كلية التربية

قسم تكنولوجيا التعليم

تطوير مقياس تقدير وصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

السيد محمد صفاء محمود الرفاعي

معلم علوم إعدادي

إدارة كفر سعد التعليمية، مديرية التربية والتعليم بدمياط

أ.د / أحمد كامل مصطفى الحصري

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية ، جامعة الإسكندرية

أ.د / أمانى محمد عبدالعزيز عوض

أستاذ تكنولوجيا التعليم، ووكيل الكلية

لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة

كلية التربية، جامعة دمياط

١٤٤١هـ / ٢٠٢٠م

تطوير مقياس تقدير وصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى بناء مقياس تقدير وصفي مخصص لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم، والتحقق من بعض خصائصه السيكومترية. وتمثلت عينته في (١٣٥) طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية التربية بجامعة دمياط. وقد تم صياغة صورة أولية من المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام لإجازتها وتضمينها المقياس بعرضها على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات الموصى بها عليها، والتوصل إلى صورة نهائية منها تتضمن (٦) معايير رئيسة يندرج منها (١٨) محكًا.كما تم برمجة المقياس، وتطبيقه على كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل عينة البحث للتحقق من خصائصه السيكومترية، وقد كشفت النتائج عن تمتع المقياس في صورته النهائية بدرجة مقبولة من الصدق والثبات. وقد تمثلت دلالات صدقه في: صدق المحكِّمين؛ حيث تراوحت النسب المئوية لاتفاق تقديراتهم على الدقة العلمية لفقرات كل محك من محكاته، وسلامة الصياغة اللغوية لها، وصلاحيتها لقياس مستوى جانب الأداء التي وضعت لقياسه ما بين (٨٦,٦٦%– ١٠٠%) لجميع الفقرات، وفي صدق الاتساق الداخلي؛ حيث تراوحت قيم معاملات ارتباط درجات الطلاب في كل محك من محكاته بدرجاتهم الكلية في البُعد الذي ينتمي إليه المحك ما بين (٠,٥٢ – ٠,٨١)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١، ٠,٠٥)، وفي الصدق البنائي؛ حيث تراوحت قيم معاملات ارتباط درجات الطلاب في كل بُعد من أبعاده بدرجاتهم الكلية في المقياس ما بين (٠,٨٥ – ٠,٩٤)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١).كما وتمثلت دلالات ثباته في: ثبات تقديرات المُقَيِّمين؛ حيث تراوحت قيم النسب المئوية للاتفاق بين تقديراتهم لكل محك من محكاته، ولكل بُعد من أبعاده، وللمقياس ككل ما بين (٨٠% – ١٠٠%)، وبلغت

النسبة المئوية للاتفاق الكلي بين تقديراتهم للمقياس ككل (٩١,٦٦%)، وفي ثبات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاده، وللمقياس ككل؛ حيث تراوحت قيم معاملات ثبات "ألفا كرونباخ (α)" ما بين (٠,٨٧ – ٠,٩٦) لأبعاده، وبلغت (٠,٩٢) للمقياس ككل.

الكلمات المفتاحية: كائنات التعلم الرقمية، المستويات المعيارية، التقييم الواقعي، التقييم القائم على الأداء، التقييم التكويني، مقاييس التقدير الوصفية، دلالات الصدق والثبات.

Development of a Scoring Rubric to Assess the Quality of Reusable Digital Learning Objects Produced by Educational Technology Students

Abstract:

The aim of the research is to build a scoring rubric dedicated to assessing the quality of reusable digital learning objects produced by educational technology students, and to verify some of its psychometric properties. Its sample was represented by (135) students of the fourth year students who specialize in education and information technology at the Faculty of Education, Damietta University. An initial version of the quality standards for reusable digital learning objects was drafted to be included in the rubric, and was presented to a group of arbitrators, and recommended adjustments were made to it, and a final version of it was reached, including (6) main standards, and (18) criteria. The rubric has been programmed and applied to digital learning objects produced by the research sample to verify its psychometric properties. The results revealed that the rubric has in its final form an acceptable degree of reliability and validity. The indicators of Validity of the rubric were represented in the validity of arbitrators, as the percentages of their estimates agreement on the scientific accuracy of the phrases of each criterion, the soundness of the linguistic formulation of the phrases, and the validity of the phrases to measure the level of performance aspect that has been developed to measure it ranged between (86.66% - 100%) for all the phrases of the rubric. It was also represented in the validity of the internal consistency, where the values of coefficients of correlation of students' scores in each criterion of the scale with their total degrees in the dimension to which the criterion belongs ranged between (0.52 - 0.81), all of which are statistically significant at the level of significance (0.01, 0.05). It was also represented in the constructive validity, where the values of coefficients of

correlation of students' scores in each dimension of the rubric with their total scores on the rubric ranged between (0.85 - 0.94), all of which are statistically significant at the level of significance (0.01).The indicators of reliability of the rubric were represented in the stability of the evaluators' estimates, as the agreement percentage values between their estimates for each criterion of its criteria, and for each dimension of its dimensions, and for the rubric as a whole ranged between (80% - 100%), and the percentage of total agreement between their estimates for the rubric as a whole was (91.66%).

Key words: Digital Learning Objects, Standards, Authentic Assessment, Performance-based Assessment, Formative Assessment, Scoring Rubrics, Reliability and Validity Indicators.

مقدمة:

تعد كائنات التعلم الرقمية أحد أشكال مصادر التعلم الرقمية التي يمكن الاعتماد عليها في تصميم وتطوير محتوى التعلم الرقمي لنظم وبيئات التعلم المعززة بالتكنولوجيا، ومن دواعي الحاجة لضرورة اعتماد المصممون والمطورون على كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام في إنتاج المقررات الالكترونية المختلفة عبر أنظمة ومنصات وبيئات التعلم المختلفة، ما يلي (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٣٩:٤٠، ٦٠؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٣٠:٣٣٤؛ سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١١٦؛ هاني رمزي، ٢٠١٤، ١٦٤– ١٦٧؛ Silveira, Gomes, & Vicari, 2006)[*]: يضمن استخدامها إنتاج مواد تعليمية معيارية ذات جودة عالية، ويسهم استخدامها في خلق بيئات تعلم متمركزة حول المتعلمين؛ حيث أنها مصممة في صورة قطع صغيرة من محتوى التعلم، وبأنماط مختلفة بما يتوافق مع قدرات واستعدادات وحاجات المتعلمين المتباينة، كما ويزيد استخدامها من سرعة الإنتاج والمرونة والاقتصاد في التكلفة المتطلبة، ولما تتسم به من خصائص تميزها عن غيرها من مصادر التعلم الرقمية، منها: استقلاليتها، وقابلية استخدامها في جميع الأغراض التعليمية، وعلى منصات العمل والأنظمة التقليدية أو المدمجة أو الإلكترونية، وإمكانية تخصيص استخدامها وفقًا لاحتياجات المعلمين والمدربين والمتعلمين الشخصية، وإمكانية إعادة استخدامها في سياقات متعددة وتعديلها دون التأثير على باقي العناصر، الأمر الذي يؤكد أهمية تنمية مهارات تطويرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وضرورة تحديد مستويات معيارية محددة لجودتها، وضرورة تقييم جودة كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

وتتحدد بنية كائن التعلم الرقمي ومكوناته الأساسية في: هدف التعلم، ووحدة للتعليم

(*) يتبع الباحث في التوثيق نظام APA للجمعية الأمريكية لعلم النفس، الإصدار السادس، على النحو التالي: (اسم عائلة المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) للمراجع الأجنبية، أما بالنسبة للمراجع العربية فيتم ذكر اسم المؤلف كما هو معروف في الأسماء العربية.

(محتوى التعلم، وأنشطة التعلم)، ووحدة للتقييم، والبيانات الفوقية لكل مكون من مكوناته (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٥٨:٥٧؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٥٩؛ CISCO, 2003a,c; Duval, Olivié, & Verbert, 2008). كما يمكن تحديدها في أنها: مصدر رقمي، مثل: (صورة، رسم توضيحي، أو ملف فيديو، أو نحو ذلك)، ومفردات تعلم، مثل: (حلل، طبق، تذكر، قيم)، ونشاط تعليمي، مثل: (تجربة أو عرض تقديمي أو دراسة حالة، وتقييم، مثل: (اختبار ذاتي أو امتحان قصير أو ملف إنجاز) (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١٢٠).

وهناك العديد من نماذج بناء كائنات التعلم Learning Object Content Models التي يمكن الاعتماد عليها في تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية، منها: نموذج تطوير كائنات التعلم (CISCO, Learning Object Development (LOD) (2003a)، ونموذج تصميم كائنات التعلم (Atkins & Learning Object Design Jones, 2004)، ونموذج تصميم النظم التعليمية المخصص لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام The Reusable Learning Objects-Specific Instructional Systems Design Model (RLO-Specific ISD Model) (Barritt & Alderman Jr, 2004)، ونموذج التصميم التعليمي لكائنات التعلم Instructional Design Model for Learning Objects (Mowat, 2007)، ونموذج توظيف كائنات التعلم الرقمية في ضوء استراتيجية إعادة الاستخدام (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤). وتختلف النماذج فيما بينها في مفهومها عن كائن التعلم، وفي عدد ووصف مكونات ومستويات تجزئة وتجميع Aggregation/Granularity محتوى التعلم التي يمكن استخدامها وإعادة استخدامها كوحدات مستقلة أو تجميعها مع وحدات أخرى في سياقات ومواقف متعددة ومختلفة. وبتحليل تلك النماذج وجد أن أي منها يمكن تمثيله بهرم يتألف من مستويات تجزئة وتجميع Aggregation/Granularity مختلفة للمحتوى الرقمي، وذلك بهدف استخدامها وإعادة استخدامها في بناء محتويات التعلم المختلفة (Balatsoukas, Morris, & O'Brien, 2008; Govorov &

.Gienko, 2013)

ومن المواصفات الفنية التي ينبغي توافرها بكائن التعلم الرقمي، ما يلي: قابلية إعادة الاستخدام Reusability في مواقف وسياقات تعلم متعددة، وقابلية التخصيص Customizability لأغراض تعلم متعددة، وقابلية الوصول Accessibility باستخدام بياناته الفوقية Metadata، وقابلية التكيف Adaptability مع حاجات التعلم المتعددة، وقابلية التشغيل البيني Interoperability عبر أنظمة ومنصات متعددة، والصلاحية Durability للاستخدام رغم الترقيات المستمرة التي تخضع لها البرمجيات والأجهزة، وقابلية المشاركة Sharable عبر أنظمة ومنصات تشغيل متعددة، وقابلية الربط Linkable مع غيره من الكائنات، والمعيارية Standardization، والتفاعلية Interactivity، وغيرها (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٥٨:١٥٩، ١٨٩؛ زينب محمد أمين، وزينب مصطفى عبد العظيم، ٢٠١٦، ٧٠:٧٤؛ Barritt & Alderman Jr, 2004; Duval, Olivié, & Verbert, 2008).

وفيما يتعلق بمقاييس التقدير الوصفية Assessment Rubrics فتعد أحد أدوات التقييم الواقعي Authentic Assessment التي يمكن الوثوق بها في تقييم الأداء Performance Assessment في كل من التقييمات التكوينية أو الختامية؛ ومن دواعي الحاجة لضرورة الاعتماد عليها، ما يلي (حمدي عبد العظيم، ٢٠١٤، ٦١:٦٢؛ مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢١٠:٢١١،٢٠١٤؛ وولفولك، ٢٠١٥، ١٢٠٣:١٢٠٥، ١٢٠٨، ١١٧٤: ١١٧٥؛ Andrade & Valtcheva, 2009; Black & Wiliam, 2009; Reddy & Andrade, 2010; Panadero, 2011; Wiliam, 2011; Panadero & Jonsson, 2013; Panadero, Romero, & Strijbos, 2013; Panadero & Romero, 2014; Hack, 2015; Ng, 2016; Panadero, Jonsson & Strijbos, 2016): مرجعية المحك يتم فيها مقارنة أداءات الطالب ومنتجاته بمستويات محددة من الأداء، ويضمن استخدامها صدق التقييم ودقته واتساقه وثباته، وذات كفاءة وموثوقية عالية في تقييم الأداءات

المعقدة، وتحقق درجة عالية من الاتفاق بين من يقومون بتقدير الأداءات؛ لأنها تركز انتباه القائمين بالتقدير على أبعاد محددة من العمل، وتقدم مستويات تقدير محدودة للاختيار من بينها وبالتالي تحد من تباين التقديرات، ويمكن استخدام معلومات تطبيقها تكوينيًا لتقديم تغذية راجعة جيدة ومرنة وتكيفية لإعلام كل طالب بمدى تقدمه، ومساعدته في تحسين وتطوير أدائه،وبمشاركتها مع الطلاب ومعرفتهم بما تتضمنه من محكات تقييم ومستويات معيارية للأداء يمكن زيادة وعيهم بالهدف، وزيادة عمق تفكيرهم بشأن خصائص وشروط العمل الجيد، وتحسين مستوى أدائهم، ودعم عمليات التعلم المنظم ذاتيًا لديهم، وتسهيل عمليات تخطيطهم لتعلمهم ومراقبتهم لتقدمهم، وتقليل مستوى التنظيم الذاتي السلبي الموجه نحو تجنب الأداء لديهم، وتعزيز استقلالهم، وتنمية معرفتهم بكيفية تقييم أعمالهم وأعمال أقرانهم.

ومن أنواع مقاييس التقدير الوصفية مقاييس التقدير الكلية Holistic Rubrics، ويتم من خلالها تقييم جميع جوانب عمليات أو نواتج الأداء دون الفصل بينها، ومقاييس التقدير التحليلية Analytic Rubrics، ويتم من خلالها تقييم كل جانب من جوانب عمليات أو نواتج الأداء بشكل منفرد، ثم تجمع درجات كل الجوانب (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤،٢١١؛ Hack, 2015).

مشكلة البحث:

يتضح مما سبق عرضه ما يلي:

- ضرورة تحديد مستويات معيارية محددة لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، وضرورة تقييم جودة كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم؛ حيث تعد كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام أحد مصادر التعلم الرقمية التي يمكن الاعتماد عليها في تطوير محتوى التعلم الرقمي لنظم وبيئات التعلم المعززة بالتكنولوجيا، ولها ما يميزها من الخصائص، والبنية، والمواصفات الهيكلية لمكوناتها، والمعايير التربوية والفنية لتطويرها والتي تُمَكِّن من استخدامها وإعادة استخدامها في سياقات تعلم متعددة، وعبر أنظمة ومنصات وبيئات التعلم الإلكتروني

المختلفة، ووفقًا لمداخل تعلم وبنى تصميمية متعددة.

- ضرورة تطوير مقياس تقدير وصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم؛ حيث تعتبر مقاييس التقدير الوصفية أحد أدوات التقييم الواقعي للأداء سواء كان ذلك متمثلًا في عمليات الأداء أو نواتجه، وتعد من أفضل نظم وضع التقديرات مقارنة بغيرها في كل من التقييمات التكوينية أو الختامية؛ نظرًا لماتنطوي عليه من محكات للتقييم، ومستويات معيارية محددة لجودة الأداء، ووصف لكل مستوى من مستويات أداء تلك المحكات.

وبناءً عليه، تتحدد مشكلة البحث الحالي في: "ضرورة تحديد المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام اللازمة لبناء مقياس تقدير وصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية، والتحقق من خصائصه السيكومترية المتمثلة في دلالات صدقه وثباته".

أسئلة البحث:

يجيب البحث الحالي عن الأسئلة التالية:

١. ما المستويات المعيارية اللازم تضمينها مقياس التقدير الوصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما الخصائص السيكومترية لمقياس التقدير الوصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تحديد المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام.
٢. تطوير مقياس تقدير وصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم، والتحقق من خصائصه السيكومترية.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي من التالي:

١. توجيه الانتباه نحو أهمية الاعتماد على كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام كأحد مصادر التعلم الرقمية في تصميم وتطوير محتوى التعلم الرقمي لنظم وبيئات التعلم المعززة بالتكنولوجيا.

٢. توجيه الانتباه نحو أهمية الاعتماد على مقاييس التقدير الوصفية كأحد أدوات التقييم الواقعي للأداء في كل من التقييمات التكوينية والختامية.

٣. الاستعانة بما ورد في البحث الحالي من معلومات حول كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، والمستويات المعيارية لجودتها، ومقياس التقدير الوصفي لتقييمها في تحسين جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤. يسهم في تحديد مستويات معيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام لتقديمها لطلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية من أجل تعريفهم بخصائص العمل الجيد، والاسترشاد بها أثناء تطويرهم لكائنات التعلم الرقمية.

٥. يسهم في تطوير مقياس تقدير وصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام يتمتع بمستويات مناسبة من الصدق والثبات لاستخدامه مستقبلًا في تقييم جودة كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم، كما ويمكن توظيفه من قبل أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم في التقييمات التكوينية لتزويد الطلاب بتغذية راجعة ذات معلومات جيدة لمراجعة وتحسين أعمالهم في ضوئها، كما ويمكن من خلاله دعم عمليات التخطيط والمراقبة والتقييم والتنظيم الذاتي لدى الطلاب لأعمالهم.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- محتوى مقياس التقدير: اشتقاق المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية

القابلة لإعادة الاستخدام بما تتضمنه من معايير، ومحكات، ومؤشرات الأداء بالاعتماد على الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة الخاصة ببنية كائنات التعلم الرقمية، والمعايير التربوية والفنية لجودة تصميمها وتطويرها، ونماذج تصميمها وتطويرها.

- مجتمع البحث: طلاب تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكليات التربية.

أدوات البحث:

يتضمن البحث الحالي الأدوات التالية:

- استمارة تحكيم الصورة الأولية من المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام (أداة جمع بيانات).
- مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، وذلك للتطبيق على كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل طلاب عينة البحث لتحديد مستوى جودة كل منها (أداة قياس).

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي، في اشتقاق المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، والتوصل لصورة نهائية منها، وبناء مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، والتحقق من خصائصه السيكومترية.

إجراءات البحث:

تتمثل إجراءات البحث الحالي فيما يلي:

١. فحص ومراجعة الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي لبناء إطار البحث النظري وأدواته.

٢. إعداد قائمة بالمستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام بالاعتماد على الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة الخاصة

ببنية كائنات التعلم الرقمية، والمعايير التربوية والفنية لجودة تصميمها وتطويرها، ونماذج تصميمها وتطويرها.

٣. عرض المستويات المعيارية في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم وتعرف مقترحاتهم فيما يتعلق بصدقها، والتوصل إلى صورة نهائية منها في ضوء ذلك.

٤. تضمين المستويات المعيارية في صورتها النهائية بعد التحقق من صدقها (صدق المُحكِّمين) مقياس التقدير الوصفي المخصص لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

٥. اختيار عينة البحث بحيث تكون ممثلة لمجتمع البحث.

٦. تطبيق مقياس التقدير على أعمال طلاب عينة البحث للتحقق من خصائصه السيكومترية المتمثلة في بعض دلالات صدقه وثباته.

٧. تسجيل وجمع بيانات التطبيق ومعالجتها إحصائيًا.

٨. استخلاص نتائج البحث الخاصة بالإجابة عن أسئلته، ومناقشتها وتفسيرها.

٩. تقديم التوصيات والبحوث والدراسات المقترحة.

مصطلحات البحث:

يتضمن البحث الحالي المصطلحات التالية:

- مقياس التقدير الوصفي Scoring Rubric:

مقياس التقدير المتضمن بالبحث الحالي هو مقياس تقدير وصفي تحليلي Analytic Rubric، ويمكن تعريفه إجرائيًا بأنه: قاعدة قياس متدرج تستخدم لتحديد مستوى جودة عمليات أو نواتج الأداء، وتتضمن مجموعة من محكات التقييم يمثل كل منها جانبًا من جوانب الأداء، ومجموعة من المستويات المعيارية المتدرجة من جودة الأداء لكل جانب منها، ووصف لكل مستوى منها يتضمن مؤشرات الأداء التي ينبغي توافرها في ذلك المستوى. ويتم تقييم عمليات أو نواتج الأداء من خلاله بتقييم كل جانب منها على حِدَة ثم تجمع درجات كل الجوانب.

- كائن التعلم الرقمي Digital Learning Object:

يمكن تعريف كائن التعلم الرقمي إجرائيًا بأنه: جزء من محتوى التعلم الرقمي، مستقل بذاته، له هدف أداء ممكن رئيس واحد، ويتكون من مجموعة من عناصر المعلومات، وعنصر للممارسة، وعنصر للتقييم، ويتضمن كل منها بدوره من مجموعة من عناصر الوسائط الخام، وله بياناته الفوقية الواصفة بما يسهل عمليات تخزينه في المستودعات الرقمية والبحث عنه والوصول إليه عبرها، وقابل لإعادة الاستخدام والتركيب مع عناصر (كائنات) تعلم رقمية أخرى في سياقات تعلم متعددة، وفقًا لبنى تصميمية ومداخل تعلم متعددة، وعلى نظم ومنصات وبيئات تعلم متعددة، ومساحته التخزينية صغيرة بما يسهل عمليات نشره وتحميله، وله حقوق ملكية فكرية بما يحدد سياسات إتاحته وصلاحيات تبادله.

الإطار النظري للبحث

تقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام

فيما يلي عرض لإطار البحث النظري، بما يتضمنه ذلك من الموضوعات التالية: كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام كأحد أشكال مصادر التعلم الرقمية، ومقاييس التقدير الوصفية كأحد أدوات التقييم الواقعي للأداء.

أولًا: كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام كأحد أشكال مصادر التعلم الرقمية:

تعد كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام أحد مصادر التعلم الرقمية التي يمكن استخدامها وإعادة استخدامها في سياقات تعلم متعددة، وعبر أنظمة ومنصات وبيئات التعلم الإلكتروني المختلفة، وسيتم مناقشة ذلك من حيث: مفهومها وخصائصها، ودواعي الحاجة لتوظيفها وتنمية مهارات تطويرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وبنيتها والمواصفات الهيكلية لمكوناتها، وتصميم مكوناتها بما يزيد من قابليتها لإعادة الاستخدام، والمعايير التربوية والفنية لجودة تصميمها وتطويرها، ونماذج تصميمها وتطويرها، وكيفية دعم مداخل التعلم والبنى التصميمة المتعددة باستخدامها، ومستويات تجزئة وتجميع محتوى التعلم الرقمي، والبيانات الفوقية والتخصيص الديناميكي للمحتوى الرقمي، وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه العناصر.

١. مفهوم كائنات التعلم الرقمية:

تتراوح تعريفات مصطلح كائن التعلم Learning Object لدى العديد من الأشخاص من شيئ صغير قد يتمثل في فقرة من نص إلى شيء كبير قد يتمثل في مقرر تعليمي أو تدريبي كامل. فيركز البعض على أنه أي تجمع لمحتويات متماثلة ذات هدف أداء أو هدف تعلم محدد. ويستبعد البعض من هذا المفهوم الكائنات الصغيرة التي تقع في مستويات التجزئة الأدنى Small Granular Objects، وعناصر الوسائط Media

Elements، والأصول التفاعليةInteractive Assets، ويعتبرها مجرد لبنات صغيرة يمكن سحبها وتركيبها معًا لتشكيل كائن التعلم. ويعتبر البعض أن العديد من المصطلحات التي تقع في نطاق خبرات المتعلمين اليومية، والتي منها: موديول، ووحدة، ودرس، وفصل، وصفحة، وفقرة، وما إلى ذلك كائنات تعلم، كما يمكن أن يطلق على المكونات الجزئية لكل منها كائنات تعلم (Barritt & Alderman Jr, 2004).

وتعد كائنات التعلم الرقمية أحد أشكال مصادر التعلم الرقمية، حيث يعرف المصدر الرقمي بأنه أي كائن يمكن حفظه في شكل رقمي ويستخدم في التعليم والتعلم من قبل المعلمون والمتعلمون (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١١). ويمكن تعريف كائن التعلم الرقمي Digital Learning Object بأنه مصدر رقمي، له هدف تعليمي واضح، ومستقل بذاته، ويمكن استخدامه في سياقات متعددة، ويمكن الوصول إليه من خلال وسائط البحث عبر الإنترنت، وله حقوق ملكية فكرية، ويتم تقييمه من قبل الزملاء والخبراء (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١٢٠)، وبأنه محتوى تربوي صغير يؤدي دوره منفردًا مع إمكانية دمجه مع قطع أخرى على شكل سلسلة تبني خبرة تعلم أصيلة (مصطفى جويفل، آمنة العمارين، ٢٠١٣،١٦٣-١٦٤)، وبأنه قطعة من محتوى التعلم يمكن استخدامها عدة مرات في مقررات أو مواقف مختلفة (Silveira, Gomes, & Vicari, 2006)، وبأنه مصدر رقمي يمكن إعادة استخدامه لدعم التعلم (Duval, Olivié, & Verbert, 2008)، وبأنه تجميع لواحدة أو أكثر من الحزم الرقمية كبيانات متآلفة تمثل وحدة متفردة ذات معني تعليمي (الغريب زاهر، ٢٠٠٩، ٣٦٨)، وبأنه وعاء إلكتروني يحتوى على معلومات متنوعة في شكل نص وصوت وصورة ورسوم ثابتة ومتحركة (بعضهم أو كلهم مجتمعين) لخدمة محتوى محدد ومصحوبة ببيانات وصفية، ويتم تخزينها داخل مايسمى بالمستودعات الرقمية (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٢٥)، وبأنه كينونة Entity أو وحدة تعلم رقمية، مستقلة ومكتفية بذاتها،

صغيرة الحجم نسبيًا، من المعلومات، بأشكالها المختلفة (نصوص، صور، رسوم، صوت، فيديو)، وتشتمل على الأهداف والأنشطة والتقييم، وتوزع عبر الإنترنت، وقابلة للاستخدام وإعادة الاستخدام في سياقات تعلم متعددة، وتسهل تصميم محتوى التعلم المناسب للحاجات الفردية والمواقف والسياقات المختلفة، وتأخذ موقعها ضمن وحدات تعلم أكبر قد تكون موديول أو وحدة أو درس (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٥٧)، وبأنه كيان رقمي له هدف تعليمي محدد، ويمكن إعادة استخدامه مع كائنات أخرى بسهولة لدعم التعلم، وقابل للتقييم، ويمكن تخزينه في مستودعات رقمية، وله بيانات واصفة ليسهل الوصول إليه عن طريق البحث عبر محركات البحث على شبكة الإنترنت، وله حقوق ملكية فكرية، ويمكن إعادة استخدامه ضمن أكثر من محتوى، وقابل للعمل على نظم ومنصات متعددة (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٣٠).

ويمكن تعريف كائنات التعلم الرقمية بأنها مصادر رقمية يمكن إعادة استخدامها لتدعيم التعلم، وبأنها أي وحدات أو وسائط رقمية ترتبط أو تتضمن محتوى من التعلم قابل لإعادة الاستخدام في مسارات تعليمية متنوعة، وبأنها وحدات مستقلة وقائمة بذاتها من محتوى التعلم يفترض إعادة استخدامها في سياقات تعليمية متعددة، وبأنها مواد أو وسائط رقمية صغيرة يمكن إعادة استخدامها في مواقف تعليمية جديدة، وقد تتضمن نصوص وصور وخرائط وأشكال ورسوم ثابتة ومتحركة ولقطات فيديو ومحاكاة، ويستغرق عرض كل منها ما بين ١٥:١ دقيقة (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٢١، ٢٢، ٢٥). وبأنها كائنات رقمية يمكن تقديمها عبر الإنترنت مما يعني أن أعدادًا كبيرة من المتعلمين يمكنها أن تحصل عليها وتستخدمها في أي وقت وفي أي مكان (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٢٨). وبأنها شكل من أشكال مصادر التعلم الرقمية، وبأنها مصادر رقمية صغيرة، ومستقلة بذاتها، وتستخدم لدعم عمليتي التعليم والتعلم، ويمكن إعادة استخدامها في سياقات متعددة (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١١٦).

وينبغي الإشارة إلى ما يعنيه استخدام مصطلح حبيبي أو جزيئي Granular في سياق كائنات التعلم الرقمية. فيشير مفهوم التحبب أو مستوى التجزئة Granularity إلى أصغر عنصر في المحتوى (أو بعبارة أخرى المستوى الذي يحدد مدى دقة وصغر حجم جزيئات ومكونات المحتوى) سواء كان محتوى مقرر أو أي مكون قابل للتسليم والتقديم للمتعلمين من مكونات كائنات التعلم. ويمكن أن يطلق على كل حبيبة أو جُزَيء أو مكون مسمى أصل Asset أو عنصر Element، وهي بذلك تشبه حبيبات الرمال التي تشكل الشاطئ، أو لبنات البناء التي يتم دمجها لتشكيل المبنى. ومع ذلك لايمكن تحديد حجم تلك الحبيبات أو الجزيئات، كما هو الحال بالنسبة لحجم كائنات التعلم، حيث يحدد حجم كل كائن على نحو فريد. فعلى سبيل المثال يمكن إختيار الحرف، أو الكلمة، أو الجملة، أو الفقرة كأصغر وحدة لبناء المحتوى (Barritt & Alderman Jr, 2004).

وهناك فرق بين كائنات التعلم Learning Objects، وكائنات المعلومات Information Objects، ويتمثل ذلك في أن كائن التعلم يتضمن مجموعة من كائنات المعلومات بالإضافة إلى أهداف ونواتج التعلم وغيرها من العناصر التي قد تكون متطلبة لتحقيقها، بينما يتضمن كائن المعلومات كم من المعلومات المجردة (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٢٣).

وقد بَسَّطَت شركة سيسكو (Cisco, 2003a) مجموعة من المصطلحات الخاصة بكائنات التعلم لتجنب أي التباس بين مستويات التسلسل الهرمي لتجزئة المحتوى، الأمر الذي اتضح في استخدامها لمصطلحات مشابهة لتلك التي يستخدمها المتعلمون، وهي: "الدروس" للتعبير عن "كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام RLOs"، و"الموضوعات" للتعبير عن "كائنات المعلومات القابلة لإعادة الإستخدام RIOs". وقد اعتمدت "سيسكو Cisco" في عملها على تعريف يشير إلى أن كائن التعلم المثالي Ideal Learning Object هو: الكائن الذي يحتوى على هدف تعلم أو أداء واحد

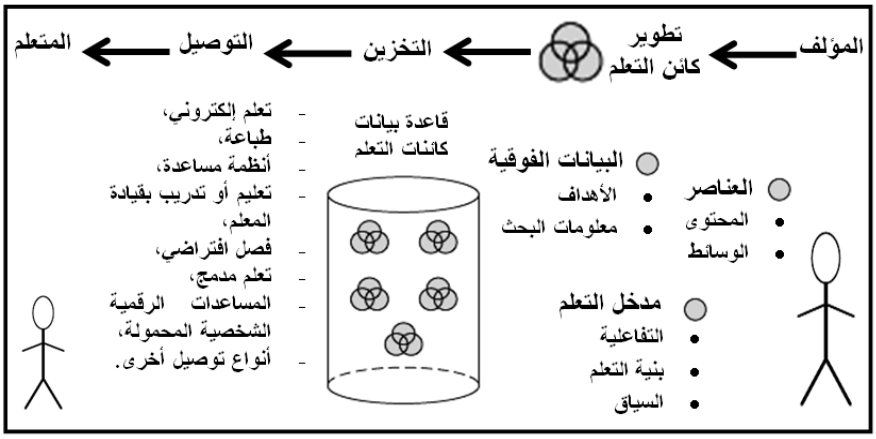
مبني من مجموعة من الأصول Assets التي تقدم محتوى ثابت أو تفاعلي وأنشطة ممارسة تعليمية (Cisco, 2003a).

ويمكن قياس مدى تحقق نواتج التعلم المرجوة من كائن التعلم بإجراء تقييمات تقيس أهداف التعلم أو الأداء، ويمكن إلحاق تلك التقييمات بكائن التعلم أو جمعها معًا لتكوين كائن تقييم مستقل (Barritt & Alderman Jr, 2004).

ولا يمكن اعتبار "عناصر الوسائط الخام" أو "أصول المحتوى" كصورة أو رسم تخطيطي ما كائن تعلم، حيث أن كائن التعلم ينبغي أن يكون ذو معنى، ويمتلك بعض السياق، فلو تم الجمع مثلًا بين الرسم وجدول بالإجراءات ومحاكاة للممارسة يمكن تكوين خبرة تعلم ذات معنى للمتعلمين ومن ثَمَّ يمكن إدراجها تحت مسمى "كائن تعلم" (Barritt & Alderman Jr, 2004).

ويمكن تعريف كائن التعلم عمليًا بأنه: مجموعة مستقلة من المحتوى، وعناصر الوسائط، ومدخل للتعلم (تفاعلية، وبنية تعلم، وسياق)، وبيانات فوقية (تستخدم للتخزين والبحث عن كائن التعلم) (Barritt & Alderman Jr, 2004). والملاحظ في هذا التعريف أن البيانات الفوقية (الواصفة) جزء لا يتجزأ من تعريف كائن التعلم. فيشير مصطلح البيانات الفوقية إلى مجموعة من الكلمات المفتاحية، والخصائص المميزة، والمعلومات الوصفية التي تخبر كل من المؤلفين، والمتعلمين، والنظم عن كائن التعلم. وتصبح تلك البيانات أمرًا بالغ الأهمية عند استخدام التطبيقات وقواعد البيانات أثناء عمليات إنشاء وتوصيل كائنات التعلم. فيتم تأليف كائنات التعلم على هيئة قطع صغيرة، وتجميعها في قاعدة بيانات، ومن ثم تسليمها إلى المتعلم من خلال مجموعة متنوعة من وسائط التوصيل. ويشير التعريف أيضًا إلى أنه ينبغي أن يتضمن تعريف كائن التعلم مسائل التوصيل والشكل Format، وكذلك العناصر والسياق. ويجب أن يتوافق كل من السياق وأهداف التعلم مع مداخل التصميم التعليمي والمنهجيات المقبولة. كما يجب السماح بتخزين واسترجاع كائنات التعلم وعناصرها من قاعدة البيانات. وحتى تكون كائنات التعلم قابلة لإعادة الاستخدام يجب أن تشتمل أيضا على

بيانات البحث التي تمكن المستخدم من إيجادها وإعادة استخدامها، ويتضح ذلك من الشكل (١)، الخاص بعمليات ومكونات كائن التعلم القابل لإعادة الاستخدام.



شكل (١). عمليات ومكونات كائن التعلم القابل لإعادة الاستخدام، ورد في (Barritt & Alderman Jr, 2004).

وفي هذا السياق ينبغي الإشارة إلى أنه يتم الاحتفاظ بكائنات التعلم الرقمية عادة في نظم قابلة للوصول من خلال شبكة الإنترنت، وتسمى هذه النظم بقواعد بيانات كائنات التعلم Learning Object Databases، أو مستودعات كائنات التعلم Learning Object Repositories، والتي هي عبارة عن مخزن رقمي أو مكتبة واسعة لكائنات التعلم، وهي مزودة ببعض التسهيلات البحثية، والعديد من المزايا التي من أبرزها احتوائها على البيانات الفوقية (الواصفة) Metadata لكل كائن من كائنات التعلم بهدف وصفها وتصنيفها وفهرستها وتسهيل إمكانية الوصول إليها عبر محركات البحث (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٦١؛ سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١١٦). ويعد توظيف مستودعات كائنات التعلم الرقمية التي تحتوى مصادر تعليمية عالية الجودة، والمتاحة للاستخدام وفقًا لواصفات بيانات معيارية هو أحد الحلول الممكنة والمتاحة لتحدي الانفجار المعرفي المتمثل في بلايين الصفحات المتاحة على الويب والتي قد تكون معلوماتها موثوقة أو غير ذلك (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٧، ٨١).

٢. دواعي الحاجة لتوظيف كائنات التعلم الرقمية ولتنمية مهارات تطويرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

تقوم كائنات التعلم الرقمية على أساس فكرة إعادة الاستخدام لوحدات رقمية تم إنتاجها من قبل لأغراض تعليمية أو غير تعليمية، وذلك في مواقف تعليمية جديدة، مثل الصور والرسوم الثابتة والمتحركة (لقطات الفيديو) وغيرها. الأمر الذي يقلل من وقت وتكلفة الإنتاج لوحدات جديدة من خلال جمع وتخزين وتنظيم وتطوير وإعادة استخدام الوحدات المنتجة بالفعل من أجل تحقيق أهداف تعليمية محددة (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٩، ١٠). وقد برز الاهتمام في الآونة الأخيرة بتصميمها وتطويرها نتيجة للتطور المتسارع للشبكات اللاسلكية والتقنيات المحمولة وزيادة الاهتمام بالتعلم المتنقل، ومع ظهور الحاجة للوصول إلى مصادر المعلومات من أي مكان وبأي وقت ومن أية أداة (مصطفى جويفل، آمنة العمارين، ٢٠١٣، ١٦٥). وقد أصبح وجودها ضروريًا في البيئات التعليمية؛ حيث يعتمد عليها المصممون والمطورون بشكل كامل في إنتاج المقررات الالكترونية المختلفة. لما تتميز به من خصائص عن غيرها من مصادر التعلم الرقمية، منها: استقلاليتها لكونها مرتبطة بمخرجات تعلم محددة، وقابلية استخدامها في جميع الأغراض التعليمية لإكساب وتنمية المعارف والمهارات وعلى منصات العمل والأنظمة المختلفة، وإمكانية تخصيص استخدامها وفقاً لاحتياجات المعلمين والمدربين والمتعلمين الشخصية وإعادة استخدامها في سياقات متعددة وتعديلها دون التأثير على باقي العناصر (هاني رمزي، ٢٠١٤، ١٦٤: ١٦٧). ومن دواعي تطويرها وتوظيفها في التعلم، أنها (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٣٩:٤٠، ٦٠؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٣٠:٣٣١): ذات أهمية كبيرة للمتعلم والمعلم والهيئات التعليمية، وتمكن المتعلمين من السير في التعلم وفقًا لقدراتهم واستعداداتهم، حيث يمكن تصميمها بأنماط مختلفة بما يتوافق مع أساليب تعلمهم المتباينة، وتمكن كل متعلم من اكتساب المعارف والمهارات التي يحتاج إليها فقط، حيث أنها مصممة في صورة قطع صغيرة من محتوى التعلم ليختار منها المتعلم وفقًا لحاجاته، وسهولة تخزينها والبحث

عنها والوصول إليها واسترجاعها من مستودعات كائنات التعلم، وتساعد في خلق بيئات تعلم مفتوح غنية بخبرات ومصادر التعلم ومتمركزة حول المتعلم، وتساعد على تحقيق اجتماعية التعلم، ومتاحة للمتعلمين بشكل دائم ومستمر في أي وقت، وتعمل على مختلف البيئات التقليدية، أو المدمجة، أو الإلكترونية. ويعد تطوير المحتوى الإلكتروني باستخدامها مطلبًا رئيسيًا؛ حيث أن استخدام مدخل كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام يضمن إنتاج مواد تعليمية معيارية ذات جودة عالية تسهم بشكل فاعل في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، ويزيد من فاعلية التعلم، ويعمل على تحسين مخرجاته النوعية، كما يزيد من سرعة الإنتاج والمرونة والاقتصاد في التكلفة المتطلبة لإنتاج مقررات وبيئات التعلم الالكتروني (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١١٦؛ Silveira, Gomes, & Vicari, 2006).

وقد أسقط تفكيك الأهداف التعليمية، أو المادة العلمية إلى مكونات صغيرة جدًا تصاغ على شكل قطع تعلم إلكترونية تفاعلية عوائق تحميل المحتوى الإلكتروني التقليدي الذي كان يأخذ صورة برنامج حاسوب تعليمي يتضمن درسًا أو وحدة دراسية (مصطفى جويفل، آمنة العمارين، ٢٠١٣،١٦٣).

ويمكن تلخيص ما أورده (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٣١: ٣٣٤) من ميزات كائنات التعلم، والتي تؤكد ضرورة تطويرها واستخدامها كلبنات أساسية لبناء بيئات التعلم الالكترونية؛ وبالتالي حتمية تنمية مهارات تصميمها وإنتاجها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم فيما يلي: القابلية لإعادة الاستخدام في مواقف وسياقات التعلم المختلفة، وإمكانية الوصول عن طريق بياناتها الفوقية، والاستقلالية، والتكلفة الفاعلة، والمرونة عن طريق قابلية أصولها للتحديث، وإمكانية النقل، والتوافقية، وقابلية التشغيل البيني حيث يمكن استخدامها على منصات ونظم وبيئات مختلفة، وقابلية الدمج، وقابلية التبادل والتشارك، وإمكانية الربط، والاستدامة، وقابلية التحديث، وقابلية البحث، وسهولة الاستخدام، والمعيارية، وتعددية الأوجه، وتعددية الأغراض، وإمكانية التعديل، والموضوعية، والقدرة على التحمل حيث يمكن استخدامها مرات عديدة.

٣. خصائص كائنات التعلم الرقمية:

هناك اتفاق عام حول المواصفات التي ينبغي توافرها في كائن التعلم الرقمي، ومنها (Duval, Olivié, & Verbert, 2008): (١) قابلية إعادة الاستخدام Reusable: حيث يمكن تعديله وإنتاج نسخ جديدة معدلة منه بسهولة للاستخدام والتوظيف في المقررات الدراسية المختلفة، (٢) قابلية الوصول Accessible: حيث يمكن فهرسته واسترجاعه بسهولة باستخدام بياناته الواصفة Metadata، (٣) قابلية التشغيل/ التحميل: حيث يمكن تشغيله عبر مختلف البرمجيات والأجهزة، (٤) الصلاحية Durable: حيث يظل صالحًا للاستخدام رغم الترقيات المستمرة التي تخضع لها البرمجيات والأجهزة.

فلكائنات التعلم الرقمية العديد من الخصائص، منها: قابلية الوصول Accessibility من بعد، وقابلية التشغيل البيني Interoperability عبر أنظمة ومنصات متعددة، وقابلة للتكيف Adaptability مع حاجات التعلم المتعددة، وقابلة لإعادة الاستخدام Reusability في مواقف وسياقات التعلم المتعددةبعدد غير محدود من المرات ومن قبل عدد غير محدود من المعلمين ومع عدد غير محدود من المتعلمين، وقابلية البقاء Durability، وميسورة التكلفة Affordability حيث توفر التكلفة والبدائل لمستخدميها، وقائمة بذاتها stand–alone، وقابلة للنشر على شبكة الويب Webable، وقابلة للمشاركة Sharable عبر أنظمة ومنصات تشغيل متعددة، وقابلة للبحث عنها Searchable، وقابلة للربط Linkable مع غيرها من الكائنات، ومعيارية Standardization كأن تكون متوافقة مع أحد المعايير الفنية للمحتوى الإلكتروني مثل: SCORM, IMS, IEEE, ISO, ARIADNE, LOM, AICC, ADL، وتعد معايير SCORM الأكثر أهمية واستخدامًا، وقابلية التخصيص Customizability لأغراض تعلم متعددة، وغيرها (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٣٤:٢٥؛ زينب محمد أمين، وزينب مصطفى عبد العظيم، ٢٠١٦، ٧٤:٧٠؛ عبدالله علي محمد، وأحمد صادق عبد المجيد، ٢٠١١، ١٤٠:١٣٩؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٥،

.(١٨٩

وينبغي أن تتميز كائنات التعلم حتى تكون مثالية بالخصائص التالية (Barritt & Alderman Jr, 2004): (١) قائمة على الأهداف Objective-based: فينبغي أن يكون لكل منها هدف تعلم واحد يسعى لتحقيقه من خلال الجمع بين سلسلة من عناصر المحتوى والوسائط والتفاعلية، (٢) مستقلة عن السياق Context-free: يتم الجمع بين المحتوى، والوسائط، والتفاعلية لتشكيل بنية تعلم ذات معنى بحيث يمكن لكائن التعلم أن يستقل بذاته عن باقي التسلسل الهرمي المرتبط به (أي الذي يعد كائن التعلم جزء منه)، مما يجعله خبرة تعلم مستقلة، وقابل للنقل، ولإعادة الاستخدام، (٣) تفاعلية Interactive: على الرغم من أن التفاعلية ليست مطلوبة دائماً أو لا تعد من السمات الأساسية الواجب توافرها في كل كائنات التعلم المنتجة، فإن إشراك المتعلمين، وجعلهم مشاركين نشطين في خبرة التعلم، هو مفتاح تحقيقهم لهدف التعلم الذي يسعى كائن التعلم لتحقيقه، (٤) واصفة لذاتها Self-descriptive: يجب أن يتوفر لكل عنصر وكائن تعلم بيانات البحث Search Data أو البيانات الواصفة Metadata المرتبطة به لكي يتم استخدامها من قبل النظام، والمؤلف، والمتعلم، (٥) مستقلة بذاتها Self-contained:يجب أن يكون كل كائن تعلم قابلاً لأن يكون موجوداً بمفرده Standing Alone أو منسجماً مع كائنات أخرى لتكوين أي عدد من البرامج التدريبية أو الأدلة الفنية، (٦) أحادية المصدر Single-sourced: بمعنى محاولة إنشاء كائن تعلم واحد بحيث يمكن استخدامه من قبل العديد من المؤلفين، في بيئات تعلم متعددة، وبأشكال تسليم Delivery Formats متعددة تتراوح من الطباعة إلى التعلم الإلكتروني، دون الحاجة لوجود كائنات تعلم مكافئة تناسب كل وسيط من وسائط التوصيل على حِدَة. ومن ضمن ما يمكن به تحقيق ذلك محاولة إختيار وسائط مناسبة للعمل عبر بيئات التوصيل المختلفة، (٧) غير محددة التنسيق Format-free: حتى يمكن إعادة استخدام كائنات التعلم عبر وسائط توصيل متعددة، ينبغي أن تكون كائنات التعلم التي يتم ايداعها بقاعدة بيانات الكائنات غير محددة الشكل والتنسيق

والأسلوب.

كما وتتميز بمجموعة من الخصائص منها (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٥٨:١٥٩): (١) العمومية: غير محددة بهدف أو موقف حصري، ولا بنظام أو تكنولوجيا محددة، وتصلح لأغراض متعددة، وفي نظم وتكنولوجيا متعددة، (٢) المرونة: أصولها (البيانات الخام المكونة لها) قابلة للتعديل بما يتناسب مع حاجات وسياقات ومواقف التعلم المختلفة، مثل تغيير النصوص أو الصور أو الرسوم، وغيرها، (٣) البيانات الفوقية: ذات بيانات فوقية لوصفها وإدارتها (معلومات عن محتواها، ومؤلفوها، ومطوروها، والفئات المستهدفة، وغيرها)، بما يمكن محركات البحث من التعرف عليها والوصول إليها لإدماجها في الدروس والموديولات الجديدة المتكونة منها، (٤) السياق وإعادة الاستخدام: يتم تصميمها بحيث يمكن استخدامها وإعادة استخدامها في سياقات مختلفة.

٤. إعادة الاستخدام كأحد أهم خصائص كائنات التعلم الرقمية:

تصنف مصادر التعلم الرقمية على أنها مصادر تعلم مغلقة وأخرى مفتوحة. فالمغلقة مصممة لأهداف محددة لاستخدامها في سياق تعليمي محدد، وبالتالي فهي غير قابلة للتعديل، أما المفتوحة فهي مصادر متاحة على الخط وقابلة للتعديل ويمكن لأي فرد إعادة استخدامها، إما كما هيا أو عن طريق إعادة صياغة أهدافها ودمجها مع مصادر أخرى. وقد تكون هذه المصادر مقررات كاملة، أو موديولات، أو كتب إلكترونية، أو وسائط مختلفة مثل: (صوت، صور، رسوم، فيديو، ألعاب، محاكاة، أنشطة، اختبارات، أو غيرها من الوسائط) (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٨٥:٨٦).

ويعد البحث في العوامل المساعدة لإعادة استخدام كائنات التعلم الرقمية والمعوقات التي تحول دون ذلك من القضايا البحثية المهمة في مجتمع تكنولوجيا التعلم. حيث تشير العديد من الدراسات والبحوث إلي أن إعادة الاستخدام لا توفر فقط الوقت والمال، بل تزيد من جودة خبرات التعلم الرقمي مما يؤدى إلي تحقيق فعالية، واقتصادية، وكفاءة التعلم (Duval, Olivié, & Verbert, 2008).

ففي بيئات التعلم القائمة على الشبكة كانت مواد التعلم الرقمية تقدم في البداية على هيئة قطع كبيرة متراصة من البيانات بقصد تسهيل الوصول إليها عبر الشبكات. وقد رأى مطورو بيئات التعلم الإلكترونية أن إعادة الاستخدام هدف مهم، وبناءً عليه تم طرح مفهوم كائن التعلم كمجال أساسي للبحث والتطوير. فكائنات التعلم معدة بهدف عرض مادة التعلم على شكل قطع صغيرة، ومنفصلة، ومستقلة يمكن إعادة استخدامها في مواقف متعددة مع قطع أخرى لمادة التعلم. فالهدف الرئيس لتطويرها هو توفير قطع منفصلة من مواد التعلم الرقمية التي يمكن البحث عنها والوصول إليها وإعادة استخدامها (Allen & Mugisa, 2010). فإعادة استخدام المصادر الرقمية أحد التطورات الرئيسة في التعلم الإلكتروني، حيث يعنى مفهوم إعادة الاستخدام إمكانية استخدام المصادر المعدة لسياق تعلمي محدد، في سياق تعلمي آخر. وحوسبة المناهج على شكل قطع تعلمية إلكترونية تعد الأكثر فعالية في تحميل ونشر المحتوى على شبكة الويب (مصطفى جويفل، آمنة العمارين، ٢٠١٣، ١٦٥).

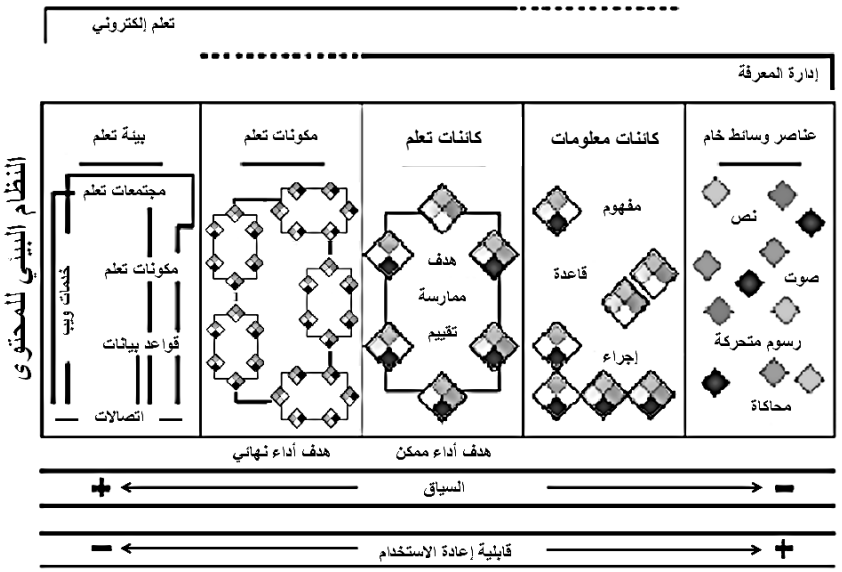
ويمكن تعريف إعادة استخدام كائنات التعلم الرقمية بأنها إمكانية استخدام كائنات التعلم داخل أكثر من محتوى تعليمي في بيئات التعلم الرقمية المختلفة والمتنوعة، وفي أكثر من سياق تعليمي بمرور الوقت، ويمكن اعتبار استراتيجية إعادة استخدام كائنات التعلم بمثابة نهج منظم قائم على كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام بغرض بناء محتوى جديد له هدف تربوي تعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٣٩).

٥. مستويات تجزئة وتجميع محتوى التعلم الرقمي وعلاقتها بقابلية إعادة الاستخدام والحفاظ على سياق التعلم:

الحفاظ على سياق التعلم عنصر أساسي لتكوين بيئة تعلم ذات معنى، حتى في ظل الإعتماد على حلول كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الإستخدام. فالمتعلمين بحاجة إلى بنية محددة ومنظمة نوعًا ما يتضح فيها ترتيب وتسلسل الأجزاء والعلاقات فيما بينها ليتكون لديهم خبرة تعلم ذات معنى، ويثتثنى منهم المتعلمون ذوو الخبرة العالية فيتمكنون من تكوين خبرة التعلم من خلال الوصول إلى قاعدة بيانات تحتوى مجموعة

متفرقة من العناصر الخام للوسائط دون الحاجة لأن تكون تلك العناصر منظمة. وبناءً عليه هناك حاجة للجمع بين الأصول والعناصر الخام للوسائط وتنظيمها لتكوين بنية تعلم محددة ومنظمة تخدم مهمة تعلم محددة. الأمر الذي يبدو وكأن هناك تعارضًا بين الحاجة لضرورة الحفاظ على السياق بتكوين بنية تعلم منظمة ومحددة وبين فكرة تجزئة محتوى التعلم إلى كائنات تعلم لزيادة قابلية إعادة استخدام تلك الكائنات في سياقات ومع متعلمين وعبر بيئات توصيل مختلفة ومتعددة. إلا أن الأمر ليس كذلك، وعلى سبيل المثال: في بنى التعلم السلوكي ينبغي الحفاظ على السياق وتوفير بنية محددة ومنظمة تحدد ترتيب وتتابع الجزئيات والعلاقات بينها، بينما في بنى الإكتشاف الموجه لا يعد ذلك متطلبًا. وتتأثر عمليات تأليف ونشر وإعادة استخدام كائنات التعلم لأغراض متعددة بمستوى تجزئة المحتوى. لذا فهناك محاولات عدة لتصنيف كائنات التعلم، وذلك لتحديد الأنواع المختلفة منها ومكوناتها (Balatsoukas, Morris, & O'Brien, 2008; CISCO, 2003a; Duval & Hodgins, 2003; Hodgins, 2002; Verbert & Duval, 2004). فهناك العديد من نماذج بناء محتوى كائنات التعلم Learning Object Content Models، والتي تختلف فيما بينها في تعريف كائن التعلم، وعدد ووصف مكونات ومستويات تجزئة وتجميع Aggregation/Granularity محتوى التعلم الرقمي التي يمكن استخدامها وإعادة استخدامها كوحدات مستقلة، أو تجميعها مع وحدات أخرى في سياقات ومواقف متعددة. ومن النماذج: the ADL academic co-lab model (Brown, 2002), the SCORM content aggregation model (Dodds, 2001), the CISCO Reusable Learning Object (RLO)/Reusable Information Objects (RIO) model (Barrit, 1999), the IEEE LTSC LOM aggregation metadata model (IEEE, 2010) وغيرها، وبتحليلها وجد أن أي منها يمكن تمثيله بهرم يتألف من مستويات تجزئة وتجميع مختلفة للمحتوى الرقمي بهدف استخدامها وإعادة استخدامها في بناء محتويات التعلم المختلفة (Govorov &

(Gienko, 2013). ومن التصنيفات والنماذج، نموذج محتوى كائن التعلم Learnativity Content Model (Wagner, 2002)، الموضح بشكل (٢)، ويتضح منه أنه بالانتقال لأعلى في التسلسل الهرمي لمقرر تعليمي ما يزداد سياق التعلم وتقل قابلية إعادة الإستخدام (CISCO, 2003a; Hodgins, 2002).



شكل (٢). نموذج محتوى كائن التعلم Learnativity Content Model (Wagner, 2002).

ويقسم النموذج محتوى التعلم إلى خمسة مستويات للتجزئة والتجميع، هي (Balatsoukas, Morris, & O'Brien, 2008; CISCO, 2003a; Duval & Hodgins, 2003; Verbert & Duval, 2004):

١. عناصر الوسائط خام Raw Media Elements أو أصول المحتوى Content Asset: وهي تقع في أقل مستويات التجزئة من حيث حجم وكم تفاصيل محتواها، وتلك العناصر هي البيانات النقية (الخام)، مثل: جملة أو فقرة واحدة، ورسم توضيحي، وصور ثابتة، ورسوم متحركة، وصوت، وفيديو، وتطبيقات الجافا الصغيرة، وما إلى ذلك.

٢. كائنات المعلومات Information Objects: هي مجموعات من عناصر الوسائط الخام يتم تجميعها لتكوين كتل مستقلة وقابلة لإعادة الاستخدام من المعلومات، وهي أكثر إشكال المحتوى تحديدًا وضيقًا، ولها أشكال مختلفة منها: المفاهيم، والحقائق، والعمليات، والمبادئ أو القوانين، والإجراءات، والتدريبات أو التمارين، ومراجع أو أدلة الأوامر.

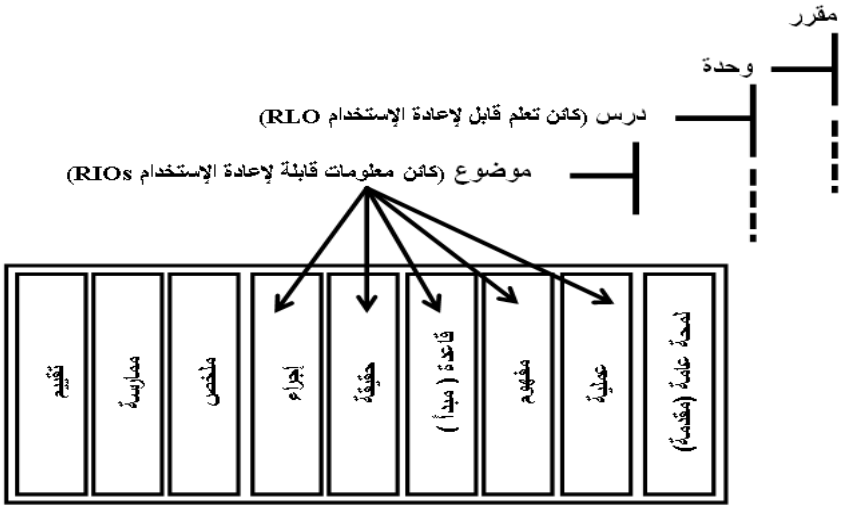
٣. كائنات التعلم Learning Objects: استنادًا إلى كل هدف من أهداف الأداء الممكنةEnabling Objective، يتم اختيار مجموعات من كائنات المعلومات وتجميعها لتكوين كائنات تعلم مستقلة وقابلة لإعادة الإستخدام.

٤. مكونات التعلم Learning Components: هي عبارة عن مجموعات من كائنات التعلم التي يتم تجميع كل منها وفقاً لكل هدف من أهداف الأداء النهائية Terminal Objective، ويمكن أن تكون تلك المكونات في صورة: دروس، وفصول، ووحدات، وكتيبات، وما إلى ذلك.

٥. بيئة التعلم Learning Environment: تتكون من خلال تجميع مجموعة من مكونات التعلم لتكوين مجموعات أكبر من محتوى التعلم، والتي قد تتمثل في: قصص، كتب، مقررات، مناهج دراسية، ثم تغليفها وربطها بوظائف إضافية مثل: أدوات التفاعل والاتصال، وشبكات الند للند اللامركزية التشارك Peer-to-peer computing، ومجتمعات التعلم ودعم الممارسة، وقواعد البيانات، وغيرها من خدمات الويب.

ووفقاً للإصدار رقم (٤,٥) لنظم Cisco فيما يخص استراتيجية تطوير وتوظيف كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام RLO Strategy، وما يرتبط بذلك من بنية ومكونات هذه الكائنات، يوجد مستويات للتسلسل الهرمي أو لتجزئة المحتوى التي يمكن للمؤلفين استخدامها لضمان هياكل متسقة عبر المقررات الدراسية المختلفة، ولكل مستوى منها مواصفات هيكلية محددة، ومبادئ توجيهية خاصة به (CISCO, 2003a,b). ويوضح الشكل (٣)، مستويات تجزئة وبنية كائنات محتوى التعلم

الرقمي، مع ملاحظة أن الشكل يوضح البناء التوجيهي أو السلوكي (Clark, 1998) كأحد البنى التصميمة التي يمكن بنائها من خلال ترتيب وتنسيق عناصر محتوى التعلم بالطريقة الموضحة بالشكل. وتتمثل تلك المستويات في (CISCO, 2003a): (١) المقرر التعليمي: يتكون المقرر من مجموعة من الوحدات التعليمية، (٢) الوحدة التعليمية أو الموديول: تتكون كل وحدة من مجموعة من كائنات التعلم، (٣) الدرس (كائن التعلم القابل لإعادة الإستخدام): يتكون كل كائن تعلم من: مقدمة، ومجموعة من الموضوعات (كائنات المعلومات)، وملخص، وممارسة، وتقييم، (٤) الموضوعات (كائنات المعلومات القابلة لإعادة الإستخدام): تصنف كائنات المعلومات وفقًا لنوع المعلومات إلى: مفاهيم Concepts، وحقائق Facts، وعمليات Processes، وقواعد (مبادئ) Principles، وإجراءات Procedures (Clark, 1999)

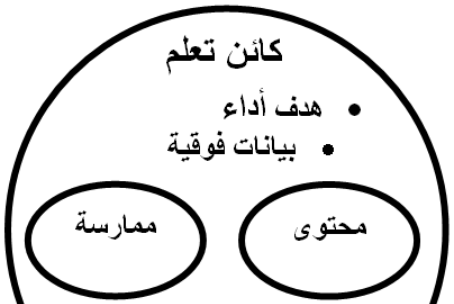


شكل (٣). مستويات تجزئة وبنية كائنات محتوى التعلم، وفقاً لمدخل التصميم التوجيهي أو السلوكي، ورد في (CISCO, 2003a).

٦. بنية كائن التعلم الرقمي القابل لإعادة الاستخدام والمواصفات الهيكلية لمكوناته:

يتكون كائن التعلم من العناصر التالية: الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، والتقييم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٥٩). ويمكن تحديد مكوناته في: هدف للتعلم، ووحدة للتعليم، ووحدة للتقييم (Duval, Olivié, & Verbert, 2008). كما يمكن تحديدها في أنها: (١) مصدر رقمي مثل: (صورة، رسم توضيحي، أو ملف فيديو، أو غير ذلك)، و(٢) مفردات التعلم مثل: (حلل، طبق، تذكر، قيم)، و(٣) نشاط تعليمي مثل: (تجربة أو عرض تقديمي أو دراسة حالة، و(٤) تقييم مثل: (اختبار ذاتي، أو امتحان قصير، أو ملف إنجاز) (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١٢٠). كما وتتمثل مكوناته الأساسية فيما يلي (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٥٧:٥٨): (١) الهدف Objective: ويصف النتيجة المستهدفة من كائن التعلم بصياغة مناسبة، ولابد أن يكون محدد وواضح وقابل للقياس، (٢) نشاط التعلم Learning Activity: الطريقة أو الخبرة التي من خلالها يمكن تحقيق الهدف من كائن التعلم، من خلال جعل المتعلم يقوم بنشاط ما متمثل في جهد عقلي أو بدني محدد، ويختلف النشاط باختلاف مجال الهدف ومستواه المعرفي، (٣) التقييم Assessment: من خلاله يمكن التعرف على مدى تحقق هدف كائن التعلم، وينبغي أن تكون أداة القياس متوافقة مع مجال الهدف ومستواه المعرفي.

ويبنى كل كائن من كائنات التعلم من أجل تحقيق هدف أداء أو تعلم واحد فقط. ويشتمل كل كائن من كائنات التعلم على مجموعة متكاملة من المكونات هي: المحتوى، والممارسة، والتقييم كما هي موضحة بشكل (٤) (CISCO, 2003a,c)، والتي يبنى كل منها من مجموعة من أصول وعناصر الوسائط الخام Raw Media Assets، مثل: نصوص، وملفات صوتية، ورسوم متحركة، وفيديو، ورموز لغة الجافا للبرمجة Java Code، وتطبيقات وبرامج صغيرة جدًا تؤدي واحدة أو عدد قليل من الوظائف البسيطة Applets، وملفات فلاش، وأي عناصر أخرى قد تكون متطلبة. وكل مكون من المكونات المتضمنة بكائن التعلم يكون مُعَرّف ببيانات فوقية بحيث يمكن الرجوع إليها والبحث عنها من قبل كل من المؤلفين والمتعلمين.



ويوضح جدول (١) بنية الدرس والمواصفات الهيكليةStructural Specifications لمكوناته، على إعتبار أن الدرس هو أحد كائنات التعلم؛ حيث يعد أقل مستويات تجزئة محتوى التعلم التي يمكن إعادة استخدامها، ويوضح كذلك بنية كل نوع من أنواع الموضوعات (كائنات المعلومات) التي يمكن أن يتضمنها كل درس (CISCO, 2003b).

جدول (١) بنية الدرس كأحد كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام، والمواصفات الهيكلية لمكوناته.

الدرس Lesson	- "لمحة عامة عن الدرس" Lesson Overview	(مطلوب)
	- "الموضوعات"Topics	(مطلوب)
	- "ملخص الدرس" Lesson Summary	(مطلوب)
	- "ممارسة" Practice	(اختياري)
	- "تقييم" Assessment	(اختياري)
"لمحة عامة عن الدرس" Lesson Overview	- المقدمة Introduction	(مطلوب)
	- الصلة والأهمية Relevance and Importance	(مطلوب)
	- الأهداف Objectives	(مطلوب)
	- المتطلبات القبلية Prerequisites	(مطلوب)
	- السيناريو Scenario	(اختياري)
	- المخطط Outline	(مطلوب)
"ملخص الدرس"	- المراجعة Review	(مطلوب)

Lesson Summary	- الخطوات التالية Next Steps - مصادر إضافية Additional Resources	(اختياري) (اختياري)
"موضوع من النوع مفهوم" Concept Topic	- مقدمة Introduction - حقائق Facts - تعريف Definition - مثال Example - لا مثال Non-Example - متشابه Analogy - عناصر ممارسة Practice Items - عناصر تقييم Assessment items	(مطلوب) (اختياري) (مطلوب) (مطلوب) (اختياري) (اختياري) (اختياري) (اختياري)
"موضوع من النوع حقيقة" Fact Topic	- مقدمة Introduction - حقائق Facts - مذكرات المعلم Instructor Notes (عبارة عن سجل موجز للحقائق، والموضوعات، والأفكار، وكتب كمساعدة للذاكرة) - عناصر ممارسة Practice Items - عناصر تقييم Assessment items	(مطلوب) (مطلوب) (اختياري) (اختياري) (اختياري)
"موضوع من النوع إجراء" Procedure Topic	- مقدمة Introduction - حقائق Facts - جدول إجراءات Procedure Table - جدول قرارات Decision Table - جدول موحد Combined Table - بيان عملي Demonstration - عناصر ممارسة Practice Items - عناصر تقييم Assessment items	(مطلوب) (اختياري) (مطلوب أو اختياري) (مطلوب أو اختياري) (مطلوب أو اختياري) (اختياري) (اختياري) (اختياري)
"موضوع من النوع عملية" Process	- مقدمة Introduction - حقائق Facts - جدول منظم Staged Table - مخططات صندوقية Block Diagrams	(مطلوب) (اختياري) (مطلوب أو اختياري) (مطلوب أو اختياري)

Topic	- مصور دائري Cycle chart	(مطلوب أو اختياري)
	- مذكرات المعلم Instructor Notes	(اختياري)
	- عناصر ممارسة Practice Items	(اختياري)
	- عناصر تقييم Assessment items	(اختياري)
"موضوع من النوع مبدأ أو قاعدة" Principle Topic	- مقدمة Introduction	(مطلوب)
	- حقائق Facts	(اختياري)
	- عبارة القاعدة Principle Statement	(اختياري)
	- مبادئ توجيهية Guidelines	(مطلوب)
	- مثال Example	(مطلوب)
	- لا مثال Non-Example	(اختياري)
	- عناصر ممارسة Practice Items	(اختياري)
	- عناصر تقييم Assessment items	(اختياري)
ممارسة Practice	عناصر الممارسة والتقييم (اختيارية) في جميع مستويات تجزئة المحتوى (موضوع، درس، وحدة، مقرر)، فإن لم يتم وضعها على مستوى كل موضوع على حدة، يمكن تجميع أنشطة ممارسة وتقييم كل موضوع من موضوعات الدرس ووضعها كنشاط ممارسة أو تقييم موحد على مستوى كل درس على حدة، أو على مستوى كل وحدة على حدة، أو على مستوى المقرر ككل.	
تقيم Assessment		

ويوجد مجموعة من الارشادات والتوجيهات التي ينبغي الاعتماد عليها أثناء تصميم كل مكون من مكونات الدرس كأحد مستويات التسلسل الهرمي لمحتوى التعلم كما وردت بالإصدار (٤,٥) لنظم Cisco (CISCO, 2003b)، والتي تمثلت في مبادئ توجيهية فيما يخص كل من: أهداف الدرس، واللمحة العامة، وكائنات المعلومات (الموضوعات) والتي قد تكون من النوع: (مفهوم، أو حقيقة، أو إجراء، أو عملية، أو مبدأ)، والملخص، والممارسة والتقييم.

٧. البيانات الفوقية والتخصيص الديناميكي للمحتوى الرقمي:

البيانات الفوقية أو ما وراء البيانات أو البيانات الواصفة Metadata هي أي بيانات أو معلومات يمكن استخدامها لوصف كائنات التعلم الرقمية، وللبحث عنها، وتقييم مدى

ملائمتها للاستخدام في أغراض مختلفة (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٦١). وهي عبارة عن غلاف به معلومات تفصيلية عن محتوى كائن التعلم، ومن ضمن تلك المعلومات مايلي (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١١، ٦٢): اسم وعنوان كائن التعلم، واسم منتج ومطور كائن التعلم، وتاريخ الإنتاج أو التطوير، واسم الجهة المالكة لكائن التعلم، ومعلومات خاصة بفهرسة كائن التعلم، والمستوى التعليمي المناسب أو الفئة العمرية التي يخاطبها كائن التعلم، ومعلومات فنية عن متطلبات التشغيل من حيث نظم التشغيل، والمساحات التخزينية، والبرمجيات اللازمة للتشغيل، وحقوق الملكية الفكرية، وشروط الاستخدام. ويمكن تعريفها بأنها بيانات عن البيانات أو معلومات عن المعلومات، وهي معلومات مهيكلة تصف مصدر أو كائن التعلم الرقمي ومحتواه ومكانه، بهدف تسهيل حفظه والوصول إليه واسترجاعه وإدارته وتبادله. ولها ثلاثة أنواع رئيسة، هي: (١) بيانات فوقية وصفية Descriptive Metadata وتستخدم في الوصول إلى المصادر، و(٢) بيانات فوقية هيكلية Structural Metadata وتصف العلاقات ضمن الكائنات الرقمية أو بينها بهدف تنظيمها وربطها ببعضها البعض ولتسهيل تجول المستخدمين عبرها، و(٣) بيانات فوقية إدارية Administrative Metadata وتستخدم في إدارة المصادر من قبل أخصائيو قواعد البيانات والمستودعات الرقمية (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٨٨).

ويوجد العديد من معايير البيانات الفوقية لكائنات التعلم الرقمية، والتي تهدف إلى تحقيق الإتساق وتوحيد تصنيف البيانات الفوقية لتلك الكائنات، منها: معايير Z39.50، ومعايير معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)، ومعايير الاتحاد العالمي لنظم الإدارة التعليميةInstructional Management Systems (IMS) Global، ومبادرة التعلم الموزع المتقدم Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative، ومعايير Dublin Core، ويتضمن كل منها مجموعة محددة من المكونات التي ينبغي استخدامها لوصف كائنات التعلم الرقمية (عبدالله علي محمد،

وأحمد صادق عبد المجيد، ٢٠١١، ١٤٠:١٤١؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٧٤؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٦٤:٣٦٧).

ومن ضمن وظائف البيانات الفوقية ما يلي: وصف خصائص وملامح كائنات التعلم بما يمكن المستخدم من تعرف هويتها وفهمها، وأرشفتها وحفظها، وتنظيمها ضمن مستودعات وقواعد البيانات على شبكة الانترنت مما يبقيها على قيد الحياة، وتيسير عمليات البحث عنها واكتشافها مما يتيح إمكانية الوصول إليها واسترجاعها من قبل المعلمين والمتعلمين، والتشغيل البيني لها، والتحديد الرقمي لها (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٨٩؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٦٢:٣٦٤).

ويمكن استخدام البيانات الواصفة لوصف أي كائن من كائنات التعلم أيًا كان حجمه، وموقعه في التسلسل الهرمي للمقرر. والبيانات الواصفة هي العنصر الأساسي الموجه لخبرات التعلم الشخصية المتمركزة حول المتعلم. فتوسيم المحتوى بالبيانات الواصفة يمكن من الشخصنة والتخصيص الديناميكيDynamic Personalization للمحتوى، حيث يستطيع المتعلم تحديد ما يفضله من أشكال ومعالجات للمحتوى، ومن ثم البحث عنه وإيجاده. كما وتسهل على المؤلفين عمليات البحث والتنقيب عن المحتوى، وانتقاء المناسب منه لأغراض تعلمهم ومعاييرهم الخاصة، ومن ثم تزيد البيانات الواصفة من قابلية إعادة الاستخدام للمحتوى. ومن الأمثلة العامة التي يمكن ذكرها فيما يتعلق بالبيانات الواصفة، الملصق الموجود على لوح الحلوى، فمن الملصق يمكن تعرف نوع الحلوى، والعلامة التجارية، والشركة المصنعة، وتاريخ انتهاء الصلاحية، وبيانات الجودة/ التسويق، والمكونات، والحقائق المتصلة بالتغذية. ومثال آخر على ذلك، للبحث عن كتاب ما في المكتبة، يمكن استخدام بطاقات فهرسة يتم تخزينها عادة في خزانة. تحتوي البطاقات على قدر كبير من البيانات الواصفة عن الكتب الموجودة بالمكتبة. فكل قطعة من المعلومات المتضمنة في البطاقة هي قطعة من البيانات الواصفة التي تصرح بمجموعة من المعلومات عن الكتاب، منها: الموضوع، وتاريخ النشر، والمؤلف، والعناوين ذات الصلة. وتتيح بطاقات الفهرسة المحوسبة المزيد من

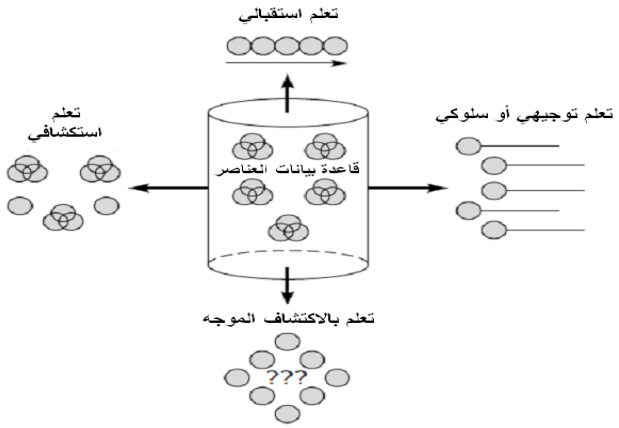
البيانات عن الكتاب، مثل: أوصاف الكتب، وروابط لأعمال وكتب أخرى من قبل المؤلف، وأعمال وكتب أخرى في نفس الموضوع (CISCO, 2003a, b).

٨. دعم مداخل التعلم والبنى التصميمة المتعددة بإستخدام كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام:

تشير الاتجاهات الحديثة في التصميم التعليمي إلى أنه لكي يكون المحتوى الرقمي مناسبًا للمداخل والحاجات الشخصية للمتعلمين الأفراد (أهداف تعلمهم، وخلفياتهم، ومستواهم التعليمي، ومعارفهم ومهاراتهم، وتفضيلات العرض لديهم، وأساليب تعلمهم)، ولكي يكون متوافقًا مع نظم ومنصات وبيئات ومواقف التعلم المتعددة إلى ضرورة تصميمه في شكل وحدات أو كائنات صغيرة مستقلة، يمكن استخدامها بشكل منفصل، أو بالاندماج مع غيرها، وليس في شكل أبواب وفصول ودروس كما كان قديمًا لتكوين محتوى التعلم، على أن يتم تأليف هذه الكائنات وفق المعايير القياسية لتأليف المحتوى وإدارته وإمكانية تشغيله وتصديره واستيراده بين النظم المختلفة، وأن توصف ببيانات فوقية وفق معايير قياسية محددة للبيانات الفوقية لكائنات التعلم الرقمية لتسهيل تصنيفها وتنظيمها وربطها ببعضها البعض وتداولها والوصول إليها. فكائنات التعلم وحدات مكتفية بذاتها، والتي قد تكون نصوصًا، أو صورًا، أو رسومًا، أو صوتًا، أو فيديو، أو توليفة من هذه المصادر، وترتبط معًا بروابط داخلية لتشكل شبكة مصادر التعلم، والتي يمكن للمتعلم التجول خلالها لبناء مسار تعلمه الشخصي، كما يمكن إعادة استخدامها في سياقات تعلم مختلفة (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١١٨، ١٢٦: ١٢٧).

ونظرًا لأن كائنات التعلم ذات بنية جزيئية Granular Structure صغيرة نسبيًا من حيث حجم وكم تفاصيل محتواها، فيمكن الجمع بين الكائنات المختلفة منها لتشكيل

وبناء تسلسلات تعليمية مختلفة ومتعددة مثل: درس تعليمي، ووحدة تعليمية Module، ومقرر تعليمي، ومنهج، الأمر الذي يعطي تلك الكائنات السياق اللازم لضمان خبرة تعلم ذات معنى. كما يمكن استخدام أي من مجموعات الكائنات في إنشاء حلول وبيئات وبنى تعلم مختلفة ومتعددة مثل: التعلم القائم على المشكلات، والبيئات الاستكشافية، وأنظمة دعم الأداء، وأنظمة المساعدة، أو أي من بنى وحلول التعلم الأخرى. ويوضح شكل (٥) من الناحية المفاهيمية كيف يمكن لقاعدة بيانات واحدة بمجموعة من كائنات التعلم دعم مداخل وبنى تعلم مختلفة، منها: (١) مدخل التعلم الإستقبالي Receptive، و(٢) مدخل التعلم التوجيهي (السلوكي) Directive، و(٣) مدخل التعلم بالاكتشاف الموجة Guided-discovery، و(٤) مدخل التعلم الإستكشافي Exploratory (CISCO, 2003a, c; Barritt & Alderman Jr, 2004).



شكل (٥). قاعدة بيانات كائنات التعلم ودعم مداخل وبنى التعلم المتعددة، ورد في (CISCO, 2003a).

٩. تصميم مكونات كائن التعلم الرقمي بما يزيد قابليتها لإعادة الاستخدام:

١/٩ تصميم كائنات المعلومات بما يزيد من قابليتها لإعادة الاستخدام:

كائنات المعلومات (الموضوعات) هي قطع مكتفية ذاتيًا من المعلومات التي يتم بناؤها

حول هدف تعلم واحد. ويتم تجميع مجموعات من الموضوعات (التي يمكن الإشارة إليها بمصطلح كائنات المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام RIOs) لتشكيل الدرس (الذي يمكن الإشارة إليه بمصطلح كائن التعلم القابل لإعادة الاستخدام RLO). ويتم بناء كل موضوع (كائن معلومات) من مجموعة من المكونات، هي (CISCO, 2003b): (١) موضوعات فرعية Subtopics، تشتمل على محتوى ثابت أو تفاعلي يتركب من مجموعة من "عناصر الوسائط" بأشكالها المختلفة، (٢) عناصر ممارسة Practice Items، (٣) عناصر تقييم Assessment Items، (٤) بيانات فوقية (واصفة) Metadata.

ويمكن تصنيف الموضوعات (كائنات المعلومات) إلى أنواع المعلومات الخمس استنادًا إلى خريطة أو مخطط المعلومات التي حددها (Clark, 1999)، والمشار إليها بنموذج CFP3، وهي (CISCO, 2003a, b):

١. المفهوم Concept: مجموعة من العناصر، أو الرموز، أو الأفكار، أو الأحداث التي يتم وصفها والإشارة إليها بكلمة أو مصطلح واحد، وتتشارك في مجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها.
٢. الحقيقة Fact: معلومات محددة وفريدة في شكل عبارة أو بيانات أو صور لعناصر محددة.
٣. الإجراء Procedure: سلسلة من الخطوات لكي يتم اتباعها من قبل فرد ما لإنجاز مهمة ما أو اتخاذ قرار ما. ويشتمل الإجراء على القرارات، أو المهمات، أو الأفعال التي يتم القيام بها بنفس الطريقة في كل مرة.
٤. العملية Process: تدفق من الأحداث التي تصف كيفية عمل شيء ما. وليست بالضرورة مهمة يقوم بها شخص ما.
٥. المبدأ (القاعدة) Principle: توجيهات للمهام تمد المُوَظْفِين بمبادئ توجيهية للعمل. ويجب أن يقوم المُوَظْفِين بضبط المبادئ التوجيهية وفقًا لمواقف العمل المختلفة. وتتطلب القواعد أو المبادئ من المُوَظْفِين الحزر وحسن التصرف أثناء

تطبيقها.

ولا يجعل هذا التصنيف الموضوعات أكثر قابلية لإعادة الإستخدام فحسب، بل يوفر قوالب Templates ومبادئ توجيهية Guidelines لإنشاء الموضوعات أو كما يطلق عليها فنيًا "كائنات المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام". فأي هدف تعلم، وبالتالي أي موضوع، يمكن تصنيفه إلى واحد من الأنواع الخمسة للمعلومات. ويختلف هيكل المحتوى داخل كل موضوع اعتمادًا على ما إذا كان تصنيفه مفهوم أو حقيقة أو مبدأ (قاعدة) أو عملية أو إجراء. ويحتوي كل نوع من هذه الأنواع على مواضيع فرعية مختلفة، مثل: التعريفات، والأمثلة، واللا أمثلة، والشروح، والإجراءات، والمبادئ التوجيهية، وما إلى ذلك.

وفيما يتعلق بالحجم المناسب لمحتوى أي من تلك الموضوعات، فعلى الرغم من أن حجم الموضوع يعتمد على نوع العناصر المتضمنة به من محتوى (مفاهيم، مبادئ (قواعد)، عمليات، إجراءات، حقائق)، وممارسة، ووسائط، إلا أنه يمكن تطبيق بعض القواعد عند تحديد الطول المناسب للموضوع. وعلى سبيل المثال، بالنسبة للمقررات بقيادة المعلم ذات البنية التوجيهية، ينبغي ألا يتجاوز طول المستند الذي يتضمن النص الأساسي والوسائط الخاص بموضوع ما الصفحتين، الأمر الذي يمكن على أساسه اعتبار الموضوع جيد التصميم. ويساعد هذا المبدء المؤلفين في التركيز بشكل أكبر على الهدف من الموضوع وعدم الجمع دون قصد بين أهداف متعددة في موضوع واحد. ومن المقبول أن تؤدي أسئلة الممارسة إلى تجاوز الموضوع الصفحتين (CISCO, 2003b).

٢/٩ تصميم عناصر الممارسة والتقييم بما يزيد من قابليتها لإعادة الاستخدام:

أي من كائنات التعلم يتكون من محتوى، وتفاعلية، وبيانات واصفة. ولكل كائن هدف تعلم محدد، وبالتالي ينبغي أن تضمن مكونات الكائن المرتبطة بذلك الهدف والمتمثلة في: نشاط التعلم، والممارسة، والتقييم تمكن وإتقان الفئة المستهدفة للمعارف والمهارات

الجديدة بالنسبة لهم. ويمكن استخدام طرق وأساليب مختلفة للممارسة والتقييم لإشراك المتعلم في عملية تعلمه، بدءً من المحتوى التفاعلي الغني بالوسائط إلى الممارسات التقليدية مع توفير تغذية راجعة تعليمية، وذلك استنادًا إلى اختيار المتعلم. فنوع الممارسة المستخدمة يعتمد على مدخل التعلم المطبق (استقبالي/ توجيهي/ اكتشاف موجه/ استكشافي)، وكذلك يعتمد على وسيط التوصيل المستخدم (تعلم إلكتروني ذو خطو ذاتي/ فصل إفتراضي/ نظام مساعدة/ تعليم أو تدريب بقيادة المعلم/ حلول مدمجة). وينبغي أن تكون عناصر الممارسات والتقييمات المصممة لكائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام مستقلة ولا تعتمد على وسيط أو بيئة التوصيل. حيث يتم إنشاؤها بغرض التوصيل عبر أي وسيط توصيل. فالهدف هو تأليف ممارسات وتقييمات واحدة للتقديم عبر بيئات أو وسائط متعددة دون الحاجة إلى التغيير في كل مرة بما يتوافق مع كل بيئة ووسيط تسليم. وعلى سبيل المثال، الممارسة المصممة لكائن تعلم ليتم نقله عبر تعليم أو تدريب بقيادة المعلم، ينبغي أن تصلح للعمل في مقرر إلكتروني قائم على الويب. وذلك رغم اختلاف طبيعة التفاعلات عبر كل وسيط ففي الحالة الأولي يكون التفاعل بين المعلم والمتعلم هو الأساس، أما في الحالة الثانية يكون التفاعل بين الكمبيوتر والمتعلم هو الأساس. ومن ثم يكون هناك ممارسات وأنشطة تعلم محددة يفضل استخدامها عبر وسائط توصيل محددة. فقد تكون المحاكاة القائمة على الكمبيوتر أكثر فعالية للتوصيل عبر وسيط أو بيئة توصيل إلكترونية، بينما تكون الأدوات والتجهيزات الحقيقية أكثر مناسبة لبيئة الصف.

وفيما يتعلق بالتقييمات، في بعض الأحيان وخاصة عندما يكون الأمر متعلقًا بإصدار شهادة للمتعلم بناءً على نتائجه قد يكون متطلبًا إجراء تلك التقييمات في بيئة مراقبة. وفي حالات أخرى، قد تكون الملاحظة المباشرة متطلبة لتقييم أداء المتعلم لمهارة ما في بيئة العمل.

وبرغم تلك التغييرات التي يجب إجراؤها على عناصر الممارسة والتقييم لتتناسب مع بيئة أو وسيط التوصيل في كل حالة، يظل هدف الممارسات أو التقييمات هو نفسه

هدف كائن التعلم. بمعنى ضرورة إنشاء حلول مختلفة أو كائنات تعلم مكافئة لكل وسيط من وسائط التوصيل. وبعبارة أخرى، أثناء مرحلة التصميم، يتم تحديد أهداف التعلم التي يمكن أن يولد كل منها مجموعة من كائنات التعلم المكافئة بما يتناسب مع مداخل التعلم وبيئات ووسائط التوصيل المختلفة. وتشترك تلك الكائنات في أصول وعناصر المحتوى والممارسة والتقييم، مع وجود فروق محددة بينها بما يتناسب مع مداخل التعلم والتفاعلات ووسائط التوصيل.

وفيما يتعلق بإنشاء الممارسات Creating Practices، يعتبر عنصر الممارسة كأحد عناصر كائن التعلم أي نشاط معزز الذي يعطى المتعلم فرصة تطبيق المعارف والمهارت، وفي كثير من الأحيان يتضمن التوجيه والتغذية الراجعة. ولا يخضع أداء المتعلم في تلك الأنشطة والممارسات للتقييم ومن ثم لا يؤثر على نتيجة التقييم العام للمتعلم. ويمكن أن تتخذ أنشطة الممارسة أشكالًا عدة، منها: دراسات الحالة، ولعب الأدوار، والمحاكاة، والألعاب، والمسابقات، والتمارين المختبرية أو المعملية. فتزود أنشطة الممارسة المتعلمين بطريقة لتقييم تعلمهم بأنفسهم قبل الخضوع للتقييم الذي سيتم إدراج وتسجيل نتائجه. وبذلك تُشرك أنشطة الممارسة المتعلمين في تعلمهم من خلال خبرة تعلم ذات خطو ذاتي. وبدون عناصر الممارسة بكل كائن من كائنات التعلم أو بكل موضوع من موضوعات التعلم، سوف لن تتحقق نواتج التعلم المرجوة، وسوف تقل دافعية واهتمام المتعلم بالتعلم.

وفي مرحلة التصميم يتم كتابة أهداف التعلم، ويتم تحديد المستوى المعرفي لكل منها، وينبغي أن يتطابق عنصر الممارسة المصمم مع المستوى المعرفي للهدف المحدد. بمعنى أن تساعد الممارسة على تحقيق الهدف فلو كان الهدف في مستوى تذكر المعارف، ينبغي أن يساعد عنصر الممارسة المتعلم على حفظ المعارف، ولو كان الهدف في مستوى الإستخدام والتطبيق، ينبغي أن يتيح عنصر الممارسة نشاط للتدريب العملي حتى يتمكنوا من أداء المهارة.

وهناك العديد من أنشطة الممارسة التي يمكن استخدامها، وبالرغم من ذلك هناك

أسباب عدة قد تحد من الاستخدام المطلق لها، منها: طبيعة وسيط التوصيل، والوقت اللازم لتطويرها، والوقت اللازم لإدارتها، وغيرها من الأسباب. وفي حين أن كائنات التعلم يتم تصميمها وتطويرها لتعمل عبر بيئات ووسائط التوصيل المختلفة، فقد يكون هناك صعوبة في عمل بعض عناصر الممارسة كأحد مكونات تلك الكائنات للعمل عبر تلك الوسائط والبيئات المختلفة بنفس الكفاءة والفعالية. وعلى سبيل المثال، في مقرر بقيادة المعلم، قد تكون الممارسة السليمة هي أن يُكَون المتعلمين مجموعات صغيرة للعمل على تكليف أو مهمة مسندة إليهم، ولكن قد لا تصلح تلك الممارسة وقد لا تكون على نفس القدر من الفعالية في تعلم ذو خطو ذاتي عبر الويب، وبالتالي هناك حاجة لممارسة بديلة لها تصلح وتناسب ذلك الوسيط. ومن أمثلة عناصر الممارسة التي يمكن استخدامها: المزاوجة (الاختيار من متعدد، صح/ خطأ)، إدخال النصوص، المحاكاة، دراسات الحالة، لعب الأدوار، الألعاب، التمارين العملية المختبرية أو المعملية (عن بعد أو محلية)، وغيرها الكثير من الممارسات الممكنة.

وفيما يتعلق بإنشاء التقييمات Assessments ينبغي القيام بكتابة وتأليف مجموعة من عناصر وأسئلة التقييم لكل كائن من كائنات التعلم، ومن ثم إتاحتها للمتعلم. وبناءً على نتيجة خضوع المتعلم لهذا التقييم يتم توجيهه نحو كائن التعلم الصحيح والمناسب للمراجعة. وبناءً على نتائج تقييم المتعلمين يمكن اقتراح ووصف كائنات تعلم للمتعلمين كعلاج لما لديهم من مشكلات في الأداء (CISCO, 2003a, b; Barritt & Alderman Jr, 2004).

١٠. المعايير التربوية والفنية لجودة تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية:

المعنى بمعايير جودة المحتوى الإلكتروني، هو معايير تصميمه وتطويره ومن ثم تطبيقها للخروج بمحتوى جيد يمكن عرضه على نظم ومنصات التشغيل المختلفة (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٨٨). ومن هذا المنطلق يمكن تعريف معايير جودة كائنات التعلم الرقمية كأحد مصادر التعلم الرقمي في سياق البحث الحالي على أنها مواصفات للمستويات المعيارية المختلفة من جودة الأداء أو نواتجه (عمليات تحليل

وتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية أو نواتج هذه العمليات)، وتحدد هذه المعايير كيفية تصميمها، وتنسيقاتها، وبروتوكولاتها. وتعتمد هذه المعايير بشكل عام على خصائص كائنات التعلم، وعلى السياق الذي سوف تستخدم فيه. ومن ضمن ما ينبغي أن تتضمنه هذه المعايير: معايير خاصة بالنواحي التربوية وهي معنية بجودة محتوى كائنات التعلم، ومعايير أخرى خاصة بالنواحي الفنية وهي معنية بكيفية تنظيمها وتحزيمها لتوصيلها وتسهيل تبادلها بين نظم ومنصات التشغيل المختلفة (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٩٠:٩٣، ١٨٩:١٩٩).

وهناك العديد من محاولات وضع المعايير التربوية والفنية لتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية، منها ما قامت به وزارة التعليم في كولومبيا البريطانية من تحديد لمجموعة من معايير جودة كائنات التعلم الرقمية، وقد صنفتها في أربع فئات للمعايير هي (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٦٠: ١٦٣): (١) المعايير الفنية، و(٢) معايير التصميم البصري، و(٣) معايير التصميم التعليمي والمعايير التربوية، و(٤) معايير التقويم. كما وأشارت كل من (زينب محمد أمين، وزينب مصطفى عبد العظيم، ٢٠١٦، ٢٤٢:٢٥١) إلي قائمة بالمستويات المعيارية لتصميم كائنات التعلم الرقمية ضمن المقررات الإلكترونية عبر الشبكة، وتتضمن مستويات معيارية متدرجة في أربعة مستويات هي: (٣، ٢،١،٠)، وذلك لعدد (١٩) محك، هي: المتطلبات القبلية، والمتطلبات التكنولوجية، والأهداف ومخرجات التعلم، ودعم أنشطة التعلم، والتقييم، وأدوات متعددة لتعزيز التفاعل، والمادة التعليمية، ودعم المتعلمين، وتكرار الرجع في الوقت المناسب، ونسبة التقدم، والمشاركة والمناقشة للمتعلمين، ومستويات الأداء، ومحتوى المقرر، والإبحار، والعرض، والوسائط المتعددة، والوقت المخصص، وإعادة الاستخدام، والنتائج. ومن أهم الخصائص التي ينبغي أن تتميز بها كائنات التعلم الرقمية هي أن تكون متوافقة مع أحد المعايير الفنية العالمية للمحتوى الإلكتروني، منها: Shareable Content Object Reference Model (SCORM), Instructional Management Systems (IMS) Global, Institute of

Electrical and Electronics Engineers (IEEE), ARIADNE, Learning Object Metadata Standard (LOM), Aviation Industry CBT Committee (AICC), Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative (زينب محمد أمين، وزينب مصطفى عبد العظيم، ٢٠١٦، ٧٤:٧٠). ومن أكثر المعايير الفنية أهمية واستخدامًا في تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية النموذج المرجعي للتشارك في كائنات المحتوى Shareable Content Object Reference Model (SCORM)، وتنطوي على فئات المعايير التالية (زينب محمد أمين، وزينب مصطفى عبد العظيم، ٢٠١٦، ٧٤:٧٣؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٩١:١٨٩): القابلية للوصول من بعد Accessibility، والقدرة على التكيف مع حاجات التعلم المتعددة Adaptability، والقدرة على التحمل والبقاء Durability، والقابلية لإعادة الاستخدام في مواقف وسياقات تعلم متعددة Reusability، والقدرة على الإدارة Manageability، والقابلية للتشغيل البيني عبر أنظمة ومنصات متعددة Interoperability، والقدرة على التوسع Scalability، والقدرة على الإنتاجية Affordability. ومن المعايير التربوية التي يمكن استخدامها لتصميم وتطوير محتوى كائنات التعلم الرقمية: جودة المحتوى، وسهولة الاستخدام، وجاذبية المحتوى، وملاءمة المحتوى، والقيمة المضافة من خلال التفاعلية والوسائط المتعددة، والصيانة والدعم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ١٩٩:١٩٢).

١١. نماذج تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية:

تنطوي نماذج التصميم والتطوير التعليمي بشكل عام على مجموعة من العمليات المتكررة التي بإجرائها يتم تصميم وتطوير الحل التعليمي الذي يلبي حاجات وأهداف التعلم. وعادة ما يبدأ أي منها بتحليل حاجات التعلم أو فجوة الأداء، ثم الدخول إلى مرحلتي التصميم والتطوير، وينتهي بالتوصيل (التسليم) والتقييم Evaluation. ويمكن تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية بالإعتماد على أي من تلك النماذج، إلا أنه نظرًا لبنيتها ومكوناتها وضرورة الحفاظ على شروط قابلية إعادة الاستخدام والتطويع

لأغراض وسياقات التعلم المختلفة والمتعددة؛ حيث تستند استراتيجية كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام على مفهوم إنشاء كائنات صغيرة يتم الجمع بينها لتتناسب مع الاحتياجات المختلفة للمتعلمين، والمؤلفين، كان لابد من إدخال بعض التعديلات الجوهرية والضبط لعمليات التصميم والتطوير من أجل تحقيق ذلك. فقد لا تلبي نماذج التصميم التعليمي العامة احتياجات مشاريع تصميم كائنات التعلم، ومن ثم وجب البحث عن نماذج خاصة بتصميمها وتطويرها، ومنها: نموذج تطوير كائنات التعلم Learning Object Development (LOD) (CISCO, 2003a)، ونموذج تصميم كائنات التعلم learning object design (Atkins & Jones, 2004)، ونموذج تصميم النظم التعليمية المخصص لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام The Reusable Learning Objects–Specific instructional systems design Model (RLO–Specific ISD Model) (Barritt & Alderman Jr, 2004)، ونموذج التصميم التعليمي لكائنات التعلم Instructional design model for learning objects (Mowat, 2007)، ونموذج توظيف كائنات التعلم الرقمية في ضوء استراتيجية إعادة الاستخدام (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤). ونظرًا للارتباط الوثيق لهذه النماذج بموضوع البحث الحالي، حيث أنها معنية بتطوير كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، ولكونها من النماذج الأساسية التي سيتم الاعتماد عليها في اشتقاق محتوى مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية، سوف يتم عرضها، وعرض خطوات وعمليات كل منها تفصيلًا فيما يلي:

١/١١ نموذج تصميم كائنات التعلم learning object design (Atkins & Jones, 2004):

وهو تصميم وتطوير لكائنات التعلم في (٤) مجالات، هي (Waiyakoon, Khlaisang, & Koraneekij, 2015):

- التصميم التربوي Pedagogical Design: وهو تصميم كائنات التعلم الذي يركز على الطلاب، وتكامل المحتوى، وسهولة الاستخدام Usability، وسهولة الوصول

Accessibility، وذلك أثناء تنسيق وبناء الوسائط الرقمية. وبصرف النظر عن ذلك، فسوف يستخدم تصميم وتطوير الوسائط المتعددة النظريات والاستراتيجيات التربوية من أجل تحفيز الطلاب وزيادة دافعيتهم وحثهم على التفكير والتحليل والحساب والفهم لمحتوى ومفاهيم التعليم بأنفسهم من خلال كائنات التعلم.

- تصميم التفاعل Design for Interaction: وهو تصميم التفاعل في المحتوى، بحيث يمكن للطلاب التفاعل مع الدروس. والتصميم في تلك الجزئية يتطلب طرق متعددة ومختلفة لإثارة دافعية وانتباه الطلاب.
- تصميم المعلومات Information Design: وهو مَعْنِيٌّ بتصميم تقديم وعرض الأنواع والأشكال المختلفة للمحتوى، مثل: الصور، الرسوم المتحركة، الصوت، النصوص، وغيرها من الأشكال والتنسيقات. وينبغي مراعاة اختيار المواد المعروضة في ضوء أهداف التعلم والاهتمام بتحقيق الاستفادة القصوى من تطبيق تكنولوجيا الوسائط المتعددة قدر الإمكان، من أجل تقديم مواد تعلم جديدة وتحمل في طيها تحدياً للطلاب.
- تصميم الواجهة Interface Design: وهو تصميم واجهة التفاعل وهو جزء مهم جدًا من التصميم ويتطلب مراعاة أن تكون واجهة التفاعل مُلاَئِمَةٌ لخصائص الطلاب، مثل العمر أو خبرة التعلم. ويتضمن تصميم الواجهة تصميم الشخصية Character Design، واستخدام الصوت، والرسوم التخطيطية والمتحركة Graphic and Animation. كما ويتضمن الاستخدام الوظيفي Functional Use، مثل: الفأرة، ولوحة المفاتيح أو الكتابة، والشاشة، والخروج، والمساعدة، والتمرير Rollover، والنص الحائم Hover Text، ومسارد المصطلحات Glossaries.

٢/١١ نموذج توظيف كائنات التعلم الرقمية في ضوء استراتيجية إعادة الاستخدام (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤):

ويتكون النموذج من (٥) مراحل، تنطوي كل منها على مجموعة من الخطوات الفرعية، يمكن تلخيصها فيما يلي (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٣٧٨:٣٨٥):

١. التحليل: وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات الفرعية، هي: تحديد ما إذا كانت كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام جزء من الحل لمشكلة التعلم، وتحليل خصائص الفئة المستهدفة، وتحليل محتوى ومهام التعلم، تحديد أنواع وأشكال كائنات التعلم، وتحديد أسلوب تقديم كائنات التعلم.

٢. التصميم: وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات الفرعية، هي: تحديد نمط التعلم، وتحديد أهداف التعلم، وتصميم كائنات التعلم بعد تحليل المهام الوظيفية، وتحديد نظم التقديم، وإنشاء وثيقة التصميم، والبحث داخل المستودعات.

٣. التطوير: وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات الفرعية، هي: بناء الكائنات المطلوبة، وبناء أنشطة التعلم، وتحديد حقوق الملكية الفكرية، وتحديث وإضافة البيانات الواصفة.

٤. التقديم: وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات الفرعية، هي: تخزين كائنات التعلم في قاعدة بيانات المستودع، وتحديد صلاحيات الإتاحة والوصول.

٥. التقويم: وتتم عملية التقويم على أربعة مستويات، هي: المسح، والتقييم، والانتقال، والأثر/ التأثير.

٣/١١ نموذج تطوير كائنات التعلم Learning Object Development (LOD) (CISCO, 2003a):

حيث أن حلول وبيئات التعلم القائمة على كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام تتطلب إجراء بعض التعديلات على عمليات التصميم والتطوير التعليمي المعتادة لما لكائنات التعلم من بنية ومكونات خاصة. فقد قامت مجموعة حلول التعلم عبر الإنترنت (ILSG) بنظم سيسكو Cisco Systems بإنشاء عمليات تصميم وتطوير خاصة بها، أطلقت عليها مسمى دورة حياة المنتج (PLC)، والتي تتضمن نموذجًا لتطوير كائنات التعلم(Learning Object Development (LOD، والذي يقوم على أساس

النموذج العام لتطوير البرامج التعليمية والتدريبية (ADDIE)، ولكن بعد إجراء بعض التعديلات، ليتناسب مع تطوير كائنات التعلم كأحد حلول التعلم، أو كجزء من حلول وبيئات التعلم القائمة على كائنات التعلم، وبما يتناسب مع خصائص نظم وبيئات التعلم الإلكتروني لما لكائنات التعلم وما يقوم عليها من حلول ونظم وبيئات تعلم من خصائص محددة. ويستند النموذج على بنى التعلم Learning Architectures التي اقترحها (Clark, 2000)، وهي: (الإستقبالي، والتوجيهي، والاكتشاف الموجه، والإستكشافي)، ويمكن من خلاله تطوير حلول تعلم سلوكية وبنائية. ويمكن عرض خطوات وعمليات تطوير كائنات التعلم لنموذج Cisco Systems تفصيلًا فيما يلي (CISCO, 2003a):

المرحلة الأولى: التحليل الجُزَيْئِيّ Granular Analysis:

تتشابه هذه المرحلة تقريبًا مع مرحلة التحليل في نموذج (ADDIE) العام، حيث تستكشف كل العوامل التي من الممكن أن تؤثر على مشكلة التعلم أو فجوة الأداء لدي الفئة المستهدفة، وتحدد نواتج التعلم والأداء المثالية أو المنشودة، وتستخدم المعلومات المتاحة في اختيار التدخلات أو المعالجات الأمثل. إلا أنها تختلف من وجهة نظر هذا النموذج في أن التحليل يجب أن يكون أوسع وأكثر شمولًا بمعنى أن يتضمن التحليل كل كائن من كائنات التعلم التي تعد أقل مستويات تجزئة المحتوى. على سبيل المثال: نظرًا لأن كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام تصلح لبناء مجموعة متنوعة من حلول وبيئات التعلم، وعلى افتراض وجود قاعدة بيانات بكائنات تعلم جاهزة قابلة لإعادة الاستخدام يمكن الإعتماد عليها في بناء وتطوير تلك الحلول والبيئات، لذا يجب أن يحدد التحليل مدى فعالية كل كائن من تلك الكائنات في علاج مشكلة التعلم أو فجوة الأداء المحددة، ومن ثم مدى صلاحية كل منها ليصبح جزء من حلول وبيئات التعلم الجديدة محل التطوير.

المرحلة الثانية: التصميم والتنقيب Design and Mine:

يتم في هذه المرحلة هيكلة الحل، وتحديد أهداف التعلم وأنواع محتوى التعلم، والحصول

على موافقة أصحاب المصلحة على أن الحل الخاضع للتطوير يلبي الاحتياجات التي سبق تحديدها بمرحلة التحليل. وتضيف هذه المرحلة فكرة التنقيب بجانب التصميم، والتي تفيد بضرورة البحث عن حلول جاهزة تم استخدامها بالفعل من قبل المتعلمين في سياقات وأغراض أخرى. فتتيح قاعدة بيانات كائنات التعلم البحث والتنقيب بها، وتحديد ما تم إنشاؤه بالفعل من كائنات ومدى فعاليتها من خلال المتاح من بيانات التقييم وإحصاءات الاستخدام الخاصة بكل منها، ومن ثم إضافة العناصر الجديدة المتطلبة إليها. ومفتاح النجاح في ذلك يعتمد على وجود بيانات فوقية Metadata لكائنات التعلم تسهل عمليات البحث والوصول إليها وبيانات الاستخدام السابق لها. وتتضمن تلك البيانات معلومات عن كائن التعلم، مثل: الكلمات المفتاحية، والمالك، وأهداف التعلم، وغيرها. فخلال هذه المرحلة يتم تحديد أي من كائنات التعلم المتاحة يتطابق تمامًا مع حاجات وأهداف التعلم المراد تحقيقها أي التي سيعاد استخدامها كما هي دون تعديل، وأي منها سيتم تطويعه لأغراض التعلم الجديد بإجراء تعديلات ما عليه. الأمر الذي سيؤدي بالفعل إلى تقليص التكلفة والوقت. ويقترح النموذج تنفيذ الإجراءات التالية خلال هذه المرحلة:

١/٢ صياغة أهداف التعلم Writing Learning Objectives:

تختص هذه العملية بصياغة أهداف أداء واضحة وقابلة للقياس، وتحديد المستوى الذي تقع فيه تلك الأهداف. فتعد أهداف التعلم الواضحة والمحددة بدقة أساسًا سليمًا لاختيار أو تصميم المواد التعليمية والمحتوى والطرق، كما يتضح من خلالها ما ينبغي أن يحققه المتعلمون بنجاح، وبدونها سوف تكون الإختبارات مضللة ولا صلة لها بموضوع التعلم، كما أنه بإعلام المتعلمين بها سوف يتمكنون من تنظيم جهودهم من أجل تحقيقها. وهناك مستويات مختلفة لأهداف التعلم، ومن تلك المستويات: أهداف تعلم عامة بمستوى المقرر، وأهداف أداء نهائية عامة بمستوى الوحدات، وأهداف أداء نهائية خاصة بمستوى الدروس، وأهداف أداء ممكنة بمستوى الموضوعات، وذلك وفقًا للتسلسل الهرمي لمحتوى ومهام التعلم الذي يحدده مدخل التصميم التوجيهي أو

السلوكي.

وفي هذا السياق ينبغي الإشارة إلى أن هدف الأداء Performance Objective بمستوى الدرس (كائن التعلم) هو: عبارة سلوكية تشير إلى المتوقع من المتعلم إظهاره من تمكن على مستوى المعارف والمهارات اللازمة للإتقان والتمكن من الدرس كله. بينما الهدف الممكن Enabling Objective بمستوى الموضوع (كائن المعلومات) هو: عبارة سلوكية تشير إلى المتوقع أن يظهره المتعلم من تمكن على مستوى المعارف والمهارات اللازمة لتحقيق هدف الأداء. ويتم إنشاء الدرس (كائن التعلم) المقابل لكل هدف أداء نهائي من خلال دمج الموضوعات (كائنات المعلومات)، التي يقابل كل موضوع أو كائن معلومات منها هدف أداء ممكن واحد (CISCO, 2003b).

٢/٢ تحديد المستوى المعرفي لأهداف الأداء Identifying the Cognitive Level:

تختص هذه العملية بتصنيف أهداف الأداء وتحديد المستوى المعرفي لكل منها (تحديدًا أهداف الأداء الممكنة لكل كائن من كائنات المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام، والتي تندرج تحت كل هدف من أهداف الأداء النهائية الخاصة بكل كائن من كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام). وهناك تصنيفات متعددة للمستويات المعرفية للأهداف منها: تصنيف بلوم لأهداف المجال المعرفي الذي يحدد ستة مستويات لأهداف المجال المعرفي تبدأ بالتذكر وتنتهي بالتقويم، وتصنيف ميريلMerrill's taxonomy الذي يحدد مستويين لأهداف المجال المعرفي هما: التذكر والاستخدام.

فتحديد المستويات المعرفية للأهداف يحدد ما الذي يجب على المتعلم أن يتذكره أو يستخدمه من المعارف والمهارات التي سوف يكتسبونها بعد التفاعل مع محتوى وأنشطة ممارسة كائن التعلم. فلو كان المطلوب من المتعلم هو استدعاء معارف ما فقط دون فعل أو استخدام تلك المعرفة لعمل شيء، من ثم فأنشطة الممارسة كأحد مكونات كائن التعلم سوف تطلب من المتعلم تذكر المعرفة فقط، في حين سيختبر مكون التقييم قدرة المتعلم على استدعاء المعلومات فقط. وأيًا كان نموذج تصنيف أهداف التعلم، فالفعل

الوارد في عبارة الهدف غالبًا ما يساعد على تحديد المستوى المعرفي للهدف، وبناءً عليه يمكن تحديد أنشطة الممارسة المتطلبة، وكذلك التقييمات المتطلبة. ومثال على ذلك، لو كانت الأفعال السلوكية في عبارات أهداف الأداء هي: "عَدّد، عرف، أذكر"، فهذا يتطلب من المتعلم استدعاء المعلومات، ومن ثم فالأهداف تقع ضمن مستوى التذكر Remember لتصنيف ميريل Merrill's taxonomy، وضمن مستوى المعرفة Knowledge لتصنيف بلوم Bloom's taxonomy. ولو كانت الأفعال السلوكية في عبارات أهداف الأداء هي: "كون، استخرج، نظم"، فهذا يتطلب من المتعلم القيام بشيء، ومن ثم فالأهداف تقع ضمن مستوى الإستخدام Use لتصنيف ميريل، وضمن مستوى التطبيق Application لتصنيف بلوم.

٣/٢ تصنيف كائنات التعلم Classifying Learning Objects:

يستند هذا النموذج في تصنيف كائنات المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام على أنواع المعلومات التي اقترحها (Clark, 1999)، وهي: المفهوم، والحقيقة، والعملية، والمبدأ (القاعدة)، والإجراء. وتلك العملية مهمة لأن أنواع المعلومات توفر إطار عمل ومنهجية لتسهيل التعلم. وقد وضعت مبادئ توجيهية لكل نوع من أنواع المعلومات يمكن استخدامها في إنشاء حلول التعلم القائمة على كائنات التعلم Learning-object-based Solutions.

٤/٢ تحديد مدخل التعلم الرئيس Identifying the Primary Learning Approach:

أعرب العديد من منتقدى مدخل كائنات التعلم كأحد حلول مشكلات التعلم والأداء عن قلقهم من أن تبني ذلك المدخل يجعل بيئات التعلم القائمة عليها خاضعة لتنظيم وتحكم مطوريها ما يجعلها ذات نمط وبنية توجيهية وسلوكية، أو الأسوأ من ذلك، بنية استقبالية تفتقر إلى التفاعلية. في حين أن تبني ذلك المدخل يجعل من السهل إنشاء كائنات تعلم تدعم العديد من المداخل والبني التصميمية للتعلم. فيمكن استخدام نفس المجموعة من كائنات التعلم لدعم أي من البنى أو المداخل التصميمة التي حددها

(Clark, 2000)، وهي التعلم الإستقبالي Receptive، والتعلم التوجيهي (السلوكي) Directive، والتعلم بالاكتشاف الموجة Guided-discovery، والتعلم الاستكشافي Exploratory. ورغم أن الافتراض الأساسي في السياق الحالي الذي يشير إلى قدرة مدخل كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام على التكيف والتناسب مع البنى والمداخل التصميمة المختلفة إلا أنه من المهم في المرحلة الحالية (التصميم والتنقيب) تحديد البنية التصميمية الأساسية أو الغالبة في تصميم بيئة التعلم أو المقرر الذي من أجله سيتم تطوير كائنات التعلم. وعلى سبيل المثال لو كانت البنية التصميمة أو مدخل التعلم الأساسي المراد التركيز عليه هو الاكتشاف الموجه، فالأدوات والمصادر المتطلبة للتأليف والتسليم (التوصيل) يفترض أن تكون أكثر تطورًا من تلك المتطلبة لبنية ومدخل التعلم التوجيهي. وفيما يلى ملخص لتلك البنى والمداخل (CISCO, 2003a,c):

- التعلم الإستقبالي: يتم التعليم وفقًا لمسار خطي ثابت من البداية حتى النهاية، وتحكم المتعلم في مسار تعلمه محدود فيجبر على الخطو والتحرك وفقًا للمسار المحدد مسبقًا، ويطلب منه استيعاب المعلومات المقدمة كما هي دون فرص متاحة له تمكنه من إعادة العرض. ومن الأمثلة على ذلك النوع من التعلم: التدريب القائم على عروض الفيديو، والمحاضرات، أو أي بيئة تعلم لا يمكن للمتعلم فيها الخطو والتحرك وفقًا لرغبته وحاجته.

- التعلم التوجيهي: مسار المتعلم عبر خبرة التعلم يتم وفقًا لتسلسل منظم ومحدد مسبقًا، ودرجة عالية من التحكم التعليمي في تتابع المحتوى حيث يتم تجزئة محتوى التعلم، ثم ترتيب تتابع الأجزاء من البسيط إلى المعقد، وينتهي كل جزء بأسئلة وتغذية راجعة. ويتم تشجيع المتعلم على التفاعل والسير وفقًا للمسار المحدد ببيئة التعلم أو المقرر المُصَمم كما هو من البداية إلى النهاية من خلال عدد من التلميحات الصوتية والبصرية. ويتم تعزيز ودعم قدرة المتعلم على استبقاء المعارف والمهارات من خلال التفاعلات المتكررة والتغذية الراجعة. ومن الأمثلة على ذلك النوع من التعلم: الكتب، والتدريب القائم على الويب المعتمد بشكل أساسي على تقليب الصفحات كأسلوب لتقديم

المحتوى، ولعب الأدوار البسيطة، والمحاكاة حيث عدد محدود من التفرعات أو الخيارات المتاحة للمتعلم، كما يسمح بقدر بسيط من الإنحراف عن المسار المحدد.

- التعلم بالإكتشاف الموجه: يشجع المتعلم على استكشاف بيئة التعلم وحل المشكلات. غالبًا ما يكون هناك مشكلة أو موقف يقدم للمتعلم لتنمية المعارف والمهارات لديه من خلال الإكتشاف، ويتم دعمه أثناء ذلك من خلال توفير وإتاحة وصوله إلى مصادر متنوعة للمعلومات. ويتيح مستويات عالية من تحكم المتعلم. ومن الأمثلة على ذلك النوع من التعلم: المحاكاة متعددة الوسائط، ودراسات الحالة، والسيناريوهات التي يقوم فيها المتعلم بحل المشكلات والقيام بالمهام كما لوكانت في سياقها الحقيقي.

-التعلم الإستكشافي: تسمح أبنية التعلم الاستكشافي للمتعلمين بالبحث والانتقال بحرية لإيجاد المحتوى الذي يلبي احتياجاتهم ويساعدهم على اكتساب المعارف وأداء المهارات الجديدة. ومن الأمثلة على ذلك النوع من التعلم: بيئات الإنترنت التي تتضمن مستويات عالية من تحكم المتعلمين، والبحث عن الموضوعات عبر شبكة الإنترنت أو قواعد البيانات المتخصصة أو المكتبة، وتوفير شبكة غنية بالمصادر مع توفير إمكانيات سهلة للإبحار والبحث. وتتيح فرص متكررة واختيارية للممارسة والتطبيق. وتوفر تقنيات جيدة للإبحار حتى لا يفقد المتعلمون وجهتهم في الوقت الذي لا تضحى فيه بالمستويات العالية من تحكم المتعلم. والمتعلمون فيها أحرار في القيام بأي شيء يرونه ضروريًا لتلبية احتياجاتهم ولكن في حدود.

٥/٢ أخذ الموافقة على التصميم Sign Off on the Design:

تنتهي مرحلة التصميم والتنقيب بالاعتراف بأن التصميم كامل الجوانب، وبأنه يمكن البدء بتطوير كائنات التعلم الرقمية. ومخرجات هذه المرحلة كما هو الحال في نموذج (ADDIE) العام أيضًا، هي وثيقة تصميم تفصيلية. وتتضمن تلك الوثيقة معلومات عن ماهية الحل القائم على كائنات التعلم الذي يجرى بناؤه، ومجاله، ومصادر الوسائط، والفئة المستهدفة، والأهداف، ونوع المعرفة، ومدخل التعلم، والبيانات الواصفة الأخرى التي سيتم استخدامها في مرحلة التطوير. فما تتضمنه تلك الوثيقة يخدم كل

من مطوري الحل وأصحاب المصلحة ومن يقومون بتوظيف الحل. ويتم تحديث وتعديل تلك الوثيقة خلال المراحل المتبقية من تطوير كائنات التعلم بما يعكس أي تغييرات قد تؤثر على التصميم. ويضمن تحديث وثيقة التصميم وفقًا لما يستجد من تغييرات أنه عندما يكون هناك تحديثات أو تحسينات مستقبلية على كائن التعلم، سوف يكون هناك وثيقة صالحة يمكن البدء منها.

المرحلة الثالثة: إعادة الاستخدام والتطوير Reusing and Develop:

يتم في هذه المرحلة تطوير جميع المصادر، والمحتوى، والتفاعلات الخاصة بكل كائن من كائنات التعلم التي تم وصفها بوثيقة التصميم. والسمة الأساسية المميزة لهذه المرحلة من النموذج الحالي هي قابلية إعادة الاستخدام والتطويع لأغراض أخرى لمواد التعلم المتوفرة والتي منها كائنات التعلم الجاهزة. ويتم الاعتماد على نظم وأدوات التأليف في إنشاء المحتوى، وأسئلة الممارسة، والتقييمات Assessments، والوسائط (صوت، وفيديو، ورسومات)، ومحاكاة، ومعامل. ويتم تخزين تلك الأنواع المختلفة للمحتوى ككائن تعلم له بيانات واصفة ويمكن إعادة استخدامه وتطويعه للعمل عبر أي من وسائط التوصيل وإنشاء أي من بنى التعلم المختلفة. ومن ثم يتم تجميع وتأليف تلك الكائنات لإنشاء محتوى التعلم. وتتضمن هذه المرحلة الإجراءات التالية:

١/٣ تحديد البيانات الواصفة لكل كائن من كائنات التعلم Capturing Metadata About Each Object:

ما يجب وضعه في الاعتبار أن كائن التعلم يعد ناقصًا بدون تحديد بياناته الواصفة التي تمكن من قابلية إعادة إستخدامه. ومن ثم فمن الضروري أثناء تطوير كائنات التعلم تضمين البيانات الواصفة (معلومات وصفية وعلائقية Descriptive and Relational Information) لكل كائن. ويتم تحديد بعض البيانات الواصفة في وثيقة التصميم التفصيلية. ومن تلك البيانات: المؤلف، والتواريخ، ونوع الوسائط، وموضع كائن التعلم في التسلسل الهرمي، ومدخل التعلم، وحجم الكائن، ووصف الكائن، والهدف، والعنوان، والمالك، والكلمات الرئيسة، والكفاءة التي يختص كائن التعلم

بتنميتها، وما إلى ذلك.

٢/٣ توظيف أدوات تأليف مناسبة Utilizing the Proper Authoring Tools:

هناك العديد من أدوات ونظم بناء كائنات التعلم الرقمية التي تدعم مدى واسع من معايير تأليف محتوى التعلم الرقمي. فالعديد منها يسمح بإنشاء وتصدير واستيراد وتبادل كائنات التعلم وفقاً لمعايير سكورم ١,١ المسماه (بكائنات المحتوى القابل للتشارك SCOs)، وأدوات أخرى تدعم تأليف وتجميع كائنات التعلم بقاعدة البيانات من خلال لغات الترميز الغنية مثل: لغة الترميز الموسعة Extensible Markup (Language XML)، والأدوات والنظم كثيرة ومتعددة بما لا يسمح بمراجعتها جميعًا، أو الجزم بأفضليه بعضها عن الآخر فالأمر متروك لاختيار المطورين بما يتناسب مع طبيعة المخرجات المراد الحصول عليها وكذلك خبراتهم ومدى تمكنهم من استخدامها. ومن الأدوات ما يتناسب تمامًا مع تطوير كائنات تعلم قابلة لإعادة الإستخدام، وكذلك هناك أدوات تقليدية كبرامج معالجة النصوص، والعروض التقديمية، وغيرها من أدوات انتاج عناصر الوسائط. والأهم عند اختيار أدوات الانتاج ونظم التأليف لعناصر المحتوى هو تحديد طبيعة المخرجات من المحتوى الذي سيتم نشره ومشاركته، وذلك وفقًا لنظم ووسائط التوصيل والتقديم المحتملة التي سيتم نشر ومشاركة عناصر محتوى التعلم وفقًا لها وعبرها ووفقًا للأجهزة المتطلبة للتشغيل والعرض والتفاعل، ومن ثم الاختيار من الأدوات ما سوف يدعم ذلك. ومن نظم ووسائط التوصيل المحتملة التي يمكن تطوير وتوظيف كائنات التعلم الرقمية وفقًا لها التسليم عبر أقراص مدمجة/ أو على الخط/ أو التحميل على الأجهزة الشخصية (كمبيوتر، هاتف نقال، جهاز لوحي، المساعدات الرقمية الشخصية المحمولة PDAs، سبورات تفاعلية ...)/ أو بطريقة مدمجة، تعليم أو تدريب بقيادة المعلم في الفصول الدراسية التقليدية، تدريب أو تعليم إلكتروني قائم على الويب، أنظمة مساعدة.

٣/٣ تحديد الكائنات المكافئة Accounting for Equivalent Objects:

أحد الإعتبارات الهامة عند تطوير كائنات تعلم تتلائم مع التنوع لدى المتعلمين هو الحاجة إلى إدارة الكائنات المكافئة Equivalent Objects. فما يجب وضعه في الحسبان هو أن المقرر، أو وحدة التعلم، أو الدرس، أو الموضوع، قد يكون لكل منها نسخ ثانوية في قاعدة البيانات. وتقوم تلك الكائنات المكافئة على نفس أهداف التعلم الذي يقوم عليها الكائن الأصلي، وتقع في نفس المستوى من التسلسل الهرمي، وتتستند إلى بيانات واصفة. والفرق هو أنها تختلف في نوع الوسائط، أو جودة الوسائط، أو أنماط التعلم، أو اللغة، أو الطابع المحلي Localization. وبغض النظر عن ما يتم اضافته من كائنات مكافئة، يجب الحفاظ على الارتباط المنطقي بهدف التعلم الخاص بكائن التعلم الأصلي. فيمكن إضافة خيارات الوسائط، والمحتوى المحدد، واللغة وإضفاء الطابع المحلي على كائن التعلم، وتحت كل منها يتم إضافة عدد من الموضوعات الفرعية حسب الحاجة إلى كائن التعلم الأصلي. وعلى سبيل المثال، جودة الوسائط قد تتضمن صورة منخفضة من حيث دقة الوضوح لمحتوى الويب، وصورة عالية الدقة لغرض طباعة. ويمكن استخدام نمط التعلم ونوع الوسائط لعرض نص وصوت وفيديو لتعريف أو مثال أو إجراء. وأخيرًا يمكن بناء اللغة ومحتوى محلي للمقارنة أو لدراسة حالة وذلك لدعم عولمة المقرر. وما ينبغي ملاحظته أنه بالنسبة للغة وإضفاء الطابع المحلي، يتم استبدال كائن التعلم بأكمله؛ ومع ذلك، قد تجد أن بعض الأجزاء من كائن التعلم فقط التي تحتاج إلى استبدالها على أساس قواعد العمل الخاصة بك أو الميزانية. وما يجب أن يوضع في الاعتبار أن أي تغيير في كائن التعلم االأصلي يجب إبلاغ المؤلفين والمتعلمين به (إيقاف، نسخة جديدة، تحديث، مكان الإصدار الجديد) وبالنسبة للمولفين أي تغيير في الكائن الأصلي سوف يؤثر على المقرر الذي يعتمد على هذا الكائن.

المرحلة الرابعة: التوصيل والإشارة Delivery and Reference:

تصبح كائنات التعلم جاهزة للإيداع كخبرة تعلم ببيئة التسليم (التوصيل) بمجرد الإنتهاء من تطويرها. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون خبرة التعلم عبارة عن، مقرر دراسي

بقيادة المعلم، أو موقع للتدريب عبر الويب، أو فصل افتراضي، أو نظام مساعدة وظيفية. والنقطة الرئيسة التي يجب أخذها في الإعتبار عند تطوير كائنات التعلم الرقمية هو أن كائن التعلم سوف يظل متاحًا للوصول طول الوقت. فالنظام البيئي للتعلم من هذا المنطلق يدعم نقل المعارف والمهارات إلى ما هو أبعد من الأحداث التقليدية التي يتم جدولتها في وقت محدد (مثل: حصة دراسية). فالمتعلم في هذه المرحلة لديه إمكانية الوصول إلى بيئات التدريب، والمعلومات، والتشارك، والإتصال، ويتم دمج هذا الوصول إلى أقصى حد ممكن في بيئة العمل. ويتم توليد مواد التعلم من قاعدة بيانات بكائنات التعلم، ويتم تقديمها للمتعلمين بأحد مداخل وبنى التعلم المختلفة (مدخل التعلم الإستقبالي Receptive، أو مدخل التعلم التوجيهي (السلوكي) Directive، أو مدخل التعلم بالاكتشاف الموجة Guided–discovery، أو مدخل التعلم الإستكشافي Exploratory). ووفقًا لنموذج Cisco Systems لتطوير كائنات التعلم Learning Object Development LOD تفتح نظم التوصيل القائمة على كائنات تعلم خبيرة ومتطورة المجال لإمكانية استخدام وتوظيف نفس كائن التعلم في أغراض وحلول تعليمية متعددة، كأن يتم استخدام نفس الكائن في دعم التدريب المرن أو التدريب تحت الطلب كجزء من تعلم قائم على المشكلات أو محاكاة أو أداة لدعم الأداء. وليس فقط الإستخدام الضيق النطاق للكائن لغرض وحل تعليمي محدد بما لا يمكن بعد ذلك من الإستفادة منه بإعادة استخدامه وتطويعه في سياقات ولأغراض متعددة. ويفترض هنا أن خصائص واستعدادات وتفضيلات المتعلم هي ما يحدد مداخل وبنى التعلم ووسائط التوصيل التي سيتم تسليم كائنات التعلم وفقًا لها. وعلى سبيل المثال: لو أن كائن التعلم موجود في قاعدة بيانات الكائنات على هيئة وسائط توصيل متعددة، فالمتعلم حر في اختيار الوسيط الملائم منها لأسلوب تعلمهLearning Style، وخصائصه الماوراء معرفية، والمتاح لديه من وقت. ومن أنواع التوصيل الشائعة، ما يلي:

- التوصيل الدِينَامِيكِيّ Dynamic Delivery: في هذه الحالة، يتم إنشاء وتنظيم قاعدة معرفة تتضمن كائنات التعلم المتطلبة، ثم تسليم الكائنات التي يطلبها المتعلمون وفقًا لحاجاتهم عبر الويب. فعندما يريد المتعلمون الحصول على درس ما، أو إجابات لأسئله ما، أو الرجوع إلى مصدر معلومات للمساعدة في أداء وظيفة أو مهمة ما، فهم يطلبونها بكل بساطة من قاعدة بيانات الكائنات.
- التوصيل الثابت Static Delivery: في الحالات التي لا يتَسَنَّى فيها للمتعلم الإتصال بالإنترنت، يمكن تحزيم كائنات التعلم بما تتضمنه من أصول وعناصر الوسائط الخام على وسيط مادي Physical Medium مثل الأقراص المدمجة.
- التدريب بقيادة المعلم Instructor-led Training: الحاجة إلى التدريب وجهًا لوجه بقيادة المعلم لن تتناقص في ظل توافر الحلول الإلكترونية، ومن ثم تدعم استراتيجية كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام إنشاء مواد وكائنات تعلم لهذا النوع من التوصيل، مثل: كتب عمل للمتعلمين، أو أدلة للمعلمين، أو أنشطة تعلم، أو مواد تعليمية للعرض على المتعلمين. وفي هذه الحالة يتم تخزين كائنات التعلم بما تتضمنه من أصول وعناصر وسائط خام بقاعدة البيانات دون تحديد الشكل أو الأسلوب إلى أن يتم إعادة تعبئتها واستخدامها.
- أنواع التوصيل الأخرى Other Delivery Types: من أنواع التوصيل الأخرى التي ينبغي مراعاتها عند تطوير كائنات التعلم الرقمية، أجهزة المساعد الرقمي الشخصية PDAs، ومشغلات ملفات الصوت ذات الصيغة MP3، والفصول الإفتراضية، والتوصيل المخلوط. مع الوضع في الإعتبار أنه ليست بكل وسائط التوصيل تسمح بتشغيل جميع عناصر الوسائط، ومن ثم يجب إنشاء عناصر مكافئة وتوسيمها ببيانات واصفة لضمان أوسع نطاق من خيارات التوصيل.

المرحلة الخامسة: الحفاظ على الحياة Maintain for Life:

بمجرد إتاحة كائنات التعلم للمتعلمين، عادة ما يتم تحديثها والمحافظة على صلاحيتها طوال فترة عمرها الإفتراضي. وتواجه عمليات تخزين كائنات التعلم في قاعدة بيانات

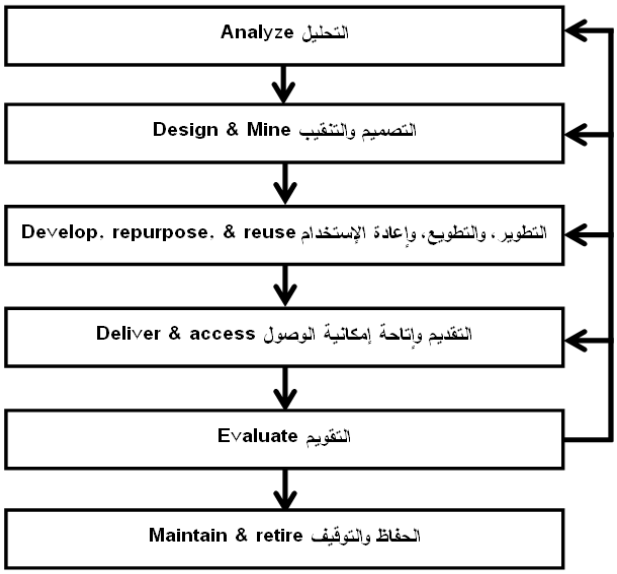
مشتركة والسماح لعدة مؤلفين بمشاركتها وتقديمها عبر خيارات توصيل متعددة لمتعلمين مختلفين مجموعة كبيرة من التحديات. وبمجرد قيام المؤلف بتغيير جزء من كائن التعلم وإعادة نشره يجب إعلام المتعلم بالتحديث الذي تم على الكائن وتوجيهه إلى التغيير المحدد بدلًا من تكرار المتعلم لكامل المقرر أو الدرس الذي يحتوى على كائن التعلم المحدث. وتصبح هذه العملية أكثر تعقيدًا عندما يقوم المؤلف بتحديث كائن تعلم مشترك في خبرات تعلم متعددة، أويتم الوصول إليه من قبل العديد من المتعلمين، أويتم تسليمه عبر أكثر من وسيط توصيل (تعليم أو تدريب بقيادة المعلم في الفصول الدراسية التقليدية/ تدريب أو تعليم إلكتروني قائم على الويب/ أنظمة مساعدة). وعندما يقوم أحد المؤلفين بإجراء تعديل ما على كائن التعلم، يجب أن يتلقى باقي المؤلفين تنبيه بأن تغيير ما قد تم إجراءه، ما يعطيهم الحق في قبول ذلك التغيير أو رفضه. وعمومًا، يجب إنشاء قواعد لإعادة الاستخدام والتطويع والتحرير والإعلام بالتغييرات وحقوق الملكية الفكرية لكائنات التعلم.

المرحلة السادسة: التقييم Evaluate:

تتم عملية التقييم في كل مرحلة من المراحل السابقة. ويمكن استخدام التقويم إما لتحسين عمليات تطوير كائنات التعلم سابقة الذكر، أو لتقييم أثر خبرة التعلم المتمثلة في كائن التعلم في معارف ومهارات المتعلمين. وبصفة عامة، يمكن إجراء التقييمات وفقاً لأربعة مستويات (Kirkpatrick, 1996)، هي تقييم: (١) رضا المتعلم عن خبرة التعلم، (٢) نواتج التعلم استنادًا لأهداف التعلم، (٣) بقاء وانتقال أثر التعلم بعد فترة من الزمن، (٤) التأثير على العمل كنتيجة مباشرة لخبرة التعلم استنادًا لمعايير محددة (مثل: عدد الأخطاء، وزمن الأداء، وما إلى ذلك).

٤/١١ نموذج تصميم النظم التعليمية المخصص لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام The Reusable Learning Objects–Specific instructional systems design Model (RLO–Specific ISD Model) (Barritt & Alderman Jr, 2004):

يتكون النموذج كما هو موضح بالشكل (٦) من (٦) خطوات تنطوي كل منها على مجموعة من العمليات، يمكن عرضها تفصيلًا فيما يلي (Barritt & Alderman Jr, 2004):



شكل (٦). نموذج تصميم النظم التعليمية المخصص لكائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام (RLO–Specific ISD Model)، ورد في (Barritt & Alderman Jr, 2004).

١. مرحلة التحليل:

أثناء مرحلة التحليل يمكن استكشاف جميع العوامل التي تؤثر على فجوة الأداء لدى الفئة المستهدفة، وتحديد الأداء المنشود، ومن ثَمَّ استخدام تلك المعلومات في اختيار أفضل الحلول. والتساؤل الذي يجب أن تجيب عنه هذه المرحلة هو: كيف يمكن تنمية الأداء (ما الحل لمشكلة التعلم أو فجوة الأداء)؟، وهل تعد "كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام" جزء من ذلك الحل؟. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات والإجراءات التفصيلية التالية:

١/١ تحديد ما إذا كانت كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام جزء من الحل:

لو افترضنا أن التعليم أوالتدريب وجها لوجه بقيادة المعلم في أحد الفصول أو القاعات

الدراسية التقليدية هو أحد الحلول الممكنة لمشكلة تعلم أو فجوة أداء ما، وبجانب ذلك هناك عدة حلول آخرى ممكنة منها تقديم تعليم أو تدريب إلكتروني قائم على الويب. فمن وجهة النظر المعتمدة على مدخل كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام لا يتم التركيز على تقديم حل واحد فقط وترك باقي الحلول؛ حيث يمكن توظيف الكائنات القابلة لإعادة الإستخدام لبناء حلول متعددة أو لبناء حل شامل ينطوي على مجموعة من الحلول؛ لذا ينبغي أن ينظر من يقوم بالتحليل إلى صورة أوسع نطاقًا، وأن يضع في اعتباره جميع الحلول الممكنة.

٢/١ تحليل الفئة المستهدفة:

بمجرد أن يقرر من يقوم بالتحليل أن "كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام" جزء من الحل لمشكلة التعلم أو الأداء، عليه البدء في النظر إلى احتياجات الفئة المستهدفة، مثل: مكان التواجد، وعدد الأفراد، والبيانات الإحصائية، والوسائط المفضلة، ومهارات التعلم، والعقبات، والدافعية، والتصورات. ومن وجه النظر المعتمدة على مدخل "كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام" لا يتم التركيز على الفئة المستهدفة الأساسية فقط، بل ينبغي وضع الفئات المستهدفة المستقبلية أيضا في الإعتبار من خلال تحديد ما إذا كانت لديهم أيضًا احتياجات أخرى ينبغي الإستجابة لها أثناء تطوير كائنات التعلم. على سبيل المثال، ربما تحتاج الفئة المستهدفة الأساسية إلى كائنات تعلم قابلة لإعادة الاستخدام قائمة على الفيديو كوسيط تعلم مصحوب بسرد باللغة الإنجليزية أو اللغة العربية ليتم تقديمها في صورة تطبيقات قائمة على سطح المكتب أو الويب، إلا أنه يجب الوضع في الإعتبار أن الفئات المستهدفة الأخرى الثانوية قد يستفيدون بدرجة أكبر من تلك الكائنات إذا كانت مترجمة بلغتهم الأم (الرئيسية).

٣/١ تحليل المهمة:

يتطلب تحليل المهمة لغرض تصميم وتطوير كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام مستوى أعمق من التفاصيل. فينبغي ممن يقوم بذلك أن يضع في الإعتبار الاحتياجات المختلفة والظروف المحيطة ومتطلبات أداء المهمة لدى الفئات المستهدفة المختلفة

التي سوف تستفيد من كائنات التعلم المُنتَجَة. الأمر الذي سوف يزيد من فرص إعادة الاستخدام والتطويع لكائنات التعلم.

٤/١ اختيار محتوى كل كائن من كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام على مستوى المهمة:

بعد تحليل المهمة في الخطوة السابقة سيتم في هذه الخطوة تحديد المحتوى الذي سيتم تضمينه بكل كائن من كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام، كما سيتم تحديد المهام المتضمنة بكل منها. وسيتم ذلك وفقًا للإجراءات التالية:

١/٤/١ تحديد المحتوى الملائم لجميع الحلول، والفئات المستهدفة، وأنماط التوصيل:

حدد المحتوى الذي يمكن استخدامه بجميع كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام، والملائم لاحتياجات جميع الفئات المستهدفة، ولجميع بيئات ووسائط التوصيل. ومن ثم فهذا المحتوى هو المرشح المثالي من بين باقي المحتويات لإعادة الاستخدام كما هو في جميع كائنات التعلم. الأمر الذي سوف يقلل من وقت التصميم والتطوير.

٢/٤/١ تحديد المحتوى الملائم، ولكن غير المتطابق تمامًا مع جميع الحلول:

حدد المحتوى الذي يمكن استخدامه ببعض كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام، والملائم لاحتياجات بعض الفئات المستهدفة، ولبعض بيئات ووسائط التوصيل. ومن ثم فهذا المحتوى هو المرشح المثالي من بين باقي المحتويات للتطويع ومن ثم استخدامه بكائنات التعلم. الأمر الذي سوف يقلل أيضًا من وقت التصميم والتطوير.

٣/٤/١ تحديد المحتوى المتكرر وذلك في حالة إنشاء بيئات التعلم منظمة البنية، مثل بناء التعلم التوجيهي (السلوكي):

على الرغم من أنه قد يبدو غريبًا تكرار المحتوى في نفس المقرر أو الحل المتضمن لمجموعة من كائنات التعلم، قد تجد أن العناصر الهيكلية مثل: الملخصات، واللمحات

العامة، والعمليات، والتعريفات، أو الرسوم البيانية تتكرر في بعض بيئات التعلم وخاصة بيئات التعلم التوجيهية (السلوكية). وفي حلول التعلم الإلكتروني ينبغي أن يكون هناك الكثير من العناصر التي يتم تكرارها وإعادة استخدامها لضمان مرور جميع المتعلمين بها خلال عملية تعلمهم الموجه ذاتيًا، ولضمان عدم فقدانهم الوجهة.

٥/١ تقسيم وتجزئة محتوى كل كائن من كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام:

بعد تحديد المهمة المتطلبة لكل كائن من كائنات التعلم، ينبغي تجزئة كل مهمة لتحديد المحتوى الداعم لها. وعملية تقسيم المحتوى إلى أجزاء أو موضوعات، وتحديد التتابع المنطقي والتسلسل الهرمي له عملية أساسية وشائعة ليست مقصورة فقط على عملية بناء كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام.

وهناك طرق متعددة للقيام بذلك، أسهلها وأكثرها استخدامًا تصنيف المحتوى الذي ستم تضمينه بكل كائن إلى خمس فئات أو عناصر، هي: المفهوم، والحقيقة، والمبدأ (القاعدة)، والإجراء، والعملية، ما يعرف بنموذج (CFP3). ويوفر هذا النموذج مبادئ توجيهية لبناء الممارسات والتقييمات الخاصة بكل تصنيف من تلك التصنيفات التي تشكل بنية كل كائن من كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام. ولكل نوع من أنواع المعلومات قالب التصميم الخاص به، الذي يحدد للمؤلف العناصر المتطلبة لبناءه. على سبيل المثال: يتضمن كائن تعلم المفهوم RLO Concept مقدمة موجزة، وتعريف، ومثال، ولامثال Non-example، ومتشابه Analogy مدعومة بنشاط ممارسة لدعم هدف الأداء. كما أن بنية كائن تعلم الإجراء RLO Procedure تتضمن مقدمة، وجدول إجراءات مدرج به الخطوات، وإجراءات ونتائج (تطبيق)، وشرح، وأمثلة عملية أو محاكاة، وإتاحة الفرصة للمتعلم لممارسة الإجراء مع مستويات مختلفة من التدريب والتغذية الراجعة.

ومن طرق تقسيم المحتوى إلى قطع صغيرة تقسيمه وفقًا لنموذج مصفوفة الأداء/ المحتوى Content-performance Matrix (Clark, 1999) الذي يقترح تقسيم

المحتوى وفقًا لتسلسل المهمة. فكل درس ينبغي أن يتضمن هدف أداء نهائي واحد Terminal Objective يدعمه عدد من أهداف الأداء الممكنة Enabling Objectives. وعلاوة على ذلك كل هدف يجب تصنيفه على أنه مفهوم، أو حقيقة، أو عملية، أو مبدأ (قاعدة)، أو إجراء (وهي الخمس أنواع للمعلومات وفقاً لنموذج CFP3). وبدون استخدام تلك الطريقة لتقسيم المحتوى، لا يمكن أن يكون للدروس هيكل عام تبنى على أساسه، لذلك فمن الصعب تحديثها، والبحث عنها وإيجادها، وإعادة استخدامها.

أما فيما يخص المحتويات والمعارف الموجودة بالفعل Legacy Knowledge والتي يمكن توظيفها لصالح التعلم الجديد والذي يختلف في بنيته عن بنية كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام، فهناك اتجاهين لكيفية الإستفادة منها، وذلك إما عن طريق التحويل في بنيته بما يتلائم مع البنية المحددة لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام (كتقسيمه وفقًا لنموذج مصفوفة الأداء/ المحتوى Content–performance) Matrix، أو عن طريق وضع المحتوى المهم والمناسب منه أيًا كان شكله بقاعدة بيانات كائنات التعلم وإتاحته كما هو ليتم الإستفادة منه فوريًا دون الحاجة لإنتظار تحويله مما سيقلل التكلفة والوقت.

٢. مرحلة التصميم والتنقيب:

مايميز هذه المرحلة عن المرحلة المناظرة لها في نموذج (ADDIE) أنها تتضمن بعض التعديلات والخطوات الجديدة لتتناسب مع تصميم حلول التعلم القائمة على كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام، منها: خطوة تحديد بنى التعلم، وخطوة التنقيب والبحث عن كائنات تعلم جاهزة بقواعد البيانات للاستفادة منها كما هي أو بعد تطويعها. وتتضمن الإجراءات التالية:

١/٢ تحديد بنية التعلم:

على الرغم من أنه يمكن إعادة صياغة كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام أو تطويعها لدعم أي من مداخل وبنى التعلم Learning Architectures المختلفة،

منها: الإستقبالي Receptive، والتوجيهي (السلوكي) Directive، والاكتشاف الموجة Guided–discovery، والإستكشافي Exploratory (Clark, 2000)، فمن المفيد تحديد المدخل والبناء الأساسي الذي سيتم استخدامه في عملية التسليم النهائية لكائنات التعلم المنتجة، ما سوف يؤثر على تصميم ممارسات وأنشطة التعلم، واختيارات مصادر ووسائط التعلم، وخيارات ومتطلبات التوصيل، وأدوات التأليف، وغيرها.

٢/٢ صياغة أهداف التعلم:

يمكن استخدام أي من نماذج كتابة أهداف التعلم التقليدية، منها على سبيل المثال: (Mager, 1997; Gagné, Briggs, & Wagner, 1992). إلا أن هناك بعض التضمينات الخاصة بكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام الواجب مراعاتها عند تحديد مستوى أهداف التعلم، وتصنيف أهداف التعلم.

- مستوى أهداف التعلم المحددة لكل كائن من كائنات التعلم:

على اعتبار أنه يتم تحليل "الهدف العام للتعلم" إلى مكوناته الفرعية من "أهداف الأداء النهائية"، وتحليلها بدورها إلى مكوناتها الفرعية من "أهداف الأداء المُمَكِنَة". وحيث أنه يتم تصميم كل كائن من كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام لتحقيق هدف أداء أو تعلم واحد. فهدف الأداء الذي يقوم عليه كل كائن من كائنات التعلم يقع في مستوى "أهداف الأداء النهائية Terminal Objective".

- تصنيف أهداف التعلم:

من خلال تصنيف أهداف التعلم (تحديد المستوى المعرفي لأهداف الأداء) يكون لدينا مفردات مضبوطة من البيانات الواصفة التي يمكن للمؤلفين والمتعلمين استخدامها في إيجاد كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام التي تلبي احتياجاتهم.

وهناك تصنيفات متعددة للمستويات المعرفية للأهداف منها: تصنيف بلوم Bloom's taxonomy لأهداف المجال المعرفي الذي يحدد ستة مستويات لأهداف المجال المعرفي تبدأ بالمعرفة Knowledge وتنتهي بالتقييم Evaluation، والتصنيف المستخدم بمصفوفة الأداء performance matrix (Clark, 1999) الذي يحدد

مستويين لأهداف التعلم، هما: الاستدعاء (التذكر) Recall، والاستخدام Use.
ويساعد تحديد مستوى الأهداف المؤلف على تحديد المحتوى، والممارسات، والتقييمات المناسبة. كما وتساعد المتعلمين على إيجاد ما يحتاجونه من كائنات التعلم عندالبحث عنها في قاعدة البيانات، حيث يمكن توظيف المستوى المعرفي لأهداف التعلم المحددة لكل كائن من كائنات التعلم كأحد البيانات الواصفة له.
فعلى سبيل المثال: لو كان المتعلم بحاجة لتعلم كيفية إجراء عمل أو شيء ما عبر مجموعة من الخطوات وليس فقط مجرد التعرف على الخطوات وحفظها لإسترجاعها دون القيام بها فعليًا، من ثم فعليه أن يبحث عن كائنات تعلم من النوع أو موسومة بكلمة "إجراءات" التي تقع أهداف التعلم المحددة لها في مستوى الإستخدام. من ثم سوف تكون نتائج البحث من كائنات التعلم أقل وأكثر تحديدًا مما لو كان البحث عن العمل أو الشيء أو الموضوع بشكل عام دون تحديد المستوى المعرفي للأهداف.
فتحديد المستويات المعرفية للأهداف يحدد المطلوب من المتعلم أثناء وبعد التفاعل مع محتوى وأنشطة ممارسة كائن التعلم. فعلى سبيل المثال: عندما تكون الأهداف في مستوى الاستدعاء (التذكر) Recall–level Objectives، ينبغي أن يشتمل كائن التعلم على أنشطة تطلب من المتعلمين استدعاء المحتوى أو التعرف عليه فقط، دون فعل أو تطبيق أي شيء من تلك المعلومات في الواقع. وعندما تكون أهداف التعلم في مستوى الإستخدام Use–level Objectives، ينبغي أن يشتمل كائن التعلم على أنشطة تتراوح من التطبيق إلى التقييم، ما يتطلب من المتعلمين خلالها القيام بشيء ما، كالقيام بإجراءات لتقييم مشكلة ما واقتراح الحلول لها.

٣/٢ تصميم أنشطة التعلم:

هناك أنواع لا حصر لها من أنشطة التعلم التي يمكن إشراك المتعلمين من خلالها. ولكن هناك بعض النقاط التي يجب وضعها في الحسبان في حالة بناء كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام. ومن تلك النقاط هي أن كل كائن من كائنات التعلم المنتجة سيتم إستخدامه عبر أكثر من وسيط توصيل. فقد يتم استخدام نفس كائن التعلم بما

يتضمنه من ملفات صوتية، ونصية، ورسوماتية، وفيديو، وتفاعلات، وغيرها من عناصر عبر أكثر من وسيط توصيل كالتعليم بقيادة المعلم Instructor-led Training، أو التعلم الإلكتروني e-learning.

والتحدى في هذه الخطوة هو تصميم نشاط تعلم واحد صالح للعمل بشكل جيد عبر وسائط التوصيل المتعددة، أو تصميم أنشطة تعلم مختلفة بما يتناسب مع كل وسيط من وسائط التوصيل.

ولا يوجد قاعدة لإنشاء أنشطة تعلم متعددة وسائط التوصيل، فأنشطة الإختيار من متعدد والمحاكاة تعمل بشكل جيد وبالتساوي في العديد من بيئات ووسائط التوصيل على إفتراض أن الفصول الدراسية مدعمة بالكمبيوتر. بينما أنشطة مثل المناقشات، ولعب الأدوار، والأداء الفعلي للوظيفة لا تعمل جيدًا على الخط on-line، كما هو الحال في الفصول الدراسية بقيادة المعلم.

وهذا لا يعني الحد من أنشطة التعلم والإكتفاء فقط بتلك التي يسهل نقلها عبر بيئات ووسائط التوصيل المختلفة، بمعنى زيادة قابلية إعادة الإستخدام لأنشطة التعلم على حساب جودة تلك الأنشطة وكفاءة تحقق أهداف التعلم.

فأنشطة التعلم تعد آخر العناصر التي يجب التفكير في إعادة استخدامها عبر أكثر من وسيط، وبناءًا عليه قد يلزم الأمر التفكير في إنشاء أنشطة تعلم مخصصة لكل وسيط من وسائط التوصيل على حِدَة.

٤/٢ تحديد خيارات التوصيل:

في هذه الخطوة يتم تحديد أنواع وسائط التوصيل الأكثر فعالية في تحقيق أهداف التعلم، والأكثر تلبيةً لاحتياجات الفئة المستهدفة. فعلى الرغم من أن حلول كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام صالحة لكل بيئات ووسائط التوصيل، إلا أن هذا لا يعنى أنه ينبغي تسليمها عبر جميع وسائط التوصيل الممكنة. فقد يكون التعليم أو التدريب بقيادة المعلم في القاعات الدراسية كأحد وسائط التوصيل عبر لعب الأدوار كأحد أنشطة التعلم هو الوسيط الأكثر مناسبة لتحقيق أهداف التعلم.

هذا فيما يخص بيئات ووسائط التوصيل، أما فيما يخص عناصر الوسائط Media Elements فينبغي النظر في كل كائن من كائنات التعلم وما ينطوى عليه من محتوى لتحديد أفضل الوسائط لنقل هذا المحتوى بما يحقق أهداف التعلم بكفاءة. فينبغي تحديد النصوص، والرسومات، والفيديو، وما إلى ذلك من عناصر الوسائط التي تلزم لبناء كائن التعلم بالإستناد إلى حاجات المتعلمين، ووسيط التوصيل، وقيود ومحددات مشروع تطوير كائنات التعلم (كالميزانية، والوقت المتاح).

ومن ضمن وسائط التوصيل التي يمكن تقديم كائنات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام عبرها أو بعبارة أخرى التي يمكن لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام دعمها: التعليم أو التدريب بقيادة المعلم Instructor–Led Training، والكتيبات والأدلة المطبوعة Printed Manuals، والمراجع الإلكترونية على الخط On–line References، التي قد تكون في صورة كتيبات وأدلة إلكترونية على الخط on–line Manuals، والمساعدة على الخط On–line help، والأسئلة متداولة Frequently Asked Questions (FAQs)، والحلول المدمجة Blended Solutions التي تتضمن عناصر التدريب في القاعات الدراسية classroom training والتعلم الإلكتروني e–learning وربما الأداء أثناء العملOn–the–job Performance معًا. ومن السيناريوهات المحتملة للحلول المدمجة: قراءة كتيبات وأدلة مطبوعة واستكمال ممارسات أوتقييمات على الخط، والإنتهاء من دراسة موديولات أو وحدات تعليمية على الخط متبوعة بمناقشات في القاعات الدراسية، والجمع بين المناقشات الصفية والممارسات على الخط والتقويم القائم على الأداء أثناء العمل On–the job Performance–based Assessment، وخيارت توصيل أخرى، والتي قد تكون مساعدات رقمية شخصية Personal Digital Assistants، وأنظمة مساعدة Help systems، وغيرها من وسائط التوصيل.

٥/٢ إنشاء وثيقة التصميم:

ينبغي أن يكون لأي مشروع من مشروعات التصميم والتطوير التعليمي وثيقة التصميم

الخاصة به. وأحد الأغراض الرئيسية لهذه الوثيقة هو تسجيل مختلف القرارات التي اتخذت أثناء عمليات التحليل والتصميم. كما أنها تعتبر مخططًا للمرحلة التالية لها. فهي بمثابة أداة اتصال بين جميع الأطراف المعنية من مصممي التعليم، والمتخصصين في إنشاء الوسائط، وخبراء المادة العلمية، والمطورين، وهيئة الإدارة، وأصحاب المصلحة. وتختلف وثائق التصميم في مشاريع التطوير التعليمي المختلفة من حيث كم التفاصيل المتضمنة بها، ومن ضمن ما ينبغي أن تتضمنه وثيقة التصميم العناصر التالية: الغرض العام، وقائمة بالمؤلفين، وتاريخ ورقم إصدار كل مراجعة لكائن التعلم، وقائمة بالمراجعين، ومعلومات عن المقرر، وعنوان المقرر، ووصف مدخل وبنية التعلم الأساسية (الأنسب) (على سبيل المثال: استقبالي، أو توجيهي، أو اكتشاف موجه، أو استكشافي)، ووسيط التوصيل الأساسي (الأنسب) (على سبيل المثال، بقيادة المعلم، أو تعلم إلكتروني، أو مدمج)، والهدف العام من المقرر، وقائمة بأهداف المقرر، ووصف الفئة المستهدفة، ومكان تواجدها (جغرافياً)، ووصف المعارف والمهارات الحالية للفئة المستهدفة (السلوك المُدخَلي)، وخطة تقييم المقرر، واستراتيجية كيفية تقييم التعلم (اختباره)، ومخطط تدفق للمقرر بأكمله (يوضح ترابط جزئياته مع بعضها البعض)، ومخطط مفصل للمقرر ككل، ولكل وحدة أو درس، ووصف محتوى وأنشطة التعلم بشكل مفصل، والأدوات والمصادر والوسائط المتطلبة، والمواد المرجعية الموجودة بالفعل (نتائج البحث والتنقيب في قواعد البيانات عن كائنات وعناصر ووسائط تعلم مناسبة لإعادة الاستخدام أو التطويع، ويمكن الاعتماد على تلك العناصر كبيانات فوقية لكائنات التعلم.

٦/٢ التنقيب في قواعد البيانات:

في هذه الخطوة يتم التنقيب والبحث في قواعد البيانات عن ما يفى بغرض التعلم الجديد ويحقق أهدافه من المحتوى الموجود بالفعل (قد يكون: كائنات تعلم، عناصر معلومات، وسائط)، وتحديد ما سيتم إعادة إستخدامه كما هو أو تطويعه لأغراض التعلم الجديد لتفادي إنشاء محتوى جديد كلياً من نقطة الصفر ولتوفير وقت وتكلفة التطوير. ومن

المفترض أنه قد تم تحديد قائمة بكائنات التعلم التي ينبغي إدراجها بالحل التعليمي في خطوة تحليل المهمة. وبناءًا على تلك القائمة ينبغي في هذه المرحلة البحث في قواعد البيانات عن المناسب من الكائنات والعناصر الجاهزة التي يمكن إعادة استخدامها كما هي Reused أو تطويعها Repurposed، ومن ثم تسجيل ما تم التوصل إليه من نتائج في وثيقة التصميم.

٣. مرحلة التطوير، والتطويع، وإعادة الإستخدام:

في هذه المرحلة سوف يتم البدء في إنشاء وإنتاج المحتوى، وأنشطة التعلم، والوسائط. وقد تعتمد عملية الإنشاء والإنتاج على فريق عمل من المتخصصين أو على شخص واحد فقط. وقد يتم الإعتماد في إنشاء كائنات التعلم على أداة تأليف واحدة أو مجموعة من أدوات الانتاج التقليدية للأشكال المختلفة من عناصر الوسائط ومن ثم تجميع تلك العناصر بأحد أدوات التأليف. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات والإجراءات التفصيلية التالية:

١/٣ إعادة الإستخدام، والتطويع، والإنشاء لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام:

في تلك الخطوة يتم البدء في جمع وتحرير وإنشاء سلسلة كائنات التعلم التي تشكل الحل التعليمي الذي سيتم توصيله للمتعلمين، سواء كان مقررًا دراسيًا، أو درسًا، أو محاكاة، أو دراسة حالة، أو تعليم أو تدريب بقيادة المعلم، أو فصل إفتراضي، أو مستند، أو مساعدة وظيفية، أو أداة دعم للأداء، أو غيرها. وتتضمن تلك الخطوة مجموعة من الإجراءات، هي:

١/١/٣ أنشاء روابط لكائنات التعلم والعناصر الأخرى، وهي (عناصر المعلومات، والوسائط) التي سيتم إعادة استخدامها، (وقد تم تحديد تلك الروابط في مراحل تحليل المهمة والتنقيب السابقة).

٢/١/٣ نسخ وتحرير وتعديل كائنات التعلم التي سيتم تطويعها، (وقد تم تحديد كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام وعناصر المحتوى التي سيتم تطويعها في مراحل تحليل المهمة والتنقيب السابقة).

٣/١/٣ إنشاء أي من كائنات التعلم أو عناصر الوسائط الأخرى الغير متاحة لإعادة الإستخدام أو التطويع.

٢/٣ إنشاء أنشطة التعلم:

في هذه الخطوة يتم إنشاء أنشطة التعلم التي تم تحديدها في مرحلة التصميم.

٣/٣ إنشاء الوسائط:

من الأمثلة على إنشاء عناصر الوسائط، إنشاء الرسومات التي يمكن لمصمم الرسومات أن يستخدم أحد برنامج إنتاج الرسومات كبرنامج Adobe Photoshop لإنشائها وتصديرها بأكثر من صيغة، مثل: صيغة JPEG، أو GIF. كما يمكنه أيضًا إنتاج صور بدرجات وضوح مختلفة لدعم وسائط التوصيل المختلفة، مثل صور ذات درجة وضوح عالية للطباعة، بينما خيار النطاق الترددي المنخفض أو الصور ذات درجة الوضوح المنخفضة للتعلم عبر الويب.

ويمكن حفظ الوسيط المصدر Source Media والوسيط الذي سيتم نقله Deliverable Media بقاعدة بيانات الكائنات والعناصر، على سبيل المثال: يمكن تخزين صورة بالصيغة الأصلية لبرنامج Adobe Photoshop حتي يتثنى تحديثها وتطويعها فيما بعد. ويلزم تحديد روابط تلك الوسائط إذا تم تخزين الوسائط في مستودعات تخزين أو قواعد بيانات منفصلة لكل نوع من أنواع الوسائط.

ومن الأمثلة على كيفية مراعاة السياقات والأغراض المختلفة أثناء إنشاء الوسائط أنه يلزم تخزين الملفات النصية المكتوبة التي تكون مصاحبة للملفات الصوتية أو ملفات الفيديو في قاعدة البيانات فقد يكون ذلك النص مفيدًا للترجمة، أو استخدامه لعرض نسخة نصية من الصوت المسموع أثناء العرض للأفراد ضعاف السمع أو التي لا تعد لغة العرض لغتهم الأصلية.

٤/٣ بناء الدعم اللازم لبنى التعلم:

أيًا كانت مداخل وبني التعلم التي تم تحديدها في مرحلة التصميم لدعم أهداف التعلم، والتي سيتم تطوير كائنات تعلم قابلة لإعادة الإستخدام وفقًا لها، فالمهم في هذه الخطوة هو بنية التعلم الأساسية التي سيتم تطويرها. مع الأخذ في الإعتبار، أنه يمكن الإستفادة من أي من كائنات التعلم عبر أي من تلك البنى والمداخل المختلفة، فعلى سبيل المثال يمكن استخدام كائن التعلم داخل بنية محاكاة أو اكتشاف موجه أو كدرس أساسي في مقرر تقليدي وفق بنية تعلم توجيهي.

٥/٣ إنشاء السياق:

كما هو متفق عليه، فإن كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام ينبغي أن تكون مكتفية ذاتيًا بما يسمح لكل كائن منها وكل عنصر من العناصر المتضمنه بكل منها أن يكون قائمًا بذاته. إلا أن ذلك قد يفسره البعض على أنه دعوة لتجاهل ضرورة توفير السياق الذي يحتاجه المتعلمون حتى يستطيعوا تطبيق المعارف والمهارات الجديدة في بيئة عملهم. ففي حين يزيد الإنشاء لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام بحيث تكون مستقلة وقائمة بذاتها Stand-alone RLOs من القابلية لإعادة استخدامها في بنى ومداخل تعلم متعددة، وعبر وسائط توصيل متعددة، فإن ذلك قد يؤدي لأن تبدو الحلول التعليمية متقطعة وغير مرتبطة بالنسبة للمتعلمين. ولحل تلك المشكلة، ينبغي جعل كائنات التعلم محددة السياق. ففي معظم أبنية التعلم التوجيهي، سواء كانت بقيادة المعلم أو إلكترونية على الخط، يتم تضمين العديد من المقدمات والملخصات في التسلسل الهرمي للمقرر، وقد يكون هناك مقدمة واحدة شاملة للمقرر ككل وملخص نهائي له. وعادة ما يتم إضافة مقدمات وملخصات لكل درس أو وحدة أو فصل. ويمكن أن يكون لكل كائن من كائنات المعلومات (مفهوم، إجراء، حقيقة، ...) مقدمة قصيرة. وتوفر تلك العناصر المضافة السياق اللازم. ويمكن استخدام تلك العناصر السياقية في إضافة السياق لحلول التعلم القائمة على كائنات التعلم. وينبغي تخزين تلك العناصر بقاعدة البيانات.

٦/٣ التحديث وإضافة البيانات الواصفة:

في كل خطوة من خطوات عملية التطوير، يمكن رصد بعض المعلومات عن كائن التعلم. ومن تلك المعلومات على سبيل المثال لا الحصر: التغييرات التي تم إجرائها لتطويع كائن التعلم، ومراجعات إختبارات ألفا وبيتا، وأنواع الوسائط، والفئة المستهدفة الأساسية، وهدف التعلم. وما ينبغي مراعاته هو أن تكون تلك البيانات الواصفة صحيحة وصادقة وذات معنى.

٤. مرحلة التقديم وإتاحة إمكانية الوصول:

بمجرد الإنتهاء من التطوير، يمكن إتاحة الحل القائم على "كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام" للمتعلمين. وبناءًا على ما تم تحديده في خيارات التوصيل Delivery Options يمكن طرح وتقديم كائنات التعلم عبر فصل بقيادة المعلم، أو سلسلة من صفحات الويب للتعلم بالخطو الذاتي Self-paced Learning، أو عبر مدخل مدمج (مخلوط) بمساعدة مرشدين وموجهين من الخبراء والمتخصصين على الخط On-line Mentors، ومجتمعات الممارسة، وورش عمل في الفصول التقليدية. ورغم أن الوصول Access جزء لا يتجزأ من التوصيل أو التقديم Delivery، إلا أنه يتم الإشارة إليه في هذه الخطوة كبند منفصل، لأن المتعلمين يمكنهم العثور والوصول إلى واستخدام كائنات التعلم بطرق أكثر مرونة مقارنة بما يحدث في أحداث التعليم والتدريب التقليدية. فعلى سبيل المثال يمكنهم الوصول لكائنات التعلم كجزء من نظام لدعم الأداء، وقد يقومون بذلك في وقت محدد أو على فترات زمنية متقطعة وفقًا لحاجاتهم. وهناك مجالان ينبغي مناقشتهما في هذا السياق، هما: التجريب الإستطلاعي، ووضبط خطة الطرح أو النشر.

١/٤ الإستطلاع والمراجعة:

كما في باقي نماذج تصميم النظم التعليمية ISD models يعتمد النموذج المخصص لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام RLO-specific model على عمليات الإستطلاع والمراجعة. ويكمن الفرق في أنه عند استخدام مجموعة من كائنات التعلم

في بناء حلول تعلم متعددة، يتطلب ذلك استطلاع ومراجعة كل حل على حِدَة وبشكل مستقل للتأكد من أن كل منها يعمل كما تم تصميمه.

٢/٤ ضبط وتكييف خطة الطرح:

على سبيل المثال، عند تصميم كائنات تعلم لدعم التعليم أو التدريب الإلكتروني أو مراجع إلكترونية على الخط. فقد تتطلب خطة الطرح والتقديم الأصلية الانتظار حتى يكتمل المشروع بالكامل قبل الإفراج عن كائنات التعلم وطرحها للمتعلمين والمستخدمين النهائيين. ومع ذلك، مع التقدم في المشروع قد يتم التخلف لأي عدد من الأسباب عن المهلة المحددة للمشروع. عند هذه النقطة من الممكن تغيير خطة التقديم والقيام بالإفراج عن وطرح حل التعليم أو التدريب الإلكتروني أو حل المراجع الإلكترونية على الخط بمجرد الإنتهاء من أي منهما.

٥. مرحلة التقويم:

تتشابه مرحلة التقويم في مشاريع تطوير كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام مع المرحلة المناظرة لها في باقي نماذج تصميم النظم التعليمية ISD Models. وهناك نقطتان رئيسيتان في هذه المرحلة هما: إنشاء واستخدام خطة التقويم المحددة، والحفاظ على المرونة.

١/٥ استخدام خطة التقويم المحددة:

من المفترض أنه قد تم مسبقًا في مرحلة التحليل تحديد معايير للحكم على مدى فعالية الحلول الممكنة القائمة على كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام في معالجة مشكلة التعلم أو فجوة الأداء. ويجب أن تتضمن خطة التقويم جميع الحلول الممكنة التي يمكن بناؤها من مجموعة كائنات التعلم، وليس فقط أحد تلك الحلول أو وسائط التوصيل.

٢/٥ الإبقاء على المرونة:

ينبغي أن تكون خطة التقويم بما تتضمنه من مستويات للتقييم مرنة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تحديد متى سيتم التقييم وعلى أي مستوى من مستويات التسلسل الهرمي للمقرر الذي تعد كائنات التعلم جزءًا منه. على سبيل المثال: قد تطالب خطة التقويم

لتعرف مدى رضا المتعلمين عن كائنات التعلم بإجراء تقييمات بنهاية تفاعلهم مع كل كائن منها. ولكن ما الوضع حين يكون مشروع التطوير كائنات التعلم معنى بتطوير المئات منها، الأمر الذي من الممكن أن يؤدي إلى إرباك وإجهاد المتعلمين مما يجعلهم يتوقفون عن الإستجابة لنماذج التقييم المقدمة عقب كل كائن من كائنات التعلم، أو ربما أسوأ من ذلك من خلال الإدلاء بمعلومات غير حقيقية. وللحفاظ على المرونة في هذه الحالة يكفي إجراء دراسة استقصائية واحدة على مستوى المقرر ككل.

٦. مرحلة الحفاظ والتوقيف:

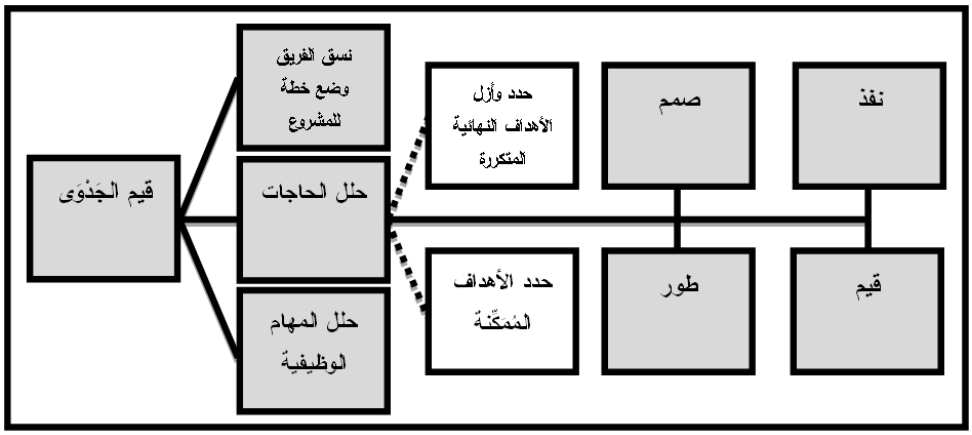
الافتراض الأساسي في عمليات تصميم النظم التعليمية، هو أن الحفاظ على المواد التعليمية أو التدريبية مُحَدَّثَة مرهون باحتياج المتعلمين لها فقط ولا يفترض الإبقاء عليها في حالة عدم الحاجة إليها. بينما فيما يخص الحلول القائمة على كائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام سواء المقررات أو الدروس أو المعينات أو المساعدات الوظيفية يمكن نظريًا الإبقاء على كائنات التعلم في قاعدة البيانات مدى الحياة. والتحدى في هذه المرحلة هو التأكد مما إذا كانت كائنات التعلم التي تقوم عليها حلول التعلم المختلفة محفوظة أم تم إزالتها من قاعدة البيانات. وتؤثر هذه المرحلة كمرحلة التقويم على المراحل السابقة لها في النموذج، وذلك اعتمادًا على الكائنات والعناصر التي يتم إيقاف عملها والتي يتم ربطها أو إعادة استخدامها. وما ينبغي الإشارة إليه هو أنه ربما قد لايتم إجراء عمليات هذه المرحلة من صيانة وإيقاف لعمل كائنات التعلم الموجودة بقاعدة البيانات في بعض الأحيان. وهناك مَسألة تتعلق بإعادة استخدام كائنات تعلم موجودة بالفعل في الحلول التي يتم تطويرها، هي أن كائنات التعلم التي يتم إنشاؤها من جديد كليًا يمكن الحفاظ على صلاحيتها لشهور وسنوات كثيرة، بينما لا يمكن ضمان ذلك في حالة كائنات التعلم التي يتم إعادة استخدامها أو ربطها بقاعدة بيانات الكائنات، فقد تنتهي صلاحيتها أو يتم توقيفها من قبل مطوريها بأي وقت. وتعتمد عمليات الإبقاء أو الإيقاف لكائنات التعلم بقاعدة البيانات على مدى فعاليتها وحداثتها وارتباطها بموضوع التعلم.

٥/١١ نموذج التصميم التعليمي لكائنات التعلم Instructional design model for learning objects (Mowat, 2007):

من ضمن النماذج الخاصة بتصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية نموذج التصميم التعليمي لكائنات التعلم Instructional Design Model for Learning Objects المقترح من قبل (Mowat, 2007). ويفي هذا النموذج بغرض تصميم كائنات التعلم من محتوى جديد، وكذلك بغرض إعادة تصميم محتوى قائم بالفعل وتحويله إلى كائنات تعلم. كما يصلح النموذج للاستخدام عند العمل على تصميم وتطوير مقرر دراسي أو برنامج تعليمي كامل. وكما هو موضح بالشكل (٧) يتضمن النموذج (١٠) خطوات، تم تضمينها وبناؤها على أساس الخطوات العامة الموجودة في معظم نماذج التصميم التعليمي التقليدية، ويمكن عرض خطوات وعمليات النموذج تفصيلًا فيما يلي (Herridge Group, 2002, 2005; Mowat, 2007; Waiyakoon, Khlaisang, & Koraneekij, 2015):

١. قيم الجَدْوَى Evaluate feasibility:

في هذه المرحلة، قم بالفحص الأولي، وجمع المعلومات، والتحليل للتأكد من أن مدخل كائنات التعلم ذو جَدْوَى اقتصادية، وملائم وعملي ومُجدٍ تقنيًا وتنظيميًا وثقافيًا، وصالح لمعالجة فجوة الأداء التي تم تحديدها. فكائنات التعلم كحلول تكون فعالة فقط عندما تكون الحل الصحيح لفجوة الأداء. فالعمل على تصميم تلك الحلول عملية مستهلكة للوقت وللموارد، لذا يجب تقييم الجدوى وتحديد العائد المحتمل على الاستثمار قبل البدء في المشروع. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الفرعية التالية:



شكل (٧). نموذج (The Herridge Group, 2005) لتصميم كائنات التعلم الرقمية.

١/١ حدد أهداف العمل أو المشروع.

٢/١ طبق نموذج تحليل الجدوى الذي يتعامل مع قضايا الجدوى الإقتصادية، والتقنية، والتنظيمية، والتعليمية.

٣/١ حدد المحكات التي عن طريقها سوف تقيم النجاح، وتجمع البيانات الأساسية التي يمكن على أساسها قياس مدى التقدم.

٢. نسق الفريق وضع خطة للمشروع Align team and plan project:

تتطلب مشاريع كائنات التعلم مساهمة وتعاون العديد من المجموعات المختلفة من الأفراد ومجموعات المهارات. وقد يتوقف نجاح أو فشل المشروع على فعالية تفاعلات فريق العمل وتخطيط المشروع. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الفرعية التالية:

١/٢ حدد المهارات المتطلبة للمشروع. (تأكد من أن كل من المصمم التعليمي والمطور لديهم الخبرة بتصميم كائنات التعلم).

٢/٢ اختر أعضاء الفريق وفقاً للمهارات المتطلبة.

٣/٢ حدد ووثق بروتوكولات الإتصال.

٤/٢ حدد ووثق أدوار أعضاء الفريق والمسؤوليات لكل خطوة من خطوات المشروع.

٥/٢ حدد ووثق عمليات إدارة التغيير وإدارة نطاق المشروع التي سوف يتبعها أفراد فريق العمل بالمشروع.

٦/٢ حدد المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المشروع، حدد مدى احتمال وقوع كل خطر، قرر ما الأثر الذي يمكن أن يكون لهذا الخطر على المشروع، طور ووثق استراتيجيات للتخفيف من المخاطر.

٧/٢ اتخذ القرار بشأن أداة إدارة المشروع وعملية المتابعة.

٨/٢ ضع مسودة أولى لمخطط المشروع والجدول الزمني.

وهذه المرحلة تنطوي على الأدوار التالية كحد أدنى: المصمم التعليمي، والمطور، ومصممي الرسوم، والكُتاب التقنيين (إذا لزم الأمر للمشروع)، وخبراء بالمادة العلمية (الدراسية)، والعميل، والراعي. وينبغي أن يدرج أي شخص من الذين سوف يعملون في المشروع في أي مرحلة من مراحله في اجتماعات الفريق الأولية وفي تخطيط المشروع.

٣. حلل الحاجات Analyze need:

تهدف هذه المرحلة إلى تنقيح وتوضيح المعلومات التي تم جمعها أثناء تقييم الحاجات. بالإضافة إلى ذلك جمع المعلومات اللازمة للتصميم والإنتاج والتنفيذ. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الفرعية التالية:

١/٣ تحليل العمل (الوظيفة).

٢/٣ تحليل المهمة.

٣/٣ تحليل المتعلمين.

٤/٣ تحليل فجوة الأداء المحددة.

٥/٣ تحليل أي معلومات متاحة عن تطبيقات كائنات التعلم السابقة في بيئة العمل.

وفي هذه المرحلة يتفاعل المصمم التعليمي مع خبير المادة الدراسية والعميل لإجراء التحليلات اللازمة، وتحديد فجوة الأداء وأخذ الموافقة عليها، وجمع أي بيانات من شانها أن تدعم المشروع. وأخيراً، مخرجات هذه المرحلة هو تقرير تحليل الحاجات.

٤. حلل المهام الوظيفية Analyze functionality:

الهدف من هذه المرحلة، تحليل الشبكات الخارجية والداخلية، وأجهزة التوصيل، والبرمجيات المتاحة لتعرف الفرص والمعوقات. ويتضمن ذلك التحليل أيضاً، تحليل نظام إدارة محتوى التعلم (LCMS) الذي سيقوم بتخزين، ونشر، وعرض كائنات التعلم. وتتضمن الخطوات الفرعية التالية:

١/٤ حلل المنصة التي سيتم وصول المتعلمين من خلالها إلى التعلم (المتصفح، ومعدل نقل البيانات، الخ).

٢/٤ حدد وحلل خيارات برمجيات التطوير من حيث المرونة، وقابلية التطبيق على المعالجة التي ينبغي تطويرها، وسهولة التحويل إلى XML.

٣/٤ حلل قدرات وقيود نظام إدارة محتوى التعلم (LCMS).

٤/٤ اخْتَرْ أدوات التأليف للإنتاج وعمل النماذج الأولية.

٥/٤ حلل التصنيفات وضع وسوم للمخطط الهيكلي المستخدم في المنظمة.

٦/٤ حدد أوراق أنماط XSL المتاحة لكل من دعم الأداء والتعلم، وإذا ما كان متطلبًا أوراق أنماط إضافية.

ويتفاعل فيها المصمم التعليمي مع مجموعة تكنولوجيا المعلومات المسئولة عن البنية التحتية، والمعايير، والتطبيقات، والأمن. ويمكن إشراك شخص ذي خبرة بنظام إدارة محتوى التعلم LCMS من وجهة نظر كل من المستخدم والمصمم. ويعد مطور الويب شخص آخر رئيسي في هذه المرحلة، حيث سيقوم بترميز وتوسيم الكائنات للعمل ضمن نظام إدارة محتوى التعلم.

٥. حدد وأزل الأهداف النهائية المتكررة Identify and eliminate duplicate terminal objectives:

الهدف من مرحلة تحديد الأهداف النهائية وإزالة المتكرر منها هو النظر في المحتوى بهدف تحديد الأهداف النهائية المتداخلة، ومن ثم إزالة المتكرر، مما سيقلل من إعادة العمل وتكراره بشكل ملحوظ. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الفرعية التالية:

١/٥ حدد كل الأهداف النهائية في كل درس أو موضوع في البرنامج أو المقرر.

٢/٥ حدد وأزال الأهداف النهائية المتكررة.

٣/٥ أنشئ قائمة بالأهداف النهائية لاستخدامها في أغراض التعلم المختلفة، وتأكد من أنها مكتوبة بشكل ثابت وقابل للقياس، ويمكن الرجوع إلى نموذج ورقة عمل الأهداف الموضح بجدول (٢).

جدول (٢). نموذج ورقة عمل الأهداف كما هو مقترح من قبل (Herridge Group, 2005).

المقرر/البرنامج:.....الموديول/الدرس:.....					
المصمم التعليمي:..... البريد الإلكتروني: .....الهاتف:.....					
التاريخ:.....الإصدار:.....					
الهدف النهائي	الأهداف المُمَكِّنة		الأهداف النهائية التي يرتبط بها	لتطوير الأداء (التعلم) (✓)	لدعم الأداء (✓)
١	أ	.....	.....	.....	.....
	ب	.....	.....	.....	.....
	ج	.....	.....	.....	.....
٢	أ	.....	.....	.....	.....
	ب	.....	.....	.....	.....
	ج	.....	.....	.....	.....

٦. حدد الأهداف المُمَكِّنة Identify enabling objectives:

الهدف من هذه المرحلة تحليل الأهداف النهائية وتحديد الأهداف المُمَكِّنة التي تندرج تحت كل منها. وتلك الأهداف المُمَكِّنة يتم إنشاء العناصر الخام وفقاً لها. وكما أن هناك تكرارًا محتملًا للأهداف النهائية في محتوى ما قد يكون أيضاً هناك احتمال لتكرار الأهداف المُمَكِّنة. والفرق في هذه المرحلة هو بدلاً من إزالة الأهداف الممكنة على المصمم التعليمي تحديد مكانها والتأكد من أن العناصر الخام المرتبطة بها تنطبق على كل حالة من حالات الهدف. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الفرعية التالية:

- تحديد كل هدف أداء مُمَكِّن مرتبط بكل هدف نهائي للبرنامج الذي يتم تعديله.

- أنشئ قائمة بالأهداف المُمَكِّنة كي يتم استخدامها في أغراض التعلم المختلفة، وتأكد من أنها مكتوبة بشكل ثابت وقابل للقياس، ويمكن الرجوع إلى نموذج ورقة عمل الأهداف الموضح بجدول (٢).
- خذ بعين الإعتبار أي من الأهداف المُمَكِّنة يرتبط بكل من تطوير الأداء (التعلم) ودعم الأداء، ويمكن الرجوع إلى نموذج ورقة عمل الأهداف الموضح بجدول (٢).

والمراحل الخامسة والسادسة المعنية بتحديد وإزالة الأهداف النهائية المتكررة، وتحديد الأهداف المُمَكِّنة يتم تطبيقها عندما ينبغي إنشاء كائنات تعلمLearning Objects من محتوى تعلم موجود بالفعل. وتنطوي المرحلتين معًا على خمس خطوات فرعية، وهي موضحة بجدول (٣).

ويُنصَح المصمم التعليمي بالاعتماد على نموذج التسلسل الهرمي التعليميInstructional Hierarchy لأهداف الأداء (عام، نهائي، ممكن، فرعي) الذي وصفه Dick & Carey والموضح بشكل (٨) في رسم مخطط الأهداف النهائية والمُمَكِّنة والفرعية كما هي بمحتوى التعلم الموجود بالفعل.

وتدعم هاتان المرحلتان المصمم التعليمي الذي يقوم بإعادة تصميم منتجات تعلم موجودة بالفعل لتحويلها إلى كائنات تعلم قابلة لإعادة الاستخدام. وينبغي الإنتباه إلى أنه يتم إعادة التصميم لمحتوى التعلم الموجود بالفعل فقط إذا كان هذا المحتوى كاملًا، ودقيقًا، وفعالًا، ولا يزال متطلبًا.

جدول (٣). خطوات تحديد وإزالة الأهداف النهائية المتكررة، وتحديد الأهداف المُمَكِّنة.

١- حدد	٢- ارسم مخططاً	٣- تأكد من مصداقية الأهداف النهائية وأزل المتكرر منها	٤- سجل الأهداف النهائية والممكنة	٥- صمم العناصر الخام
حدد هدف الأداء العام performance goal والأهداف النهائية terminal، والأهداف الممكنة enabling والأهداف الفرعية sub- objectives في المحتوى الموجود.	أنشيء التسلسل الهرمي التعليمي لهدف الأداء العام والأهداف النهائية والممكنة والفرعية.	تأكد من أن تحقيق الأهداف النهائية سوف يؤدي إلى تحقيق هدف الأداء العام.	سجل كل هدف من الأهداف النهائية باستخدام ورقة عمل الأهداف على أن تكون عبارات الأهداف النهائية موضوعية وقابلة للقياس.	صمم عناصر خام لكل هدف ممكن وفرعي بما يتناسب مع كل عنصر تعلم سوف ينتمي إليه العنصر الخام.
	أشر إلى الأهداف الممكنة المتكررة التي تظهر تحت أكثر من هدف نهائي في التسلسل الهرمي.	أزل الأهداف النهائية المتكررة.	سجل سؤال الإتقان mastery question أو معيار الأداء المرتبط بكل هدف نهائي.	
		أضف أي أهداف نهائية قد تلزم لتحقيق هدف الأداء العام.	سجل الأهداف الممكنة والفرعية الداعمة لكل هدف نهائي بعبارات موضوعية وقابلة	

للقياس.		
سجل كل الأهداف النهائية التي يدعمها كل هدف ممكن.	حدث التسلسل الهرمي التعليمي.	
وضح ما إذا كنت سوف تستخدم العناصر الخام التي تم تأليفها للهدف الممكن لدعم الأداء، أو لتطوير التعلم، أو كلاهما لكل هدف ممكن.		

الهدف العام

الهدف النهائي (١)	الهدف النهائي (٢)	الهدف النهائي (٣)	الهدف النهائي (٤)
الهدف الممكن (٤,١)	الهدف الممكن (٣,٢)	الهدف الممكن (٣,٣)	الهدف الممكن (٤,٤)
الهدف الفرعي (٢,٤,١)	الهدف الفرعي (١,٣,٢)	الهدف الفرعي (١,٣,٣)	الهدف الممكن (٣,٤)
الهدف الفرعي (١,٤,١)	الهدف الممكن (٢,٢)	الهدف الممكن (٢,٣)	الهدف الفرعي (٤,٣,٤)
الهدف الممكن (٣,١)	الهدف الفرعي (٢,٢,٢)	الهدف الممكن (١,٣)	الهدف الفرعي (٣,٣,٤)
الهدف الممكن (٢,١)	الهدف الفرعي (١,٢,٢)	الهدف الفرعي (٤,١,٣)	الهدف الفرعي (٢,٣,٤)
الهدف الفرعي (٣,٢,١)	الهدف الممكن (١,٢)	الهدف الفرعي (٣,١,٣)	الهدف الفرعي (١,٣,٤)
الهدف الفرعي (٢,٢,١)	الهدف الفرعي (١,١,٢)	الهدف الفرعي (٢,١,٣)	الهدف الممكن (٢,٤)
الهدف الفرعي		الهدف الفرعي	الهدف الفرعي

(١,٢,١) (١,١,٣) (٢,٢,٤)

الهدف الممكن (١,١) **الهدف الفرعي (١,٢,٤)**

الهدف الممكن (١,٤)

شكل (٨). نموذج التسلسل الهرمي التعليمي لأهداف الأداء (عام، نهائي، ممكن، فرعي) كما هو مقترح من قبلDick & Carey مقتبس من (Dick, Walter, & Carey, Lou, 1990)، ورد في (Mowat, 2007).

وقد وُجِدَ أن العديد من المنظمات تطبق مدخل كائنات التعلم من أجل جعل منتجات التعلم مطابقة للمعايير القياسية، ومن أجل إنشاء قاعدة بيانات واسعة من كائنات التعلم لتمكين إعادة الإستخدام؛ لذا فهي بحاجة إلى إعادة تصميم منتجات التعلم الموجودة بالفعل إلى كائنات تعلم.

ولإعادة تصميم Redesign المحتوى الموجود وتحويله إلى كائنات تعلم يجب أن يفهم المصمم التعليمي ويسجل أولًا الأهداف النهائية والمُمَكِّنة التي تشكل أساس المحتوى الموجود، والعلاقات الكائنة بين الأهداف، وكيف يمكن تنظيم أهداف المحتوى الموجود عند إنشاء العناصر الخام Assets وكائنات التعلم. وفي جميع الحالات تقريبًا، كجزء من عملية إعادة التصميم، سوف يقوم المصمم التعليمي بتحديد المتكرر والزائد عن الحاجة من المحتوى وكذلك تحديد فرص التحسين، مما سيؤدي إلى إزالة وتعديل الأهداف النهائية والمُمَكِّنة. وفي هاتين المرحلتين سوف يقوم المصمم التعليمي بالمزيد من العمل.

٧. صمم Design:

كما هو الحال في العديد من مشاريع التصميم، يتضمن تصميم كائنات التعلم العديد من التكرارات لعمليات التصميم التي تجرى على النماذج الأولية لها من أجل التحسين. وهذا يتطلب مساهمات ومراجعات كثيفة من خبراء المادة العلمية. وبالرغم من أن ذلك قد يزيد الوقت المتطلب لمرحلة التصميم، إلا أن الوقت المتطلب لمرحلة التطوير يقل، كما ويؤدي إلي تكوين منتج فائق الجودة من كائنات التعلم. ويتم تكوين وثيقة تصميم

كائنات التعلم Learning Object Design Document كما بنموذج وثيقة تصميم كائن التعلم المقترح من قبل (Herridge Group, 2005)، والموضح بجدول (٤).
وذلك من أجل: (١) التسجيل والوصف بدقة شديدة وبمستوى عالي من التفاصيل بما يكفي في حالة قيام أكثر من مصمم بتكوين العناصر الخام وكائنات التعلم، (٢) السماح للمصمم بالتصريح بكل من المحتوى والشكل، (٣) عرض التصميم بالشكل الذي يسهل على خبراء المادة العلمية والعملاء الفهم، مما يسهل المراجعة ومن ثم أخذ الموافقة منهم على وثيقة التصميم.

وفي هذه المرحلة يتم القيام بالخطوات والأنشطة التالية:

١/٧ إنشاء الجزء الأول من وثيقة التصميم، من خلال القيام بالخطوات التالية:

١/١/٧ ضع قائمة بالموديولات وبكائنات التعلم في كل موديول.

٢/٧ إنشاء الجزء الثاني من وثيقة التصميم، من خلال القيام بالخطوات التالية:

١/٢/٧ ضع قائمة بجميع العناصر الخام بكل كائن تعلم.

٣/٧ إنشاء الجزء الثالث من وثيقة التصميم، من خلال القيام بالخطوات التالية:

١/٣/٧ نظم العناصر الخام assets في قالب العرض الذي تم اختياره لكل كائن تعلم.

٢/٣/٧ فصل كل عنصر من العناصر الخام مع تضمين توصيات بشأن الإنتاج عبر أكثر من وسيط.

٣/٣/٧ أحصل على موافقة خبراء المادة العلمية والعملاء على وثيقة التصميم.

٤/٣/٧ أنشىء قالب لوحة القصة storyboard.

٥/٣/٧ استخدم جلسات التصميم المشترك أو الجماعي للتطبيقات Joint Application Design (JAD) لتصميم البنية، تحديد البروتوكولات والإبحار، وللحصول على الموافقة على أهداف الأداء وقالب لوحة القصة.

٦/٣/٧ حدد العناصر الخام لكل هدف من الأهداف المُمَكِّنة، وكائنات التعلم لكل هدف من الأهداف النهائية لعمل النماذج الأولية لكل منها.

٧/٣/٧ حدد تتابع لوحة القصة للمجموعة الأولى من العناصر الخام ومن ثم أحصل على مراجعة خبراء المادة العلمية لها.

٤/٧ عمل النموذج الأولي لكائن التعلم، من خلال القيام بالخطوات التالية:

١/٤/٧ أنشىء وبرمج العناصر الخام واختبرها.

٢/٤/٧ راجع العناصر الخام في ضوء التغذية الراجعة المقدمة من خبراء المادة العلمية.

٣/٤/٧ أنشىء النموذج الأولي لكائن التعلم من النماذج الأولية للعناصر الخام.

٤/٤/٧ راجع كائن التعلم في ضوء التغذية الراجعة المقدمة من خبراء المادة العلمية.

٥/٤/٧ حدد تتابع لوحة القصة للمجموعة التالية من العناصر الخام وكائن التعلم ذو الصلة.

٦/٤/٧ قم بالنشر التجريبي للنموذج الأولي من كائن التعلم عبر نظام إدارة محتوى التعلم LCMS .

٧/٤/٧ أحصل على موافقة العملاء على كل من كائنات التعلم.

٨/٤/٧ كرر التصميم، والتقييم، وراجع كل من كائنات التعلم.

ويقود المصمم التعليمي عمليات مرحلة التصميم ولكنه يكون مدعومًا بشكل كبير من قبل المطور Developer (تحديدًا في إنشاء النماذج الأولية)، ومصمي الرسومات Graphic Artists والكتاب التقنيين Technical Writers، وخبراء المادة العلمية. وينبغي أن يشارك العميل والراعي في مراجعة التصميم.

جدول (٤). نموذج وثيقة تصميم كائن التعلم كما هو مقترح من قبل (Herridge Group, 2005).

عنوان المقرر/ البرنامج:			
١- الجزء الأول من وثيقة التصميم (قائمة بكائنات التعلم في كل موديول):			
	موديولات التعلم		كائنات التعلم
رقم الموديول	اسم الموديول	رقم الكائن	اسم كائن التعلم
الموديول الأول	.....	١	.....
	.....	٢	.....
الموديول الثاني	.....	١	.....
	.....	٢	.....
٢- الجزء الثاني من وثيقة التصميم (قائمة بالعناصر الخام في كل كائن تعلم):			
	كائن التعلم		العناصر الخام
رقم الكائن	اسم الكائن	رقم العنصر	اسم العنصر الخام
الكائن الأول	.....	١	.....
	.....	٢	.....
الكائن الثاني	.....	١	.....
	.....	٢	.....
٣- الجزء الثالث من وثيقة التصميم (تنظيم وتفصيل العناصر الخام في قالب عرض كائن التعلم):			
رقم/ اسم الموديول:			
رقم/ اسم كائن التعلم:			
العناصر الخام بكائن التعلم:	حقائق، نصوص،		مفاهيم، صور، .....

٨. طور Develop:

قم بعمل لوحة قصة لكل من العناصر الخام باستخدام التنسيق الذي تم الاتفاق عليه مع المطورين وذلك وفقاً لوثيقة التصميم. وحيث أن وثيقة التصميم تفصل التنظيم الذي

تكون عليه العناصر الخام في كائن التعلم، فهذه المرحلة تنتج كائنات التعلم عمليًا. وفي هذه المرحلة يتم القيام بالخطوات والأنشطة التالية:

١/٨ اتنهِ من الجدول الزمني للتطوير والإنتاج.

٢/٨ انتج لوحة القصة لكل عنصر من العناصر الخام وكائنات التعلم.

٣/٨ احصل على مراجعة خبراء المادة العلمية والتغذية الراجعة منهم على كل لوحة قصة كما تم تطويرها.

٤/٨ راجع لوحات القصة في ضوء التغذية الراجعة.

٥/٨ احصل على موافقة العميل على كل لوحة من لوحات القصة التي تم مراجعتها.

٦/٨ برمج العناصر الخام وكائنات التعلم في ورقة النمط Style Sheet التي تم اختيارها (النسخة ألفا Alpha).

٧/٨ تحقق من صحة كل نسخة من النسخ ألفا لكائنات التعلم مع خبراء المادة العلمية.

٨/٨ راجع وكرر التحقق من صحة النسخ.

٩/٨ اختبر نشر النموذج الأولي Prototype من كائن التعلم عبر نظام إدارة محتوى التعلم LCMS.

١٠/٨ احصل على موافقة العميل على كل كائن من كائنات التعلم.

ويقوم المصمم التعليمي بإنشاء لوحات القصة وعلى المطور تنفيذها، وبرمجة كل من العناصر الخام وكائنات التعلم، وربط كل منها بورقة النمط الصحيحة Style Sheet، وتطبيق ما وراء البيانات (البيانات الفوقية أو الواصفة) Metadata المتطلبة. في هذه المرحلة أشرك مصممو الرسوم والكتاب التقنيون حسب الحاجة. اجعل خبراء المادة العلمية والعميل يقومون بمراجعة العناصر الخام وكائنات التعلم بعد الإنتهاء من إنشائها، ومنتج التعلم ككل بمجرد الإنتهاء منه.

٩. نفذ Implement:

قبل التنفيذ، راجع وعدل خطة التنفيذ التي قمت على الأرجح بإنشائها في وقت سابق بالمشروع. ومن ثم نفذ منتج التعلم وفقًا للخطة. وفي هذه المرحلة يتم القيام بالخطوات

والأنشطة التالية:

١/٩ راجع وعدل خطة التنفيذ والجدول الزمني.

٢/٩ نفذ.

٣/٩ طور وقدم تقرير ما بعد التنفيذ.

٤/٩ تصرف وفقاً لتوصيات تقرير ما بعد التنفيذ.

ويقود كل من مدير المشروع والعميل مرحلة التنفيذ بدعم من المصمم التعليمي وخبراء المادة العلمية. ثم ادمج التغذية الراجعة الناتجة من تقييمات المستوى الأول والثاني في تقرير ما بعد التنفيذ الذي تم إنشائه من قبل مدير المشروع.

١٠. قيم Evaluate:

كحد أدنى، قم بإجراء المستويات الأول والثاني من التقييمات أثناء أو في نهاية مرحلة التنفيذ. حيث أنها توفر بيانات ومدخلات لتقرير ما بعد التنفيذ. وعند إجراء المستوى الثالث من التقييم، قم بقياس النتائج في ضوء معايير النجاح التي تم تحديدها في مرحلة تقييم الجدوى. حيث أن مستويات التقييم وفقًا لما أوضحه (Kirkpatrick, 1994)، هي:

- المستوى الأول: تفاعلات المتعلم والتنفيذ لكل من بنية ومحتوى المعالجة.
- المستوى الثاني: قياس اكتساب المهارات والمعارف والاتجاهات وفقًا لأهداف المشروع.
- المستوى الثالث: بعد ستة أشهر من التنفيذ، يجب قياس مدى وفعالية استخدام المتعلم للمعارف والمهارات التي يتم تدريسها له.
- المستوى الرابع: بعد سنة من التنفيذ، يجب قياس أوجه التحسن في الإنتاجية، مستوى الإنخفاض في الأخطاء، وما إلى ذلك، فضلًا عن أي معايير تقييمية أخرى تم تحديدها في خطوة تقييم الجدوى Feasibility Evaluation.

وفي هذه المرحلة يتم القيام بالخطوات والأنشطة التالية:

١/١٠ قم بإجرء المستويات الأول والثاني والثالث والرابع من التقييمات.

٢/١٠ تصرف وفقاً لنتائج التقييمات.

ويقود التقييم في هذه المرحلة مدير المشروع والعميل. والمصمم التعليمي غالبًا ما يقوم بإنشاء وتقويم أدوات التقييم.

ثانيًا: مقاييس التقدير الوصفية كأحد أدوات التقييم الواقعي للأداء:

تعد مقاييس التقدير الوصفية أحد أدوات التقييم الواقعي للأداء التي يمكن الاعتماد عليها في كل من عمليات التقييم التكويني والختامي، وسيتم مناقشة ذلك من حيث: مفهومها، وميزات توظيفها في التقييمات التكوينية، وأنواعها، وفيما يلي عرض لهذه العناصر بشكل تفصيلي.

١. مقاييس التقدير الوصفية (المفهوم والخصائص):

هناك عدم إتفاق على مصطلح "Rubrics" حيث يطلق عليها مسميات عدة في الأدبيات العربية، منها: مقاييس تقدير مستويات الأداء المتدرج، وقواعد التصحيح، وقواعد تقدير مستويات التعلم، وميزان التصحيح (التقدير) الوصفي، ومدرجات التقدير أو الروبريك، وقواعد القياس المتدرج، وموازين التقدير الوصفية (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤، ٢١٠؛ وولفولك، ٢٠١٥، ١٢٠٥). ويمكن تعريف ميزان أو مقياس التقدير الوصفي "Scoring Rubric" بأنه قاعدة قياس متدرج تستخدم لتحديد جودة أداء الطالب (وولفولك، ٢٠١٥، ١٢٠٥).

وميزان التقدير الوصفي عبارة عن أداة للتقييم وحساب النقاط تتضمن محكات للتقييم وتحدد أي من جوانب الأداء التي سيتم تقييمها، كما تقدم مواصفات للمستويات المعيارية المختلفة من جودة الأداء لكل جانب. ويتكون من ثلاثة أجزاء، هي: محكات التقييم Assessment Criteria، ومقياس متدرج Scale للتصنيف أو وضع الدرجات الذاتي لمستويات الجودة المختلفة، ووصف قصير يوضح المستويات المعيارية للجودة Quality Level Standards (Panadero, 2011).

ويصف كلًا من (Andrade, 2000; Hafner & Hafner, 2003) مقاييس التقدير الوصفية بأنها أداة من أدوات التقييم تحتوي مجموعة من المستويات المعيارية الوصفية

المتدرجة التي تحدد مدى ارتباط أداء المتعلمين بمستوى التعلم المطلوب منهم، وتصنف هذه المقاييس أداء المتعلمين بالنسبة لمستوى تعلمهم وفق درجاتهم المختلفة، وتستخدم كمرجعية عند الحكم على هذا الأداء، وذلك وفق مستويات متعددة متدرجة قد تكون ثلاثة مستويات (١،٢،٣)، أو أربعة مستويات (١،٢،٣،٤)، أو خمسة مستويات (١،٢،٣،٤،٥)، أو يمكن توزيع هذه المستويات على شكل عبارات وصفية، مثل: (ممتاز، جيد جدًا، جيد، مقبول) وهكذا (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤،٢١١:٢١٠).

وموازين التقدير الوصفية هي وثائق توضح التوقعات وما يفترض أن تكون عليه مهمة ما أو مجموعة من المهام، عن طريق سرد محكات التقييم، ووصف مستويات الجودة فيما يتعلق بكل من تلك المحكات (Reddy & Andrade, 2010).

ويتكون ميزان التقدير الوصفي من محكات الأداء Performance Criteria بالإضافة إلى التقديرات Ratings أو المواصفات Descriptors، ويمكن أن تساعد المتعلمين في التطوير، والمراجعة، والحكم على عملهم الخاص (Huba & Freed, 2000; Piedra, Chicaiza, Lôpez, Remergro, & Tovar, 2010)، كما ويمكن استخدامها من قبل المعلمين لتقديم تغذية راجعة في الوقت المناسب لمتعلميهم (Ng, 2016).

٢. ميزات توظيف مقاييس التقدير الوصفية في التقييمات التكوينية:

أكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام مقاييس التقدير الوصفية في عملية التقييم بشكل عام والتقييم التكويني بنمطيه الذاتي والأقران على وجه الخصوص، حيث يعد استخدامها من أهم العوامل المؤثرة في جودة عملية التقييم (Andrade, Wang, Du, & Akawi, 2009; Basnet et al., 2012; Daniel, 2010)، وذلك لما تنطوي عليه من تحديد للتوقعات الخاصة بالمهام بوضوح، من حيث محكات التقييم، والمستويات المعيارية لجودة الأداء، ووصف لكل مستوى من تلك المستويات (حمدي عبد العظيم، ٢٠١٤، ٦١:٦٢). وينصح (Panadero & Romero, 2014)

بضرورة استخدامها كأحد أدوات التقييم الذاتي وتقييم الأقران مع المتعلمين وخصوصًا في مرحلة التعليم العالي. ويقلل استخدامها في عملية التقييم الذاتي من إحساس الطلاب بالقلق والتوتر أثناء قيامهم بتقييم أعمالهم (Panadero & Jonsson, 2013).

ويعد الميزان الوصفي لتقدير الدرجات "Scoring Rubric" من نظم التقدير الجيدة للدرجات من بين العديد من نظم وضع التقديرات في التقييمات البنائية أو الختامية، حيث أنه نظام تقييم عادل وعلمي وواقعي في تقديره لمدى تقدم الطلاب نحو أهداف التعلم المرجوة، ويشجعهم بجانب ذلك على التعلم الذاتي، كما يعد أساسًا ثابتًا لتقديم تغذية راجعة مرنة وتكيفية وليست ثابتة تعتمد على أداء كل منهم على حِدَة (وولفولك، ٢٠١٥، ١١٧٤: ١١٧٥). ويمكن فهم التقييمات الواقعية "Authentic Assessments" على أنها إجراءات تقييم تختبر المهارات والقدرات كما تطبق في مواقف الحياة الواقعية. ومن خصائص التقييمات الواقعية فيما يتعلق بتقدير الدرجات والمستويات: أنها مرجعية المحك"Criterion Referenced" وليست مرجعية المعيار؛ حيث يتم الحكم على أداء الطالب وتقدير الدرجات عبرها بالاستناد إلى مستويات معيارية Standards محددة للأداء. وتقييم الأداء"Performance Assessment" هو أي صيغة من صيغ التقييم التي تتطلب من الطلاب تنفيذ نشاط أو إنتاج منتج لتعرف تعلمهم، كما أنها تجعل التقييم الذاتي جزءً من التقييم، وتشكل خلالها كل من عمليتي التعليم والتقييم نسيجًا واحدًا لا يمكن فصله (وولفولك، ٢٠١٥، ١١١١، ١١٩٤:١١٩٧). وتعد قوائم المراجعة، وموازين التقدير العددية والبيانية والوصفية مفيدة عندما يتم تقييم الأداءات وفقًا لها، فتقييم الأداءات ينبغي أن يكون مرجعي المحك وليس مرجعي المعيار. بمعنى أن يتم مقارنة أداءات الطالب ومنتجاته بمستويات محددة من الأداء (وولفولك، ٢٠١٥، ١٢٠٣:١٢٠٤). وينبغي الانتباه إلى أن الأحكام في التقييمات الواقعية التي تعد موازين التقدير أحد طرقها، لا تعد أهدافًا نهائية مبتغاة (رتب، تقديرات، علامات)، ولكن تحسين الأداء هو المقصود (وولفولك، ٢٠١٥،

.(١٢٠٥

كما وتعد موازين التقدير الوصفية الخيار الأساسي للعديد من مطورى الاختبارات، لأنها ذات كفاءة وموثوقية عالية في تقييم الأداءات المعقدة (Jonsson & Svingby, 2007; Moskal & Leydens, 2000). وقد زاد استخدامها كأداة تقييم صفية في سياقات التعليم المدرسي والعالي (Simon & Forgette-Giroux, 2001; Reddy, 2007 ورد في Panadero & Jonsson, 2013). فتهدف موازين التقدير الوصفية إلى المحافظة على وضمان جودة التصحيح ووضع العلامات Marking واتساقه وثباته، كما أن مشاركة تلك الموازين مع المتعلمين يمكنه تنمية قدراتهم التقييمية Assessment Capabilities وتعزيز استقلالهم Autonomy (Hack, 2015). ويمكنها تشجيع التعلم المنظم ذاتيًا لدى المتعلمين بجعلهم مسؤولين عن تعلمهم الخاص وبتمكينهم من المشاركة في تقييمه (Ng, 2016). وتحقق موازين التقدير الوصفية الثبات ودرجة عالية من الاتفاق بين المحكمين الذين يقومون بتقييم الأداءات، لأنها تحد من الاختيارات، وبالتالي تحد من تباين التقديرات (أي تركز انتباه القائمين بالتقدير على أبعاد محددة من العمل، وتقدم مستويات تقديرات محدودة للاختيار من بينها (وولفولك، ٢٠١٥، ١٢٠٨). وقد أشارت العديد من البحوث والدراسات إلى أن الاستخدام لأداة تنطوى على محكات محددة وواضحة للتقييم وهي موازين التقدير الوصفية سوف يزيد من دقة نتائج تقييم المتعلمين الذاتي لأدائهم في نمط التقييم الذاتي (Hafner & Hafner, 2003; Jonsson & Svingby, 2007; McCormick, Dooley, Lindner, & Cummins, 2007; Sadler & Good, 2006)، وكذلك من دقة نتائج تقييمهم لأداء أقرانهم في نمط تقييم الأقران (Panadero, Romero, & Strijbos, 2013). والسبب في ذلك قد يرجع إلى أن المتعلمين يشتركون مع المعلم في المعرفة بمحكات التقييم ومن ثم معرفة كيفية تقييم أعمالهم وأعمال أقرانهم وكيفية التحسين وفقًا لذلك (Andrade & Valtcheva, 2009). وقد أكدت دراسة (O'Donovan et al., 2004) على أنه يمكن التغلب

على مشكلات التحيز والتنافس لدى الطلاب في عملية التقييم من خلال موازين التقدير الوصفية على أن تكون محكات التقييم المتضمنة بها محددة وصريحة (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤،٢١٢). ولا تجعل الخصائص الفريدة لموازين التقدير الوصفية منها أدوات مناسبة لتعزيز الخصائص السيكومترية Psychometric Properties لتقييمات الأداء فحسب، بل تجعلها مناسبة أيضًا لدعم عملية التقييم التكويني، والتي تستخدم فيها معلومات التقييم لإعلام المتعلمين وإطلاعهم على مدى تقدمهم، ومساعدتهم في نمو وتطور أدائهم (Black & Wiliam, 2009; Wiliam, 2011).

ويمكن أن تساعد موازين التقدير الوصفية على تطوير إحساس المتعلمين بمحكات التقييم (أو بعبارة أخرى تنمي وعيهم بالهدف)، شرط أن يندمجوا بفعالية ونشاط في تطبيقها لتقييم أعمالهم وأعمال أقرانهم، وليس فقط مجرد تسليمها لهم (Andrade & Valtcheva, 2009). وعلاوة علي ذلك، يمكن أن يساعد السماح للمتعلمين بالمشاركة في إنشائها في زيادة أثر التعلم، وتحسين فهمهم، والحد من أهداف الإحجام، وزيادة دقة التقييمات (Panadero & Romero, 2014). وتشير الدراسات إلى أن النجاح في تنمية أداء المتعلمين عن طريق الإستخدام التكويني لموازين التقدير الوصفية في تقييم الأداء مرهون بجعل المتعلمين يشاركون بفاعلية في تطويرها من خلال مشاركتهم في صياغة وتحديد محكات التقييم وفهمهم لها لزيادة عمق تفكيرهم بشأن خصائص وشروط العمل الجيد، وبتقديمها لهم قبل البدء في العمل ليعرفوا مسبقًا المتوقع منهم، وبتدريبهم على كيفية استخدامها في الحكم على الأداء ومن تلك االدراسات: (Andrade & Du, 2005; Andrade, 1977; Hafner & Hafner, 2003; Johnson & Johnson, 2002; McCormick, Dooley, Lindner, & Cummins, 2007) ورد في (وولفولك، ٢٠١٥، ١٢٠٥؛ Panadero & Jonsson, 2013).

ويعد استخدام موازين التقدير الوصفية Rubrics ذا تأثير كبير على التنظيم الذاتي للتعلم؛ حيث يؤثر استخدام المتعلمين لها بما تتضمنه من محكات تقييم

Assessment Criteria محددة وواضحة على تفعيل وتنشيط استراتيجيات التعلم والتنظيم الذاتي Self-Regulatory and Learning Strategies لديهم، كما ويعد استخدامها من أكثر مداخل وأدوات التقييم الذاتي استخدامًا لتعزيز ودعم استراتيجيات المراقبة والتقييم الذاتي لدى المتعلمين. فعندما يتم تصميمها بشكل جيد، يمكن أن يكون لها تأثير فعال على الأداء Performance لأنها تحدد للمتعلمين مستويات معيارية Standards واضحة للكيفية والصورة التي يجب أن يكون عليها المنتج النهائي Final Product لمهمة التعلم. وسوف يكون لدى المتعلمين اللذين يستخدمونها أهدافًا أوضح لمهام تعلمهم، وفهمًا أوضح بما ينبغي عليهم تحقيقه وبكيفية الوصول إليه؛ حيث سَيُفَعِل وينشط ذلك المزيد من استراتيجيات التعلم لديهك التي من شأنها أن تعزز وتدعم التعلم المنظم ذاتيًا لديهم. فيدعم استخدامها الاستراتيجيات التي ثبت أن لها التأثير الأكبر على إجراءات التنظيم الذاتي ويطورها، ومنها: التخطيط Planning، والمراقبة Monitoring، والتقييم Evaluation. وقد أظهرت الدراسات أن المتعلمين يستخدمون موازين التقدير الوصفية للتفكر والتأمل في تغذيتهم الراجعة، والتخطيط لمهام وتكليفات تعلمهم، وإختبار ومراقبة مدى تقدمهم، ومراجعة عملهم قبل تسليمه. وهذا يعني أن موازين التقدير الوصفية أداة جيدة لدعم تنظيم المتعلمين الذاتي لتعلمهم. (Dignath & Büttner, 2008; Kostons, van Gog, & Paas, 2012; Panadero & Jonsson, 2013; Panadero & Romero, 2014). وهناك مجموعة من الدراسات التي تشير إلي فعالية الدمج بين موازين التقدير الوصفية وبعض الأنشطة الماوراء معرفية Meta-cognitive Activities (مثل: أنشطة التنظيم الذاتي، وأنشطة التقييم الذاتي أو تقييم الأقران) في دعم التعلم والأداء، وبعض مهارات التفكير التي منها مهارات التفكير الناقد ومهارات حل المشكلات. وذلك عن طريق استخدامها كأدوات لمساعدة المتعلمين على التقييم الذاتي لأعمالهم وتقييم أقرانهم، أو تدريب المتعلمين على استخدامها في المراقبة الماوراء معرفية Meta-cognitive Monitoring لأدائهم (Andrade,1999; Mullen, 2003; Brown, Glasswell,

& Harland, 2004; Schamber & Mahoney, 2006; Jonsson & Svingby, 2007; Jonsson, 2008; Balan, 2012 ورد في Panadero & Jonsson, 2013).

وهناك العديد من الدراسات والبحوث التي هدفت إلى استكشاف أثر استخدام موازين التقدير الوصفية في التقييمات التكوينية على مستوى التعلم والأداء والتنظيم الذاتي للتعلم لدى الطلاب، والتي أكدت نتائجها جميعًا على ضرورة استخدامها للأغراض التكوينية من أجل تحسين مستوى التعلم والأداء ودعم تنظيم التعلم وليس فقط لمجرد تقييم الأداء ختاميًا. فقد أشارت العديد من الدراسات والبحوث إلى التأثيرات الإيجابية المختلفة لتوظيف موازين التقدير الوصفية Rubrics المستندة إلى محكات محددة في معالجات التقييم التكويني بأنماطها المختلفة. فمنها ما أشار إلى أثرها الايجابي في تحسين التعلم والأداء في العديد من السياقات والمستويات التعليمية والمواد الدراسية (Andrade, Du, & Wang, 2008; Andrade, Du, & Mycek, 2010; McCormick, Dooley, Lindner, & Cummins, 2007; Panadero, 2011; Panadero, Alonso-Tapia, & Huertas, 2012; Panadero & Jonsson, 2013; Ross, Hogaboam-Gray, & Rolheiser, 2002; Ross & Starling, 2008). كما أن استخدامها يزيد من تنظيم المتعلمين الذاتي لتعلمهم، ويقلل من تنظيمهم الذاتي السلبي Negative Self-regulation الموجه نحو أهداف الأداء والإحجام لديهم (Panadero & Jonsson, 2013; Panadero & Romero, 2014). كما أنها تزيد من فعالية الذات في حال الجمع بينها وبين التغذية الراجعة في الاستخدام (Andrade, Wang, Du, & Akawi, 2009; Panadero, Alonso-Tapia, & Huertas, 2012).

فقد قام (Ross, Hogaboam-Gray, & Rolheiser, 2002) بتدريس مهارات التقييم الذاتي لطلاب الصف الخامس والسادس في الرياضيات، وفي نفس الوقت باستخدام طريقة مبنية على المحكات. وقامت معالجة التقييم الذاتي بإشراك الطلاب في

تحديد المحكات، وتعليمهم كيفية تطبيق تلك المحكات في التقييم الذاتي، وتقديم تغذية راجعة لهم فيما يتعلق بالتقييمات الذاتية بالإستناد إلى تلك المحكات، ومساعدتهم على تطوير خطط عمل Action Plans على أساس نتائج التقييمات الذاتية. وبضبط عامل القدرة السابقة على حل المشكلات، أظهر الطلاب الذين قاموا بالتقييم الذاتي باستخدام المحكات تفوقًا على طلاب مجموعة المقارنة في حل مشكلات الرياضيات. وتكررت هذه النتائج في دراسة (Ross & Starling, 2008) على طلاب الصف التاسع بالمرحلة الثانوية في مادة الجغرافيا، حيث تفوقت مجموعة المعالجة التجريبية التي تلقت تدريبًا على التقييم الذاتي المستند إلى محكات محددة على مجموعة المقارنة في القدرة على حل المشكلات.

كما أجرى (Andrade, Du, & Wang, 2008) دراسة على عينة من طلاب الصف الثالث والرابع الذين قاموا بقراءة مهمة نموذجية مكتوبة، ومن ثم قاموا بالتشارك في توليد قائمة محكات لتلك المهمة. وقد قاموا بالتقييم الذاتي لمسودات قصصهم ومقالاتهم باستخدام موازين تقدير وصفية مستندة إلى تلك المحكات. وبضبط عامل القدرة السابقة على الكتابة، كانت المجموعة التي استخدمت موازين التقدير الوصفية للتقييم الذاتي أفضل بشكل عام من مجموعة المقارنة قامت بالتقييم الذاتي دون محكات محددة، حيث كان حجم التأثير Effect Size للمعالجة وفقًا لمقياس "كوهين (د)" (Cohen's d = 0.87). وتكررت هذه النتائج في دراسة (Andrade, Du, & Mycek, 2010) على طلاب المدارس المتوسطة في الصف الخامس والسادس والسابع، حيث كان حجم التأثير للمعالجة وفقًا لمقياس "كوهين (د)" (Cohen's d = 0.66).

وقارنت دراسة (Panadero, 2011) بين استخدام موازين التقدير الوصفية Rubrics، ونصوص التقييم الذاتي Self-assessment Scripts في مرحلة التعليم العالي. ووجد أن استخدام موازين التقدير الوصفية Rubrics يقلل من مستوى التنظيم الذاتي السلبي الموجه نحو تجنب الأداء Performance/Avoidance

Self-regulation، والذي يشير إلى الأفعال المدفوعة بالإنفعالات السلبية (مثل: القلق)، ما يعد نتيجة إيجابية حيث أن تقليل التنظيم الذاتي السلبي عادة ما يزيد من تعلم المتعلمين. كما أفادت نصوص التقييم الذاتي Scripts التنظيم الذاتي للتعلم Learning Self-regulation، بطرق عدة منها مساعدة المتعلم في التركيز على تصحيح الأخطاء.

كما وقارنت دراسة (Panadero, Alonso-Tapia, & Huertas, 2012) بين تأثير نوعين مختلفين من أدوات التقييم الذاتي Self-assessment Tools، هما موازين التقدير الوصفية Rubrics، والنصوص التوجيهية Scripts (وهي قائمة بمجموعة من الأسئلة المحددة والمنظمة في خطوات والتي تتبع نموذج الخبير في تعامله مع المهمة من البداية للنهاية) على التنظيم الذاتي، والتعلم، والكفاءة الذاتية، وذلك من خلال تفاعل متغير نوع أدوات التقييم الذاتي مع متغيرين مستقلين آخرين هما (نوع التعليمات، ونوع التغذية الراجعة). وتمثلت عينة الدراسة في (١٢٠) طالب بالمرحلة الثانوية أثناء قيامهم بأداء أحد مهام مادة الجغرافيا (تحليل المناظر الطبيعية). وقد تم قياس التنظيم الذاتي من خلال: مقياس التنظيم الذاتي للإنفعالات والدوافع 'Emotion and Motivation Self-regulation Questionnaire (EMSR-Q) لكل من (Alonso-Tapia, Panadero, & Ruiz)، وبروتوكولات التفكير بصوتٍ عالٍ Thinking Aloud Protocols (وهو قيام المتعلم بالتعبير اللفظي عن عمليات تفكيره أثناء قيامه بأداء المهمة). وقد أظهرت نتائج تحليل التباين المتكرر أن النصوص التوجيهية Scripts قد ساهمت في تعزيز التنظيم الذاتي أكثر من موازين التقدير الوصفية Rubrics، وكذلك تفوق مجموعتا موازين التقدير الوصفية ونصوص التقييم الذاتيSelf- Assessment Scripts على المجموعة الضابطة التي أجرت التقييم الذاتي دون استخدام أي أداة من أدوات التقييم الذاتي فيما يخص التنظيم الذاتي للتعلم.

وبحثت دراسة (Panadero, Romero, & Strijbos, 2013) في تأثير موازين

التقدير الوصفية Rubrics Assessment والصداقة Friendship بين المُقيِّم Assessor والمُقيَّم Assessee على الصدق البنائي لتقييم الأقران Peer Assessment. وقد شارك في الدراسة حوالي (٢٠٠) طالبًا من طلاب البكالوريوس، قام نصفهم بتقييم خريطة مفاهيم النظير (القرين) باستخدام ميزان تقدير وصفي بينما لم يستخدم النصف الآخر أي أداة في التقييم. وقد كشفت النتائج عن موثوقية وصدق بنائي كبير لتقييم الطلاب الذين استخدموا موازين التقدير الوصفية في تقييم أقرانهم.

وراجعت دراسة (Panadero & Jonsson, 2013) الأدب التربوي الذي تمثل في عدد (٢١) دراسةً عن موازين التقدير الوصفية، بهدف استكشاف كيفية توسط الاستخدام التكويني لموازين التقدير الوصفية لتحسين الأداء، وكذلك تحديد العوامل التي من الممكن أن تتدخل مع الإستخدام التكويني لها في التأثير على الأداء، الأمر الذي يمكن من خلاله توجيه البحوث المستقبلية في هذا المجال. وذلك من خلال إتباع أسلوب تحليل محتوى تلك الدراسات والمقارنة بينها من حيث: العينة، والموضوع/ المهمة، والتصميم، والإجراءات، والنتائج فيما يتعلق بالتأثير على أداء الطلاب وتنظيمهم الذاتي لتعلمهم والفعالية الذاتية لديهم. وقد أشارت نتائج المراجعة إلى أن موازين التقدير الوصفية لديها القدرة على التأثير على تعلم الطلاب بشكل إيجابي، إلا أن هناك العديد من الطرق المختلفة لاستخدامها للتوسط في تحسين الأداء والتنظيم الذاتي. فقد كشفت النتائج عن أن الاستخدام التكويني لها يدعم تعلم المتعلمين ويسهم في تحسين أدائهم بعدة طرق، منها: توفير الشفافية لعملية التقييم، والذي بدوره يؤدي إلى التقليل من القلق، والمساعدة في عملية التغذية الراجعة، وتحسين الفعالية الذاتية للمتعلمين، ودعم التنظيم الذاتي للمتعلمين. كما وجدت المراجعة أنه حينما يتم مشاركة موازين التقدير الوصفية Scoring Rubrics مع المتعلمين، فإنهم يميلون إلى تقدير شفافية التقييم الممنوحة لهم. وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن شكل موازين التقدير الوصفية بما تتضمنه من محكات تقييم Assessment Criteria ومستويات تحقيق Levels of Attainment له قدرة أكبر على حمل المعلومات للمتعلمين، ومن ثم

يوفر استخدامها قدرًا أكبر من الشفافية. كما وجدت المراجعة أن درجة الشفافية العالية التي توفرها موازين التقدير الوصفية يمكنها التقليل من قلق المتعلمين، وتؤثر على استراتيجيات التنظيم الذاتي لديهم عن طريق التقليل من مستوى التنظيم الذاتي السلبي الموجه نحو تجنب الأداء Performance/Avoidance Self-regulation. وحيث أن ذلك النوع من التنظيم الذاتي السلبي يعنى أن المتعلمين يحاولون تجنب العواقب Consequences السلبية، مثل الخوف من إدراك الأخرين لهم على أنهم جاهلون، فالشفافية التى توفرها موازين التقدير الوصفية تقلل من ذلك، ومن ثم يعود بالإيجاب على أداء المتعلمين.

وهدفت دراسة (Panadero & Romero, 2014) إلى التعرف على آثار التقييم الذاتي على كل من التنظيم الذاتي، والأداء، والفعالية الذاتية Self-efficacy، وذلك بمقارنة آثار الحالات التي يتم فيها التقييم الذاتي باستخدام موازين التقدير الوصفية بالحالات التي يتم فيها التقييم الذاتي بدون استخدام أداة محددة (أي التصحيح الذاتي Self-grading بدون إستخدام محكات للتقييم). وذلك لتحديد أي المدخلين أعلى تأثيرًا على التنظيم الذاتي، والأداء، ودقة نتيجة التقييم الذاتي Accuracy of Self-score، وتوتر المهمة Task Stress. وقد شارك فيها عينة عددها (٢٨٠) معلمًا ومعلمة من المعلمين قبل الخدمة Pre-Service Teachers، تم توزيعهم عشوائيًا على مجموعتين للتقييم الذاتي (باستخدام ميزان تقدير وصفي Rubric (عددهم= ١١١)/ بدون استخدام ميزان تقدير وصفي Non-rubric (عددهم= ١٠٧)). وقد طلب منهم تصميم خريطة مفاهيم كمهمة تعلم ومن ثم التقييم الذاتي لما قاموا بتصميمه. وكانت المتغيرات التابعة للدراسة، كما يلي:

١. التنظيم الذاتي Self-regulation، وله نوعان، هما: (أ) التنظيم الذاتي للتعلم Learning Self-regulation: ويشير إلى تنظيم الأفعال الموجهة نحو أهداف التعلم (مثل: سوف أخطط للمهمة بعناية قبل البدء بتنفيذها)، وهو تنظيم ذاتي إيجابي لتحقيق أهداف التعلم؛ و(ب) التنظيم الذاتي الأداء/ الإحجام

Performance/Avoidance Self-regulation: ويشير إلى الأفعال الموجهة بالأهداف المتمركزة حول أداء أو تجنب المهمة (مثل: لقد أصبحت عصبيًا، أنا لا اعرف كيفية القيام بذلك)، وهو تنظيم ذاتي سلبي يضر بالتعلم، ويعني عدم وجود تنظيم ذاتي أو توجه للأداء. وقد تم قياس التنظيم الذاتي من خلال: مقياس التنظيم الذاتي للإنفعالات والدوافع Emotion and Motivation Self-regulation Questionnaire' (EMSR-Q)، لكل من (Alonso-Tapia, Panadero, & Ruiz). وهو مقياس مكون من (٢٠) مفردةً، (٩) منهم لقياس "التنظيم الذاتي للتعلم"، و(١٢) لقياس "التنظيم الذاتي من النوع الأداء/ الإحجام"، ويتم الإجابة عن كل مفردة منها وفق مقياس ليكرت خماسي التدرج، حيث تتراوح الإجابات بين "أبدًا تقريبًا Almost Never" و"دائمًا تقريبًا Almost Always"؛ وكذلك من خلال سؤال مفتوح النهاية فيما يخص ما استخدمه المتعلمون من استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا أثناء أداء مهمة التعلم.

٢. الأداء، وتم قياسه باستخدام عدد (٣) مقيمين خبراء مستقلين لنفس ميزان التقدير الوصفي الذي استخدمه أفراد المجموعة التجريبية لمعالجة (التقييم الذاتي باستخدام ميزان تقدير وصفي).
٣. دقة التقييم وتم تحديدها بمقارنة نتائج التقييم الذاتي بنتائج تقييم خبير.
٤. التوتر والقلق الناتج عن المهمة Task Stress، وتم قياسه باستخدام مفردة تقرير ذاتي Self-reported Item لقياس مستوى توتر المتعلم أثناء أداء المهمة، ويتم الإجابة عنها وفق مقياس ليكرت خماسي التدرج، حيث تتراوح الإجابات بين "منخفض جدًا" و"مرتفع جدًا".

وفيما يتعلق بالتصميم التجريبي فقد اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي ذي نوعين من التصميمات تبعًا لقياس المتغيرات التابعة، هي: التصميم العاملي (٢x٢) لقياس التنظيم الذاتي حيث سيقاس قبل وبعد المعالجات، العامل الأول هو معالجة التقييم الذاتي ذات المستويين (باستخدام/ بدون استخدام) ميزان تقدير وصفي، العامل

الثاني الحالات (قبل/ بعد) التدريب أو التطبيق للمعالجات؛ وتحليل التباين العاملي لقياس المتغيرات التابعة الأخرى (الأداء، ودقة نتيجة التقييم، وتوتر المهمة) حيث ستقاس بعد المعالجات لتعرف أثر اختلاف معالجتي التقييم الذاتي عليها. وقد كانت إجراءات الدراسة كما يلي: تم تطبيق مقياس التعلم المنظم ذاتيًا عبر الويب قبل أسبوع من تطبيق المعالجات، ومن ثم تم تسليم ميزان التقدير الوصفي لمجموعة معالجة التقييم الذاتي باستخدامها مع توضيح كيفية استخدامها لتقييم عملهم كما يلي: (قراءة ميزان التقدير – القيام بمهمة التعلم مع المراقبة في ضوء ما يتضمنه ميزان التقدير الوصفي من معايير – تقييم الأداء سوف يتم وفقًا لكل معيار من معايير التقييم التي يتضمنها ميزان التقدير الوصفي – التعديل والتحسين في ضوء التقييم الذاتي للأداء كلما كان هناك مجالًا لذلك، التسليم النهائي للمهمة)، ومن ثم التطبيق البعدي لأدوات قياس المتغيرات التابعة. وقد أظهرت النتائج أن المجموعة التي اعتمدت على موازين التقدير الوصفية في التقييم الذاتي كانت الأعلى بشكل ذو دلالة في كل من: استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا، والأداء، ودقة التقييم الذاتي، ومع ذلك فقد أظهر طلابها مستوى عالي من التوتر أثناء أداء المهمة، ومستوى عالي من التنظيم الذاتي السلبي للتعلم (التعلم المنظم ذاتيًا من النوع الأداء/ الإحجام)، وهي نتيجة غير متوقعة وتم تفسير حدوثها بسبب ضيق الوقت المتاح لهم لأداء المهمة، كما أظهرت النتائج عدم وجود أثر دال للتفاعل بين معالجة التقييم الذاتي (باستخدام/ بدون استخدام) ميزان التقدير الوصفي، والحالات (قبل/ بعد) المعالجات في التأثير على التنظيم الذاتي للتعلم (Panadero & Romero, 2014).

وجمع الاستعراض الذي قام به (Brookhart & Chen, 2015) نتائج الدراسات التي أجريت حول استخدام موازين التقدير الوصفية في المؤسسات التعليمية المنشورة في الفترة من (٢٠٠٥م: ٢٠١٣م). واشتملت المراجعة فقط على الدراسات التي تتضمن موازين تقدير وصفية ذات مجموعات متماسكة من المحكات Criteria، وأوصاف مستويات أداء تلك المحكات Performance Level Descriptions. ومقارنةً بنتائج

المراجعة التي أجراها كل من (Jonsson & Svingby, 2007) للأبحاث التربوية، فقد ازدادت وتيرة ونطاق ودقة دراسات موازين التقدير الوصفية في السنوات الأخيرة. فينتج عن استخدام موازين التقدير الوصفية في عملية التقييم معلومات ذات جودة كافية، إذا تم إستيفاء شروط معينة، من أبرزها أن تتضمن محكات واضحة ومركزة. وتعتبر الأدلة المتعلقة بتأثير موازين التقدير الوصفية على الأداء إيجابية بشكل عام. والأدلة على تأثيرات موازين التقدير الوصفية على التعلم المنظم ذاتيًا مختلطة، على الرغم من أنه تم تحديد إرتباطات إيجابية بين استخدام موازين التقدير الوصفية والدافعية Motivation للتعلم في بعض الدراسات. وقد راجعوا الأدبيات المتعلقة بجودة وفعالية موازين التقدير الوصفية. ووجدوا أربع دراسات استكشفت تأثيرات استخدام موازين التقدير الوصفية على التنظيم الذاتي، والكفاءة الذاتية للطالب والتي تعد بناءً هامًا في معظم نظريات التنظيم الذاتي للتعلم. وقد أظهرت الدراسات أن موازين التقدير الوصفية لها تأثيرات إيجابية على التنظيم الذاتي والكفاءة الذاتية، ولكن ليس في جميع الحالات وبكل المقاييس. ولتفسير هذه النتيجة في ضوء دراسات أخرى حول تأثيرات موازين التقدير الوصفية على الإنجاز، افترضوا أن الجانب المهم في موازين التقدير الوصفية هو جودة تصميمها وما تتضمنه من عمليات، حيث يتم استخدامها من أجل تركيز انتباه الطلاب علي هدف التعلم وتوضيحه لهم.

ويتوسط الاستخدام التكويني لموازين التقدير الوصفية في التحسين من أداء المتعلمين بعدة طرق، منها (Panadero & Jonsson, 2013):

- زيادة الشفافية: يُزيد استخدام موازين التقدير الوصفية من الشفافية عن طريق جعل المتعلمين على دراية وفهم بما هو متوقع منهم وبمكونات ومتطلبات مهام التعلم، فقواعد القياس المتدرج (موازين التقدير الوصفية) بما تنطوى عليه من محكات تقييم الأداء قادرة على توصيل التوقعات إليهم (Andrade, 2001; Andrade & Du, 2005; Schamber & Mahoney, 2006; Reddy & Andrade, 2010; Reynolds-Keefer, 2010).

- التقليل من قلق المتعلمين: يقلل استخدام موازين التقدير الوصفية من قلق Anxiety المتعلمين فيما يتعلق بمهام التعلم، ويزيد من ثقتهم، ويجعل إنتهائهم من مهام تعلمهم وتسليمهم لها بشكل أسرع، حيث يقلل من تنظيم الذات السلبي Negtive Self-regulation المتعلق بالاحجام عن أداء المهام المدفوع بالانفعالات السلبية كالقلق (Kuhl, 2000; Wolters, 2003; Andrade & Du, 2005; Panadero, 2011; Panadero, Alonso-Tapia, & Huertas, 2012).
- المساعدة في عملية التغذية الراجعة: يساعد استخدام موازين التقدير الوصفية في التغذية الراجعة لمسودات أعمال Drafts المتعلمين قبل تسليمها بصورتها النهائية، من خلال التفكر والتأمل في الدرجات والتقديرات التي تلقوها من معلميهم ومراجعة أعمالهم بمساعدة موازين التقدير الوصفية (Andrade & Du, 2005; Schamber & Mahoney, 2006).
- تحسين الفعالية الذاتية للمتعلمين: يميل أداء الطلاب ذوي المستويات العالية من الكفاءة (الفعالية) الذاتية Self-efficacy إلى أن يكون أعلى من أداء ذوى المستويات المنخفضة منها (Pajares, 2008). وقد أظهرت دراسة (Andrade, Wang, Du, & Akawi, 2009) أن توليد قائمة بالمحكات Criteria من مقالة نموذجية، واستخدام ميزان تقدير وصفي من أجل التقييم الذاتي للمسودات، قد أدى إلى تحسين الكفاءة (الفعالية) الذاتية للطلاب. كما أن استخدام موازين التقدير الوصفية يزيد من الفعالية (الكفاءة) الذاتية Self-efficacy للطلاب في حال الجمع بينها وبين التغذية الراجعة في الاستخدام (Andrade, Wang, Du, & Akawi, 2009; Panadero, Alonso-Tapia, & Huertas, 2012). وفي هذا الاتجاه أشار (Van Dinther, Dochy, & Segers,2010) أنه لزيادة التأثير الإيجابي لموازين التقدير الوصفية على الفعالية (الكفاءة) الذاتية للطلاب

فأنهم يحتاجون إلى التعرض لتغذية راجعة من المعلمين فيما يتعلق بأدائهم من أجل الحصول على رأي واقعي عن تقدمهم (أو الافتقار إلى ذلك التقدم).

- دعم التنظيم الذاتي للمتعلمين: يعد حس المتعلم ووعيه الكافي بمعرفته ومهاراته الخاصة أحد جوانب امتلاك تعلمه الخاص. كما يعد التخطيط للعمل والتقييم الذاتي المستمر للتقدم في العمل جوانب أخرى مهمة للتعلم المنظم ذاتيًا (Efklides, 2011; Zimmerman, 1990). وقد ثبت أن موازين التقدير الوصفية تسهل وتدعم كل من التخطيط والتقييم الذاتي (Panadero, 2011). فقد أفاد بعض المتعلمين في بعض السياقات بأن استخدامهم لميزان التقدير الوصفي قد ساعدهم في التخطيط لمداخلهم في التعامل مع مهام التعلم كما لو كانوا يستخدمون وصفة أو خريطة، وساعدهم كذلك في إنتاجها والانتهاء منها. كما طلب بعض منهم في سياقات أخرى قراءة محتوى المقرر ومن ثم البدء في العمل على المهام باستخدام موازين التقدير كنقاط مرجعية. كما أقر بعضهم أيضًا بأنهم قاموا بالعمل على المهام من خلال العمل على جزء جزء من المهمة في ضوء ما يقابله من ميزان التقدير الوصفي، ومن ثم تجميع الأجزاء قبل تسليمها كاملة (Andrade & Du, 2005; Reitmeier & Vrchota, 2009; Reynolds-Keefer, 2010). وفي سياقات أخرى أفادوا بأنهم قاموا بالكثير من التقييمات الذاتية غير الرسمية بالإضاقة إلى التقييمات الذاتية الرسمية المرجعية أو المستندة إلى موازين التقدير الوصفية. وقد أجروا تلك التقييمات الذاتية بمساعدة موازين التقدير الوصفية قبل وأثناء وبعد أداء مهام التعلم للتفكر والتأمل في أعمالهم وللتأكد من أن كل أجزاء مهمة التعلم قد تم تغطيتها والوفاء بمتطلباتها قبل تسليمها في صورتها النهائية. ما يعد مؤشرًا على أن موازين التقدير الوصفية قد تساعد المتعلمين في فحص ومراقبة التقدم والتقييم الذاتي لأعمالهم (Andrade, Buff, Terry, Erano, & Paolino, 2009; Reynolds-Keefer, 2010).

وهناك مجموعة من العوامل التي تتداخل مع الاستخدام التكويني لموازين التقدير

الوصفية في التأثير على تحسين الأداء، منها (Panadero & Jonsson, 2013): الجمع بين استخدام موازين التقدير الوصفية وأي من الأنشطة الما وراء معرفية في معالجة واحدة. فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن التحسينات التي يدخلها الاستخدام التكويني لموازين التقدير الوصفية مرهون بالمعالجات الأخرى المستخدمة معها. فبالرغم من أن هناك أدلة محدودة على أن استخدام موازين التقدير الوصفية كمعالجة مستقلة يمكن أن يؤدى إلى تحسين الأداء، إلا أن هناك أدلة كثيرة تشير إلى أن موازين التقدير الوصفية يمكنها أن تحسن الأداء إذا ما استخدمت جنبًا إلى جنب مع أنشطة ما وراء معرفية كالتقييم الذاتي (Andrade, 2010; Halonen et al., 2003). كما أرجع بعض الباحثين التأثيرات المتوسطة لموازين التقدير الوصفية في تحسين الأداء إلى عدم توفير شرط الدمج بين موازين التقدير الوصفية والأنشطة ما وراء المعرفية في المعالجات المستخدمة (Andrade, 2001; Andrade & Boulay, 2003). ومن أمثلة الأنشطة الما وراء معرفية التى تم دمجها مع موازين التقدير الوصفية بهدف تحسين الأداء، دروس التقييم الذاتي الرسمية (Andrade & Boulay, 2003)، والتقييم الذاتي للمسودات أو المشاريع في صورتها الأولية (Andrade, Du, & Mycek, 2010; Andrade, Du, & Wang, 2008)، والتقييم الذاتي وتقييم الأقران (Andrade, Wang, Du, & Akawi, 2009; Panadero, 2011; Panadero, Alonso-Tapia, & Huertas, 2012; Sadler & Good, 2006)، والتقييم الذاتي والنماذج (Jonsson, 2010)، والإرشادات الصريحة والنمذجة كالتدريب على المراقبة ما وراء المعرفية وتقديم الدعامات Scaffoldings لمهام التعلم (Brown, Glasswell, & Harland, 2004).

٣. أنواع مقاييس التقدير الوصفية:

من أنواعها: الكلية Holistic Rubrics، والتحليلية Analytic Rubrics. فالكلية تعتمد على تقييم جميع جوانب محكات الأداء دون الفصل بينها، وإعطاء تقدير كلي، فهي تحتوي على مجموعة من المحكات في كل مستوى من مستويات الأداء لتقييم

العمليات أو المنتجات تقييمًا كليًا دون الرجوع إلى الأجزاء والتفاصيل، ومن مميزاتها سرعة التصحيح، وسهولة الإعداد، والحصول على فكرة شاملة عن تحصيل الطالب، ومن عيوبها أنها لا تقدم معلومات مفصلة عن أداء الطالب، وبالتالي لا تقدم عند استخدامها لأغراض بنائية معلومات كافية حول الجوانب التي أتقنها الطالب، والجوانب التي تحتاج إلى تحسين. أما التحليلية فيجزأ فيها الأداء للعملية أو النتاج الكلي حسب هذه القواعد إلى عدة أبعاد أو محكات وفقًا لطبيعة المهمة التي سيتم تقييمها، ويتم تقييم كل منها تقييمًا منفردًا، ومن ثَّم تجمع درجات كل الأبعاد، ومن مميزاتها إعطاؤها بيانات وافية عن أداء الطالب، ومساعدتها في جعل التصحيح أكثر اتساقًا بين الطلاب، ومن عيوبها حاجتها إلى وقت طويل للإعداد والتصحيح (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤، ٢١١؛ Hack, 2015).

واختلفت الدراسات فيما بينها فيما يخص أفضلية استخدام مقاييس التقدير التحليلية Analytic Rubrics أم مقاييس التقدير الكلية Holistic Rubrics في عملية التقييم، فتوصلت دراسة (chi, 2000) إلى تفوق مقاييس التقدير التحليلية على مقاييس التقدير الكلية في تحقيق جودة الأداء وتطوير عملية التعلم لدى عينة من الطلاب قوامها (٤٣) طالبًا من طلاب السنة الرابعة تخصص خدمة اجتماعية. وهدفت دراسة (Brooks & Ammons, 2003) إلى التغلب على مشكلة الراكب المجاني Free Rider Problem والتي تعتبر من أهم عقبات التعلم التعاوني، من خلال استخدم مقاييس التقدير التحليلية حيث تتضمن محكات مفصلة لكل جزء من عملية التقييم الخاصة بمقرر إدارة الأعمال، والتي في ضوئها وُزعت الأدوار بين الطلاب لضمان مشاركة جميع الطلاب في عملية التقييم، وجاءت النتائج لتؤكد قدرة مقاييس التقدير التحليلية على دفع جميع الطلاب للمشاركة في عملية التقييم. وقارنت دراسة (Sadler, 2008) بين استخدام كل من مقاييس التقدير الكلية والتحليلية في عملية التقييم وأكدت نتائجها على عدم تفوق نوع على الآخر حيث أن لكل منهما العديد من المميزات التي ترتبط بالأهداف التي يرغب المعلم في تحقيقها من خلال عملية التقييم، فمقاييس التقدير

الكلية ترتبط بالأهداف العامة، وجودة العمل ككل متكامل، بعيدًا عن التفاصيل الدقيقة التي تظهر جوانب الضعف والقوة لكل جزء على حدة وهو ما تمثله مقاييس التقدير التحليلية. وبشكل عام تشير الدراسات نحو أفضلية استخدام مقاييس التقدير التحليلية في إجراءات التقييم البنائي إذا ما كان الهدف من عملية التقييم مراقبة عمليات ونواتج التعلم والأداء في ضوء وصف كل مستوى من المستويات المعيارية للمحكات المحددة، فهي تساعد على تشخيص جوانب الضعف والقوة في الأداء في كل جزء من أجزاء عملية التقييم، بينما تشير نحو أفضلية استخدام مقاييس التقدير الكلية إذا ما كان الهدف من عملية التقييم البحث عن جودة الأداء ككل بعيدًا عن التفاصيل (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢١١: ٢١٣، ٢٠١٤؛ Hack, 2015).

وفي هذا الاتجاه أجرى (مصطفى عبد السميع وآخرون، ٢٠١٤) دراسة تتحدد مشكلتها في قصور آلية توظيف استراتيجية تقييم الأقران ممثلة في عدم توافر معايير التقييم سواء التحليلية أو الكلية التي تساعد المتعلمين خلال إجراءات عملية التقييم، وضعف مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين. وحاولت الدراسة توظيف خصائص ومعطيات استراتيجية تقييم الأقران ضمن بيئات التعلم الإلكترونية المستخدمة في التدريس بمعهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة لعلاج هاتين المشكلتين، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس المتمثل في: ما أثر توظيف معايير استراتيجية تقييم الأقران التحليلية مقابل الكلية ضمن بيئات التعلم الإلكترونية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب معهد الدراسات التربوية؟. وقد هدفت الدراسة إلى ما يلي: ١) قياس أثر توظيف استراتيجية تقييم الأقران ضمن بيئات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الناقد وتطوير المنتج النهائي (المتمثل في حقيبة الكترونية تعليمية)؛ ٢) التوصل لتأثير اختلاف معايير استراتيجية التقييم؛ ٣) تعرف جدوى توظيف استراتيجية تقييم الأقران داخل بيئات التعلم الإلكترونية؛ ٤) تحديد أهم أدوات استراتيجية تقييم الأقران ضمن بيئات التعلم الإلكترونية. وتمّ استخدام المنهج شبه التجريبي حيث طُبقت الدراسة على عينة مكونة من (٦٠) طالبًا وطالبة من طلاب الدبلوم العام في التربية،

شعبة التعليم العام والفني بمعهد الدراسات التربوية بجامعة القاهرة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، كالتالي: ١) المجموعة التجريبية الأولى: تكونت من (٣٠) طالبًا وطالبة واستخدمت استراتيجية تقييم الأقران بواسطة المعايير التحليلية. ٢) المجموعة التجريبية الثانية: تكونت من (٣٠) طالبًا وطالبة، واستخدمت استراتيجية تقييم الأقران بواسطة المعايير الكلية. وتمثلت أدوات البحث في: ١) مادة المعالجة التجريبية التي تمثلت في: توظيف أداة تقييم الأقران ضمن نظام بيئة مودل Moodle ضمن محتوى مقرر تصميم وإنتاج الوسائل المتخصصة باعتبارها أنسب أدوات تقييم الأقران في تلك البيئة مع متغيرات البحث الحالي، ٢) اختبار التفكير الناقد لواطسون وجليسر، ٣) بطاقة تقييم المنتج النهائي. ومن أهم النتائج التطبيقية التي تم التوصل إليها: ١) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى (استراتيجية تقييم الأقران بواسطة معايير تقييمية تحليلية Analytics)، ومتوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية تقييم الأقران بواسطة معايير تقييمية كلية Holistic) في القياس البعدي لاختبار التفكير الناقد ككل، وكل مهارة من مهاراته الفرعية (الاستنتاج، والافتراضات، والإستنباط، والتفسير، وتقييم الحجج) لصالح المجموعة التجريبية الأولى؛ ٢) يوجد فرق دال إحصائيًا في مجموع درجات بطاقة تقييم المنتج النهائي بين أفراد المجموعة التجريبية الأولى (استراتيجية تقييم الأقران بواسطة معايير تقييمية تحليلية)، وأفراد المجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية تقييم الأقران بواسطة معايير تقييمية كلية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى. بمعنى تفوق المجموعة الأولى التي استخدمت المعايير التحليلية في التقييم في مهارات التفكير الناقد وجودة المنتج النهائي، ما يؤكد على ضرورة قيام القائمين على توظيف عمليات التقييم البديل والبنائي باستخدام مقاييس التقدير التحليلية التي تصف وتتناول جميع جوانب وأجزاء موضوع التقييم (عمليات/ نواتج) مما يظهر جوانب الضعف والقوة في كل جزء لكي يتمكن المعلم والطلاب معًا من التعرف عليها ومراجعة نقاط الضعف ومعالجتها.

ويوضح جدول (٥) نموذج لمقياس تقدير تحليلي كما ورد في (Panadero &

.Alonso-Tapia, 2013)

جدول (٥). مقياس تقدير وصفي تحليلي لتصميم خريطة مفاهيم، ورد في (Panadero & Alonso-Tapia, 2013).

الدرجات/ النقاط / محكات التقييم	٤	٣	٢	١
المفاهيم	تتضمن كل المفاهيم الأساسية والثانوية.	تتضمن كل المفاهيم الأساسية وبعض المفاهيم الثانوية.	تتضمن كل المفاهيم الأساسية ولا تتضمن أي من المفاهيم الثانوية.	تفتقر إلى بعض المفاهيم الأساسية.
التسلسل الهرمي	التنظيم كامل وصحيح وتعكسه خريطة المفاهيم.	التنظيم صحيح ولكن ليس كامل، وتفتقر خريطة المفاهيم بعض المستويات أو العناصر.	التنظيم كامل ولكن ليس صحيح، وهناك مفاهيم في الأماكن الخطأ.	التنظيم ليس كاملاً وليس صحيحاً.
العلاقات بين المفاهيم في مختلف المستويات الهرمية	العلاقات: كلها صحيحة، ويوجد ارتباطات بين مفاهيم ذات علاقة. الروابط: واضحة وتساعد على فهم أفضل للعلاقات بين المفاهيم.	العلاقات: صحيحة ولكن غير كاملة، وتفتقر إلى بعض الإرتباطات. الروابط: غير كاملة، وبعضها فقط واضح، ولكنها صحيحة.	العلاقات: بعضها غير صحيح، ويوجد ارتباطات بين مفاهيم لا يربطها أي علاقات ببعضها البعض. الروابط: بعضها فقط واضح، ولكن بعضها غير صحيح.	العلاقات: غالبيتها غير صحيحة أو لا يوجد سوى القليل منها. الروابط: غير كاملة، وغير صحيحة.
العلاقات بين	هناك العديد من	هناك علاقة واحدة	لا يوجد.	لا يوجد.

المفاهيم من مختلف الأعمدة	الإرتباطات، ويوجد علاقات ذات صلة	فقط.		
البساطة وسهولة الفهم	تصميمها بسيط ويسهل فهمها، ويوجد أمثلة.	بعض العلاقات صعبة الفهم، وتحتوى على أمثلة قليلة.	هناك زيادة مفرطة في الإرتباطات، ولا يوجد أمثلة.	لا العلاقات ولا التسلسل الهرمي مفهوم، ولا يوجد أمثلة.

إجراءات البحث

فيما يلي عرض لإجراءات البحث، بما يتضمنه ذلك من تحديد لمنهج البحث، ووصف لمجتمع البحث وعينته، وعرض لإجراءات بناء وتطوير مقياس التقدير، وإجراءات التحقق من خصائصه السيكومترية.

أولًا: منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، في اشتقاق المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، والتوصل لصورة نهائية منها، وبناء مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، والتحقق من خصائصه السيكومترية المتمثلة في بعض دلالات صدقه وثباته، من خلال مراجعة وتحليل الأدبيات والدراسات ذات الصلة بالآتي:

- كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام كأحد مصادر التعلم الرقمية بما يتضمنه ذلك من دواعي الحاجة لتوظيفها، ومفهومها وخصائصها، وبنيتها والمواصفات الهيكلية لمكوناتها، وكيفية تصميم مكوناتها بما يزيد من قابليتها لإعادة الاستخدام، ومعايير تصميمها وتطويرها، ونماذج تصميمها وتطويرها.
- مقاييس التقدير الوصفية كأحد أدوات التقييم الواقعي بما يتضمنه ذلك من مفهومها وخصائصها، وميزات توظيفها، وأنواعها.

ثانيًا: مجتمع البحث وعينته:

يتمثل مجتمع البحث الحالي في طلاب تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكليات

التربية، كما تمثلت عينته في (١٣٥) طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة/ العلمي/ تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات/ كلية التربية/ جامعة دمياط من الجنسين، والمقيدين في العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩.

ثالثًا: إجراءات بناء وتطوير مقياس التقدير:

فيما يلي عرض تفصيلي لإجراءات بناء وتطوير مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية:

١- تحديد الهدف من تطوير المقياس:

الهدف من تطوير مقياس التقدير في البحث الحالي هو توظيفه كأداة يتم من خلالها تحديد مستويات جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية (مجتمع البحث) لأغراض التقييم التكويني أو الختامي.

٢- تحديد نوع المقياس، ومبررات اختياره:

بعد الاطلاع على الأدب التربوي في مجال بناء أدوات القياس وتطويرها، اُتُّخِذَ القرار بتطوير مقياس تقدير وصفي متدرج تحليلي Analytic Rubric، ومن مبررات اختيار هذا النوع من المقاييس أنها: دقيقة وموضوعية وواقعية وشاملة، وتعد أحد أدوات التقييم البديل التي تركز على أداء المتعلم بما يتضمنه من عمليات ونواتج، وتعتمد على التقدير الكيفي للأداء من خلال سلالم تقدير وصفية، وتوفر معلومات عن نقاط القوة والضعف فيما يتعلق بالأبعاد والجوانب المتعددة للأداء يمكن الاستناد إليها في تحسينه عن طريق تقديم تغذية راجعة دقيقة وتفصيلية لكل من المعلم والطلاب بما يدعم كل من عمليتي التعليم والتعلم.

٣- صياغة الصورة الأولية من المقياس:

١/٣ تحديد مصادر اشتقاق محتوى المقياس وصياغة بنوده:

تم الاعتماد في تحديد محتوى مقياس التقدير في صورته الأولية بما يتضمنه من معايير، ومحكات، وفقرات مواصفات الأداء المرتبطة بكل محك من محكات الأداء بما

تتضمنه هذه الفقرات من مؤشرات تفصيلية للأداء على الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة الخاصة ببنية كائنات التعلم الرقمية، والمعايير التربوية والفنية لجودة تصميمها وتطويرها، ونماذج تصميمها وتطويرها، والتي سبق عرضها جميعًا في الإطار النظري للبحث، ومن ضمن نماذج التصميم والتطوير التعليمي التي تم الاعتماد عليها بشكل أساسي في ذلك: نموذج تطوير كائنات التعلم Learning Object Development (LOD) (CISCO, 2003a)، ونموذج تصميم كائنات التعلم Learning Object Design (Atkins & Jones, 2004)، ونموذج تصميم النظم التعليمية المخصص لكائنات التعلم القابلة لإعادة الإستخدام The Reusable Learning Objects–Specific Instructional Systems Design Model (RLO–Specific ISD Model) (Barritt & Alderman Jr, 2004)، ونموذج التصميم التعليمي لكائنات التعلم Instructional Design Model for Learning Objects (Mowat, 2007)، ونموذج توظيف كائنات التعلم الرقمية في ضوء استراتيجية إعادة الاستخدام (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤).

٢/٣ تحديد بنية المقياس وتنظيم محتواه:

تضمن المقياس في صورته الأولية(*) (٤٧) محكًا موزعة على (٦) أبعاد (معايير رئيسة). ويوضح جدول (٦) أبعاد المقياس، وعدد محكات الأداء لكل بعد، والعدد الكلي لأبعاد ومحكات المقياس.

(*) ملحق رقم (١)، استمارة تحكيم الصورة الأولية من المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

جدول (٦). أبعاد ومحكات الصورة الأولية مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية.

	أبعاد المقياس	عدد المحكات
١	أهداف كائن التعلم.	٦
٢	بنية كائن التعلم.	٦
٣	العناصر الرقمية المتضمنة بكائن التعلم.	١١
٤	مهام وأنشطة الممارسة المتضمنة بكائن التعلم.	٨
٥	أدوات التقييم المتضمنة بكائن التعلم.	٨
٦	قابلية كائن التعلم لإعادة الاستخدام.	٨
المجموع	٦	٤٧

٣/٣ تحديد مستويات تقدير الأداء:

يتكون المقياس من (٣) مستويات معيارية وصفية متدرجة لتحديد مستوى أي من جوانب الأداء (محكات الأداء)، هي:

(٣) مستوى مثالي: في حالة توفر "جميع" مؤشرات الأداء الجيد، ومن ثم يتم احتساب (٣) درجات.

(٢) مستوى مقبول: في حالة توفر "معظم" مؤشرات الأداء الجيد، ومن ثم يتم احتساب (٢) درجتين.

(١) مستوى منخفض: في حالة "عدم توفر معظم" مؤشرات الأداء الجيد، ومن ثم يتم احتساب (١) درجة واحدة.

٤/٣ وضع تعليمات المقياس:

يبدأ المقياس بخطاب موجه إلى المُقَيِّم يتضمن وصف لبنية ومكونات المقياس، ومستويات تقدير الأداء، وتعريف المُقَيِّم بالمطلوب منه، ومثال توضيحي لكيفية تقييم جودة كائنات التعلم الرقمية المنتجة (نواتج الأداء) باستخدامه.

٤- التحقق من صدق المقياس (صدق المُحكِّمين):

للكشف عما إذا كانت هناك حاجة لإجراء أي تغييرات أو تعديلات على محتوى مقياس

التقدير، تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين[*] المتخصصين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد بلغ عددهم (١٥) محكمًا، وذلك بهدف استطلاع آرائهم وتعرف مقترحاتهم فيما يتعلق بالنقاط التالية: مدى الدقة العلمية لفقرات مواصفات الأداء لكل محك من محكات المقياس بما تتضمنه الفقرات من مؤشرات للأداء، ومدى سلامة الصياغة اللغوية لها ووضوحها، ومدى صلاحيتها لقياس مستوى جانب الأداء التي وضعت لقياسه، ومدى وضوح تعليمات المقياس، ومدى تغطية محكات المقياس ككل لجميع جوانب الأداء، وكذلك التعديل على فقرات المقياس بالحذف أو بالإضافة أو بإعادة الصياغة اللغوية وفقًا لما يرونه مناسبًا.

وبحساب النسب المئوية لاتفاق تقديرات المحكمين على الدقة العلمية لفقرات كل محك، وسلامة الصياغة اللغوية لها، وصلاحيتها لقياس مستوى جانب الأداء التي وضعت لقياسه، وُجِدَّ أنها تراوحت ما بين (٨٦,٦٦%– ١٠٠%) لجميع الفقرات. ويوضح جدول (٧) النسب المئوية للاتفاق. إلا أن بعض المحكمين قد اقترحوا إجراء بعض التعديلات فيما يتعلق بصياغات بعض الفقرات بما يجعلها أكثر وضوحًا للمُقَيِّم، كما اقترح معظمهم ضرورة تقليص حجم محتوى مقياس التقدير لتسهيل تطبيقه.

جدول (٧). النسب المئوية لاتفاق تقديرات المحكمين لكل محك من محكات المقياس.

البُعد الأول		البُعد الثاني		البُعد الثالث	
رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق
١	%١٠٠	١	%٩٣,٣٣	١	%١٠٠
٢	%٩٣,٣٣	٢	%١٠٠	٢	%٩٣,٣٣
٣	%٩٣,٣٣	٣	%٨٦,٦٦	٣	%١٠٠
٤	%١٠٠	٤	%١٠٠	٤	%١٠٠
٥	%٨٦,٦٦	٥	%١٠٠	٥	%٩٣,٣٣
٦	%١٠٠	٦	%٩٣,٣٣	٦	%٩٣,٣٣

[*] **ملحق رقم (٢)، قائمة التحكيم.**

٧	%٨٦,٦٦
٨	%٩٣,٣٣
٩	%٨٦,٦٦
١٠	%٨٦,٦٦
١١	%٨٦,٦٦

البُعد الرابع		البُعد الخامس		البُعد السادس	
رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق
١	%١٠٠	١	%١٠٠	١	%١٠٠
٢	%٩٣,٣٣	٢	%٩٣,٣٣	٢	%٨٦,٦٦
٣	%٨٦,٦٦	٣	%١٠٠	٣	%١٠٠
٤	%١٠٠	٤	%٨٦,٦٦	٤	%١٠٠
٥	%٩٣,٣٣	٥	%١٠٠	٥	%٨٦,٦٦
٦	%١٠٠	٦	%٩٣,٣٣	٦	%٨٦,٦٦
٧	%٨٦,٦٦	٧	%٨٦,٦٦	٧	%٨٦,٦٦
٨	%٨٦,٦٦	٨	%٩٣,٣٣	٨	%٨٦,٦٦

وبناءً عليه تم إجراء بعض التعديلات في صياغات بعض الفقرات، كما تم حذف بعض محكات المقياس مع مراعاة الإبقاء على المحكات التي سجلت نسب اتفاق (١٠٠%) بعد التأكد من أن ذلك لا يؤثر على تغطية مقياس التقدير لجوانب الأداء التي يهدف إلى قياسها، وبذلك تم التوصل إلى صورة نهائية من المستويات المعيارية التي سيتم تضمينها مقياس التقدير الوصفي المخصص لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم(*). ويوضح جدول (٨) أبعاد المقياس، وعدد محكات الأداء لكل بعد، والعدد الكلي لكل منها بعد حذف بعض محكات الأداء بغرض تسهيل تطبيقه.

جدول (٨). أبعاد ومحكات مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية بعد التحقق من صدق المُحكِّمين.

(*) **ملحق رقم (٣)، الصورة النهائية من المستويات المعيارية التي سيتم تضمينها مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.**

	أبعاد المقياس	عدد المحكات
١	أهداف كائن التعلم.	٣
٢	بنية كائن التعلم.	٣
٣	العناصر الرقمية المتضمنة بكائن التعلم.	٣
٤	مهام وأنشطة الممارسة المتضمنة بكائن التعلم.	٣
٥	أدوات التقييم المتضمنة بكائن التعلم.	٣
٦	قابلية كائن التعلم لإعادة الاستخدام.	٣
المجموع	٦	١٨

٥- تحديد نظام تقييم الأداء وتقدير الدرجات/ النقاط باستخدام المقياس:

▪ حيث أن مستوى أي من جوانب الأداء باستخدام المقياس يمكن تقديره وفقًا لسلم تقدير متدرج يتكون من (٣) مستويات هي: مستوى مثالي ويحتسب له (٣) درجات/ نقاط، ومستوى مقبول ويحتسب له (٢) درجة/ نقطة، ومستوى منخفض ويحتسب له (١) درجة/ نقطة، وذلك لكل محك من محكات المقياس. وحيث أن المحكات في مقياس التقدير الحالي تمتلك أوزان نسبية متساوية. فالدرجة العظمى لكل محك من محكات المقياس هي (٣) درجات/ نقاط، والدرجة الصغرى لكل محك هي (١) درجة/ نقطة، والدرجة العظمى لمقياس التقدير= عدد محكات المقياس X ٣، والدرجة الصغرى لمقياس التقدير= عدد محكات المقياس X ١.

▪ وحيث أن عدد محكات المقياس ككل، هي: (١٨) محك فأقل درجة للمقياس هي: (١٨) وتمثل المستوى المنخفض من جودة كائنات التعلم الرقمية، وأعلى درجة له هي: (٥٤) وتمثل المستوى المثالي من جودة كائنات التعلم الرقمية.

وللتعرف على مستوى جودة أي من كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل الطالب، يتم تحويل الدرجة الخام التي يحصل عليها الطالب إلى درجة تنحصر ما بين (١-٣)، بتقسيم الدرجة على عدد محكات المقياس. وللخروج بمعيار للحكم على الدرجة الناتجة، تم حساب طول الفئة وفقًا للقانون: [طول الفئة= المدى/ عدد الفئات]. وحيث أن:

المدى يمكن حسابه بالقانون: [الدرجة العليا– الدرجة الدنيا]، فالمدى= (٢). وحيث أن عدد مستويات تقدير الأداء ثلاث مستويات، هي: (مثالي، مقبول، منخفض)، فعدد الفئات= (٣). وبناءً عليه فطول الفئة= (٠,٦٦)، وعليه فقد اعتمد كطول للفئة التي تحدد مستوى الأداء، والفئات كما يلي: الدرجة التي تقع في نطاق الفئة (٢,٣٤– ٣) تعبر عن مستوى مثالي من الأداء، والدرجة التي تقع في نطاق الفئة (١,٦٧– ٢,٣٣) تعبر عن مستوى مقبول من الأداء، والدرجة التي تقع في نطاق الفئة (١– ١,٦٦) تعبر عن مستوى منخفض من الأداء.

٦– التحقق من ثبات المقياس (ثبات تقديرات المُقَيِّمين):

تم برمجة مقياس التقدير، وإنشاء نموذج لكائن تعلم رقمي منتج بأداة Articulate Storyline 3 لكي يتم تقييمها باستخدام مقياس التقدير من قبل مجموعة من المقيمين من ذوي الخبرة في مجال تكنولوجيا التعليم (باحثون، وأعضاء هيئة تدريس ومعاونيهم) كل منهم بشكل مستقل، وقد بلغ عددهم (١٠)، وذلك من أجل التحقق من ثبات مقياس التقدير باستخدام طريقة ثبات تقديرات المُقَيِّمين/ المصححين Inter–rater Reliability من خلال حساب النسبة المئوية من الاتفاق الكلي Percentage of Total Agreement، تحديدًا النسبة المئوية للاتفاق بين مقيمين متعددين Percent Agreement for Multiple Raters. فبعد إعداد قائمة بتقديرات كل مقيم على حِدَة لكل محك من محكات المقياس، تم تحديد نقاط الاتفاق والاختلاف بين كل زوج من المقيمين على حِدَة من خلال تكويد بيانات التطبيق إلى نقاط (١) لكل اتفاق، و(٠) لكل عدم اتفاق، ثم حساب مجموع نقاط الاتفاق، والنسبة المئوية للاتفاق بين تقديرات المقيمين من خلال تطبيق معادلة كوبر (Cooper, 1974)، وهي: النسبة المئوية للاتفاق= [عدد مرات الاتفاق/ (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق)] X 100، وذلك لكل محك من محكات المقياس على حِدَة، وحساب متوسط النسب المئوية للاتفاق بين تقديرات المقيمين لكل بُعد من أبعاد المقياس، وللمقياس ككل.

ويبين الجدول (٩) قيم النسب المئوية للاتفاق بين تقديرات المقيمين لكل محك من

محكات مقياس التقدير، ولكل بُعد من أبعاده، وللمقياس ككل، حيث تراوحت النسب المئوية للاتفاق ما بين (٨٠% – ١٠٠%)، وبلغت النسبة المئوية للاتفاق الكلي بين تقديرات المقيمين للمقياس ككل (٩١,٦٦%)، ما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

جدول (٩). النسب المئوية للاتفاق بين تقديرات المقيمين لكل محك، ولكل بُعد، وللمقياس ككل.

البُعد الأول		البُعد الثاني		البُعد الثالث	
رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق
١	%٩٠	١	%٩٠	١	%٩٠
٢	%٨٠	٢	%١٠٠	٢	%٨٠
٣	%٨٠	٣	%١٠٠	٣	%٩٠
النسبة المئوية للاتفاق للبعد: %٨٣,٣٣		النسبة المئوية للاتفاق للبعد: %٩٦,٦٦		النسبة المئوية للاتفاق للبعد: %٨٦,٦٦	
البُعد الرابع		**البُعد الخامس**		**البُعد السادس**	
رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق	رقم المحك	النسبة المئوية للاتفاق
١	%١٠٠	١	%٩٠	١	%١٠٠
٢	%١٠٠	٢	%١٠٠	٢	%٨٠
٣	%٩٠	٣	%١٠٠	٣	%٩٠
النسبة المئوية للاتفاق للبعد: %٩٦,٦٦		النسبة المئوية للاتفاق للبعد: %٩٦,٦٦		النسبة المئوية للاتفاق للبعد: %٩٠	
النسبة المئوية للاتفاق الكلي للمقياس: ٩١,٦٦%					

٧- تطبيق المقياس على عينة البحث:

بعد التحقق من صدق المحكِّمين لمقياس التقدير، وإجراء التعديلات الموصى بها عليه، وبرمجته، والتحقق من ثباته باستخدام طريقة ثبات تقديرات المُقَيِّمين، تم تطبيقه بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م على أعمال عينة البحث المتمثلة في

كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبلهم، وذلك من أجل ما يلي:

١/٧ التحقق من صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلاب في كل محك من محكات المقياس ودرجاتهم الكلية في البُعد الذى ينتمى إليه المحك، وقد جاءت النتائج كما هي مبينة فى الجدول (١٠).

جدول (١٠). معاملات ارتباط درجات الطلاب في كل محك من محكات المقياس بدرجاتهم الكلية في البُعد الذي ينتمي إليه المحك.

البُعد الأول			البُعد الثاني		
رقم المحك	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية	رقم المحك	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
١	٠,٦٩	٠,٠١	دال	١	٠,٦٣	٠,٠١٢	دال
٢	٠,٥٤	٠,٠٣٩	دال	٢	٠,٦١	٠,٠١٦	دال
٣	٠,٨١	٠,٠١	دال	٣	٠,٦٤	٠,٠١	دال
البُعد الثالث			البُعد الرابع				
رقم المحك	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية	رقم المحك	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
١	٠,٦٠	٠,٠١٩	دال	١	٠,٥٢	٠,٠٤٧	دال
٢	٠,٥٧	٠,٠٢٧	دال	٢	٠,٧٠	٠,٠١	دال
٣	٠,٦٣	٠,٠١٢	دال	٣	٠,٥٩	٠,٠٢٠	دال
البُعد الخامس			البُعد السادس				
رقم المحك	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية	رقم المحك	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
١	٠,٧٣	٠,٠١	دال	١	٠,٦٢	٠,٠١٤	دال
٢	٠,٦١	٠,٠١٦	دال	٢	٠,٦٤	٠,٠١	دال
٣	٠,٦٢	٠,٠١٤	دال	٣	٠,٦٣	٠,٠١٢	دال

ويبين الجدول (١٠) قيم معاملات الارتباط، حيث تراوحت ما بين (٠,٥٢ – ٠,٨١)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١، ٠,٠٥)، ما يؤكد اتساق المحكات مع أبعادها، وصدقها فيما وضعت لقياسه.

٢/٧ التحقق من الصدق البنائي للمقياس:

تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلاب في كل بُعد من أبعاد المقياس، ودرجاتهم الكلية في المقياس، وقد جاءت النتائج كما هي مبينة فى الجدول (١١).

جدول (١١). معاملات ارتباط درجات الطلاب في كل بُعد من أبعاد المقياس بدرجاتهم الكلية في المقياس.

	أبعاد المقياس	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
١	أهداف كائن التعلم.	٠,٩٠	٠,٠١	دال
٢	بنية كائن التعلم.	٠,٩٢	٠,٠١	دال
٣	العناصر الرقمية المتضمنة بكائن التعلم.	٠,٩٤	٠,٠١	دال
٤	مهام وأنشطة الممارسة المتضمنة بكائن التعلم.	٠,٨٥	٠,٠١	دال
٥	أدوات التقييم المتضمنة بكائن التعلم.	٠,٩١	٠,٠١	دال
٦	قابلية كائن التعلم لإعادة الاستخدام.	٠,٩٢	٠,٠١	دال

ويبين الجدول (١١) قيم معاملات الارتباط، حيث تراوحت ما بين (٠,٨٥ – ٠,٩٤)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ما يؤكد صدق أبعاد المقياس فيما وضعت لقياسه.

٣/٧ التحقق من ثبات نتائج تطبيق المقياس:

تم التحقق من ثبات المقياس وأبعاده باستخدام طريقة "ألفا كرونباخ Cronbach's alpha". وبناءً عليه تم حساب معاملات الاتساق الداخلي كمؤشر للثبات لأبعاد المقياس، وللمقياس ككل. وقد جاءت النتائج كما هي مبينة بالجدول (١٢).

جدول (١٢). معاملات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاد المقياس، وللمقياس ككل.

	أبعاد المقياس	عدد المحكات	معاملات الإتساق الداخلي "(Cronbach alpha (α)"
١	أهداف كائن التعلم.	٣	٠,٩٢
٢	بنية كائن التعلم.	٣	٠,٩٥
٣	العناصر الرقمية المتضمنة بكائن التعلم.	٣	٠,٨٧

٤	مهام وأنشطة الممارسة المتضمنة بكائن التعلم.	٣	٠,٩٦
٥	أدوات التقييم المتضمنة بكائن التعلم.	٣	٠,٩٣
٦	قابلية كائن التعلم لإعادة الاستخدام.	٣	٠,٩٤
	المجموع (المقياس)	١٨	٠,٩٢

ويبين الجدول (١٢) قيم معاملات ثبات "ألفا كرونباخ (α)"، حيث تراوحت ما بين (٠,٨٧ – ٠,٩٦) للأبعاد، وبلغت (٠,٩٢) للمقياس ككل، وهى قيم مقبولة من الاتساق الداخلي على مستوى الأبعاد، وللمقياس ككل، ما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق بنتائج تطبيقة.

وبذلك تم التوصل إلى صورة نهائية من مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم(*) التي اشتملت على: (٦) أبعاد، و(١٨) محك، موزعة على الأبعاد بواقع (٣) محكات لكل بُعد.

(*) ملحق رقم (٤)، الصورة النهائية من مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

نتائج البحث ومناقشتها والتوصيات والبحوث المقترحة

فيما يلي عرض لنتائج البحث الخاصة بالإجابة عن أسئلته، ومناقشتها، وتفسيرها في ضوء إطار البحث النظري، وبناءً عليه عرض مجموعة من التوصيات، والمقترحات ببحوث ودراسات مستقبلية.

أولاً: عرض نتائج البحث الخاصة بالإجابة عن أسئلته:

١-إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن "السؤال الأول" الذي ينص على: "ما المستويات المعيارية اللازم تضمينها مقياس التقدير الوصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم؟"، تم القيام بمجموعة من الإجراءات للتوصل إلى صورة نهائية من المستويات المعيارية التي سيتم تضمينها مقياس التقدير الوصفي المخصص لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم(*)، وقد تمثلت المستويات المعيارية التي تم تضمينها مقياس التقدير في: (٦) معايير رئيسة، يندرج منها (١٨) محكًا، وتمثل ذلك في أن النسب المئوية لاتفاق تقديرات المحكمين على الدقة العلمية لفقرات كل محك من محكات الأداء، وسلامة الصياغة اللغوية لها، وصلاحيتها لقياس مستوى جانب الأداء التي وضعت لقياسه قد تراوحت ما بين (٨٦,٦٦%- ١٠٠%) لجميع المحكات، إلا أنه بناءً على اقتراح معظم المحكمين بضرورة تقليص حجم محتوى مقياس التقدير بغرض تسهيل تطبيقه تم تضمين المقياس المحكات التي سجلت نسب اتفاق (١٠٠%) فقط، وذلك بعد التأكد من أنه لا يؤثر على تغطية المقياس لجوانب الأداء التي يهدف إلى قياسها.

وهذا ما تم تناوله تفصيلًا في إجراءات البحث في الجزئية الخاصة بعرض إجراءات بناء وتطوير مقياس التقدير.

(*) ملحق رقم (٣)، الصورة النهائية من المستويات المعيارية التي سيتم تضمينها مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢-إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن "السؤال الثاني" الذي ينص على: "ما الخصائص السيكومترية لمقياس التقدير الوصفي لتقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم؟"، تم القيام بمجموعة من الإجراءات للتحقق من صلاحية مقياس التقدير والتوصل إلى صورة نهائية منه(*)، وقد تم الكشف عن تمتع المقياس في صورته النهائية بدرجة مرتفعة من الصدق والثبات في تحديد مستويات جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، وتمثل ذلك فيما يلي:

١/٢ دلالات الصدق:

تمثلت دلالات الصدق المتحققة لمقياس التقدير في: صدق المحكِّمين، وصدق الاتساق الداخلي لمحكات المقياس مع الأبعاد التي تنتمي إليها، والصدق البنائي للمقياس. وقد أشارت النتائج إلى أن:

- النسب المئوية لاتفاق تقديرات المحكمين على الدقة العلمية لفقرات كل محك، وسلامة الصياغة اللغوية لها، وصلاحيتها لقياس مستوى جانب الأداء التي وضعت لقياسه تراوحت ما بين (٨٦,٦٦%- ١٠٠%) لجميع الفقرات.

- قيم معاملات ارتباط درجات الطلاب في كل محك من محكات المقياس بدرجاتهم الكلية في البُعد الذي ينتمي إليه المحك تراوحت ما بين (٠,٥٢ – ٠,٨١)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١، ٠,٠٥)، ما يؤكد اتساق المحكات مع أبعادها، وصدقها فيما وضعت لقياسه.

- قيم معاملات ارتباط درجات الطلاب في كل بُعد من أبعاد المقياس بدرجاتهم الكلية في المقياس تراوحت ما بين (٠,٨٥ – ٠,٩٤)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ما يؤكد صدق أبعاد المقياس فيما وضعت لقياسه.

٢/٢ دلالات الثبات:

(*) ملحق رقم (٤)، الصورة النهائية من مقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام المنتجة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

تمثلت دلالات الثبات المتحققة لمقياس التقدير في: ثبات تقديرات المُقَيِّمين، وثبات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاد المقياس، وللمقياس ككل. وقد أشارت النتائج إلى أن:

-قيم النسب المئوية للاتفاق بين تقديرات المقيمين لكل محك من محكات المقياس، ولكل بُعد من أبعاده، وللمقياس ككل تراوحت ما بين (٨٠% – ١٠٠%)، وبلغت النسبة المئوية للاتفاق الكلي بين تقديرات المقيمين للمقياس ككل (٩١,٦٦%)، ما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

-قيم معاملات ثبات "ألفا كرونباخ (α)" تراوحت ما بين (٠,٨٧ – ٠,٩٦) لأبعاد المقياس، و(٠,٩٢) للمقياس ككل، وهى قيم مقبولة من الاتساق الداخلي على مستوى الأبعاد، وللمقياس ككل، ما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق بنتائج تطبيقة.

وهذا ما تم تناوله تفصيلًا في إجراءات البحث في الجزئية الخاصة بعرض إجراءات بناء وتطوير مقياس التقدير.

ثانيًا: مناقشة النتائج:

فيما يتعلق بالنتائج الخاصة بتحديد المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، فقد تراوحت النسب المئوية لاتفاق تقديرات المحكمين على الدقة العلمية وسلامة الصياغة اللغوية والصلاحية لقياس مستوى الأداء لفقرات مواصفات الأداء بما تتضمنه الفقرات من مؤشرات للأداء، وذلك لكل محك من محكات الأداء المتضمنة بالصورة الأولية من المستويات المعيارية لجودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، ما بين (٨٦,٦٦%– ١٠٠%) لجميع المحكات، والتي بلغ عددها (٤٧) محكًا، ما يشير إلى أهميتها جميعًا لتغطية جوانب ناتج الأداء المتمثل في كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، وفيما يتعلق بالنتائج الخاصة بالتحقق من الخصائص السيكومترية لمقياس تقدير جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، فقد تمتع المقياس في صورته النهائية بدرجة مرتفعة من الصدق والثبات في

تحديد مستويات جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام لما تحقق من دلالات صدقه التي تمثلت في صدق المحكِّمين، وصدق الاتساق الداخلي، والصدق البنائي، ولما تحقق من دلالات ثباته التي تمثلت في ثبات تقديرات المقيِّمين، وثبات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاده وللمقياس ككل، ما يشير إلى أنه يمكن الاعتماد عليه في تقييم جودة كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، الأمر الذي يمكن إرجاعه إلى أن المصادر التي تم الاعتماد عليها في اشتقاق المستويات المعيارية بما تتضمنه من معايير، ومحكات، ومؤشرات تربوية وفنية للأداء مصادر موثوقة ومتخصصة في تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام وتتضمن معلومات جيدة ودقيقة ومرتبطة.

ثالثًا: التوصيات.

يوصي البحث الحالي بالضرورات التالية:

١. الاعتماد في تقييم الأداء على مقاييس التقدير الوصفية مرجعية المحك كأحد أدوات التقييم الواقعي لما تنطوي عليه من مستويات معيارية محددة للأداء.
٢. تحديد مستويات معيارية وبناء وتطوير مقاييس تقدير وصفية يمكن الاستناد إليها في الحكم على الأداءات المختلفة في المواد العلمية وبالمراحل التعليمية المختلفة.
٣. تنمية مهارات المعلمين في صياغة المستويات المعيارية للأداء، وفي بناء وتطوير مقاييس التقدير الوصفية بنوعيها التحليلي والكلي وتوظيفها في تقييم الأداء، وذلك من خلال برامج التدريب قبل وأثناء الخدمة.
٤. تزويد الطلاب بالمستويات المعيارية للأداءات والمهمات المطلوبة منهم، والتفاوض معهم بشأن ما تتضمنه من محكات ومؤشرات للأداء، وتدريبهم على كيفية تطبيقها في القيام بأعمالهم ومُهماتهم وتقييمها تكوينيًا.
٥. الارتقاء بمستوى أداء طلاب تكنولوجيا التعليم في تطوير مصادر التعلم الرقمية بالاعتماد على المستويات المعيارية ومقاييس التقدير الوصفية المخصصة لكل منها، ومنها ما تم التوصل إليه في البحث الحالي فيما يتعلق بكائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام.
٦. الاعتماد في تطوير حلول التعلم الرقمية على كائنات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام على أن يتم الالتزام بمعايير تصميمها وتطويرها للتمكن من إعادة استخدامها وفقًا لبنى ومداخل تعلم متعددة، وعبر وسائط توصيل متعددة.

رابعًا: البحوث والدراسات المقترحة.

يقترح البحث الحالي إجراء البحوث والدراسات التالية استكمالًا لتحقيق أهدافه:

١. تطوير أداة رقمية عبر الإنترنت لدعم المعلمين في تصميم وتطوير مقاييس تقدير وصفية تحليلية كأحد أدوات التقييم الواقعي لاستخدامها في التقييم التكويني لعمليات ونواتج أداء طلابهم من قبلهم أو من قبل أقران الطلاب أو من قبل الطلاب أنفسهم، ولتوليد تغذية راجعة آلية وفقًا لها، ودراسة أثرها على تنمية مهارات المعلمين في صياغة المستويات المعيارية للأداء، وفي بناء مقاييس التقدير الوصفية للأداء.

٢. دراسة أثر استخدام مقاييس التقدير الوصفية الرقمية عبر بيئات التعلم المعزز بالتكنولوجيا على نواتج التعلم المختلفة في المواد العلمية والمراحل التعليمية المختلفة لدى الطلاب، وعلى تنمية مهاراتهم في التقييم التكويني لأعمالهم ولأعمال أقرانهم، وعلى جودة عمليات ونواتج أدائهم.

٣. تحديد المستويات المعيارية وتطوير مقاييس التقدير الوصفية لتقييم جودة عمليات ونواتج عمليات تصميم وتطوير مصادر التعلم الرقمية المختلفة من قبل طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤. دراسة أثر اختلاف أدوات التقييم الواقعي المختلفة على نواتج التعلم المختلفة لدى الطلاب في المواد العلمية وبالمراحل التعليمية المختلفة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

- حسين محمد أحمد عبد الباسط. (٢٠١١). وحدات التعلم الرقمية (تكنولوجيا جديدة للتعليم). ط.١، القاهرة: عالم الكتب.
- حمدي أحمد عبد العظيم. (٢٠١٤). أثر اختلاف إستراتيجية التقويم البنائي لدى المستقلين والمعتمدين ببيئات التعلم الالكترونى في تنمية التحصيل والأداء المهارى لطلاب تكنولوجيا التعليم. *رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.*
- زينب محمد أمين، و زينب مصطفى عبد العظيم. (٢٠١٦). المقررات الإلكترونية: الاحتواء والشمول. ط.١، الجيزة: المؤسسة العربية للعلوم والثقافة.
- سهام بنت سلمان الجريوي. (٢٠١٤). استخدام مستودعات الكائنات الرقمية التعليمية في الممارسات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس في كلية التربية بجامعة الأميرة نوره بنت عبد الرحمن. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، مج.٣، ع.٧*، يوليو ٢٠١٤، ١١٤-١٣٣. مسترجع من: https://search.mandumah.com/Record/843099
- عبدالله علي محمد إبراهيم، و أحمد صادق عبد المجيد محمد. (٢٠١١).الجيل الثاني في التعليم الإلكتروني (معايير سكورم SCORM). ط.١، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.
- الغريب زاهر إسماعيل. (٢٠٠٩). التعليم الالكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة. ط.١، القاهرة: عالم الكتب.
- محمد عطية خميس. (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد، والوسائط). ط.١، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.
- مصطفى جويفل، و آمنة العمارين. (٢٠١٣). فاعلية بعض القطع التعلمية الإلكترونية في تحقيق أهدافها. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية: جامعة اليرموك*

- *عمادة البحث العلمي، مج.٩، ع.٢*، ١٦٣-١٧١. مسترجع من: http://journals.yu.edu.jo/jjes/Issues/2013/Vol9No2/3.pdf
- مصطفى عبد السميع محمد، أمل عبد الفتاح سويدان، وليد أحمد عبده أبو رية، و رانيا إبراهيم أحمد السيد. (٢٠١٤). أثر استراتيجية تقويم الأقران القائمة على بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب معهد الدراسات التربوية. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع. ٢٢، ج. ١*، أبريل ٢٠١٤، ٢٠٥ – ٢٣٣. مسترجع من: https://search.mandumah.com/Record/788461
- نبيل جاد عزمي. (٢٠١٤). بيئات التعلم التفاعلية. ط.١ – القاهرة: دار الفكر العربي.
- نبيل جاد عزمي. (٢٠١٧). موسوعة تكنولوجيا التعليم (الجزء الثاني) تطور التصميم التعليمي. ط.١، القاهرة: دار الفكر العربي.
- هاني شفيق رمزي. (٢٠١٤). أثر اختلاف نمط الإبحار عبر الويب على تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *مجلة كلية التربية ببنها، المجلد(٢٥)، العدد (٩٧)، ج(١)*، يناير ٢٠١٤، ١٤٣-٢٠٣.
- وولفولك، أنيتا (٢٠١٥). علم النفس التربوي. ط.٢. (ترجمة: علام صلاح الدين محمود). الأردن، عمّان: دار الفكر ناشرون وموزعون. (العمل الأصلي نشر في عام ٢٠١٣).

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Allen, C. A., & Mugisa, E. K. (2010). Improving learning object reuse through OOD: A theory of learning objects. *Journal of Object Technology, 9*(6), 51-75. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/69bc/a2793b1d004c388fa8501d1c5a170d16a6d6.pdf Accessed on: 20/6/2018
- Andrade, H. L. (2010). Students as the Definitive Source of Formative Assessment: Academic Self-Assessment and the Self-Regulation of Learning. NERA Conference Proceedings 2010. Paper 25. Retrieved from https://opencommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=nera_2010 Accessed on: 3/1/2017
- Andrade, H. L., Du, Y., & Mycek, K. (2010). Rubric-referenced self-assessment and middle school students' writing. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 17*(2), 199-214. Retrieved from https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09695941003696172 Accessed on: 15/8/2018
- Andrade, H. L., Du, Y., & Wang, X. (2008). Putting rubrics to the test: The effect of a model, criteria generation, and rubric-referenced self-assessment on elementary school students' writing. *Educational Measurement: Issues and Practice, 27*(2), 3-13. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1745-3992.2008.00118.x Accessed on: 12/6/2018
- Andrade, H. L., Wang, X., Du, Y., & Akawi, R. L. (2009). Rubric-referenced self-assessment and self-efficacy for writing. *The Journal of Educational Research, 102*(4), 287-302. Retrieved from https://scholarsarchive.library.albany.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=etap_fac_scholar Accessed on: 18/5/2018

- Andrade, H., & Du, Y. (2005). Student perspectives on rubric-referenced assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, *10*(3), 1–11. Retrieved from https://scholarsarchive.library.albany.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=edpsych_fac_scholar Accessed on: 6/12/2018
- Andrade, H., & Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. *Theory into practice*, *48*(1), 12-19. Retrieved from https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00405840802577544 Accessed on: 3/8/2018
- Andrade, H., Buff, C., Terry, J., Erano, M., & Paolino, S. (2009). Assessment-driven improvements in middle school students' writing. *Middle School Journal*, *40*(4), 4-12. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ833638.pdf Accessed on: 10/4/2018
- Balatsoukas, P., Morris, A., & O'Brien, A. (2008). Learning objects update: Review and critical approach to content aggregation. *Journal of Educational Technology & Society*, *11*(2), 119-130. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/ab2e/ae927437a489446e84773872ef80d87c3841.pdf Accessed on: 18/6/2018
- Barritt, C., & Alderman Jr, F. L. (2004). *Creating a reusable learning objects strategy: Leveraging information and learning in a knowledge economy*. John Wiley & Sons. Retrieved from https://homepages.dcc.ufmg.br/~amendes/LO/John%20Wiley%20&%20Sons%20-%20Creating%20a%20Reusable%20Learning%20Objects%20Strategy%20-%202004.pdf Accessed on: 26/3/2018
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, *21*(1), 5-31. Retrieved from

https://link.springer.com/article/10.1007/s11092-008-9068-5 Accessed on: 29/7/2018

- Brookhart, S. M., & Chen, F. (2015). The quality and effectiveness of descriptive rubrics. *Educational Review, 67*(3), 343-368. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Fei_Chen82/publication/271932780_The_quality_and_effectiveness_of_descriptive_rubrics/links/57ee965d08ae8da3ce49a7ba/The-quality-and-effectiveness-of-descriptive-rubrics.pdf Accessed on:4/7/2018
- CISCO, S. (2003a). Reusable learning object strategy: Designing and developing learning objects for multiple learning approaches. *White paper, CISCO Systems*. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/275f/e64659161314b1d796c5ffa67b2b809ba9bc.pdf Accessed on: 19/6/2017
- CISCO, S. (2003b). Reusable Learning Object Authoring Guidelines: How to Build Modules, Lessons and Topics. *White Paper, CISCO Systems*. Retrieved from https://docplayer.net/35120178-Reusable-learning-object-authoring-guidelines-how-to-build-modules-lessons-and-topics.html Accessed on: 23/6/2017
- CISCO, S. (2003c). Enhancing the Learner Experience (v1.1). *White paper, CISCO Systems*. Retrieved from https://apan.net/meetings/busan03/materials/ws/education/articles/EnhancingLearnerExp.pdf Accessed on: 28/6/2017
- Clark, R. C. (1998). Recycling knowledge with learning objects. *TRAINING AND DEVELOPMENT-ALEXANDRIA-AMERICAN SOCIETY FOR TRAINING AND DEVELOPMENT, 52*, 60-63. Retrieved from http://clarktraining.com/content/articles/LearningObjects.pdf Accessed on: 12/6/2017
- Clark, R. C. (2000). Four architectures of instruction. *Performance Improvement, 39*(10), 31-38. Retrieved from

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pfi.4140391011 Accessed on: 15/9/2017

- Dignath, C., & Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and learning*, *3*(3), 231-264. Retrieved from https://link.springer.com/article/10.1007/s11409-008-9029-x Accessed on: 9/6/2018
- Duval, E., & Hodgins, W. (2003). A LOM research agenda. In *Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web*, 20-24 May 2003, Budapest, Hongary. (pp. 1-9). Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.91.1891&rep=rep1&type=pdf Accessed on: 26/3/2018
- Duval, E., Olivié, H., & Verbert, K. (2008). An architecture and framework for flexible reuse of learning object components. *Katholieke Universiteit Leuven: Leuven*. Retrieved from http://www.academia.edu/download/30698853/PhD-1.pdf Accessed on: 18/4/2018
- Govorov, M., & Gienko, G. (2013). GIS learning objects: an approach to content aggregation. *International Research in Geographical and Environmental Education*, *22*(2), 155-171. Retrieved from http://agile2010.dsi.uminho.pt/pen/PosterAbstracts_PDF/152_DOC.pdf Accessed on: 23/7/2018
- Hack, C. (2015). Analytical rubrics in higher education: A repository of empirical data. *British Journal of Educational Technology*, *46*(5), 924-927. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.12304 Accessed on: 2/8/2018
- Herridge Group. (2002). Learning objects and instructional design. Retrieved from http://www.herridgegroup.com/pdfs/learning%20objects%20&%20instructional%20design.pdf Accessed on: 3/8/2018

- Herridge Group. (2005). A Learning Objects Instructional Design model. Retrieved from http://www.herridgegroup.com/pdfs/The%20Instructional%20Design%20of%20Learning%20Object%20%20A%20Model%20April%202005.pdf Accessed on: 15/8/2018
- Hodgins, H. W. (2002). The future of learning objects. In D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects (pp. 281-298). Bloomington, Indiana: AIT/AECT. Retrieved from https://members.aect.org/publications/InstructionalUseofLearningObjects.pdf Accessed on: 20/5/2018
- Kostons, D., van Gog, T., & Paas, F. (2012). Training self-assessment and task-selection skills: A cognitive approach to improving self-regulated learning. *Learning and Instruction, 22*(2), 121–132. doi:10.1016/j.learninstruc.2011.08.004 Retrieved from https://core.ac.uk/download/pdf/55536939.pdf Accessed on: 6/4/2018
- Mowat, J. (2007). The instructional design of learning objects. *Learning Solutions Magazine*. Retrieved from http://www.herridge.ca/pdfs/eLearning%20Solutions%20Magazine%20The%20Instructional%20Design%20of%20Learning%20Objects.pdf Accessed on: 12/7/2018
- Ng, E. M. (2016). Fostering pre-service teachers' self-regulated learning through self-and peer assessment of wiki projects. *Computers & Education, 98*, 180-191. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131516300781Accessed on: 28/5/2018
- Panadero, E, & Romero, M. (2014). To rubric or not to rubric? The effects of self-assessment on self-regulation, performance and self-efficacy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 21*(2), 133-148. doi:10.1080/0969594X.2013.877872 Retrieved from http://www.ernestopanadero.es/Publications/Articles/009_Panadero_&_Romero_2014_To_rubric_or_not_to_rubric.pdf Accessed on: 3/7/2017

- Panadero, E. (2011). Instructional Help for Self-assessment and Self-regulation: Evaluation of the Efficacy of Self-assessment Scripts vs. Rubrics. *Ph.D. dissertation, Deparment of Educational and Developmental psychology, Universidad Autónoma de Madrid, Spain.* 10.13140/RG.2.1.2547.9208. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/274708915_Instructional_Help_for_Self-assessment_and_Self-regulation_Evaluation_of_the_Efficacy_of_Self-assessment_Scripts_vs_Rubrics Accessed on: 10/7/2018
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2013). Self-assessment: theoretical and practical connotations. When it happens, how is it acquired and what to do to develop it in our students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *11*(2), 551-576. doi:10.14204/ejrep.30.12200 Retrieved from http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2562/Art_30_810_eng.pdf?sequence=1 Accessed on: 3/8/2017
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, *9*, 129-144. doi:10.1016/j.edurev.2013.01.002 Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X13000109Accessed on: 17/3/2018
- Panadero, E., Alonso-Tapia, J., & Huertas, J. A. (2012). Rubrics and self-assessment scripts effects on self-regulation, learning and self-efficacy in secondary education. *Learning and Individual Differences, 22*(6), 806–813. doi:10.1016/j.lindif.2012.04.007 Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608012000672Accessed on: 20/5/2018
- Panadero, E., Jonsson, A., & Strijbos, J. W. (2016). Scaffolding self-regulated learning through self-assessment and peer assessment: Guidelines for classroom implementation. In *Assessment for learning: Meeting the*

challenge of implementation (pp. 311-326). Springer, Cham. Retrieved from http://www.ernestopanadero.es/Publications/Book_chapters/003_Panadero_Jonsson_Strijbos_2016_Scaffolding_SRL_through_SA_PA.pdf Accessed on: 25/9/2018

- Panadero, E., Romero, M., & Strijbos, J. W. (2013). The impact of a rubric and friendship on peer assessment: Effects on construct validity, performance, and perceptions of fairness and comfort. *Studies in Educational Evaluation*, *39*(4), 195-203. doi:10.1016/j.stueduc.2013.10.005 Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191491X13000497Accessed on: 10/7/2018
- Reddy, Y. M., & Andrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, *35*(4), 435–448. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/bba6/068bbe0700e78610a284ba6b81880d2cbf33.pdf Accessed on: 16/5/2018
- Reitmeier, C. A., & Vrchota, D. A. (2009). Self-assessment of oral communication presentations in food science and nutrition. *Journal of Food Science Education*, *8*(4), 88-92. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1541-4329.2009.00080.x Accessed on: 19/3/2018
- Reynolds-Keefer, L. (2010). Rubric-referenced assessment in teacher preparation: An opportunity to learn by using. *Practical Assessment Research & Evaluation*, *15*(8). Retrieved from http://pareonline.net/getvn.asp?v=15&n=8 Accessed on: 8/3/2018
- Ross, J. A., & Starling, M. (2008). Self-assessment in a technology-supported environment: the case of grade 9 geography. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, *15*(2), 183-199. Retrieved from https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/30012/1/Ross%20%26%20Starling%202008.pdf Accessed on: 15/6/2018

- Ross, J. A., Hogaboam-Gray, A., & Rolheiser, C. (2002). Student self-evaluation in grade 5-6 mathematics effects on problem-solving achievement. *Educational Assessment*, *8*(1), 43-58. Retrieved from https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/30011/1/Ross,%20H-G,%20&%20Rolheiser%202002.pdf Accessed on: 11/7/2018
- Silveira, R. A., Gomes, E. R., & Vicari, R. (2006, August). Intelligent learning objects: an agent approach to create interoperable learning objects. In *IFIP World Computer Congress, TC 3* (pp. 411-415). Springer, Boston, MA. Retrieved from https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-0-387-34731-8_53.pdf Accessed on: 9/6/2018
- Verbert, K., & Duval, E. (2004). Towards a global architecture for learning objects: a comparative analysis of learning object content models. In *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology* (pp. 202-208). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.132.9654&rep=rep1&type=pdf Accessed on: 12/4/2018
- Waiyakoon, S., Khlaisang, J., & Koraneekij, P. (2015). Development of an instructional learning object design model for tablets using game-based learning with scaffolding to enhance mathematical concepts for mathematic learning disability students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *174*, 1489-1496. Retrieved from https://core.ac.uk/download/pdf/82694282.pdf Accessed on: 9/7/2018
- Wiliam, D. (2011). What is assessment for learning?. *Studies in educational evaluation*, *37*(1), 3-14 Retrieved from https://www.udir.no/globalassets/filer/vurdering/vfl/andre-dokumenter/felles/what-is-assessment-for-learning1.pdf Accessed on:26/4/201