سياقات تعليمية مختلفة.

أصبح تصميم وتطوير المحتوى الإلكتروني باستخدام كائنات التعلم مطلبًا رئيسيًا لتصميم محتوى تعليمي إلكتروني تفاعلي. وتشير الأدبيات إلى أن تطوير المحتوى باستخدام كائنات التعلم يؤدي إلى إنتاج مصادر تعليمية/ تعلمية عالية الجودة تساهم بشكل فعال في المواقف التعليمية المتنوعة، حيث تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية. وتؤكد نتائج الأبحاث أن استخدام الكائنات التعلمية يزيد من فعالية التعلم ويحسن مخرجاته النوعية، كما يقلل من التكلفة والوقت اللازم لإنتاج مصادر تعليمية عالية الجودة (Basuhail, 2019).

[1] استخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع بهذا البحث الإصدار السابع من نظام جمعية علم الأمريكية APA style (V. 7).

وتتميز كائنات التعلم الرقمية بعدة خصائص أهمها: (١) إمكانية التشغيل البيني. (٢) قابلية إعادة الاستخدام. (٣) سهولة التحديث. (٤) المرونة. (٥) إمكانية الوصول. (٦) الاستمرارية. (٧) قابلية التوسع. (٨) قائمة بذاتها (Montoya et al., 2020).

لقد أصبح تطوير المحتوى الإلكتروني يعتمد بشكل أساسي على بناء كائنات تعلم قياسية، وتجميعها في منصات رقمية. وتعد مثل هذه المنصات بيئة تعليمية تفاعلية توظف تكنولوجيا الويب وتجمع بين مزايا أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني وشبكات التواصل الاجتماعي، ومن هنا يمكن للمعلمين استخدام كائنات التعلم الرقمية في نشر الدروس وتعيين المهام وتنفيذ الأنشطة التعليمية، وأيضًا التواصل مع المتعلمين من خلال تقنيات متعددة، وتساعد على تبادل الأفكار والآراء بين المعلمين والطلاب، ومشاركة المحتوى التعليمي، مما يساعد على تحقيق مخرجات تعليمية عالية الجودة (Junior et al., 2019). ايضًا يستخدم المعلمون كائنات التعلم الرقمية في مواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين وأنماط تعلمهم المختلفة، كما يتمكن المعلمون من إعادة استخدام تلك الكائنات في سياقات متنوعة في المقرر الواحد أو في المقررات ذات الصلة دون بذل مجهود مُضاعف في تصميم أو استخدام كائنات تعلم رقمية أخرى. كما أن تلك الكائنات تسمح بتقديم المعلمين لمحتوى تفاعلي يتسم بالجاذبية ومُثير للاهتمام، كما تسمح لهم أيضًا بتقديم محتوى غير نمطي بالنسبة للمتعلمين يساهم في رفع دافعيتهم نحو التعلم (Alabdulaziz, 2021). ويرى الباحث هنا أن استخدامات المعلمين لكائنات التعلم الرقمية قد ذادت قيمته بشكل ملحوظ أثناء تداعيات جائحة كوفيد-١٩، والتي تم فيها الاعتماد بشكل أساسي على نظام التعلم عن بُعد، وبالتالي كانت كائنات التعلم الرقمية الملجأ الأول للمعلمين لإتاحة محتوى تعليمي إلكتروني تفاعلي لطلابهم، وبالفعل نجحت كائنات التعلم الرقمية في هذا الأمر وكانت هي المحور الرئيسي للتعليم عن بُعد في تلك الفترة.

ومن ثم، فإن كائنات التعلم الرقمية تعد هي الوحدة الأساسية لبناء محتوى المقررات الإلكترونية في مراحل لاحقة حسب الحاجة والتخطيط المؤسسي. إنها الصورة الرقمية الأفضل للمحتوى التعليمي، والتي تختلف في الحجم والتعقيد من النص إلى الرسومات والصور إلى الوسائط المتعددة. لذلك، من الممكن تصنيف كائنات التعلم إلى الأنماط الآتية: كائنات التعلم القائمة على النصوص، كائنات التعلم القائمة على الصور، كائنات التعلم القائمة على الصوتيات، كائنات التعلم القائمة على الرسوم المتحركة، كائنات التعلم القائمة على مقاطع الفيديو، وأخيرًا كائنات التعلم الهجينة. وعلى ذلك فالاستخدام الأساسي لكائنات التعلم الرقمية هو توظيفها الفعال في عمليات

تصميم وتطوير مصادر وبيئات التعلم الإلكتروني، حيث يمكن تجميع ودمج تلك الكائنات لتصبح مصدرًا تعليميًا يسعى لتحقيق هدفًا تعليميًا محددًا.

وقد أثبتت البحوث والدراسات فاعلية استخدام كائنات التعلم الرقمية، حيث يتسم محتوى كائن التعلم الرقمي بالدقة العالية كونه يمثل جزءًا محدودًا من المحتوى التعليمي المستهدف (Martinez et al., 2018). أيضًا يتم توظيف نمط التقديم المناسب لكل محتوى يتضمنه كائن التعلم الرقمي، حيث يتم تقديم المحتوى بشكل واضح ومهني يشمل التدقيق التربوي والفني والتقني وأيضًا التدقيق الإملائي/ النحوي، وما إلى ذلك من الأمور التي تجعل من كائن التعلم الرقمي الاختيار الأمثل في العديد من المواقف التعليمية المختلفة (Onofrei & Ferry, 2020). وعادة يتم توفير المراجع الأكاديمية المناسبة داخل كل كائن تعلم رقمي بغرض التوسع في المعارف المستهدفة وإثراء ما يكتسبه المتعلم من مضمون الكائن (Burbaite et al., 2014). ويلبي كائن التعلم الرقمي أهداف التعلم المُعلنة والواضحة بشكل دقيق للغاية كونه كما تم الإشارة مسبقًا يستهدف جزءًا محدودًا من المحتوى التعليمي. وفي هذا السياق، لابد من الإشارة إلى قدرة كائنات التعلم الرقمية على زيادة دافعية المتعلمين نحو تعلمهم بشكل ملحوظ للغاية، حيث يتمكن المتعلم من سرعة الإنجاز في التعلم المستهدف من كل كائن تعلم رقمي كونه يتضمن جزءًا محدودًا للغاية من المحتوى التعليمي، وبالتالي يشعر المتعلم بقدرته على الإنجاز السريع والمُتقن للمحتوى التعليمي، ويساهم ذلك في رفع دافعيته بشكل ملحوظ نحو التعلم وإنجاز المزيد من تعلم كائنات تعلم رقمية أخرى (Espejo et al., 2015). ويوفر كائن التعلم الرقمي فرصة للمتعلمين للحصول على تغذية راجعة فورية ومباشرة مع كل أشكال التقييم المتضمنة داخل كائن التعلم الرقمي. كما أن كائن التعلم الرقمي قائم بذاته وبالتالي يمكن استخدامه في بيئات تعليمية متنوعة حسب ما يخططه المعلم. ويتسم كائن التعلم الرقمي بوجود تعليمات واضحة لكيفية استخدامه من قبل المتعلمين، مما يُسهل عليهم استخدامه والتحكم فيه والتنقل بين مكوناته دون أي تعقيدات (Goodsett, 2020). إن كائنات التعلم الرقمية تساعد المتعلمين بشكل كبير على التفاعل بفعالية مع المفهوم/ المهارة/ الفكرة التي تقدمها تلك الكائنات.

ويُشير الباحث هنا إلى أنه يمكن الحصول على كائنات التعلم الرقمية من مصادر عديدة، فقد يتم الحصول عليها من المستودعات الرقمية والمتاحة في العديد من المؤسسات العالمية وأيضًا العربية، كما يمكن الحصول على عشرات الآلاف من كائنات التعلم الرقمية بمختلف أنماطها من خلال مواقع الموارد التعليمية المفتوحة OER وأيضًا بجميع اللغات ومنها اللغة العربية.

وعلى الرغم من أن الحصول على هذه الكائنات سواء من المستودعات الرقمية أو مواقع الموارد التعليمية المفتوحة من أسهل وأسرع طرق الحصول عليها، كما أن هذه المستودعات والمواقع تشتمل على تنوع كبير من هذه الكائنات، إلا أن هذه الكائنات قد لا تكون مناسبة تمامًا في أغلب الحالات للمصادر التعليمية المطلوب تطويرها والاعتماد عليها في مواقف تعليمية محددة. وهنا يضطر المعلمون والمصممون إلى تصميم وتطوير كائنات تعلم رقمية بأنفسهم، حيث تكون تلك الكائنات في هذه الحالة أكثر مناسبة مع تحقيق أهداف التعلم المحددة.

ولكن يراعى هنا أن تصميم كائنات التعلم الرقمية يتطلب توافر مهارات خاصة لدى من يقوم بتصميمها وإنتاجها، ومن أهم تلك المهارات: مهارات التصميم التعليمي بكل مراحله، مهارات التصميم الفني باستخدام برامج تصميم الرسومات والفيديوهات والرسوم المتحركة والصوتيات، مهارات الإنتاج للمحتوى الإلكتروني من خلال طيف عريض من البرامج والتطبيقات الكمبيوترية أو القائمة على الويب. وجميع تلك المهارات السابقة وغيرها مما لها صلة وارتباط بتصميم كائنات التعلم الرقمية غير متوافرة لدى المعلمين، سواء بسبب خلفيتهم الدراسية، أو بسبب عدم خوضهم لأي دورات أو ورش تدريبية ذات علاقة تصميم وإنتاج تلك الكائنات، أو بسبب عدم امتلاكهم لأي ممارسات في هذا السياق.

من هنا كان ولابد من البحث عن طرائق وأساليب وتكنولوجيات تساعد المعلمين على تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية بطريقة سهلة وسريعة. ولذلك أجريت عدة بحوث ودراسات تسعى لإيجاد حلول تساعد المعلمين على تصميم كائنات التعلم الرقمية وتطويرها، على سبيل المثال دراسة (Poultsakis et al., 2021)، ودراسة (Montoya et al., 2020)، دراسة (Lizarda et al., 2020)، ودراسة (Diego et al., 2019)، ولاحظ الباحث أن تلك الدراسات وغيرها كانت تهتم بإعداد واقتراح برامج تدريبية للمعلمين فقط، دون التطرق إلى أساليب أو طرق أخرى أو بديلة.

لذلك يقترح البحث الحالي تطوير مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية، هذا المُولد الإلكتروني المُقترح سوف يساهم في توفير أداة سهلة الاستخدام، لا تحتاج لخلفية متعمقة في مجال التصميم التعليمي والتصميم الفني والتطوير التقني للمعلمين. ويستخدم في تصميم وإنتاج كائنات تعلم رقمية تم تصميمها خصيصًا لتحقيق هدف محدد، وذلك من خلال المعلم مباشرة دون أي وسيط أو لجوء إلى كائنات تعلم رقمية جاهزة متاحة في المستودعات الرقمية أو المواقع المتخصصة للموارد التعليمية المفتوحة، وهذا ما تسعى الدراسة الحالية إلى تقديم تصور مقترح له. ولكن قبل تقديم هذا التصور

المقترح لتطوير مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية، ينبغي في البداية معرفة احتياجات المعلمين من هذا المُولد، وأيضًا معرفة مستوى معارفهم ومهاراتهم التربوية والفنية ذات الصلة بتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية، كل ذلك لكي يتم تطوير المُولد بناءً على هذه الاحتياجات والمستويات. وعلى ذلك فالبحث الحالي يهدف إلى تقديم تصور مقترح لتصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين.

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها من خلال المحاور والأبعاد الآتية:

أولًا: الحاجة إلى تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى معلمي المراحل الدراسية المختلفة:

مع تطور علم التصميم التعليمي وظهور التعلم الإلكتروني، ظهرت الحاجة إلى تصميم كائنات تعلم رقمية لاستخدامها في تصميم وتطوير المواد التعليمية ومصادر التعلم الإلكترونية، حيث تستخدم هذه الكائنات في تقديم محتوى تعليمي إلكتروني تفاعلي مُغاير للشكل النمطي لتقديم المحتوى التعليمي للطلاب في العديد من المقررات الدراسية في مختلف المراحل الدراسية. كما أن تلك الكائنات تساهم بشكل فعَال في زيادة دافعية الطلاب نحو تعلمهم، وهذا ما يسعى له جميع المعلمين من إتاحة محتوى تعليمي قادر على رفع دافعية الطلاب وتحفيزهم نحو مزيد من الإنجاز في تعلمهم (MacDonald et al., 2015).

ونظرًا لأن المعلمين يطورون المواد التعليمية ومصادر التعلم الرقمية لاستخدامها في بيئات التعلم الإلكتروني، لذلك فهم في حاجة إلى تصميم كائنات التعلم الرقمية لاستخدامها في تطوير هذه المصادر، وبالتالي تحقيق الاستفادة القصوى من تلك الكائنات في تطوير وتحسين المحتوى التعليمي المتاح للطلاب، وتحقيق مخرجات التعلم المستهدفة بكل دقة.

وللتأكد من هذا، أجرى الباحث دراسة استكشافية لتحديد مدى حاجة المعلمين في سلطنة عُمان إلى تصميم واستخدام كائنات التعلم الرقمية، حيث تم إعداد سلسلة من المقابلات الشخصية الفردية تضمنت عدد (٦) أسئلة مقننة، تستهدف جميع الأسئلة بيان حاجة المعلمين لتصميم واستخدام كائنات التعلم الرقمية، وعلاقة تلك الكائنات بطبيعة المقررات الدراسية القائمين على تدريسها، وأيضاً تأثير هذه الكائنات على طلاب هذا الجيل الرقمي بخصائصهم المختلفة. وقد تمكن الباحث من التواصل مع العديد من المعلمين العُمانيين والأجانب العاملين في مؤسسات تعليمية حكومية وخاصة، وقد وصل عددهم إلى (١٢) معلم ومعلمة، وقد أجمع جميع المعلمين والمعلمات في

مختلف التخصصات ومختلف المراحل الدراسية إلى حاجتهم الواضحة إلى مصادر تعلم إلكترونية تتمتع بنفس خصائص كائنات التعلم الرقمية التي سبق الإشارة إليها، حيث أشاروا إلى أن طبيعة المحتويات التعليمية التي يقومون بتدريسها للطلاب تحتاج إلى نمط مختلف في تقديم المحتوى، كما أكدوا على أن خصائص الطلاب الحاليين والذين ينتمون إلى ما يعرف بالجيل الرقمي يميلون بقوة تجاه استخدام مصادر تعلم متنوعة تساعدهم وتحفزهم نحو التعلم. وعلى ذلك، يؤكد الباحث على الحاجة الواضحة لدى المعلمون إلى تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية واستخدامها في سياق عملية التعليم والتعلم.

ثانيًا: الحاجة إلى مُولد ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية:

أجريت عدة بحوث ودراسات حول تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية، والتي كشفت عن أهمية تصميم هذه الكائنات لاستخدامها في إنتاج المواد التعليمية ومصادر التعلم الرقمية، وأن تصميم هذه الكائنات يتطلب توفر معارف ومهارات خاصة لدى القائمين على عملية التصميم، حيث تم الإشارة إلى وجوب امتلاك معارف ومهارات التصميم التعليمي (Tseng et al., 2022; Li et al., 2016; Guimaraes, 2018). أيضًا تم التأكيد على أهمية امتلاك مهارات التصميم الفني للمحتوى الإلكتروني من خلال العديد من برامج تصميم الوسائط المتعددة بمختلف أنماطها (Costea, 2018).

وفي ضوء ما سبق، يرى الباحث أن هناك حاجة ملحة لتوفير آلية سهلة الاستخدام للمعلمين لمساعدتهم في تصميم وإنتاج محتوى تعليمي إلكتروني يناسب احتياجات وخصائص طلابهم وغيرهم ممن لديهم نفس الاحتياجات والخصائص. كما يجب أن يكون المحتوى التعليمي الإلكتروني هذا متاحًا للطلاب بطريقة يسهل الوصول إليها، وأن يستجيب لاحتياجاتهم الفعلية والمستهدفة من مخرجات التعلم في أي مقرر يقومون بدراسته.

ولمزيد من التأكد من وجود المشكلة، أجرى الباحث بعض المقابلات الشخصية مع العديد من المعلمين والمشرفين التربويين ومطوري المحتوى الإلكتروني بوزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان. وتوصلت هذه المقابلات إلى انطباع عام عن جهود الوزارة ومحاولاتها في تصميم وإنتاج كائنات تعلم رقمية. وخلص الباحث إلى أنه لا توجد استراتيجية واضحة لتطوير المحتوى الإلكتروني في الوزارة على نطاق واسع، والأمر يتعلق ببعض الأفكار والمبادرات التي لم تكن مستدامة لعدم وجود استراتيجية واضحة لتشجيع المعلمين على تطوير المحتوى الإلكتروني، وأيضًا لا توجد خطط تدريبية قصيرة أو متوسطة أو طويلة المدى لتأهيل المعلمين في مجال تصميم وإنتاج المحتوى الإلكتروني، هناك فقط بعض ورش العمل

التي لم يتم قياس أثرها على أرض الواقع بعد إنجازها، وبالتالي لا توجد بيانات أو أدلة حول قيمة هذه الورش. وتجدر الإشارة هنا إلى أن هناك مبادرات فردية قليلة من بعض المعلمين بين الحين والآخر.

وبالرجوع إلى ما هو متاح بالفعل من مبادرات حكومية أو خاصة، يلاحظ أن البوابة التعليمية في وزارة التربية والتعليم العُمانية هي الواجهة الإلكترونية الرئيسية للوزارة على شبكة الإنترنت، ولكن من خلال تصفحها سوف يلاحظ أنها بوابة خدمية أكثر من كونها بوابة تعليمية، وهذا هو الواقع والانطباع السائد لدى جميع موظفي الوزارة. فكرة الحكومة الإلكترونية هي الأقرب لتوصيف تلك البوابة، وتفتقر إلى نطاق المعاملات التعليمية. وفيما يخص جانب المبادرات الخاصة، يلاحظ مبادرة منصة (إدلال) المدعومة من مؤسسة الاتصالات المحلية (عُمانتل)، وهي منصة ناشئة مبنية على جهود مجموعة من الشباب العُماني الواعد، لكنها تفتقر إلى العديد من معايير المنصات التعليمية الرقمية، حيث أن طبيعة المحتوى التعليمي/التدريبي لا تتفق مع العديد من معايير التصميم التعليمي والتقني، فالمحاضرون في المنصة هم من الهواة وليسوا متخصصين في مجالات التعليم أو التدريب. ومن خلال مقابلة المسؤول الإداري في منصة (إدلال)، أشار إلى أن المنصة مبادرة تحتاج إلى مزيد من التخطيط والإعداد والدعم المادي واللوجستي حتى تتمكن من المنافسة في هذا المجال على المستوى المحلي والإقليمي والعربي.

وفي ضوء ما سبق، ونظرًا لعدم امتلاك المعلمين للمعارف والمهارات اللازمة لتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية، يقترح الباحث الحالي تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير تلك الكائنات، وذلك لمساعدة المعلمين على تصميم وإنتاج تلك الكائنات دون الحاجة إلى امتلاكهم للمعارف والمهارات اللازمة لذلك، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

ثالثًا: الحاجة إلى تحديد احتياجات المعلمين من تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية:

من خلال عدد من المقابلات الشخصية التي قام بها الباحث مع العديد من المعلمين في المدارس الحكومية والخاصة والأجنبية، وبجانب عمل الباحث في المجال التعليمي وبالتحديد في مجال تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، ومن خلال تجاربه وممارساته في هذا المجال، لاحظ الباحث الرغبة الشديدة لدى نسبة كبيرة من المعلمين امتلاك واستخدام محتوى تعليمي إلكتروني عالي الجودة يعكس المناهج الدراسية بقيمة مُضافة عالية. يمكن استخدام هذا المحتوى مع طلابهم

لتحسين أدائهم وتعزيز تعلمهم. لكن تلك الرغبة تصطدم دائمًا بالمستوى المهاري والتقني لهؤلاء المعلمين، ونتيجة لذلك يبتعدون عن تحقيق تلك الرغبة ويعتمدون على محتوى إلكتروني جاهز قد لا يتوافق مع ما يريدون تحقيقه مع طلابهم. وفي نفس السياق لاحظ الباحث حاجة غالبية الطلاب في مراحل التعليم المختلفة إلى محتوى تعليمي إلكتروني تفاعلي مصمم ومُنتج خصيصًا لهم من قبل معلميهم أو على الأقل من قبل معلم آخر يراعي قدراتهم وخصائصهم التعليمية، وأيضًا احتياجاتهم التعليمية. وهذا بالضبط ما يفتقدونه عندما يتعلمون من المحتوى التعليمي الإلكتروني المتاح على الإنترنت والذي لا يلبي احتياجاتهم ومتطلبات التعلم بشكل كافٍ. خاصة إذا كانوا طلابًا ذوي تحصيل منخفض، أو طلاب ذوي دافعية منخفضة نحو الإنجاز ويحتاجون إلى أسلوب مختلف لتقديم المحتوى التعليمي.

صياغة مشكلة البحث:

في ضوء الحاجات والأبعاد السابقة، تمكن الباحث من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية: "توجد حاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين التربوية والفنية والتكنولوجية ذات الصلة".

أسئلة البحث:

ونحو معالجة مشكلة البحث، يسعى البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي:

ما التصميم الفعَال لمُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين التربوية والفنية والتكنولوجية ذات الصلة؟

ويشتق من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية في التعليم؟
٢. ما تصورات المعلمين حول معارفهم عن تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية لاستخدامها في التعليم؟
٣. ما تصورات المعلمين حول مهاراتهم في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية لاستخدامها في التعليم؟
٤. ما تصورات المعلمين حول الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج تساعدهم على تطوير كائنات التعلم الرقمية بسهولة؟
٥. ما التصور المقترح لتصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الوصول إلى وضع تصور مقترح لمُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج

لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين ذات الصلة. وتحقيق هذا الهدف من خلال الأهداف الآتية:

١. الكشف عن تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم في التعليم؟
٢. الكشف عن تصورات المعلمين حول معارفهم عن تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية لاستخدامها في التعليم؟
٣. الكشف عن تصورات المعلمين حول مهاراتهم في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية لاستخدامها في التعليم؟
٤. الكشف عن تصورات المعلمين حول الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج تساعدهم على تطوير كائنات التعلم الرقمية بسهولة؟

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي للمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمعلمين، والمهتمين بالشأن التعليمي، فمن من المتوقع أن يسهم البحث الحالي في:

١. المساهمة في إثراء المحتوى الإلكتروني في جميع المراحل الدراسية من خلال اقتراح آلية سهلة في تطوير كائنات التعلم الرقمية من قبل جميع المعلمين دون النظر إلى خلفياتهم التربوية والتكنولوجية.
٢. تزويد المهتمين بمجال تكنولوجيا التعليم بتصور متكامل لآلية تسمح بتطوير كائنات تعلم رقمية بمجهود محدود وفي وقت قصير وبمخرج نهائي عالي الجودة.
٣. إتاحة خطة شاملة لتوظيف كائنات التعلم الرقمية في المواقف التعليمية بجميع المراحل الدراسية قائمة على مدخل النظم System Approach.
٤. تقديم مجموعة من الأسس التي تحكم تصميم مُولدات إلكترونية لتطوير كائنات التعلم الرقمية قائمة على احتياجات فعلية ومستويات واقعية للمعارف والمهارات التي يمتلكها المعلمون.
٥. التركيز على أحد أهم مفاهيم المحتوى الإلكتروني وهو مفهوم كائنات التعلم الرقمية، وتقديم طرحًا نظريًا وأخر تطبيقيًا لهذ المفهوم في مجال إتاحة المواد التعليمية ومصادر التعلم الإلكترونية.

عينة البحث:

تم اختيار (١٢٠) معلمًا ومعلمة بشكل عشوائي من المدارس الحكومية والخاصة والدولية بمحافظة مسقط في سلطنة عُمان. وشملت العينة معلمي مقررات مختلفة يتم تدريسها في المدارس بنسبة ٤٤٪ معلمة و٥٦٪ معلم. بالإضافة إلى ذلك، توزعت سنوات خبرة العينة بالتساوي تقريبا على

النحو الآتي: ٢٦,١٪ لديهم خبرة عمل من ١ إلى ٥ سنوات، ٢٢,٦٪ لديهم خبرة عمل من ٦ إلى ١٠ سنوات، ٢٣,٥٪ لديهم خبرة عمل من ١١ إلى ١٥ سنة، ٢٧,٨٪ لديهم خبرة في العمل أكثر من ١١ عاما. وأخيرًا، (٧٨٪) منهم لم يتلقوا أي تدريب على تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: كائنات التعلم الرقمية كأحد أشكال المواد التعليمية ومصادر التعلم الإلكترونية.

الحدود البشرية: عينة عشوائية مكونة من (١٢٠) معلمًا ومعلمة من المدارس الحكومية والخاصة والدولية بمحافظة مسقط في سلطنة عُمان.

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لدراسة الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني لتطوير كائنات التعلم الرقمية، حتى يتمكن المعلمون من إنتاج كائنات عالية الجودة بسهولة. وبالتالي استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لمراجعة الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة للتعرف على كل ما يرتبط بكائنات التعلم الرقمية ووصفها بشكل دقيق والتطرق لجميع جوانبها وأبعادها، وجمع البيانات اللازمة لبناء أدوات البحث والوصول إلى نتائج يتم تفسيرها ومناقشتها.

أدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث، قام الباحث بإعداد وبناء استبانة لجمع المعلومات من أفراد عينة البحث، وذلك بناءً على أسئلة البحث تمهيدًا للإجابة عنها لاحقًا.

خطوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، قام الباحث بالخطوات الآتية:

أولًا: تحليل الأدبيات والدراسات العربية والأجنبية وثيقة الصلة والارتباط بكائنات التعلم الرقمية من حيث مفهومها وتصميمها وتطويرها والقيمة المُضافة من استخدامها وتوظيفها في عملية التعليم.

ثانيًا: بناء أداة البحث المتمثلة في استبانة لجمع المعلومات من أفراد العينة حول حاجاتهم لكائنات التعلم الرقمية في التعليم، ومستوى معارفهم ومهاراتهم في تصميمها وإنتاجها، وأخيرًا حاجاتهم نحو استخدام مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية. ثم عرض تلك الاستبانة على خبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، ثم حساب صدقها وثباتها.

ثالثًا: اختيار عينة البحث.

رابعًا: تطبيق أداة البحث على أفراد العينة.

خامسًا: المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق أداة البحث، ومن ثم التوصل للنتائج.

سادسًا: عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها في ضوء نتائج البحوث ذات الصلة والارتباط بأسئلة البحث.

سابعًا: تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث.

تحديد مصطلحات البحث:

بناءً على مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية، حاول الباحث صياغة مصطلحات البحث الإجرائية بما يتفق مع أهداف البحث الحالي وذلك على النحو الآتي:

كائنات التعلم الرقمية:

يعرفها الباحث إجرائيًا في البحث الحالي على أنها أحد أهم أشكال مصادر التعلم الإلكترونية، والتي تتضمن جزءًا محدودًا من المحتوى التعليمي، حيث تعمل على تجزيء وتفتيت هذا المحتوى وتقديمه للطلاب، على أن يتضمن عناصر التعلم من محتوى تفاعلي وأنشطة وتقييمات ذاتية وغيرها من العناصر.

مُولد إلكتروني لتطوير كائنات التعلم الرقمية:

يعرفه الباحث إجرائيًا في البحث الحالي على أنه منصة إلكترونية تسمح للمستخدمين (المعلمين) من تصميم وتطوير كائنات تعلم رقمية دون الحاجة إلى امتلاك مهارات تربوية أو فنية أو تقنية خاصة، وينتج عن المُولد الإلكتروني مخرجات جاهزة للاستخدام المباشر من قبل المعلمين في مواقف تعليمية مختلفة وفي سياقات متنوعة.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الوصول لتصور مقترح لمُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين لذلك فقط أشتمل الإطار النظري على المحورين الرئيسيين الآتيين:

أولًا: كائنات التعلم الرقمية.

ثانيًا: المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية.

وفيما يلي عرض لمحوري الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: كائنات التعلم الرقمية:

مفهوم كائنات التعلم:

تُعد كائنات التعلم الرقمية نقلة نوعية في إنتاج المحتوى التعليمي الإلكتروني الذي يمكن استخدامه في العديد من المواقف التعليمية. وهي تمثل الفكر الحديث الذي ظهر في مجال تكنولوجيا التعليم والتعلم. وهي تعتمد على فكرة "إعادة الاستخدام" لمواكبة التوجهات العالمية لاستخدام

إعادة التدوير (Alvarado et al., 2018). ويعرفها Wiley (٢٠٠٨) بأنها وحدات رقمية مستقلة تتكون من أصول تعليمية متكاملة وذات معنى، وهي متاحة على شكل صور ورسومات ونصوص وأصوات ومقاطع فيديو وغيرهم. وتشمل بعض عناصر التعلم مثل المحتوى والأهداف والأنشطة والتدريبات. ويتم تأليفها وتخزينها وفهرستها وتقييمها وتوزيعها عبر الويب. ويتم استخدامها حسب ما يتطلبه موقف التعلم، ويتم إعادة استخدامها عندما يتطلب الموقف ذلك. وأشار Koh (٢٠١٧) إلى أنها مجموعة منظمة من المواد التعليمية، تم تطويرها على أساس معايير تعليمية قياسية معتمدة.

خصائص كائنات التعلم الرقمية:

تتميز كائنات التعلم الرقمية بعدة خصائص أهمها:

(١) إمكانية التشغيل البيني: يمكن استخدام كائنات التعلم الرقمية في مجموعة متنوعة من البرامج والتطبيقات عبر الأنظمة الأساسية مثل (PC ،Mac).

(٢) قابلية إعادة الاستخدام: القدرة على أن يتناسب كائن التعلم الرقمي المُصمم جيدًا مع العديد من السيناريوهات والسياقات التعليمية المختلفة.

(٣) سهولة التحديث: تتميز كائنات التعلم الرقمية بالقدرة على تحديثها سواء في محتواها التعليمي او في شكلها الرقمي.

(٤) المرونة: كائنات التعلم الرقمية قابلة للتكيف لتخدم احتياجات المتعلمين والفروق الفردية فيما بينهم، وتقربهم من تحقيق أهداف التعلم.

(٥) إمكانية الوصول: تتميز كائنات التعلم الرقمية كونها متاحة على الإنترنت وقابلة للبحث ومُصنفة بشكل جيد ليسهل الوصول إليها.

(٦) الاستمرارية: تتصف كائنات التعلم الرقمية بقدرتها على التواجد لفترات زمنية طويلة في سياقات التعلم المتنوعة كونها تسمح بالاستخدام المتعدد لتحقيق أكثر من هدف تعليمي مع إمكانية تطويرها المستمر.

(٧) قابلية التوسع: تسمح كائنات التعلم الرقمية بدمجها مع كائنات أخرى لتحقيق أهداف تعليمية جديدة.

(٨) قائمة بذاتها: تتضمن كائنات التعلم الرقمية المكونات الأساسية لتحقيق عملية التعلم، لذلك فهي تتصف بالاستقلالية أو أنها قائمة بذاتها (Montoya et al., 2020).

مزايا كائنات التعلم الرقمية:

إن استخدام كائنات التعلم الرقمية له العديد من المزايا، أهمها إمكانية إعادة استخدامها، مما يوفر الكثير من الوقت والجهد. وأشارت Goranova (٢٠١٩) إلى أنها غير قابلة للاستهلاك، إذ يعاد استخدامها باستمرار، وربما تكون في تخصصات مختلفة. على سبيل المثال

تصميم كائن تعلمي عن المطر بالصوت والحركة (رسوم متحركة) يمكن استخدامه في عدة دروس مثل درس عن فصل الشتاء، درس عن تكوين المطر، درس عن قياس المطر، درس عن كهرباء التفريغ وما إلى ذلك. وتعتبر هذه سمة مميزة لكائنات التعلم. كما أن من المزايا التي أشارت إليها Goranova المرونة في تقديم المحتوى بطرق مختلفة تناسب أنماط المتعلمين، واهتماماتهم، وقدراتهم، والفروق الفردية فيما بينهم، وغيرها من خصائص المتعلمين. علاوة على ذلك، أشار Sychov & Chirtsov (٢٠١٨) إلى أن سهولة الوصول إلى كائنات التعلم الرقمية من خلال فهرستها وتخزينها واسترجاعها تعد من أهم مميزاتها.

علاوة على ذلك، أشارت العديد من الدراسات (Tseng et al., 2022; Li et al., 2016; Guimaraes, 2018; Valenzuela et al., 2017) إلى أن كائنات التعلم يمكن أن تساهم في زيادة فهم المتعلمين وتفاعلهم مع محتوى التعلم. ويمكنها أيضًا تنمية التفكير الابتكاري لدى المتعلمين، وتمكينهم من التقدم في وحدات التعلم حسب قدراتهم، وتزويدهم بتجارب تعليمية وممارسات عملية أقرب إلى التجارب الحقيقية.

كما قدم Day & Erturk (٢٠١٧) العديد من التحسينات والمزايا التي يمكن أن تجلبها الكائنات التعلمية إلى عملية التعلم مثل: (١) يمكن الوصول إليها في أي وقت وفي أي مكان، (٢) زيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى، (٣) زيادة قدرة المتعلمين على التعلم، وزيادة معدل الإنجاز بسبب قصر الوقت الذي يقضيه في التعلم، (٤) زيادة دافعية المتعلمين لتحقيق أهداف التعلم. (٥) كيان كامل، حيث إنها توفر للمتعلمين كافة عناصر التعلم من المحتوى والتقييم الذاتي والأنشطة، وغيرهم. علاوة على ذلك، أكد MacDonald وآخرون (٢٠١٥) أن المتعلم يلعب دور المستكشف أثناء التعلم من خلال كائنات التعلم، وهذا تحول مقبول ومطلوب بشدة في أدوار المتعلمين. وهذا يتوافق تمامًا مع فلسفة التعلم البناء من حيث تشجيع المتعلم على المشاركة والتفاعل مع بيئة التعلم لبناء المعرفة بشكل فردي (Day & Erturk, 2017; MacDonald et al., 2015). وهذا يتفق مع ما ذكره Kay & Knaack (٢٠٠٥) حيث أكدوا أن كائنات التعلم هي إحدى الأدوات التفاعلية المعتمدة على الويب، والتي تدعم تعلم مفاهيم محددة من خلال تعزيز وتوجيه العمليات المعرفية لدى المتعلمين، وهذا عادة يتم من خلال استخدام الوسائط المتعددة المتضمنة في كائنات التعلم، مما يساعد على جعل المفاهيم المجردة أكثر واقعية وصلة للمتعلمين، مع منح المتعلم المزيد من مستوى التحكم في بيئة التعلم التي توفرها تلك كائنات التعلم.

وفي نفس السياق أكد Stöhr (٢٠١٩) أن كائنات التعلم تدعم نتائج التعلم بأشكال مختلفة،

مثل فهم المحتوى التعليمي أو تطوير مهارات معينة. وبالمثل، اتفق Oliveira & Silva (٢٠١٩) مع ما سبق وأكدا أن كائنات التعلم، إذا تم تصميمها وفقًا لاحتياجات المتعلمين بدقة، وبهدف تحقيق نتائج تعليمية محددة، فإن احتمالية رفع دافعية المتعلمين تصبح عالية جدًا.

على المستوى المؤسسي، تساهم الكائنات التعلمية في انخفاض تكلفة إنتاج الوسائط المتعددة وتوفر بدائل متنوعة لمستخدمي هذه الكائنات. كما أنها تتميز بإمكانية تحديثها وإعادة استخدامها دون الحاجة إلى إعادة تصميمها، مما يقلل من تكاليف إنتاجها.

وعلى مستوى المعلمين، يمكن استخدام الكائنات التعلمية لمساعدتهم في العمل على تحقيق الأهداف التعليمية للمتعلمين. كما أنها سهلة الاستخدام ويمكن الوصول إليها بسرعة. ومع ذلك، فإن تصميم وإنتاج مواد تعليمية جيدة النوعية يحتاج إلى معلمين مدربين وذوي خبرة. ولهذا السبب أكد Guimaraes (٢٠١٨) على أهمية إنشاء دورات تعليمية لتصميم كائنات التعلم وإنشاء مراكز لتدريب المعلمين على إنتاج تلك الكائنات.

ويرى الباحث أنه لابد من وجود طريقة لتشجيع ومساعدة المعلمين على تصميم وإنتاج الكائنات التعلمية بغض النظر عن مهاراتهم الإنتاجية، حيث يمكن الاعتماد مبدئيًا على معرفتهم ودوافعهم وحاجتهم لتلك الكائنات، وسيكون هذا هو الدافع الأساسي لنشرها على نطاق واسع. في أوساط المعلمين.

بالإضافة إلى ذلك، يُشير الباحث إلى أن استخدام الكائنات التعلمية في المدارس يسمح للمعلمين بتكييف المواد التعليمية وقياس التقدم في التعلم بعناية. أيضًا يمكن استخدام الأنشطة الهجينة المتضمنة في تلك الكائنات في زيادة الاحتفاظ بالمعلومات والتشجيع على المشاركة الفعالة. قد يتم تصميم كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام لتناسب مجموعة متنوعة من الفئات العمرية، مما يمنحنا أقصى استفادة من المال والجهد المبذول في إنتاج تلك الكائنات. أصبح المتعلمين اليوم أكثر وعيًا بالتكنولوجيا من أي وقت مضى. من المؤكد أن حتى أصغر المتعلمين استخدموا جهاز iPad أو الهاتف الذكي. ويعتبر غالبية المتعلمين التكنولوجيا نشاطًا ترفيهيًا وليس أداة تعليمية. ومن خلال إدخال التعلم الرقمي في الفصل الدراسي، يتم منح الطلاب الفرصة للدراسة بطريقة ممتعة ومثمرة وتشاركية.

ويؤكد الباحث على وجوب أن يكون هناك ما يكفي من الكائنات التعلمية التي تم إنشاؤها للمعلمين لاستخدامها بانتظام في العديد من التخصصات حتى يتمكنوا من تأدية مهامهم التعليمية على أكمل وجه. كما يجب أن يتم بحث احتياجات المعلمين بشكل شامل، ويجب أن يكون التصميم مخصصًا لطلابهم. ومن هنا أكد الباحث

على ضرورة إشراك المعلمين منذ اليوم الأول في أي تخطيط لتصميم وتوظيف الكائنات التعلمية في المؤسسات التعليمية، وهذا ما يسعى إليه البحث الحالي.

أنواع كائنات التعلم الرقمية:

هناك العديد من أنواع كائنات التعلم الرقمية، وسوف يستعرض الباحث أهم تلك الأنواع وأكثرها استخدامًا وشيوعًا، والتي تعتبر المظلة الرئيسية لجميع كائنات التعلم الرقمية (Papastergiou & Mastrogiannis, 2021):

أولًا: كائنات تعلم رقمية للعروض Presentation digital learning object:

يهدف هذا النوع إلى نقل المعرفة إلى المتعلمين من خلال محتوى يمثل جزء من الموضوع المستهدف، وعادة يأخذ هذا النوع الأشكال الآتية: عروض تقديمية، تسجيلات مرئية، تسجيلات صوتية، رسوم/ صور ثابتة، رسوم متحركة، نصوص أو ملفات نصية.

ثانيًا: كائنات تعلم رقمية للممارسة Practice digital learning object:

يُتيح هذا النوع أدوات تدريب للمتعلمين لممارسة إجراءات معينة (مثل تفكيك مضخة مياه)، وإكمال الكلمات المتقاطعة، وسحب الأشياء، وتنفيذ مهام معينة (مثل سحب منقلة لقياس زاوية معينة)، أو المشاركة في لعبة تعليمية أو الإجابة عن أسئلة الاختبار بطريقة ذاتية. يمكن أيضًا اعتبار الألعاب التعليمية بمثابة أدوات تدريب، لأنها يمكن أن تعزز الممارسة المستمرة حتى يتم تحقيق درجة من الكفاءة أو الفهم العميق.

ثالثًا: كائنات تعلم رقمية للمحاكاة Simulation digital learning object:

تمثل كائنات المحاكاة نظامًا أو عملية حقيقية، على سبيل المثال. محاكاة المجهر أو استهلاك الكهرباء في المنزل. فهي تسمح للمتعلم بالاستكشاف عادةً عن طريق التجربة والخطأ. ويمكن أن يندرج أيضًا تحت هذا النوع كائنات الواقع المعزز.

معايير تصميم كائنات التعلم الرقمية:

بالنسبة لتصميم كائنات التعلم، فقد أشار Redmond (2018) إلى أنها تحتوي على ثلاث مكونات رئيسية: (١) المحتوى التعليمي، (٢) أنشطة التعلم، (٣) التقييم الذاتي. كما ذكر Rutkauskiene (٢٠١٩) أنه يمكن تصميم المحتوى التعليمي من خلال استخدام النصوص والصور الثابتة/ المتحركة والفيديو والصوت، ويمكن أن يتضمن الكائن التعلمي أسئلة وإجابات وملاحظات وقاموس مصطلحات إلى جانب المحتوى. كما أشار Rutkauskiene إلى ضرورة تصميم كائنات تعلمية قصيرة، لا تتجاوز ١٥ دقيقة، وتخطيطات بسيطة للتنقل بسهولة بين الكائنات.

علاوة على ذلك، أشار Mourão & Netto (٢٠١٩) إلى مجموعة من المعايير التي تحكم تصميم وإنتاج الكائنات التعلمية، ومن أهم هذه المعايير:

(١) نظام تصفح لمحتوى كائنات التعلم سهل الاستخدام.

(٢) محتوى منظم بشكل جيد يُسهل الوصول إلى المعلومات.

(٣) استخدام أنواع وأحجام الخطوط المناسبة والألوان الجذابة.

(٤) جودة الوسائط المستخدمة وإمكانية تشغيلها (فيديو، صوت، رسوم متحركة، وغيرهم).

(٥) واجهة سهلة الاستخدام.

(٦) توفر التفاعل بين المتعلمين والمحتوى التعليمي.

(٧) يجب أن يكون المحتوى التعليمي خاليًا من الأخطاء الإملائية والنحوية.

(٨) الدقة في صحة المحتوى التعليمي.

(٩) حداثة المعلومات في المحتوى التعليمي.

(١٠) توفير مجموعة من التعليمات والمساعدات حسب احتياجات المتعلمين.

(١١) الاعتماد على المراجع والمصادر الموثوقة وذات المصداقية.

(١٢) توفير الفرص لجميع المتعلمين لتعلم مهارات التفكير العليا.

(١٣) تقديم تغذية راجعة شاملة وفورية ومباشرة.

مكونات كائنات التعلم الرقمية:

كائنات التعلم الرقمية هي وحدات تعليمية كاملة، ولكن مُصغرة، تشمل على كل مكونات الوحدات التعليمية. وقد تناول Costea (2018) البنية الأساسية لكائنات التعلم، مؤكدا أن جميع المهتمين بكائنات التعلم لم يتفقوا على هيكل موحد لها، حيث تتراوح بين فيديو أو رسوم متحركة، إلى وحدات كاملة أو دروس، ولكن اتفق الجميع على إنها سلسلة متصلة من عدة مكونات بما في ذلك: النص والصورة والصوت والفيديو/ الرسوم المتحركة والأنشطة والمراجعات. وأضاف Dorça أن مصممي كائنات التعلم يجب أن يأخذوا بالأهمية مجموعة من الاعتبارات على النحو الآتي:

أولًا: أهداف التعلم: يجب أن يحقق الكائن التعلمي هدفًا تعليميًا واحدًا، أو عددًا محدودًا من الأهداف.

ثانيًا: المحتوى: يجب أن يكون المحتوى موجزًا ومباشرًا ويحقق الهدف. قد يكون المحتوى نصًا أو فيديو أو صوتًا أو وسيطًا تفاعليًا أو مزيجًا مما سبق. تتراوح مدة تشغيل محتوى كائن التعلم ما بين ١٠: ١٥ دقيقة. تنظيم المحتوى متسق وموحد عبر جميع أجزاء الكائن التعلمي.

ثالثًا: الممارسة: توفر كائنات التعلم فرصًا للمتعلمين لمراجعة الحقائق والمفاهيم والمبادئ الأساسية من خلال التمارين والألعاب التعليمية والمحاكاة وحل المشكلات.

رابعًا: التقييم: يجب أن يشتمل الكائن التعلمي على تقييم ما إذا كان المتعلم قد حقق الهدف التعليمي المعلن أم لا، ويمكن في ذلك استخدام الشكل التقليدي للتقييم مثل أسئلة الاختيار من متعدد، أو الصواب والخطأ، أو غير ذلك مثل الألعاب والمحاكاة. (Dorça et al., 2017)

قيود وتحديات كائنات التعلم الرقمية:

على الرغم من فوائد كائنات التعلم، إلا أن هناك عدة قيود قد تحول دون تحقيق تلك الفوائد، منها عدم وجود بيانات وصفية تسهل الوصول إلى كائنات التعلم أو حتى مدى ملاءمة محتواها للمتعلمين، كما ذكر Apoki (٢٠١٩) عدم وجود البيانات الوصفية لكائنات التعلم تمنع الوصول إلى العديد منها. كما أشار Celinski (٢٠١٧) إلى المعوقات المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية والحفاظ على حق المؤلف، وضعف البنية التحتية، بالإضافة إلى المعوقات المالية والاقتصادية والفنية المتعلقة بخدمات ومعايير الفهرسة. وذلك لوجود تخوف لدى بعض المشاركين من سرقة المنتجات. وهذا خلق عائقًا آخر وهو الإحجام عن المشاركة في صنع الكائنات وإتاحتها عبر الإنترنت.

كما أوضح Apoki (٢٠١٩) عدم تطبيق معايير الجودة في عملية الإنتاج، بالإضافة إلى القيود اللغوية والجغرافية والثقافية. إن المادة التعليمية التي قد تكون مناسبة لمادة دراسية في بريطانيا قد لا تكون مناسبة لنفس المادة في سلطنة عمان أو غيرها من الدول العربية على سبيل المثال.

أما بالنسبة للمؤسسات التعليمية ما قبل الجامعية في سلطنة عمان فإن هناك بعض التحديات والمعوقات التي تعيق استخدام وسائل التعلم؛ على المستوى الحكومي، ويمكن للباحث إيجازها فيما يلي: (١) غياب التشجيع الحكومي للمؤسسات التعليمية ومراكزها البحثية لتطوير المواد التعليمية. (٢) قلة الوعي بأهمية النشر والمشاركة وإعادة استخدام المواد التعليمية في بناء المعرفة. (٣) صعوبة إعداد وإنتاج الكائنات التعلمية وتجميع المحتوى، حيث يتطلب بناءها وتطويرها على يد مصممين متخصصين وقتًا وجهدًا ومهارات ودقة وكفاءة وتكلفة عالية. (٤) قلة الدعم الحكومي في هذا الشأن، مما يؤثر سلبًا على ميزانية المؤسسات في حال رغبتها في إنتاج مواد تعليمية عالية الجودة والتي تحتاج إلى برامج وأدوات وبرمجيات ودورات تدريبية فنية متخصصة، (٥) غياب الحوافز المالية للباحثين والمساهمون في إنتاج المحتوى الإلكتروني للمقررات الدراسية، (٦) الخوف من سرقة وانتحال المحتوى العلمي، وعدم الوعي الكافي بقضايا حقوق الملكية الفكرية وحقوق النشر.

ويرى الباحث أنه للتغلب على هذه المعوقات والتحديات التي تواجه إنتاج كائنات التعلم الرقمية، لابد من التوعية بأهمية كائنات التعلم من خلال تفعيل دور واضح لها في توفير المواد الرقمية المختلفة داخل المؤسسة التعليمية. إتاحة كائنات التعلم بلا قيود أو شروط بحيث يسهل الوصول إلى محتوياتها من خلال محركات البحث المختلفة ودون وضع متطلبات مسبقة. الاستعانة بالخبراء والمتخصصين في تقييم المحتوى الرقمي وكائنات التعلم قبل السماح بإنتاجها لضمان كفاءتها وجودتها والقيمة المضافة التي تساهم في تحقيقها للمستفيدين. وأخيرا تفعيل قوانين واشتراطات حقوق الملكية الفكرية وتحديد شروط تداول المعلومات عبر المستودعات الرقمية التي تضم ضمن محتوياتها كائنات التعلم.

مستودعات كائنات التعلم الرقمية:

لكي يتم الاستفادة من كائنات التعلم الرقمية لابد من إتاحتها في مستودعات رقمية يسهل الوصول إليها ومن السهل استخدامها، لذلك فإن المستودعات الرقمية هي الوعاء الرئيسي الذي يضم فيه مئات الالاف من كائنات التعلم الرقمية، وتعتمد عليه جميع المؤسسات التعليمية من أجل توفير تلك الكائنات لطلابها. ويمكن النظر إلى المستودعات الرقمية ببساطة على أنها أماكن لوضع الكائنات الرقمية، حيث يقوم المستودع المركزي بتجميع مجموعة من الكائنات لمؤسسة محددة وتخزينها وتصنيفها وفهرستها. ونظرًا لأن الكائنات الرقمية يمكن أن تختلف من حيث العدد والحجم ونوع الملف، فمن غير المحتمل أن يتمكن مستودع مركزي واحد من جمع أو حتى الاحتفاظ فعليًا بجميع كائنات التعلم المتاحة في أي مجال معين واتاحتها بشكل فعال. لذلك قد يلجأ المعلم أو الطالب لاستخدام أكثر من مستودع واحد للوصول إلى كائن تعلم رقمي معين (Santos et al., 2017).

ويُشير الباحث هنا أنه يمكن تطبيق مصطلح "المستودع الرقمي" على عدد من مبادرات التخزين الرقمي المختلفة، والتي غالبًا ما يشار إليها أيضًا باسم "المستودعات المؤسسية"، أو "الأرشيفات الرقمية"، أو "المكتبات الرقمية"، على الرغم من أن لكل منها في الواقع وظائف مختلفة.

وتحتفظ المستودعات بمعلومات تفصيلية حول كائنات التعلم الرقمية، وهي ما يُطلق عليها البيانات الوصفية Metadata، وتعكس تلك البيانات كافة البيانات الموجودة في كائنات التعلم، وتجدر الإشارة هنا إلى أن عنوان الكائن، والجمهور المستهدف، من أكثر البيانات التي تحرص المستودعات الرقمية على تقديمها للمستفيدين، يمكن أيضًا تقديم وصف دقيق لمحتوى كائنات التعلم، وخطط الدروس أو الواجبات التي يمكن أن تستخدم فيها كائنات التعلم، وأيضًا المواصفات

الفنية/ التقنية لكائنات التعلم. وبشكل عام قد يقدم أي مستودع مجموعة واسعة من البيانات الوصفية بناءً على الخدمة التي يسعى إلى تقديمها لمجتمع المستخدمين له (Barrueco & Termens, 2022).

تعتبر المستودعات مهمة للغاية للمؤسسات التعليمية في المساعدة على إدارة الأصول الفكرية والعلمية والبحثية وتنظيمها كهدف استراتيجي لها، حيث يمكن للمستودع الرقمي أن يحتوي على مجموعة واسعة من المواد لمجموعة متنوعة من الأغراض والمستخدمين، حيث يمكن أن يدعم البحث والتعلم والعمليات الإدارية. وتجدر الإشارة هنا لتوافر عدد متزايد من نماذج وأنظمة المستودعات الرقمية التجارية والمفتوحة، وتستخدمها مجموعة متنوعة من المؤسسات. ويمكن الاختيار فيما بينهم بناءً على الوظائف والخدمات التي ترغب المؤسسة في تقديمها للمستخدمين سواء من المعلمين و/ أو الطلاب (Tmava, 2023).

المحور الثاني: المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية:

هناك العديد من المحاولات التي سعت نحو تطوير أدوات أو منصات إلكترونية لتصميم محتوى إلكتروني تفاعلي، ولكن وكما يرى الباحث أن جميع تلك المحاولات قامت بها مؤسسات وشركات تجارية، ولكن على المستوى البحثي لم يستدل الباحث على بحوث أو دراسات تناولت إنشاء أداة أو منصة إلكترونية بشكل رئيسي لهذا الغرض. ومن خلال خبرات وممارسات الباحث في مجال التعلم والمحتوى الإلكتروني، يرى الباحث أن المفهوم الأقرب لفكرة المُولد الإلكتروني هو مفهوم "أداة التأليف للتعلم الإلكتروني e-learning authoring tool، والتي يمكن وصفها كبرنامج يمكّن المستخدم (المعلم) من إنشاء محتوى تعليمي ومشاركته مع المتعلمين. والجدير بالذكر أن هناك المئات من الأدوات المتاحة لإنشاء مقررات وموارد تعليمية عبر الإنترنت، وهذا يعني أن اختيار الأداة المناسبة يمكن أن يكون مهمة شاقة. ولتسهيل هذا الاختيار، يمكن استعراض (٦) أنواع من أدوات التأليف التي يمكن اللجوء لها واستخدامها والاستفادة من كل منها.

(١) الأدوات القائمة على الحوسبة السحابية Cloud-based tools: أدوات التأليف السحابية موجودة عبر الإنترنت ولا تتطلب تثبيت أي شيء على أجهزة الكمبيوتر. وتعتبر هذه الأدوات مثالية للفرق التي تتعاون عن بُعد، ومع منشئي المحتوى الذين يعملون عبر أجهزة متعددة.

(٢) الأدوات المثبتة على الكمبيوتر المُستضافة محليًا Desktop-installed locally hosted tools: تتطلب أدوات التأليف المُستضافة محليًا تثبيت البرنامج على أجهزة الكمبيوتر قبل أن يتم

استخدامها. قد تكون هذه الأدوات مثالية للمستخدمين الذين يعملون بشكل متكرر دون اتصال بالإنترنت. كما أنها مصممة عادةً لمنشئي المحتوى المحترفين، وتقدم مجموعة من المزايا الاحترافية.

(٣) أدوات التأليف السريع Rapid authoring tools: تشبه هذه الأدوات إلى حد كبير الأدوات المثبتة على أجهزة الكمبيوتر، ولكنها تأتي في شكل مكونات إضافية من Microsoft، مما يسمح بإضافة التقييمات والأنشطة التفاعلية إلى عرض PowerPoint. ويُعد برنامجي Articulate Studio و Adobe Presenter أمثلة على المكونات الإضافية السريعة.

(٤) أدوات وسائط متخصصة Specialized media tools: تركز هذه الأدوات على شكل واحد محدد لإنشاء المحتوى، مثل مقاطع الفيديو أو الرسوم المتحركة. وعادة ما يتم دمجها مع أدوات التعلم الإلكتروني الأخرى. على سبيل المثال، يمكن إنشاء مقطع فيديو باستخدام إحدى هذه الأدوات، وتحريره باستخدام أداة أخرى متخصصة، ثم نشره على نظام إدارة التعلم (LMS) الخاص بالمؤسسة التعليمية. وتوفر هذه الأدوات العديد من ميزات الوسائط المتقدمة بسبب تركيزها الضيق على نوع واحد من إنشاء المحتوى.

(٥) أدوات التأليف المضمنة في أنظمة إدارة التعلم Authoring tools built into Learning Management Systems: في حين أن أنظمة إدارة التعلم مخصصة في المقام الأول لتخزين المحتوى التعليمي وإدارته، فإن بعضها يقدم أدوات تأليف مدمجة، مما يسمح بإنشاء صفحات تعليمية إلكترونية بسيطة.

(٦) أدوات تسجيل الشاشة Screen recording tools: إذا كانت أنشطة التعلم الإلكتروني تتضمن عمليات محاكاة برمجية أو برامج تعليمية مرئية خطوة بخطوة، فيمكن أن تكون أدوات تسجيل الشاشة مفيدة جدًا. تسمح هذه الأدوات بتسجيل التعليق الصوتي لجميع الأنشطة التي تظهر على الشاشة وحتى إضافة تعليقات نصية توضيحية إليها.

وبعد هذا الاستعراض، يعتقد الباحث أنه بمراجعة تلك الأدوات لتأليف المحتوى الإلكتروني وفقًا للمعايير الآتية: جودة المخرجات، وسرعة وكفاءة التأليف، وتوسيع نطاق إنتاج المحتوى والموارد الإلكترونية، سوف يتم ملاحظة أن هناك احتياج قوي لأداة أو منصة أخرى تُتيح للمستخدمين (المعلمين) مرونة أكبر في عملية تصميم المحتوى والموارد الإلكترونية (كائنات التعلم الرقمية)، وبجانب تلك المرونة تتمتع تلك الأداة أو المنصة بعامل السرعة والسهولة وجودة المخرجات النهائية. وفي ضوء ذلك، يمكن تعريف المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم

الرقمية الذي يسعى الباحث لاقتراحه وتصميمه على أنه منصة إلكترونية قائمة على الويب، يقوم من خلالها المستخدم (المعلم) بإدخال المواد النصية، السمعية، المرئية، وغيرها من المواد إلى المنصة، وبعدها ومن خلال نماذج وقوالب متنوعة يتم معالجة تلك المواد تربويًا وفنيًا، مع إضافة الأنشطة والتقييمات الذاتية وغيرهم، وذلك وصولًا إلى مخرج نهائي يمكن تصنيفه على أنه كائن تعلم رقمي.

ويهدف هذا المُولد المقترح إلى تسهيل عملية تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية بالنسبة للمعلمين، وتحديدًا لمن لا يمتلكون مهارات تربوية وفنية وتقنية التي يلزمها تصميم تلك الكائنات، وبالتالي المُولد سوف يوفر جهد ووقت والأهم سوف يتعامل بإيجابية مع مستويات المعلمين المعرفية والمهارية ذات العلاقة والصلة بتصميم كائنات التعلم الرقمية. وبجانب ما سبق، سوف يضمن المُولد مخرجات عالية المستوى والجودة تربويًا وفنيًا وتقنيًا. ويمتاز المُولد الإلكتروني المقترح بالمميزات الآتية:

(١) طريقة سريعة وسهلة للحصول على كائنات التعلم الرقمية.

(٢) لا يستلزم معرفة ومهارة متخصصة بلغات البرمجة أو التصميم الفني.

(٣) يمكن تحويل المحتوى التعليمي لأشكال متنوعة من كائنات التعلم الرقمية.

(٤) إمكانية إضافة اختبارات ذاتية، وأنشطة، وقاموس مصطلحات.

(٥) يمكن تصدير المخرج النهائي بأشكال وصيغ مختلفة أشهرها الصيغة المتوافقة مع SCORM.

ومن أهم خصائص المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية:

(١) سهولة التحديث والتطوير.

(٢) سهولة الاستخدام في جميع مكوناته، مع واجهة مستخدم سهلة التعامل معها.

(٣) تشغيله غير مُكلف ماليًا، ولا يحتاج إلى موارد بشرية متخصصة.

(٤) المرونة في عمليات التصميم لكائنات التعلم الرقمية، وإمكانية إعادة التصميم دون مجهود كبير أو وقت طويل.

(٥) مخرجاته تتسم بالجودة العالية والدقة في كافة تفاصيلها.

(٦) يراعي الفروق الفردية والميول والاتجاهات والرغبات لدى المستخدمين (المعلمين) من خلال إتاحة نماذج وقوالب متنوعة ومتدرجة في إمكاناتها وشكلها النهائي.

ويرى الباحث أن تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية يحتاج إلى الاعتماد بشكل رئيسي على أسس التصميم التعليمي ومدخل النظم من جانب، ومن جانب أخر يحتاج إلى استخدام برمجيات مفتوحة المصدر خاصة بالتطبيقات القائمة على الويب Joomla، وأيضًا برمجيات مثل Visual Studio.

الإجراءات المنهجية للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين التربوية والفنية والتكنولوجية ذات الصلة، لذلك فقد قام الباحث بالإجراءات الآتية:

- إعداد أداة البحث (الاستبانة).
- اختيار عينة البحث.
- تطبيق أداة البحث.
- المعالجات الإحصائية للبيانات.

وذلك على النحو الآتي:

أولًا: إعداد أداة البحث:

تمثلت أداة البحث في استبانة تصورات المعلمين حول مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية وذلك طبقًا للخطوات الآتية:

(١) مراجعة تصورات المعلمين بشأن الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية، ومعرفتهم بتصميم وإنتاج هذه الكائنات، وكذلك مهاراتهم في هذا السياق، وأخيرًا الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير هذه الكائنات، وذلك وفقًا لما ورد في الإطار النظري للبحث.

(٢) إعداد الصورة المبدئية لاستبانة التصورات، وفي ضوء الخطوة السابقة، تمكن الباحث من إعداد الصورة المبدئية للاستبانة، والتي تتكون من أربعة أقسام هي:

القسم الأول: الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية، ويشمل (١٠) عبارات.

القسم الثاني: معرفة المعلمين بتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية، ويشمل (٦) عبارات.

القسم الثالث: مهارات المعلمين في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية، ويشمل (٦) عبارات.

القسم الرابع: الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني لكائنات التعلم الرقمية، ويشمل (٦) عبارات.

(٣) التحكيم للاستبانة: بعد بناء الاستبانة بصورتها المبدئية، تم اختبار الصدق والثبات. تم اختبار الصدق من خلال سؤال الخبراء في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، وذلك لاستطلاع رأيهم حول مدى ارتباط وصلة العبارات مع الأقسام الأربعة للاستبانة، ومدى دقة ووضوح تلك العبارات للمعلمين، واقتراح ما يرونه مناسبًا من تعديلات. وقد أوصوا الخبراء باطلاع المعلمين (أفراد العينة) على معنى "كائنات التعلم الرقمية" والمقصود بـ

"مُولد كائنات التعلم الرقمية" قبل ملء الاستبانة، مع الإبقاء على العبارات بصياغتها الحالية، والتي أجمع الخبراء على مناسبتها للغرض من الاستبانة. ونتيجة لذلك، تم إضافة معنى المصطلحين وكتابتهما في مقدمة الاستبانة. وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاستبانة ككل في كافة تفاصيلها ٩٠٪ وهي نسبة مرتفعة ومرضية للغاية تُشير إلى صلاحية الاستبانة بعد إجراء ما أشار إليه المحكمين، وأصبحت الاستبانة صالحة للتطبيق على العينة الاستطلاعية للبحث.

تمت تجربة الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من ١٨ معلمًا يتمتعون بسنوات مختلفة من الخبرة، وذلك للتحقق من الاتساق الداخلي للاستبانة، وتراوحت معاملات الارتباط بين (0.71) و (٠,٨٨)، مما يدل على ترابط وصلة وتماسك العبارات والأقسام الأربعة للاستبانة، وبالتالي يؤكد ذلك أن الاستبانة تتمتع باتساق داخلي وموثوقية. وعلى جانب أخر، قام الباحث بحساب ثبات الاستبانة على نفس العينة الاستطلاعية، وأتضح أن معامل الثبات بلغ (٠,٨٣٪)، وهي نسبة مقبولة للغاية، وتؤكد أن الاستبانة بشكلها الحالي يمكن أن تحقق نفس النتائج في حال ما تم إعادة تطبيقها على نفس العينة وفي نفس الظروف الخاصة بالتطبيق.

(٤) الصورة النهائية للاستبانة: بعد التأكد من صدق وثبات الاستبانة، أصبحت الاستبانة مكونة من (٢٨) عبارة، موزعة على أربعة أقسام وجاهزة للتطبيق النهائي.

ثانيًا: اختيار عينة البحث:

تم اختيار (١٢٠) معلمًا ومعلمة بشكل عشوائي من المدارس الحكومية والخاصة والدولية بمحافظة مسقط في سلطنة عُمان. وشملت العينة معلمي مقررات مختلفة يتم تدريسها في المدارس بنسبة ٤٤٪ معلمة و٥٦٪ معلم. بالإضافة إلى ذلك، توزعت سنوات خبرة العينة بالتساوي تقريبا على النحو الآتي: ٢٦,١٪ لديهم خبرة عمل من ١ إلى ٥ سنوات، ٢٢,٦٪ لديهم خبرة عمل من ٦ إلى ١٠ سنوات، ٢٣,٥٪ لديهم خبرة عمل من ١١ إلى ١٥ سنة، ٢٧,٨٪ لديهم خبرة في العمل أكثر من ١١ عاما. وأخيرًا، (٧٨٪) منهم لم يتلقوا أي تدريب على تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية.

ثالثًا: تطبيق الاستبانة:

تم تطبيق الاستبانة في الفترة من منتصف شهر مارس إلى منتصف شهر أبريل ٢٠٢٣، وسبق تطبيق الاستبانة التنسيق الكامل مع المديرية العامة للتربية والتعليم، والمديرية العامة للتعليم الخاص بمحافظة مسقط، وذلك للحصول على الموافقات اللازمة للتطبيق على المعلمين أفراد العينة. وقد تم توزيع الاستبانة في صورتها الإلكترونية للتسهيل على أفراد العينة، وأيضًا لتجنب أي تأخير في استجاباتهم. وتم إعلام افراد

العينة من خلال المنسقين من المديرية العامة للتربية، والتعليم والمديرية العامة للتعليم الخاص بمحافظة مسقط بالتواصل المباشر مع الباحث في حال وجود أي مشاكل تقنية في الاستجابة للاستبانة بشكلها الإلكتروني، وأيضا في حال وجود أي مشاكل في فهم أي عبارة من العبارات الواردة في الاستبانة. ويُشير الباحث هنا إلى التعاون الفعّال من جميع افراد العينة، وأيضًا من المنسقين التابعين لوزارة التربية والتعليم، ولم يكن هناك أي مشاكل من شأنها التأثير السلبي على عملية التطبيق.

رابعًا: المعالجات الإحصائية للبيانات:

للإجابة عن أسئلة البحث، استخدم الباحث حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS، ولذلك لحساب التكرارات، ونسب الاستجابات لكل عبارة بكل قسم بالاستبانة، وأيضًا المتوسط والانحراف المعياري لإجمالي استجابات أفراد العينة بكل قسم من أقسام الاستبانة.

نتائج البحث:

تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية:

يسعى الجزء الأول من الاستبانة إلى الإجابة عن سؤال البحث الآتي: "ما تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية في التعليم؟". ويوضح الجدول (١) تكرارات ونسب استجابات المشاركين لكل عبارة.

تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية

	العبارة	التكرارات (النسب المئوية) SD= غير موافق بقوة، D= غير موافق، N= محايد، A= موافق، SA= موافق بقوة				
		SA	A	N	D	SD
١	تساعدني كائنات التعلم في تطبيق طرق التعليم المختلفة.	28, (23.3%)	49, (40.8%)	14, (11.7%)	18, (15%)	11, (9.2%)
٢	يمكن إعادة استخدام الكائنات التعلمية في سياقات تعليمية مختلفة.	18, (15%)	45, (37.5%)	23, (19.2%)	22, (18.3%)	12, (10%)
٣	تساعدني كائنات التعلم في استخدام	26,	50,	13,	20,	11,

	العبـــــــــارة	التكرارات (النسب المئوية) SD= غير موافق بقوة، D= غير موافق، N= محايد، A= موافق، SA= موافق بقوة				
		SA	A	N	D	SD
	أشكال متنوعة من التقييم مثل التقييم الذاتي للطلاب.	(21.7%)	(41.7%)	(10.8%)	(16.7%)	(9.2%)
٤	تساعدني الكائنات التعلمية في تقديم المحتوى التعليمي للطلاب بطريقة أكثر تنظيمًا لتسهيل تعلمهم.	24, (20%)	69, (57.5%)	20, (16.7%)	4, (3.3%)	3, (2.5%)
٥	تعمل الكائنات التعلمية على إثراء المحتوى التعليمي بأنواع مختلفة من الوسائط المتعددة.	47, (39.2%)	65, (54.2%)	6, (5%)	2, (1.7%)	-
٦	تساعد الكائنات التعلمية في رفع دافعية الطلاب للتعلم.	25, (20.8%)	71, (59.2%)	18, (15%)	4, (3.3%)	2, (1.7%)
٧	تساعد كائنات التعلم في مواجهة الفروق الفردية بين الطلاب.	25, (20.8%)	68, (56.7%)	20, (16.7%)	4, (3.3%)	3, (2.5%)
٨	يمكن للطلاب الوصول بسهولة إلى الكائنات التعلمية في أي مكان وفي أي وقت.	39, (32.5%)	58, (48.3%)	11, (9.2%)	6, (5%)	6, (5%)
٩	يمكن أن يؤدي استخدام كائنات التعلم إلى تحسين بيئة التعلم لتكون أكثر تفاعلية.	48, (40%)	64, (53.3%)	5, (4.2%)	3, (2.5%)	-
١٠	تحتوي كائنات التعلم على مكونات التعلم الرئيسية في كيان مستقل قائم بذاته.	23, (19.2%)	71, (59.2%)	17, (14.2%)	6, (5%)	3, (2.5%)

وفقًا للجدول (١)، كانت فوائد كائنات التعلم الرقمية للطلاب بشكل عام هي الأولوية بالنسبة للمعلمين، حيث اتفقوا على أن كائنات التعلم الرقمية يمكن للطلاب الوصول إليها بسهولة في أي مكان وفي أي وقت (٨٠,٨٪؛ العدد = ٩٧). ويساعد في زيادة الدافعية للطلاب نحو التعلم (٨٠٪؛ ن = ٩٦)، وأيضًا تراعي الفروق الفردية فيما بين الطلاب (٧٧,٥٪؛ ن = ٩٣).

في الأولوية التالية، أشار المعلمون إلى فوائد كائنات التعلم الرقمية للمحتوى التعليمي، حيث يمكن لكائنات التعلم الرقمية إثراء المحتوى التعليمي بأنواع مختلفة من الوسائط المتعددة (٩٣,٣٪؛ العدد = ١١٢). وتقديم المحتوى التعليمي للطلاب بطريقة أكثر تنظيمًا مما يساعد في تسهيل التعلم (٧٧,٥٪; ن=٩٣).

في المجموعة الثالثة من الأولويات، أكد المعلمون على فوائد كائنات التعلم الرقمية لبيئة التعلم نفسها، حيث تحتوي على جميع مكونات التعلم الرئيسية في كيان مستقل بذاته (٧٨,٤٪؛ العدد = ٧٧) والذي يوفر بيئة تعليمية تفاعلية (٩٣,٣٪؛ ن = ١١٢).

وكانت الأولوية الأقل من وجهة نظر المشاركون هي الفوائد التي تعود على المعلمين أنفسهم. وأفادوا أن كائنات التعلم الرقمية تساعدهم على تطبيق أساليب تدريسية مختلفة (٧٥٪؛ العدد = ٩٠) وعلى تقييم أداء الطلاب (٦٣,٣٪؛ العدد = ٧٦)، وأيضًا إمكانية إعادة استخدامها في سياقات تعلمية مختلفة (٥٢,٥٪؛ العدد = ٦٣).

ويلاحظ أيضًا أن هناك فقرتين حصلوا على المرتبة الأولى من قبل المعلمين. حيث وافق معظم المعلمين وبشدة على أن استخدام كائنات التعلم الرقمية يمكن أن يثري المحتوى التعليمي بأنواع مختلفة من الوسائط المتعددة (النص، الصورة، الصوت، الفيديو، الرسوم المتحركة ... وغيرهم) (٩٣,٣٪؛ العدد = ١١٢). كما يمكنها أيضًا تعزيز بيئة التعلم لتكون أكثر تفاعلية (٩٣,٣٪؛ العدد = ١١٢). وتشير الاستجابة الإيجابية لكلا الفقرتين إلى أن المعلمين ينظرون إلى كائنات التعلم الرقمية كوسيلة لتقديم المحتوى للمتعلمين بطريقة خاصة من شأنها أن تزيد من تفاعلهم مع المحتوى.

وبشكل عام يتضح من الجدول (٢) أن إجمالي وجهة نظر المشاركين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية في التعليم تميل إلى الإيجابية للغاية بنسبة (٧٦,٠٨٪)، ومتوسط مجموع درجات (٣,٨٥)، وانحراف معياري (٠,٦٦).

جدول (٢)

إجمالي تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية

الحاجة الكلية لاستخدام كائنات التعلم	النسب المئوية					المتوسط	الانحراف المعياري
	موافق بقوة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بقوة		
	25.25%	50.83%	12.25%	7.42%	4.25%	3.85	0.66

تصورات المعلمين حول معرفتهم بتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية:

ويسعى الجزء الثاني من الاستبانة إلى الإجابة عن السؤال البحثي الآتي: "ما هي آراء المعلمين حول معرفتهم بتصميم وإنتاج الكائنات التعليمية لاستخدامها في التعليم؟". ويوضح الجدول (٣) تكرارات ونسب استجابات المشاركين لكل عبارة.

جدول (٣)

تصورات المعلمين حول معرفتهم بتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية

	العبـــــــــارة	التكرارات (النسب المئوية) SD= غير موافق بقوة، D= غير موافق، N= محايد، A= موافق، SA= موافق بقوة				
		SA	A	N	D	SD
١	أعرف مبادئ تصميم وانتاج كائن تعلمي كامل لمساعدتي في تحقيق أهداف التعلم.	5, (4.2%)	9, (7.5%)	24, (20%)	59, (49.2%)	23, (19.2%)
٢	يمكنني تصميم سيناريو كامل لتصميم كائن تعلم مطلوب.	-	-	2, (1.7%)	65, (54.2%)	53, (44.2%)
٣	أعرف مبادئ التصميم التعليمي لتصميم الكائنات التعلمية.	4, (3.3%)	9, (7.5%)	25, (20.8%)	60, (50%)	22, (18.3%)
٤	أنا على دراية بالأساليب المختلفة المستخدمة لتقديم المحتوى التعليمي في كائنات التعلم.	2, (1.7%)	9, (7.5%)	15, (12.5%)	67, (55.8%)	27, (22.5%)
٥	أنا على دراية بالمعايير الفنية والتربوية لتصميم الكائنات التعلمية.	-	2, (1.7%)	6, (5%)	70, (58.3%)	42, (35%)
٦	أعرف كيفية تصميم أنماط مختلفة من كائنات التعلم.	2, (1.7%)	10, (8.3%)	18, (15%)	64, (53.3%)	26, (21.7%)

كما هو مبين في الجدول (٣)، فإن المعرفة المُدركة للمعلمين حول تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية منخفضة، حيث اختلف معظم المعلمين واختلفوا أيضًا بشدة حول العديد من الجوانب. وجاءت المعرفة بكتابة سيناريوهات كائنات التعلم الرقمية في المرتبة الأولى (٩٨,٣٪؛ العدد = ١١٨). وجاء الوعي بالمعايير الفنية والتعليمية لتصميم كائنات التعلم الرقمية في المرتبة الثانية (٩٣,٣٪; ن=١١٢). وهذا يعني أن

المعلمين يفتقرون إلى المعرفة الأساسية حول تصميم كائنات التعلم الرقمية.

كما يتضح من النتائج أنهم يفتقرون إلى المعرفة الأساسية حول تصميم كائنات التعلم الرقمية المتعلقة بما يلي: الأساليب المختلفة المستخدمة لتقديم المحتوى التعليمي (٧٨,٣٪; ن=٩٤)، تصميم أشكال مختلفة من كائنات التعلم (٧٥٪; ن= ٩٠)، مبادئ التصميم التعليمي (٦٨,٣٪؛ العدد = ٨٢)، ومبادئ تصميم كائن تعلم رقمي كامل (٦٨,٣٪؛ العدد = ٨٢). وقد لاقت جميع هذه البنود معارضة واختلف عليها بشدة معظم المعلمين.

وبشكل عام يمكن وصف المعرفة المُدركة للمعلمين بأنها منخفضة جدًا كما أفاد المعلمون في الجدول (٤)، حيث أشار (٧,٢٣٪) منهم فقط على أن معرفتهم في هذا المجال عالية، ومتوسط مجموع الدرجات (٢,٠٢). والانحراف المعياري (٠,٦٤). وهذا يعني بشكل واضح أن المعلمين يفتقرون بشدة إلى التدريب في هذا المجال.

جدول (٤)

إجمالي تصورات المعلمين حول معرفتهم بتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية

إجمالي المعرفة	النسب المئوية					المتوسط	الانحراف المعياري
	موافق بقوة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بقوة		
	1.81%	5.42%	12.50%	53.47%	26.81%	2.02	0.64

تصورات المعلمين حول مهاراتهم في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية:

ويسعى الجزء الثالث من الاستبانة إلى الإجابة عن السؤال البحثي الآتي: "ما تصورات المعلمين حول مهاراتهم في تصميم وإنتاج الكائنات التعلمية لاستخدامها في التعليم؟". ويوضح الجدول (٥) تكرارات ونسب استجابات المشاركين لكل عبارة.

جدول (٥)

تصورات المعلمين حول مهاراتهم في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية

	العبـــــــــارة	التكرارات (النسب المئوية) SD= غير موافق بقوة، D= غير موافق، N= محايد، A= موافق، SA= موافق بقوة				
		SA	A	N	D	SD
١	يمكنني بسهولة إنتاج كائن تعلم كامل لاستخدامه في التعليم.	-	1, (0.8%)	2, (1.7%)	74, (61.7%)	43, (35.8%)
٢	يمكنني استخدام البرامج المناسبة لتصميم أنماط مختلفة من التقييم والتغذية الراجعة.	5, (4.2%)	11, (9.2%)	18, (15%)	54, (45%)	32, (26.7%)
٣	يمكنني استخدام تطبيقات تصميم الوسائط المتعددة لإنتاج كائن تعلم.	1, (0.8%)	4, (3.3%)	6, (5%)	66, (55%)	43, (35.8%)
٤	يمكنني استخدام تطبيقات التحرير والتعديل مع أنواع مختلفة من الوسائط المتعددة المضمنة في كائن التعلم.	4, (3.3%)	8, (6.7%)	23, (19.2%)	49, (40.8%)	36, (30%)
٥	يمكنني بسهولة إنتاج محتوى وأنشطة تفاعلية لكائنات التعلم.	1, (0.8%)	3, (2.5%)	11, (9.2%)	65, (54.2%)	40, (33.3%)
٦	يمكنني نشر الكائنات التعلمية بتنسيقات مختلفة لتسهيل نشرها وإتاحتها.	10, (8.3%)	12, (10%)	27, (22.5%)	48, (40%)	23, (19.2%)

وكما هو مبين في الجدول (٥)، فإن المهارات المكتسبة لدى المعلمين حول إنتاج كائنات التعلم الرقمية منخفضة. اختلف غالبية المعلمين واختلفوا بشدة حول العديد من جوانب الاستبانة في هذا الأمر.

جاءت مهارات إنتاج كائن تعلم رقمي كامل (٩٧,٥٪؛ العدد = ١١٧). وجاء استخدام "تطبيقات تصميم الوسائط المتعددة" لإنتاج كائن تعلم رقمي (٩٠,٨٪؛ العدد = ١٠٩) في المرتبتين الأولى والثانية على التوالي. واتفق المعلمون على

أنهم غير قادرين على إنتاج محتوى وأنشطة تفاعلية لكائنات التعلم الرقمية بسهولة (٨٧,٥٪؛ العدد = ١٠٥)، وأيضًا عدم المقدرة على استخدام البرامج المناسبة لتصميم أشكال مختلفة من التقييم والتغذية الراجعة (٧١,٧٪؛ العدد = ٨٦). كما أنهم غير قادرين على استخدام "تطبيقات التحرير" لتحرير أنواع مختلفة من الوسائط المتعددة المضمنة في كائن التعلم الرقمي (٧٠,٨٪؛ ن=٨٥)، وأيضًا غير قادرين نشر كائنات التعلم الرقمية بتنسيقات مختلفة لتسهيل النشر (٥٩,٢٪؛ ن=٧١).

وبشكل عام يمكن وصف المهارات المكتسبة لدى المعلمين بأنها منخفضة جدًا كما ورد في الجدول (٦)، حيث وافق (٨,٣٤٪) منهم فقط على أن مهاراتهم في هذا المجال عالية، متوسط مجموع الدرجات (٢,٠٢). والانحراف المعياري (٠,٦٥). وهذا يعني أن المعلمين لا يمارسون مهارات إنتاج كائنات التعلم الرقمية. وهذا أمر مفهوم نظرًا لافتقارهم إلى التدريب في هذا المجال، حيث أفاد ٧٨٪ من المعلمين أنهم لم يتلقوا أي تدريب في تصميم أو إنتاج كائنات التعلم الرقمية.

جدول (٦)

إجمالي تصورات المعلمين حول مهاراتهم في تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية

إجمالي المهارات	النسب المئوية					المتوسط	الانحراف المعياري
	موافق بقوة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بقوة		
	2.92%	5.42%	12.08%	49.44%	30.14%	2.02	0.65

تصورات المعلمين حول ضرورة تصميم مُولد إلكتروني لكائنات التعلم الرقمية:

ويسعى الجزء الرابع والأخير من الاستطلاع إلى الإجابة عن السؤال البحثي الآتي: "ما تصورات المعلمين حول الحاجة إلى تصميم منصة إلكترونية تساعدهم على إنتاج كائنات التعلم الرقمية بسهولة؟". ويوضح الجدول (٧) تكرارات ونسب استجابات المشاركين لكل عبارة.

جدول (٧)

تصورات المعلمين حول الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني لكائنات التعلم الرقمية

	العبـــــــــارة	التكرارات (النسب المئوية) SD= غير موافق بقوة، D= غير موافق، N= محايد، A= موافق، SA= موافق بقوة				
		SA	A	N	D	SD
١	سيؤدي وجود مُولد كائنات التعلم إلى زيادة دافعية المعلمين لإنشاء العديد من كائنات التعلم بأنفسهم.	32, (26.7%)	50, (41.7%)	25, (20.8%)	8, (6.7%)	5, (4.2%)
٢	سيساعدني وجود منصة لإرشادي في التغلب على أي قصور في إنتاج كائنات تعلمية.	44, (36.7%)	73, (60.8%)	2, (1.7%)	1, (0.8%)	-
٣	إن وجود مُولد الكائنات التعلمية سيزودني بالعديد من الأفكار لإنتاج كائنات تعلم.	41, (34.2%)	64, (53.3%)	12, (10%)	2, (1.7%)	1, (0.8%)
٤	إن وجود مُولد الكائنات التعلمية سيمنحني الفرصة لتغيير أسلوب التعليم الخاص بي اعتمادًا على استخدام المحتوى التفاعلي.	26, (21.5%)	48, (40%)	24, (20%)	12, (10%)	10, (8.3%)
٥	سيساعدني وجود مُولد الكائنات التعليمية في توفير الوقت والجهد في تصميم وإنتاج كائنات التعلم بنفسي.	42, (35%)	67, (55.8%)	7, (5.8%)	3, (2.5%)	1, (0.8%)
٦	سيضمن وجود مُولد الكائنات التعلمية إنتاج كائنات تعلم عالية الجودة بغض النظر عن مهاراتي التقنية.	33, (27.5%)	53, (44.2%)	17, (14.2%)	12, (10%)	5, (4.2%)

وفقا للجدول (٧)، اتفق معظم المشاركين على أن وجود "مُولد إلكتروني لكائنات التعلم الرقمية" يساعدهم في المقام الأول على التغلب على أي قصور في إنتاج كائنات التعلم الرقمية (٩٧,٥٪؛ العدد = ١١٧). ثم أشاروا إلى أن ذلك سيساعدهم على توفير الوقت والجهد المستغرق في الإنتاج (٩٠,٨٪; ن=١٠٩) وسيزودهم بالعديد من الأفكار لإنتاج كائنات تعلم رقمية متميزة (٨٧,٥٪; ن=١٠٥). وهذا يؤكد كيفية إدراك المعلمين لمعارفهم ومهاراتهم حول إنتاج مواد التعلم بأنفسهم والوقت الطويل والجهد الذي يمكن أن يستغرقه ذلك منهم.

علاوة على ذلك، أفاد المعلمون أن المُولد سيساعدهم على إنتاج كائنات تعلم رقمية عالية الجودة (٧١,٧٪؛ عدد = ٨٦)، ورفع دافعيتهم نحو الانتاج (٦٨,٣٪؛ عدد = ٨٢)، ومنحهم الفرصة لتغيير أسلوب التعليم الخاص بهم (٦١,٧٪؛ عدد = ٨٢)؛ ن = ٧٤).

بشكل عام، يشير هذا القسم إلى الحاجة إلى تصميم منصة إلكترونية لمساعدة المعلمين على إنتاج كائنات التعلم الرقمية بسهولة كما أفاد المعلمون بأنفسهم. يتضح من الجدول (٨) أن إجمالي تصورات المعلمين للقسم بأكمله تميل إلى الاتفاق حول استخدام "مُولد لكائنات التعلم الرقمية" (٧٩,٥٩٪)، بمتوسط مجموع درجات (٣,٩٨)، وانحراف معياري (٠,٦٥).

جدول (٨)

إجمالي تصورات المعلمين حول الحاجة إلى تصميم مُولد إلكتروني لكائنات التعلم الرقمية

إجمالي الحاجة لإنتاج مُولد كائنات التعلم	النسب المئوية					المتوسط	الانحراف المعياري
	موافق بقوة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بقوة		
	30.28%	49.31%	12.08%	5.28%	3.06%	3.98	0.65

مناقشة النتائج

كشفت نتائج الاستبيان الذي تم إجراؤه على ١٢٠ معلمًا من مختلف التخصصات عن فائدة واضحة لاستخدام كائنات التعلم الرقمية لتحسين التعلم والتعليم في المدارس العُمانية من وجهة نظر المعلمين. كما كشفت عن الحاجة إلى وجود مُولد لكائنات التعلم الرقمية يساعد المعلمين على إنتاج كائنات تعلم رقمية عالية الجودة دون الحاجة إلى مهارات فنية متخصصة.

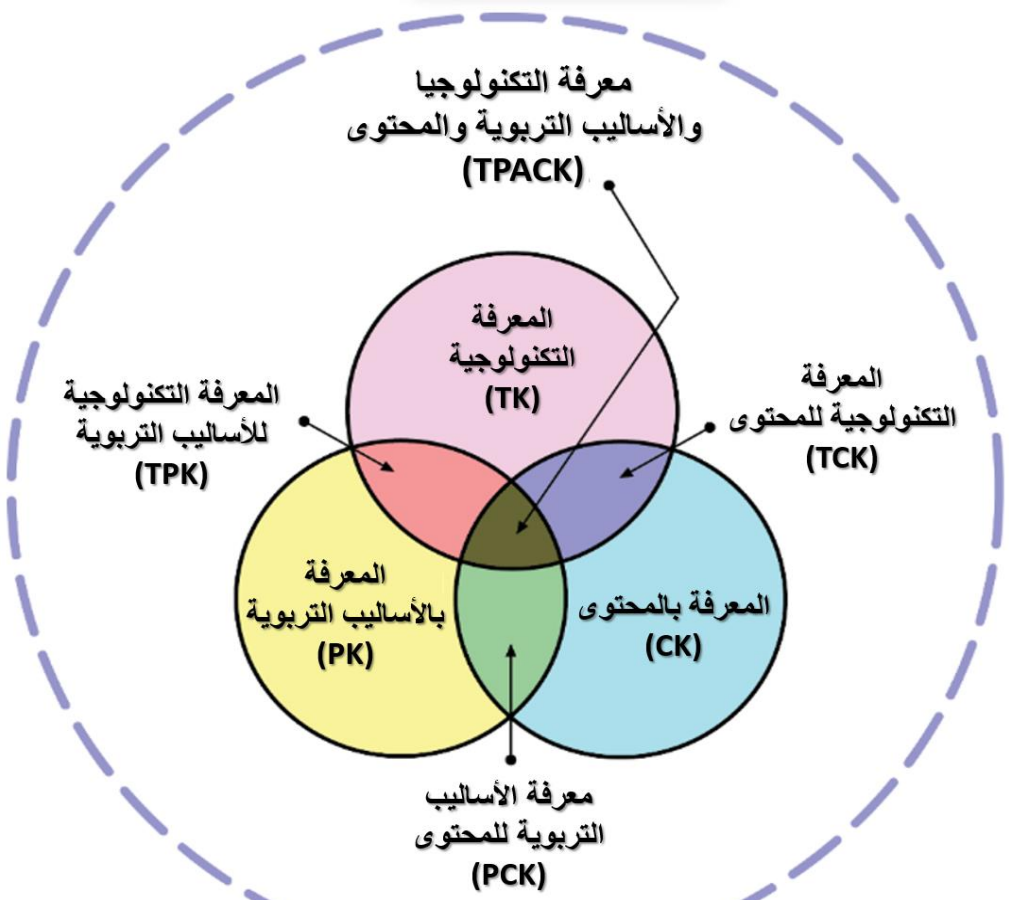
وإذا تم النظر بعمق إلى نتائج القسم الأول من الاستطلاع الذي يصف "تصورات المعلمين حول الحاجة إلى استخدام كائنات التعلم الرقمية"،

يمكننا بسهولة أن نلاحظ أن العناصر الثلاثة (البند ١، ٢، ٣) والتي تتعلق باحتياج المعلمين إلى كائنات التعلم الرقمية، كانت استجابات المعلمين في أدنى مرتبة في أولوياتهم. على الرغم من أنه كان من المتوقع أن يلاحظ تلك العناصر الثلاثة ذات الترتيب الأول في الأولويات نظرًا لأنها ترتبط بالمعلمين أنفسهم ورغبتهم في التطوير. قد يتم تفسير ذلك إلى نقص المعرفة والتدريب حول كيفية قيام المعلمين بإعادة استخدام كائنات التعلم الرقمية في سياقات تعليمية مختلفة، وكيف يمكنهم استخدامها لتطبيق أساليب تدريسية متنوعة. وهذا ما تؤكده المعلومات الأساسية التي أبلغ عنها المعلمون حيث تلقى ٢٢٪ منهم فقط تدريبًا على تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية. كما تم تأكيد ذلك من خلال نتائج القسمين الثاني والثالث من المسح المتعلق بمعارف ومهارات المعلمين على التوالي، حيث أفاد المعلمون بتدني معرفتهم حول مبادئ ومعايير تصميم كائنات التعلم الرقمية. ولم يكونوا متأكدين من معرفة كيفية إكمال النص أو تصميم أشكال مختلفة من كائنات التعلم الرقمية وأساليب مختلفة لتقديم المحتوى التعليمي. كما أبلغ المعلمون عن انخفاض مهاراتهم في إنتاج كائنات تعلم رقمية كاملة ذات محتوى وأنشطة تفاعلية، بالإضافة إلى استخدام أنواع مختلفة من البرامج التي يمكن أن تساعد في تصميم الوسائط المتعددة وتحرير وإنتاج أشكال مختلفة من التقييم والتغذية الراجعة. وقد يكون هذا النقص في معارفهم ومهاراتهم مبررا في ظل محدودية معدلات التدريب وعدد المتدربين المستهدفين الذين توفرهم وزارة التربية والتعليم (تقرير حكومي، ٢٠٢٢).

ويمكن فهم نتائج الدراسة من خلال تطبيق إطار TPACK الذي يشير إلى ثلاث معارف رئيسية يجب أن يمتلكها أي معلم حتى يتمكن من توظيف أي تطبيق تكنولوجي بشكل فعال دون الحاجة إلى تصميمه بنفسه كما هو واضح في الشكل (١) (Yeh, et.al. 2021).

شكل (١)

الإطار العام لنموذج TPACK بتصرف وتصريح من الناشر © 2012 by tpack.org

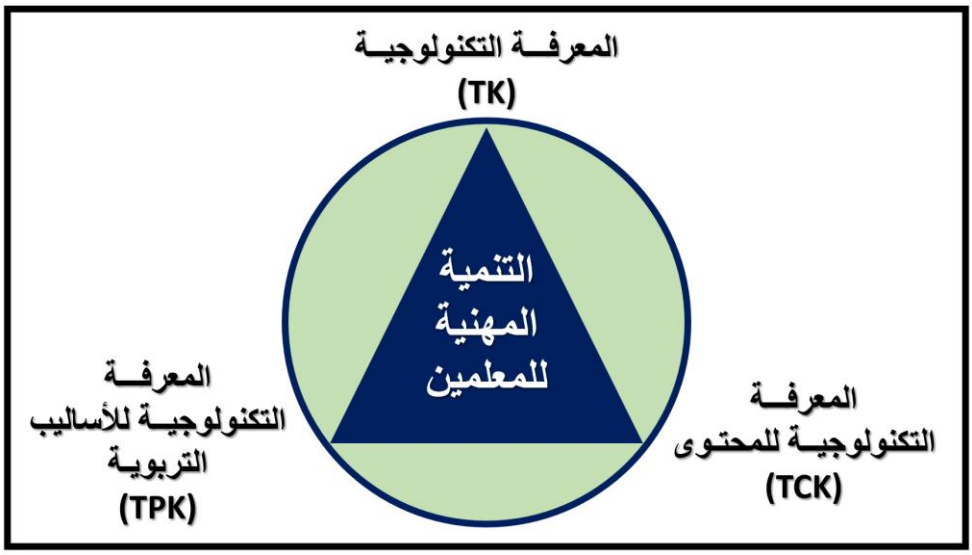


صـــلة

(CK) باعتبارهم خبراء في الموضوع، ومع على دراية بالقضايا والأساليب التربوية (PK) بالإضافة إلـى المعرفـة المتعلقـة بتقـديم المحتـوى لطلابهـم باسـتخدام طـرق التعلـيم المناسـبة (PCK). ومـع ذلك، يتضح مـن النتـائج أن المعلمـين يفتقـرون إلـى المعرفـة بالتكنولوجيـا (TK) المرتبطـة بتصـميم وإنتاج كائنات الـتعلم الرقميـة، وعلاقتهـا بـالمحتوى (TPK) كما هو واضح في الشكل (١).

شكل (٢)

الجوانب التي تستلزم تنمية مهنية لدى المعلمين بناءً على نموذج TPACK

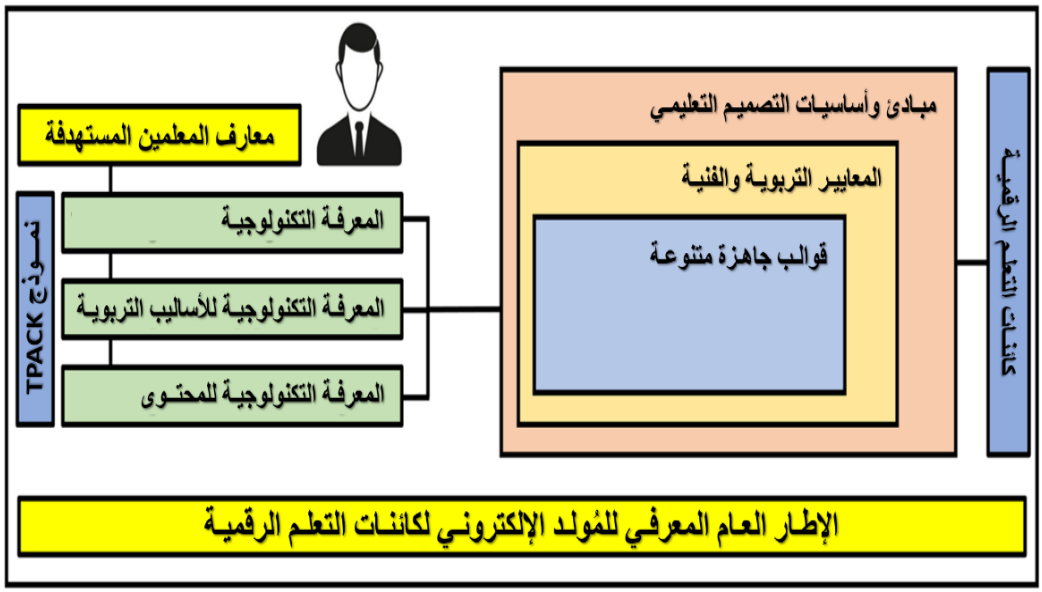


وهذا يعني أن التطوير المهني للمعلمين يمكن أن يركز بشكل أكبر على الجوانب الثلاثة المذكورة في الشكل ٢. ومن خلال القيام بذلك، سيتم تزويد المعلمين بالمعرفة اللازمة قبل البدء في عملية تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية. وسوف يساعد ذلك المعلمين على التعليم بشكل فعال باستخدام تلك الكائنات، وإشراك طلابهم بشكل أكبر في التعامل مع المحتوى الإلكتروني التفاعلي.

فكرة تطوير مُولد إلكتروني لكائنات التعلم الرقمية تدعمها رغبة المعلمين القوية في وجود منصة ترشدهم للتغلب على أي قصور لديهم لإنتاج تلك الكائنات، وتكون قادرة على تقديم أفكار مختلفة لإنتاج كائنات تعلم رقمية عالية الجودة بجهد ووقت أقل. ويمكن لهذا المُولد أيضًا التغلب على العديد من المشكلات المتعلقة بافتقار المعلمين إلى التدريب والمعرفة والمهارات حول تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية. وفي ضوء ما سبق، تقترح الدراسة الحالية إطار عام معرفي لتطوير المُولد إلكتروني لتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية كما هو موضح في الشكل (٣).

شكل (٣)

الإطار العام المعرفي المقترح لمُولد إلكتروني لتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية

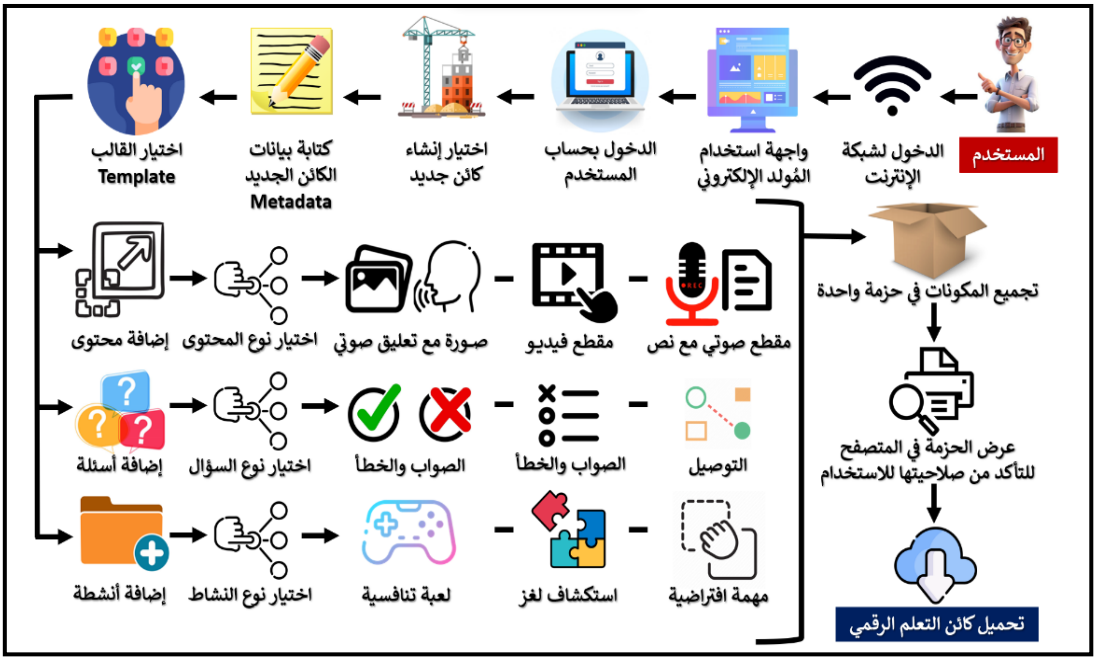


يجب أن يتم تصميم مُولد كائنات التعلم الرقمية ذاتي الإنتاج وفقًا لمبادئ التصميم التعليمي وأن يتم الاسترشاد بالمعايير التربوية والفنية المناسبة لضمان جودة المخرجات. ويجب أيضًا أن يُزود المعلمين بقوالب مختلفة لإضافة المحتوى والأنشطة والأسئلة بسهولة. لذلك، سوف يقوم المعلمون فقط بدور خبير المحتوى التعليمي الذي يغذي المُولد بالمعلومات الأساسية لكائن التعلم الرقمي المستهدف دون الحاجة إلى اكتساب أي مهارات تقنية. بعد ذلك، يتمكن المُولد من تجميع جميع المكونات المُستلمة من المعلم ودمجها في كائن تعلمي كامل.

ويقترح الباحث البنية التنظيمية لتصميم وآلية عمل المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية على النحو الآتي كما هو موضح في الشكل (٤):

شكل (٤)

البنية التنظيمية لتصميم وآلية عمل المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية



ويتضح من الشكل السابق البنية التنظيمية لتصميم وآلية عمل المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية، حيث يتطلب في بداية الأمر الاتصال بشبكة الإنترنت، كونه يمثل أحد أشكال المنصات الإلكترونية القائمة على الويب، ثم يلي ذلك الخطوات الآتية:

(١) الدخول إلى المنصة الإلكترونية الخاصة بالمُولد من خلال واجهة الاستخدام الرئيسية، ومنها يتم الدخول للحساب الخاص بالمستخدم (المعلم).

(٢) اختيار إنشاء كائن تعلم رقمي جديد.

(٣) كتابة كافة البيانات ذات الصلة بكائن التعلم الرقمي، مثل: عنوان الكائن، وصف الكائن، المقرر الدراسي والمرحلة الدراسية التي يستهدفها الكائن، وغير ذلك من البيانات التي تندرج تحت مصطلح Metadata، والتي سوف يتم استخدامها لاحقًا لسهولة الوصول لكائن التعلم الرقمي في أي مستودع رقمي يتم تخزينه وإتاحته من خلاله.

(٤) اختيار القالب Template من ضمن القوالب التي يُتيحها المَولد الإلكتروني، وتلك القوالب تسمح بتضمين كائن التعلم لأكثر من وسيط ومكون في إطار تصميمي يتفق مع المعايير التربوية والفنية ذات العلاقة.

(٥) يتم إضافة المحتوى التعليمي، والذي يمكن إضافته على أكثر من شكل، على سبيل المثال:

إضافة صورة مع تعليق صوتي، إضافة مقطع فيديو، إضافة مقطع صوتي مع نص مكتوب، إضافة صورة مع نص مكتوب، إضافة صورة، وغير ذلك من الأشكال. ويراعى في هذه الخطوة أن المستخدم يقوم بشكل مسبق بتجهيز تلك الأشكال سوف بتصميمها من خلال تطبيقات متخصصة، أو من خلال استيرادها جاهزة من خلال المواقع والمنصات الإلكترونية التي تتيح تلك الأشكال بشكل مجاني أو تجاري.

(٦) يتم إضافة الأسئلة المتعلقة بمحتوى كائن التعلم الرقمي، ويمكن التنويع في تلك الأسئلة، حيث يُتاح أنواع عديدة مثل: أسئلة الصواب والخطأ، أسئلة الاختيار من متعدد، أسئلة التوصيل، وغيرها من الأنواع. ويراعى هنا أن المستخدم يقوم بتجهيز محتوى تلك الأسئلة بشكل مسبق، ومن ثم يقوم بإدخالها في القالب المخصص لها في المُولد الإلكتروني.

(٧) يتم إضافة الأنشطة المتعلقة بمحتوى كائن التعلم الرقمي، ويوجد أنواع مختلفة من الأنشطة التي يمكن إضافتها من قبل المستخدم، على سبيل المثال: الألعاب التنافسية، استكشاف الألغاز، المهام الافتراضية، حيث يقوم المستخدم بالإعداد المسبق لمحتوى تلك الأنشطة، ومن ثم يستخدم القوالب الجاهزة التي يُتيحها المَولد الإلكتروني.

(٨) يتم تجميع كافة المكونات السابقة والتي تمثل مكونات كائن التعلم الرقمي (المحتوى، الأسئلة، الأنشطة) في حزمة واحدة، وهو ما يعرف بـ assembling and packaging، حيث يُتيح هذا التجميع لكافة المكونات في حزمة واحدة إمكانية استخدام كائن التعلم الرقمي في أنظمة إدارة المحتوى والتعلم مثل MOODLE، وأيضًا استخدامه في المواقع والمنصات الإلكترونية التي تُتيح المحتوى الإلكتروني لمستخدميها.

(٩) يتم عرض الحزمة (كائن التعلم الرقمي) في متصفح مستقل، وذلك للتأكد من صلاحيته من الناحية الفنية طبقًا للمعايير المتعارف عليها، وفي حال ظهور أي مشاكل أو ملاحظات سلبية على عمل وتشغيل كائن التعلم الرقمي، يتم مباشرة معالجتها بالشكل المناسب، ومن ثم إعادة تجميع مكونات الكائن في حزمة واحدة مرة أخرى.

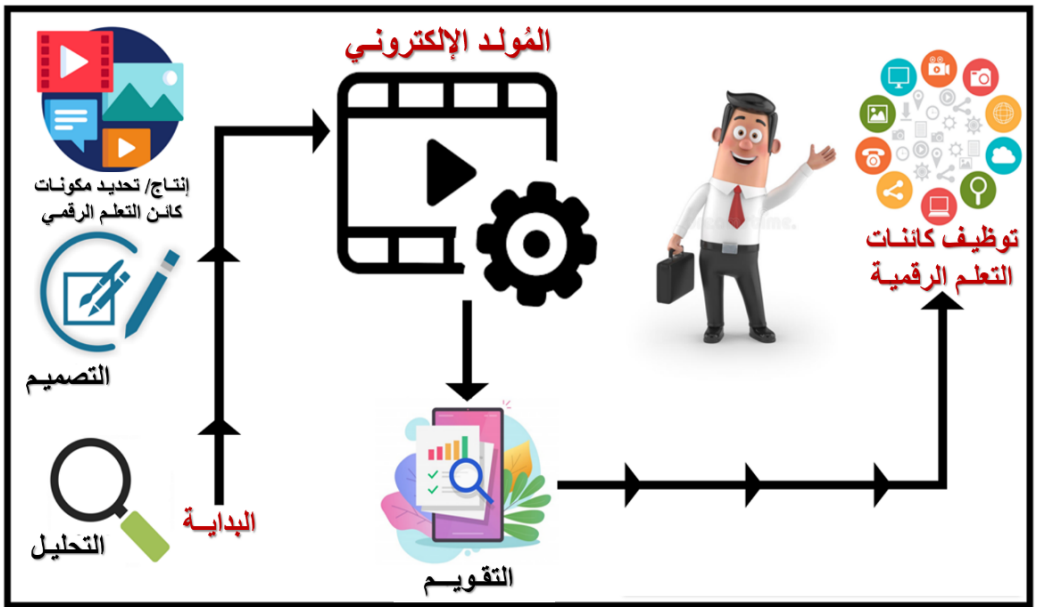
(١٠) بعد التأكد من صلاحية كائن التعلم الرقمي، يتم تحميله من منصة المَولد الإلكتروني، ويُصبح كائن تعلم رقمي مستقل وقائم بذاته، وجاهز للاستخدام من قبل المعلمين حسب المستهدف.

ولإعداد خطة لتوظيف المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية في المدارس العُمانية، كان لابد من الرجوع إلى بعض الدراسات منها (Li et al., 2106; Choi, 2018; Medina et al., 2018; Hernández-Leal

et al., 2017; Gudoniene et al., 2017; Costea et al., 2018)، وتمت صياغة الخطة في شكل (٥)

ضوء مدخل النظم System Approach على النحو الآتي كما هو مُبين في الشكل (٥):

توظيف المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية



أولًا: مرحلة التحليل:

المدخلات: تحديد احتياجات المتعلمين، تحليل خصائص المتعلمين، تحليل المحتوى التعليمي، تحليل المصادر التعليمية.

العمليات: يتم في هذه المرحلة تحليل احتياجات المتعلمين من خلال إجراء اختبار أو استبانة أو مقابلات أو سجلات أو مناقشات وغيرها لمعرفة احتياجات المتعلمين. وكذلك تحليل المحتوى التعليمي إلى معرفي وما يتضمنه من حقائق ومفاهيم ومبادئ، وجوانب من المهارات الحركية أو العقلية، وجوانب عاطفية مثل الاتجاهات والميول والقيم. وأخيرًا، تحليل الموارد التعليمية المستهدفة والمتاحة.

المخرجات: المعرفة الدقيقة باحتياجات المتعلمين وخصائصهم والمحتوى التعليمي والموارد التعليمية المستهدفة والمتاحة.

ثانيًا: مرحلة التصميم:

المدخلات: المعرفة الدقيقة باحتياجات المتعلمين وخصائصهم، والمحتوى التعليمي، والموارد التعليمية المستهدفة والمتاحة.

العمليات: في هذه المرحلة يتم صياغة الأهداف السلوكية في ضوء الأهداف العامة بشكل قابل

للقياس وواضح ودقيق. يتم تحديد عناصر المحتوى التعليمي وتنظيمها بما يتناسب مع الأهداف التعليمية وبشكل متسلسل ويحقق مبدأ الاستمرارية والتكامل ومن البسيط إلى المعقد، وتحديد استراتيجيات التعليم وطرق التعلم مثل التعليم الفردي أو الجماعي، والتحديد الدقيق للوسائط التي تتضمن النصوص والصور ومقاطع الفيديو وغيرها من الوسائط الجاهزة ذات الصلة والارتباط. وفي حال امتلاك المستخدم لمهارة الإنتاج لتلك الوسائط، يقوم في هذه المرحلة بالتصميم التعليمي لكل وسيط. وأخيرًا اختيار الروابط المتعلقة بالمحتوى ودعم التعلم.

المخرجات: أهداف سلوكية واضحة، محتوى تعليمي منظم ومتسلسل، استراتيجيات التعليم وطرق التعلم المناسبة، الوسائط المتعددة المتنوعة، وأدوات التقييم.

ثالثًا: مرحلة إنتاج مكونات كائن التعلم الرقمي:

المدخلات: أهداف سلوكية واضحة، محتوى تعليمي منظم ومتسلسل، استراتيجيات التعليم وطرق التعلم المناسبة، الوسائط المتعددة المتنوعة، وأدوات التقييم.

العمليات: في هذه المرحلة، يتم إنتاج مكونات كائن التعلم الرقمي، حيث تتم كتابة النصوص وإنتاج الصور أو التقاطها أو استيرادها كأصول تعليمية وإنتاج الفيديوهات أو الاستعانة بفيديوهات جاهزة ذات صلة، وهكذا في جميع مكونات كائن التعلم الرقمي.

المخرجات: مكونات كائنات التعلم الرقمية المُنتجة أو التي تم تحديدها واختيارها.

رابعًا: مرحلة استخدام المُولد الإلكتروني لكائنات التعلم الرقمية:

المدخلات: مكونات الكائنات التعليمية المُنتجة أو التي تم تحديدها واختيارها.

العمليات: في هذه المرحلة، يتم تصميم كائن التعلم الرقمي وإنتاجه باستخدام المكونات المُنتجة أو المُختارة مسبقًا، وباستخدام مزايا وإمكانات المُولد.

المخرجات: كائن تعلم رقمي متكامل وقائم بذاته.

خامسًا: مرحلة التقويم:

المدخلات: كائن تعلم رقمي متكامل قائم بذاته.

العمليات: في هذه المرحلة يتم اختبار كائن التعلم الرقمي على عينة استكشافية محدودة العدد لتحديد العيوب والتعامل معها، ثم التطبيق الموسع من خلال عينة استكشافية كبيرة للتأكد من خلو كائن التعلم الرقمي من العيوب، ومن ثم العمل على إتاحته من خلال المستودعات الرقمية على شبكة الإنترنت.

المخرجات: كائنات تعلم رقمية قائمة بذاتها، تم إنتاجها وتقييمها وإتاحتها للاستخدام.

سادسًا: مرحلة التوظيف:

المدخلات: كائنات تعلم رقمية قائمة بذاتها، تم إنتاجها، وتقييمها، وإتاحتها للاستخدام.

العمليات: الاستخدام الميداني في غرفة المصادر أو معمل الكمبيوتر بالمدرسة، أو الاستخدام عن بُعد في أماكن إقامة الطلاب. حيث يبدأ الطلاب في استخدام كائن التعلم الرقمي، مع المتابعة والتقييم المستمر من قبل المعلم للتأكد من فعالية وكفاءة هذا الكائن، والتغذية الراجعة التي تصاحب جميع المراحل السابقة بغرض التحسين والتطوير.

المخرجات: كائنات تعلم رقمية قائمة بذاتها، تم إنتاجها، وتقييمها وإتاحتها للاستخدام على الإنترنت في مستودع رقمي متاح لجميع المستفيدين.

في ضوء ما تم طرحه، يعتقد الباحث أن كائنات التعلم الرقمية من أكثر الحلول الرقمية التي يمكن أن تعزز التعليم والتعلم نظرًا لصغر حجمها وتفاعلها العالي واحتوائها على مكونات تعليمية رئيسية في كيان مستقل قائم بذاته. على الرغم من أن المعلمين يمكن أن يلاحظوا بوضوح فوائد استخدام كائنات التعلم الرقمية مع طلابهم، إلا أن معارفهم ومهاراتهم حول تصميم وإنتاج تلك الكائنات محدودة للغاية وفقًا للنتائج المُشار إليها سابقًا. إنهم يقدرون كثيرًا فكرة وجود منصة إلكترونية لتوجيههم في تصميم وتطوير كائنات التعلم عالية الجودة دون الحاجة إلى امتلاك مهارات تقنية عالية. ولذلك أوصت الدراسة الحالية بتطوير مُولد كائنات التعلم الرقمية حتى يتمكن المعلمون من التركيز على العناصر التعليمية المطلوب تضمينها في تلك الكائنات. ويرى الباحث أن الدراسة الحالية تساهم في ترسيخ مفهوم الوصول المجاني والحر للمحتوى الرقمي التعليمي من خلال منصة تعليمية إلكترونية مبنية على معايير وأسس تتوافق مع طبيعة واحتياجات المجتمع التعليمي.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن اقتراح عدد من التوصيات كالآتي:

(١) السعي الجاد نحو تطوير المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية، وإتاحته للمعلمين لاستخدامه في عمليات التصميم والإنتاج لتلك الكائنات.

(٢) توجيه المصممين ومطوري المحتوى الإلكتروني نحو تطوير المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج لكائنات التعلم الرقمية، وإضافة ما يرونه من خصائص ومزايا إضافية من شأنها أن تسهل من عمل المعلمين لإنتاج تلك الكائنات.

(٣) التخطيط لإعداد وتنظيم محاضرات ودورات توعية للمعلمين حول أهمية كائنات التعلم الرقمية،

والقيمة المُضافة لها في تحقيق مخرجات التعلم المستهدفة.

(٤) التخطيط لإكساب المعلمين المهارات اللازمة لتوظيف كائنات التعلم الرقمية في سياقات متنوعة من عملية التعليم في المؤسسات التعليمية.

(٥) تبني توجه عام في وزارة التربية والتعليم بالاعتماد على كائنات التعلم الرقمية في المؤسسات التعليمية التابعة لها، وتحفيز وتشجيع المعلمين على استخدامها وتوظيفها في عملية التعليم.

(٦) إنشاء مجتمعات ممارسة إلكترونية بغرض تبادل المعلمين خبراتهم وممارساتهم المتميزة في مجال تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية من خلال المُولد الإلكتروني ذاتي الإنتاج.

المقترحات:

في ضوء أهداف البحث الحالي، والنتائج التي أسفر عنها، يمكن اقتراح البحوث الآتية:

(١) توافر مُولدات إلكترونية لتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية سوف يساهم في تشجيع المعلمين على استخدام وتوظيف تلك الكائنات في سياق عمليتي التعليم والتعلم، لذلك يُوصي البحث الحالي ببحوث مستقبلية تتناول تطوير تلك المُولدات الإلكترونية في ضوء الأسس والمعايير التربوية والفنية.

(٢) اقتصر البحث الحالي على قياس احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين التربوية والفنية والتكنولوجية ذات الصلة بكائنات التعلم الرقمية، لذلك من الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية متغيرات أخرى، مثل خصائص المحتويات التعليمية، خصائص بيئات التعلم.

(٣) يُوصي البحث الحالي بإجراء مزيد من البحوث ذات الصلة بتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية من خلال مُولدات إلكترونية أو منصات رقمية لها مواصفات خاصة تتناسب مع خصائص وإمكانات المعلمين في مختلف المؤسسات التعليمية.

(٤) كائنات التعلم الرقمية تمتلك العديد من المزايا التي يمكن لها أن تساهم في تحسين مخرجات التعلم المستهدفة، لذلك يُوصي البحث الحالي بإجراء بحوث ذات علاقة بالتنمية المهنية للمعلمين، وأيضاً ببرامج إعداد المعلمين للمراحل والتخصصات الدراسية المختلفة.

(٥) تناول البحث الحالي الجانبين المعرفي والمهاري لتصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية، لذلك من المناسب إجراء بحوث مستقبلية تتناول جوانب الاتجاهات والميول والاهتمامات والدافعية لدى المعلمين حول تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية.

Abstract

Learning objects are designed and developed to enhance the educational content. They can be used to promote the teaching and learning processes and achieve intended learning outcomes. Teachers, as subject matter experts, are considered the best experts to design and develop such learning objects. Thus, developing an easy-to-use mechanism to design and produce learning objects by teachers in a manner that does not conflict with their capabilities, knowledge, and limited skills in this field, will help teachers achieve that goal. The current study sought to investigate the perceptions of Omani teachers regarding the need to use an e-learning generator to produce learning objects for their students without the need to possess high technical skills. Based on the literature, a survey of 120 teachers from various schools in Muscat was conducted to determine their perceptions of four aspects: (1) the need for using learning objects in teaching and learning, (2) teachers' knowledge of designing and producing learning objects (3) teachers' skills of designing and producing learning objects, and (4) the need for designing a platform to help teachers easily produce learning objects. According to the findings, most teachers (76.08%) believe that learning objects are needed in teaching and learning. However, they reported very low knowledge and skills about designing and producing learning objects. Finally, most teachers (79.59%) expressed their need to have a platform to help them design and produce e-learning objects. Based on the findings, the study proposed to develop an eLearning generator to be used in Omani schools.

Keywords: Learning Objects, e-Learning Generator, Development of learning Objects, Omani Teachers.

قائمة المراجع:

Ahn, J. Y., Mun, G. S., Han, K. S., & Choi, S. H. (2017). An online authoring tool for creating activity-based learning objects. ***Education and Information Technologies, 22*****(6), 3005-3015.**

Alabdulaziz, M. S. (2021). COVID-19 and the use of digital technology in mathematics education. ***Education and Information Technologies, 26*****(6), 7609-7633.**

Almeida Pacheco, B. D., Guimarães, M., Correa, A. G., & Farinazzo Martins, V. (2018, April). Usability evaluation of learning objects with augmented reality for smartphones: A reinterpretation of nielsen heuristics. In ***Iberoamerican Workshop on Human-Computer Interaction*** **(pp. 214-228). Springer, Cham.**

Alvarado, L. A. R., Domínguez, E. L., Velázquez, Y. H., Isidro, S. D., & Toledo, C. B. E. (2018). Layered software architecture for the development of mobile learning objects with augmented reality. ***IEEE Access, 6,*** **57897-57909.**

Apoki, U. C., Al-Chalabi, H. K. M., & Crisan, G. C. (2019, October). From digital learning resources to adaptive learning objects: an overview. In ***International Conference on Modelling and Development of Intelligent Systems*** **(pp. 18-32). Springer, Cham.**

Barrueco, J. M., & Termens, M. (2022). Digital preservation in institutional repositories: a systematic literature review. ***Digital Library Perspectives, 38*****(2), 161-174.**

Basuhail, A. (2019). e-Learning Objects Designing Approach for Programming-Based Problem Solving. ***International Journal of Technology in Education, 2*****(1), 32-41.**

Burbaite, R., Bespalova, K., Damasevicius, R., & Stuikys, V. (2014). Context aware generative learning objects for teaching computer science. ***International Journal of Engineering Education*****,** ***30*****(4), 929-936.**

Celinski, T. M., Dijkstra, B. A., Ribeiro, L. G., Souza, M. A., & Celinski, V. G. (2017). Development of learning objects and their application in teaching and learning data structures and their algorithms. ***Iberoamerican Journal of Applied Computing*****,** ***7*****(2).**

Choi, J. (2018). A study on the development method of E-learning content by the level of demand for landscaping practical education- Development and reuse of modular learning objects. ***Journal of the Korean institute of landscape architecture*****, 46(3), 1-13.**

Costea, F. M., Chirila, C. B., & Cretu, V. I. (2018). Auto-Generative Learning Objects for Middle School Arithmetic. ***The International Scientific Conference eLearning and Software for Education, 4*****. (pp. 311-318). National Defence University; Bucharest.**

Costea, F. M., Chirila, C. B., & Creţu, V. L. (2018, May). Towards auto-generative learning objects for industrial it services. In ***2018 IEEE 12th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI)*** **(pp. 000155-000160). IEEE.**

Day, S., & Erturk, E. (2017). e-Learning objects in the cloud: SCORM compliance, creation and deployment options. ***Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*****,** ***9*****(4), 449-467.**

Deogratias, E. (2022). The importance of using real objects for teaching and learning a mathematical concepts with pre-service teachers of mathematics: Using real objects for teaching and learning a mathematical concepts. *International Journal of Curriculum and Instruction*, *14*(1), 24-36.

Diego, M., Carlos, G., & Jose, A. (2019). Adaptive learning objects in the context of eco-connectivist communities using learning analytics. *Heliyon*, *5*(11).

Dorça, F. A., Carvalho, V. C., Mendes, M. M., Araujo, R. D., Ferreira, H. N., & Cattelan, R. G. (2017, July). An approach for automatic and dynamic analysis of learning objects repositories through ontologies and data mining techniques for supporting personalized recommendation of content in adaptive and intelligent educational systems. In *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 514-516). IEEE.

Espejo-Trung, L. C., Elian, S. N., & De Cerqueira Luz, M. A. A. (2015). Development and application of a new learning object for teaching operative dentistry using augmented reality. *Journal of dental education*, *79*(11), 1356-1362.

Goodsett, M. (2020). Best practices for teaching and assessing critical thinking in information literacy online learning objects. *The Journal of Academic Librarianship*, *46*(5), 102163.

Goranova, E. (2019). Creation of Electronic Learning Objects for the High Cognitive Levels of Bloom's Digital Taxonomy. *KNOWLEDGE-International Journal*, *31*(2), 585-590.

Gudoniene, D., Maskeliunas, R., & Rutkauskiene, D. (2017). The Model for Learning Objects Design Based on Semantic Technologies. ***INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS COMMUNICATIONS & CONTROL, 12*****(2), 227-237.**

Guimaraes, M. Alves, B. Durelli, R. Dias, D. (2018). An Approach to Developing Learning Objects with Augmented Reality Content. ***Computational Science and its Applications*****, 10963, 757-774.**

Hernández-Leal, E. J., Duque-Méndez, N. D., Ocampo, M. G., & Marín, P. A. R. (2017, October). Construction of learning objects with Augmented Reality: An experience in secondary education. In ***2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*** **(pp. 1-7). IEEE.**

Junior, J. S. P., da Costa, R. L., & de Moraes, K. P. B. (2019, July). Virtual Learning Object to Support the Teaching of Sugar Production Technology. In ***2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*** **(Vol. 2161, pp. 47-48). IEEE.**

Kay, R., & Knaack, L. (2005). Developing learning objects for secondary school students: A multi-component model. ***Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 1*****(1), 229-254.**

Koh, J. H. L. (2017). Designing and integrating reusable learning objects for meaningful learning: Cases from a graduate programme. ***Australasian Journal of Educational Technology, 33*****(5).**

Li, Jerry Z., Nesbit, John C., Richards, Griff. (2016): ***Evaluating Learning Objects Across Boundaries: The Semantics of Localization*****, International Journal of Distance Education Technologies, v4, n1.**

Lizarda, V. C., Mónica, G. V., & Lorena, J. M. (2020, October). Virtual Learning Objects in the teaching of Financial Accounting II of the Accounting and Auditing Career at Técnica del Norte University. In *2020 International Conference of Digital Transformation and Innovation Technology (Incodtrin)* (pp. 103-109). IEEE.

MacDonald, C., Stodel, E., Thompson, T., Muirhead, B., Hinton, C., Carson, B., & Banit, E. (2005). Addressing the eLearning contradiction: A collaborative approach for developing a conceptual framework learning object. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *1*(1), 79-98.

Martinez, L. G., Marrufo, S., Licea, G., Reyes-Juárez, J., & Aguilar, L. (2018). Using a mobile platform for teaching and learning object-oriented programming. *IEEE Latin America Transactions*, *16*(6), 1825-1830.

Medina, A. M., García, F. J. C., & Olguín, J. A. M. (2018). Planning and allocation of digital learning objects with augmented reality to higher education students according to the VARK model. *IJIMAI*, *5*(2), 53-57.

Montoya, D., Vargas, J. E. H., Sanchez Giraldo, J., & Hincapié, N. C. (2020). Developing a Pedagogical Method to Design Interactive Learning Objects for Teaching Data Mining. *Journal of Educators Online*, *17*(1), n1.

Mourão, A. B., & Netto, J. F. D. M. (2019). Inclusive Model Application Using Accessible Learning Objects to Support the Teaching of Mathematics. *Informatics in Education*, *18*(1), 213-226.

Nilakusmawati, D. P. E., Suprapti, N. W. S., Darmawan, I. D. M. B. A., & Raharja, M. A. (2021). Analysis of student interaction with learning objects on blended learning course applying cooperative learning together method on Moodle learning management system. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1722, No. 1, p. 012107). IOP Publishing.

Oliveira, M. P. D., & Silva, F. P. D. (2019). Use of Virtual Reality and Augmented Reality in Learning Objects: a case study for technical drawing teaching. *International journal of education and research [recurso eletrônico].[S. l.]. Vol. 7, n. 1 (jan. 2019), p. 21-32*.

Onofrei, G., & Ferry, P. (2020). Reusable learning objects: a blended learning tool in teaching computer-aided design to engineering undergraduates. *International Journal of Educational Management*, *34*(10), 1559-1575.

Papastergiou, M., & Mastrogiannis, I. (2021). Design, development and evaluation of open interactive learning objects for secondary school physical education. *Education and Information Technologies*, *26*, 2981-3007.

Poultsakis, S., Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Psycharis, S. (2021). The management of digital learning objects of natural sciences and digital experiment simulation tools by teachers. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, *1*(2), 58-71.

Redmond, C., Davies, C., Cornally, D., Adam, E., Daly, O., Fegan, M., & O'Toole, M. (2018). Using reusable learning objects (RLOs) in wound care education: Undergraduate student nurse's evaluation of their learning gain. *Nurse education today*, *60*, 3-10.

Rutkauskiene, D., Gudoniene, D., Bartkute, R., & Volodzkaite, G. (2019). Smart Learning objects for online and blended Learning approach. In *Smart Education and e-Learning 2019* (pp. 189-199). Springer, Singapore.

Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2017). Repositories of open educational resources: An assessment of reuse and educational aspects. *International review of research in open and distributed learning*, *18*(5), 84-120.

Stöhr, C., Stathakarou, N., Mueller, F., Nifakos, S., & McGrath, C. (2019). Videos as learning objects in MOOCs: A study of specialist and non-specialist participants' video activity in MOOCs. *British Journal of Educational Technology*, *50*(1), 166-176.

Sychov, S., & Chirtsov, A. (2018, September). Towards developing the unified bank of learning objects for electronic educational environment and its protection. In *Proceedings of the 2018 workshop on PhD software engineering education: challenges, trends, and programs, St. Petersburg, Russia* (Vol. 17, p. 1e6).

The Omani Ministry of Education. (2022). *The Annual Educational Statistics Book* (51). Oman: Ministry of Education, 63-78.

Tmava, A. M. (2023). Faculty perceptions of open access repositories: A qualitative analysis. *New Review of Academic Librarianship*, *29*(2), 123-151.

Tseng, F. S., Yeh, C. T., & Chou, A. Y. (2022). A Collaborative Framework for Customized E-Learning Services by Analytic Hierarchy Processing. *Applied Sciences*, *12*(3), 1377.

Valenzuela, B. D., Fragoso, O. G., Santaolaya, R., & Munoz, J. (2017). Educational resources as learning Web services, an alternative point of view to learning objects. ***IEEE Latin America Transactions, 15*****(4), 711-719.**

Wiley, D. A. (2008). The learning objects literature. ***Handbook of research for educational communications and technology: A project of the association for educational communications and technology*****, 345-353.**

Yeh, Y. F., Chan, K. K. H., & Hsu, Y. S. (2021). Toward a framework that connects individual TPACK and collective TPACK: A systematic review of TPACK studies investigating teacher collaborative discourse in the learning by design process. ***Computers & Education, 171*****, 104238.**