

مهارات انتاج وحدات التعلم الرقمية اللازمة للمعلمين

عزت ذكي عبدالمعطي محمد

ا.م.د نجلاء محمد فارس

ا.د. رفعت بهجات

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تحديد مهارات انتاج وحدات التعلم الرقمية اللازمة للمعلمين، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لفحص وتحليل الدراسات السابقة حسب مقتضى البحث، وقد تم التوصل إلى قائمة من المهارات تضمنت عدد (٦) مهارات رئيسة هي (تصميم إنتاج صورة رقمية- تصميم وإنتاج رسم رقمي - تصميم وإنتاج صوت رقمي - تصميم وإنتاج خريطة ذهنية - تصميم وإنتاج فيديو رقمي - تصميم وإنتاج وحدة رقمية متكاملة) تضمنوا عدد (٤٨) مهارة فرعية.

الكلمات المفتاحية: وحدات التعلم الرقمية.

مقدمة:

الأقراص المدمجة CD-ROM، ومن الممكن أن تكون مواداً مطبوعة؛ ويمكن أن يستخدم الكائن التعليمي الواحد أكثر من مرة لأغراض مختلفة. وتستخدم لغة XML لتوصيف وحدات التعلم الرقمية، وحفظ معلوماتها سميث، وتأسيساً علي ذلك أصبح تطوير المحتوى الإلكتروني باستخدام الكائنات التعليمية مطلباً رئيساً لتصميم المناهج الإلكترونية.

ويشير مويهد وهوجي (Murihead & Haughey, 2005) إلي تطوير المحتوى باستخدام وحدات التعلم الرقمية يؤدي إلي إنتاج مواد تعليمية ذات جودة عالية تسهم بشكل فاعل في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين ومراعاة حاجاتهم التعليمية، كذلك إن استخدام وحدات التعلم الرقمية يزيد من فاعلية التعلم ويعمل علي تحسين مخرجاته النوعية، كما يعمل علي تخفيض التكلفة والوقت اللازم لإنتاج مواد تعليمية معيارية ذات جودة عالية.

تعرفها سهام الجريوى (٢٠١٤، ص ١٢٠) بأنها مصدر رقمي له هدف تعليمي واضح، ومستقل بذاته، ويمكن استخدامه في سياقات متعددة، ويمكن الوصول اليه من خلال وسائل البحث، وله حقوق ملكية فكرية ويتم تقييمه من قبل زملاء وخبراء.

وتعد وحدات التعلم الرقمية أحد التطبيقات الحديثة للتكنولوجيا الرقمية التي يمكن استخدامها في

لقد حظيت تقنيات التعليم الإلكتروني تطوراً كبيراً وانتشاراً واسعاً وامتد هذا التطور لتطوير الأساليب الجامعية وأصبح التدريس الجامعي يتخذ أهمية خاصة من حيث تطوير المعلم في مجال تكنولوجيا التعليم، لان صناعة البشر وتنمية القدرات في مجال تحديهم واستجابتهم لمشكلات التغير من أهم أهداف العصر كما ساعد التقدم المستمر في إعداد المحتوى التقني علي التغير الجذري والنظر في دور التقنية في عمليات التدريس والتعليم بجميع مراحلها وعلي الأخص الجامعية منها، إذ تطور تصميم المقررات الجامعية. (احمد سالم، ٢٠٠٥)

ويري (Smith & Becta, 2005) أن تصميم وبناء الدروس الإلكترونية E-Lessons وإعداد المحتوى الرقمي من قبل المعلم أمراً مهماً، حيث بات اليوم يعتمد علي مدخل جديد وهو "وحدات التعلم الرقمية . Learning Objects" وهي شكل من أشكال تطور التعلم الإلكتروني فهي مصادر تعلم رقمية Digital Learning Resources تنشر عبر الانترنت ويمكن إعادة استخدامها في مواقف تعليمية مختلفة حيث يستطيع كل معلم استخدام الكائن التعليمي طبقاً لمتطلبات الموقف التعليمي فهو يثري البيئة التعليمية، ويساعد في تحقيق أهداف الموقف التعليمي. وهذه الكائنات تعرض غالباً عن طريق الويب أو من خلال

إلى أن تطوير التعليم يحتاج إلى تصميم كائنات تعليمية ذات مواصفات عالية من الجود بهدف سد الفجوة المعرفية والرياضية لدى المتعلمين فالكائنات التعليمية لها دور كبير في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.

وتشير دراسة (إيمان صلاح الدين، حميد السباحي، ٢٠٠٥) إلى الفرق أو الفجوة بين ما يمتلكه المعلم من معارف ومهارات واتجاهات، وبين ما ينبغي أن تكون عليه معارفه ومهاراته واتجاهاته لتطوير أدائه المهني والتدريسي مما ينعكس بدوره على تحسين العملية التعليمية.

لذا وجب الاهتمام إلى تنمية مهارات بعض المعلمين لإنتاج وحدات تعلم رقمية تساعد في شرح الدروس بطريقة شيقة وجذابة.

تحديد المشكلة:

تولي الأنظمة التربوية في شتى البلدان اهتماماً خاصاً بمهنة التعليم وعمليات إعداد المعلمين وتدريبهم ورعايتهم مع اختلاف المستوى والفاعلية لرفع مستوى أداء العاملين بالقطاع التربوي، وزيادة فاعليتهم وتحسين أوضاعهم الاقتصادية والاجتماعية، وذلك كإستراتيجية لإصلاح الأنظمة التعليمية وخاصة في البلدان المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية التي يعتبر معظم رجال الفكر فيها أن المعلم الجيد إلى جانب المنهاج السليم هما مفتاح التفوق على العالم، ولهذا دعت لجنة التعليم قبل الجامعي إلى توفير أعداد كافية من

تدريس المواد الدراسية حيث تقوم وحدات التعلم الرقمية DLOS على فكرة حديثة في تفعيل استخدام الوسائط الرقمية في تدريس الموضوعات الدراسية، وتتيح للمعلمين فرصة استخدام العديد من الملحقات الصلبة Hardware والمرنة والبرمجيات software في الوصول إلى البيانات وجمعها وتخزينها واسترجاعها وتنظيمها ومعالجتها واستخدامها في تعليم وتعلم الموضوعات الدراسية، قطعة من النص Text - الصورة Pictures - الصوت Sound - اللغة المسموعة والموسيقى - الرسوم البيانية graphies - الرسوم البيانية بالخطوط مع الرسوم البيانية بالأعمدة مع الرسوم بالدوائر - الرسوم المتحركة Animation - لقطة الفيديو Video clip - مكونات أخرى - الخلفيات Backgrounds - الصور الرقمية Digital Images - الصورة الفوتوغرافية Photography - الصوت Audio - الفيديو Video - الرسم البياني Diagrams - النص العادي Text - الحركة Animations - أفلام فلاش Flash Movies. (حسين عبدالباسط، ٢٠١١)

وأشارت دراسة كل من هالفرسون وآخرون (Halvereson et al, 2009) إلى أن تصميم كائنات التعلم ساعد فهم وتحسين الأداء من حيث تذكر المفاهيم، والتعليمات، والمهارات الرياضية المختلفة، كما أشارت دراسة كل من بيتو ومجموبيلو (Buteau & Mgombelo, 2012)

من المتعلمين استفادوا من استخدام الكائنات التعليمية أثناء تعليم مادة الرياضيات، وفعالية كائنات التعلم في مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية، حيث تم استخدام عدد من الكائنات التعليمية وأثبتت فعاليتها في تحسن المتعلمين لمادة الرياضيات.

كذلك أشارت دراسة مكروميك ولي (McCormick & LI, 2006) التي اهتمت بمعرفة آراء ٧٧٠ معلم من ٤٠ مدرسة من ٦ دول مختلفة في استخدام كائنات التعلم في الفصل الدراسي، وقد أكد المعلمون على التأثير الإيجابي لاستخدام كائنات التعلم في الفصل الدراسي، وقد أكد المعلمون على التأثير الإيجابي لاستخدام كائنات التعلم في التدريس وكونها داعمة للعملية التعليمية . وكذلك دراسة ديد (Dede, 2005)، التي أكدت جميعها التأثير الإيجابي لاستخدام كائنات التعلم في التدريس وكونها داعمة ومساعدة للعملية التعليمية في تحقيق الأهداف المرجوة.

دراسة حسين عبدالباسط (٢٠٠٦) التي توصلت إلي وجود قصور في إدراك عينة البحث لضرورة ممارسة بعض الكفايات المناسبة لاستخدام وحدات التعلم الرقمية، والى تدني وتواضع درجة ممارسة بعض الكفايات وارتفاع درجة ممارسة بعضها الآخر، ووجود تواضع في حاجة عينة البحث لمزيد من التدريب علي بعض هذه الكفايات، كما توصل البحث إلي ظهور بعض الاتجاهات عن العلاقة بين ضرورة الكفاية ودرجة ممارستها

المعلمين المؤهلين المتميزين لمواجهة التوسع في التعليم الذي صاحب التنامي المضطرد في أعداد السكان، والعمل على تدريبهم وتنمية معارفهم ومهاراتهم، وتزويدهم بكل جديد، وجذب كفاءات من المعلمين الجدد على مستوى عالٍ من الإعداد، باعتبار المعلم المفتاح الحقيقي للتعليم، والعامل الرئيسي في تحريك اهتمام المتعلمين.(عيسى شويطر، ٢٠٠٩).

من خلال عمل الباحث كمعلم والاختلاط بالمعلمين لاحظ عدم استخدام المعلم لوحدات تعلم رقمية تساعده في شرح الدروس بطريقة شيقة وجذابة مما يبسر توصيل المعلومة بطريقة سهلة وبسيطة إلى المتعلم.

وأوصت دراسة احمد صادق عبدالمجيد (٢٠١٥) بضرورة مشاركة معلمي قبل الخدمة في تصميم المحتوى المتمثل في وحدات التعلم الرقمية في مجال الرياضيات من اجل بناء المعني لديهم وليس استقباله من قبل المعلم، وضرورة تدريب معلمي الرياضيات قبل وفي اثناء الخدمة علي النظريات الحديثة المرتبطة بالتقنية مثل : النظرية السياقية الاجتماعية والنظرية الاتصالية من خلال مقرر المناهج وطرق التدريس .

أكدت دراسة كاي ونك (Kay & Knaack, 2008) على فعالية توظيف وحدات التعلم في العملية التعليمية، و تحسن في العملية التعليمية في إختبار مادة العلوم البعدي بعد تجربة كائنات تعليمية في المدارس، وأثبتت أن هناك نسبة كبيرة

والحاجة لمزيد من التدريب عليها لدى عينة البحث

وتتفق هذه الدراسات مع أهمية التعلم القائم على المشروعات ليس للمرحلة الجامعية فقط ولكن لجميع المراحل التعليمية، لأنه يجعل للمتعلم الحرية في بيئة التعلم، كذلك هذا النوع من التعليم يؤدي إلى مزيد من التفاعل بين المتعلم والمعلم وبين المتعلمين وبعضهم البعض.

أسئلة البحث:

مما سبق يمكن الوصول لحل لمشكلة البحث من خلال الاجابة عن السؤال الرئيس التالي:
(١) ما مهارات انتاج وحدات التعلم الرقمية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد:

دراسة دور التعلم القائم على المشروعات من خلال تطبيقات جوجل التربوية على تنمية الجانب المعرفي من مهارات إنتاج وحدات تعليمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية .

الكشف عن دور التعلم القائم علي المشروعات من خلال تطبيقات جوجل التربوية على تنمية الجانب الأدائي من مهارات إنتاج وحدات تعليمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية .

أهمية البحث:

من المتوقع والمأمول أن تفيد هذه الدراسة في:

١- قد يفيد في تدريب معلمي المرحلة الاعدادية على انشاء وحدات تعلم رقمية لاستخدامها في العملية التعليمية.

مصطلحات البحث.

وحدات التعلم الرقمية Learning Objects

:Digital

هي أصغر جزء رقمي من المحتوى وهي قابلة لإعادة الاستخدام في مواقف التعليم المختلفة وقد يكون في صورة أهداف تعليمية أو أنشطة أو نص أو صوت أو حركات ثابتة ومتحركة أو اختبار وقد تندمج معا لتكون الدرس التعليمي (أحمد صادق عبد المجيد، ٢٠١٤).

وعرفها كل من هارمان وأوهانق (Harman & Koohang) بأنها وحدات من المواد التعليمية مثل النصوص والصور والأصوات ومجموعة من الحركات والرسوم الثابتة والمتحركة ولقطات الفيديو والتي يمكن استخدامها لتحقيق هدف تعليمي معين عدة مرات في مواقف تعليمية مختلفة من قبل المعلمين بهدف مساعدتهم في عملية التعلم والتعليم.

التعريف الاجرائي لوحدات التعلم الرقمية : Learning Objects Digital

هي كل ما يوظفه المعلم من بعض الصور والنصوص ومقاطع فيديو ونماذج أسئلة وغيرها من الوحدات يمكن دمجها في شكل درس تعليمي متكامل.

الإطار النظري.

وحدات التعلم ونماذج بنائها

اكتسب التدريب على شبكة الإنترنت أهمية بالغة وذلك لأنه يوفر التعليم والتعلم بشكل أوسع

اختلفت البحوث والدراسات حول تحديد مصطلحات وحدات التعلم وهناك عرض لتوضيح هذه الاختلافات كمايلي:

١. مصطلحات دالة على وحدات التعلم على أساس أنها أي كيان رقمي:

- عنصر محتوى Content Object .
- عنصر معلومات Information Object .
- عنصر معرفي Knowledge Object .
- عنصر وسائل الإعلام Media Object .
- عنصر خام لوسائل الإعلام Media Raw Object .

- عنصر معلومات قابل لإعادة الاستخدام Reusable Information Object .

٢. مصطلحات دالة على وحدات التعلم على أساس أنها أي كيان رقمي للتعلم :

- عنصر تربوي Pedagogical Object .

- عنصر تعلم Learning Object .
- عنصر وثائقي Document Object .

وقد تبنت الباحث مصطلح وحدات التعلم " Learning Objects"، وذلك لأنها تعتبر أجزاء تعليمية صغيرة مكونة من (مقاطع الصوت والفيديو والصور الثابتة والمتحركة والرسوم الثابتة والمتحركة) يجب أن تكون مخزنة ومتاحة داخل مكان بحيث يمكن التعرف عليها واسترجاعها والاستفادة منها ويتم تخزينها وتسويقها بداخل المستودعات.

أولاً: التطور التاريخي لوحدات التعلم

وإمكانية الوصول إليه بسهولة، ولكن تصميم تلك الدورات على الإنترنت يشكل تحدي كبير من حيث اختيار الاستراتيجيات التعليمية ونمط التعلم الذي يسمح بإنشاء محتوى رقمي ذو قيمة علمية عالية وكفاءة في التشغيل البيئي على كافة الأجهزة ومدى إمكانية تطبيق وحدات التعلم من أجل حل مشكلات التطوير والتفاعلية وإعادة الاستخدام وإمكانية انتقال المادة التعليمية، وذلك لتدريب المعلمين والمدرسين، ويتم تحقيق ذلك على أساس ثابت في المؤسسات التعليمية لتوفير درجة شفافية عالية لتحديد صلاحيات المستخدمين بوضوح ومعايير اداء لتعزيز التعلم مدى الحياة، وذلك يعمل على تطوير كلاً من التعليم والتعلم من بعد وبرامج التدريب والتأهيل لجعل التعلم مدى الحياة حقيقة واقعية وتشجيع الابتكار في مجال التعليم والتدريب.

وتعتبر وحدات التعلم هي وحدات صغيرة نسبياً، قابلة للاستخدام وإعادة الاستخدام لعدة مرات، فهي مجموعة من الوحدات التعليمية المنظمة وفق أسس تربوية محددة تشمل الأهداف والمخرجات المراد الوصول إليها ووسائل التقييم، ويتم الاحتفاظ بها عادة في نظم قابلة للوصول إليها باستخدام الانترنت تسمى مستودعات الكائنات التعليمية (Learning Object Repositories). (حماد، ٢٠٠٨).

إلكترونياً على شبكة الإنترنت في الشكل المرقم.

كل هذه العوامل وغيرها أظهر الحاجة الماسة والملحة لظهور الأشكال الرقمية ولأوعية ومصادر المعلومات الرقمية، بل أصبح هناك من مؤسسات المعلومات من يعتمد بصورة أساسية على هذا الشكل من أشكال مصادر المعلومات دون الأشكال التقليدية العادية.

ولقد مرت وحدات التعلم بمراحل تطور عديدة تناولتها العديد من الدراسات:

بدأ مفهوم وحدات التعلم علي يد "هودجينز" في عام ١٩٩٢ عندما كان يشاهد احد أولاده يلعب لعبة اللوجو واكتشف أنها قطع صغيرة تساعد في حل مشكلات التعلم وهنا ادرك الحاجة إلى وجود لبنات اساسية للتعلم لتساعد على التشغيل المتبادل وتوصيل التعلم ووصفها بأنها كتل لوحات التعلم وقد عرفها هودجينز على أنها مجموعة من وحدات المعلومات المجمعَة بشكل يتناسب مع احتياجات الفرد مصحوبه ببيانات وصفية (Hodgins, 2000) (Jacobsen, 2002). ثم جاء نورتون في عام (١٩٩٦) وأطلق على عنصر التعلم أسم وسائل الأعلام (Object Media) والذي عرفُ بأنه عنصر له واجهة تفاعل تحتوي على مظهر خارجي مرتبط بسلوك تفاعلي افتراضي من خلاله يتم عمل اضافة ومعالجة المحتوى وعرضه (Norton, 1996)، وسعت مؤسسة اريادن إلى تحسين نوعية التعلم

دعت عوامل متحدة مع بعضها البعض ومتشابكة، إلى ظهور الحاجة إلى المكتبات الرقمية أو بمعنى عام إلى ظهور الأشكال المرقمنة أو الإلكترونية لمصادر المعلومات، ومن هذه العوامل :-

١. الزيادة الهائلة والمضطردة في الإنتاج الفكري الناتج من الأبحاث العلمية في كل أرجاء المعمورة.

٢. التطور التكنولوجي وثورة الاتصالات في العصر الحديث، وكثرة الاعتماد على الشبكات المعلوماتية وشبكة الإنترنت في الحصول على المعلومات.

٣. الحاجة إلى تطوير الخدمات المقدمة من قبل المكتبات ومراكز المعلومات، مع الإنجاز في وقت وجهد المستفيدين.

٤. عدم توافر الإمكانيات المادية للمكتبات التقليدية المتمثلة بالميزانيات المالية المحدودة في المكتبات.

٥. عدم توافر الكوادر البشرية المؤهلة لإنجاز العمليات الفنية على وسائل المعلومات كالفهرسة والتصنيف وغيرها من العمليات الفنية.

٦. عدم توافر المساحات في المكتبات التقليدية التي تمكن المكتبة من اقتناء كل ما يصدر من مطبوعات، وذلك في حال توفر الميزانية للشراء.

٧. الزيادة في تكاليف طباعة المطبوعات لارتفاع أسعار مواد الطباعة، مما جعل النشر التقليدي مهنة مكلفة، مع توازي سهولة نشر المواد

وقد طورت لجنة المعايير الخاصة بتكنولوجيا التعليم (LTSC, 2000) البنية الأساسية للمستودع بهدف تسهيل وتوفير إمكانية الوصول المعلمين إلى خطط الدروس و وحدات التعلم من على شبكة الإنترنت في أكثر من صيغة وأستيعاب الطلاب المتزايد على طلاب التعليم عن بعد وتقوية الاتصال بين أعضاء هيئة التدريس والطلاب لنشر وحدات التعلم.

نشط التعليم الالكتروني في عام ٢٠٠٠ ونتج عن ذلك نموذج لبناء وحدات التعلم وقد نشرت مؤسسة سكورم (SCORM) مواصفات وحدات التعلم والتي أوضحت أنها وحدات محوسبة، قابلة للتشغيل المتبادل، متاحة ، يمكن إعادة استخدامها واستخدامها والوصول إليها بالإضافة إلى استنادها إلى معلومات كافية.

وقد اضاف "ويلي، ٢٠٠٠" أن وحدات التعلم هي أي مصادر رقمية تستخدم بهدف دعم التعليم والتعلم (Wiley, 2000) .

وأوضح "كوير، ٢٠٠١" أنها وحدة صغيرة تزود المتعلمين باحداث التعلم المرتبطة بهم لتلبية هدف تعليمي واحد أو أكثر، وبالتالي لم تعد تصبح عنصر فعال في العملية التعليمية وإنما هي جزء من مجرد سلسلة مفككة (Koper, 2001).

وجاء بولساني وعرف وحدات التعلم بأنها هي شكل من أشكال المعرفة المنظمة لها محتوى ذو غرض تعليمي له قيمة قابلة لإعادة الاستخدام.

من خلال تطوير وحدات التعلم وأدواتها ومنهجيتها التي تدعم فكرة "إعادة الاستخدام والمشاركة" في عمليات التعليم والتدريب (ARIADNE, 2004)، أما ميريل فقد اقترح استخدام مصطلح عنصر المعرفة (Knowledge Object) وعرفه على أنه عبارة عن مجموعة وحدات من الوسائط المتعددة مثل الفيديو، والصورة، والصوت، والنص. (Merrill, 1996).

وقد حدد معهد الدراسات للهندسة والالكترونيات "IEEE" في تقرير له أن وحدات التعلم اصغر بناء هيكلي لتجربة مستقلة لها هدف ونشاط وتقييم تعليمي، وأوضحت أن وحدات التعلم هي أي كيان رقمي أو غير رقمي يمكن استخدامه في التعليم والتدريب. (IEEE Standards, 1998)

ناقشت دراسة "أندرسون" (Anderson, 1999) إيجاد نوعان من وحدات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام (RLO) ووحدات المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام (RIO) وعرفتهم على أنها مجموعة من وحدات المحتوى والمشاركة والتقييم لها هدف تعليمي واحد، وبشكل أكثر تحديدا يتم تجميع عدد من وحدات معلومات صغيرة بشكل مستقل لتكوين هيكل يسمى بوحدات التعلم القابلة لإعادة الإستهام (Barritt et al, 1999)، وقد وجهه بولسين نقد (Polsani,2003) لهذا التعريف وذلك للخلط بين وحدات التعلم والمعلومات والتي ليس لها هدف تعليمي.

(2000) على أن وحدات التعلم هي وحدات رقمية تستخدم لدعم العملية التعليمية، وبحيث يمكن إعادة استخدامها لبناء درس أو مقرر دراسي جديد.

بينما أشار (سعد هندأوي، ٢٠١١: ٢٢-٢٣) أن وحدات التعلم هي "الوحدات التعليمية متعددة الأشكال ومتعددة الأغراض والمنظمة تنظيمياً جيداً (من حيث المحتوى والتمرينات والتقييم) والقابلة لإعادة الاستخدام والتعديل والقياس والثبات والإستدامة والمرونة، والمرتبطة بواجهة تفاعل مشتركة يمكن الوصول إليها عبر بيئة الإنترنت".

وقد أوضحت دراسة كلا من "أحمد السعيد طلبه ومحمد أحمد أبو السعد، ٢٠٠٦" ان وحدات التعلم هي أي عنصر رقمي له هدف تعليمي واضح مستقل بذاته ويمكن استخدامه في سياقات متعددة وله حقوق ملكية فكرية ويتم تقييمه من قبل الخبراء ولا يعتمد على نوع الوسيط المستخدم فيه ويمكن الوصول إليه من خلال وسائل البحث عبر الإنترنت. (أحمد السعيد طلبه ومحمد أحمد أبو السعد، ٢٠٠٦: ٢٣٥-٢٣٧)

ويضيف "الغريب زاهر اسماعيل، ٢٠٠٩" بأنها أي عنصر رقمي أو غير رقمي تمثل وحدات متفردة ذات معني تعليمي تخزن في قاعدة بيانات، و يمكن استخدامها في أنشطة التعليم والتدريب بصورة متفاعلة ومتكررة في ضوء

(Polsani 2003) وأوضح "كوبر ودترون، وآخرون، ٢٠٠٣" في نفس العام أن وحدات التعلم هي أي عنصر رقمي أو غير رقمي، معنون، مستنسخ له هدف تعليمي يمكن استخدامه لدعم التعلم Doorten, Giesbers, Daniels, & Koper, (2003).

حدثت عدة تعديلات على مفهوم وحدات التعلم في هذه المرحلة ونتج أن وحدات التعلم هي أصغر نواة لوحدة تعلم تغطي نقطة واحدة مستقلة بذاتها (Engelhardt, Lang Schmidt & ,2004.)
Werlitz, Hildebrand، وقد دارت المساعي حول إنشاء مستودع لوحدات التعلم بهدف تبادل وحدات التعلم وأنشطة التعلم لتسهيل تبادل وحدات التعلم ذات الجودة العالية (LoLa,) (2006).

ثانياً: مفهوم وحدات التعلم (LO)

اختلفت الاتجاهات التي حاولت وضع تعريف لوحدات التعلم ومن أمثلتها مايلى دراسة "هرمان وكوهنج، ٢٠٠٥" التي عرفت وحدات التعلم علي أنها وحدات رقمية يمكن توصيلها عبر الإنترنت مما يعني أن أعداداً كبيرة من الطلاب يمكنها أن تحصل عليها وتستخدمها في أي وقت وفي أي مكان خلافاً للوسائل التقليدية والتي لا يمكن أن تجدها في مكان واحد وفي وقت محدد. (Harman & Koohang, 2005)

وقد أتفق كل من "ماكغريل، وتشيرتشل، وويلي" (McGreal, 2004; Churchill, 2005; Wiley,

يمكن تحديد أهمية وحدات التعلم بالنسبة لكل من المعلم والمتعلم والمنظمات والتي تتمثل في:

١. أهمية وحدات التعلم بالنسبة للمتعلم تتمثل في التالي: (Kihc&Mehmet,2009) (Cisco (Systems, 2001: 5- (Matthiasdóttir,) (BarrittAlderman,2004)15) (2006

- تساعد وحدات التعلم على توفير المهارات والمعارف بشكل دائم ومستمر ومتاح في أي وقت.
- المساعدة في اكتساب المهارات والمعارف الجديدة من خلال التعليم بالممارسة والخبرة.
- توفر انواع متعددة من وسائل الاعلام وأساليب عرض المحتوى التي تتناسب مع احتياجات المتعلم وبيئات تعليمية.
- البيانات الوصفية المصاحبة لوحدات التعلم تمكن المتعلم من اختيار الوحدات التي تتناسب مع احتياجاتهم وغرضهم.
- تمكن المتعلم من البحث على وظيفة محددة وأهداف مخصصة والوصول إلى النتائج المطلوبة.
- تدعم كافة أنماط التعلم المختلفة سواء كان التعلم القائم على المشكلات والتعلم القائم على الاكتشاف أو المتلقي.
- توفر وحدات التعلم كافة أنواع التسليم لمختلف بيئات التعلم سواء التعلم التقليدي، المدمج والتعليم الإلكتروني.

معايير تصنيف المواد التعليمية وحقوق النشر والاستخدام" (الغريب زاهر اسماعيل، ٢٠٠٩ : ٣٦٩).

ومن ثم يمكن استخلاص اهم الملامح والاتجاهات التي دارت حول مفهوم وحدات التعلم كالتالي:
الاتجاه الأول: اعتبار عنصر التعلم أي كيان رقمي او غير رقمي يمكن إعادة استخدامه لدعم التعلم وبذلك فهو مفهوم واسع غير محدد سواء كان الكيان رقمي او غير رقمي.

الاتجاه الثاني: اعتبار عنصر التعلم هو أي كيان له غرض تعليمي وبذلك يعتبر عنصر التعلم اي عنصر رقمي او غير رقمي يمكن إعادة استخدامه لدعم أهداف التعلم، أو هو جزء من أجزاء المحتوى التعليمي تتضمن وسائط رقمية او غير رقمية.

الاتجاه الثالث: اعتبار عنصر التعلم هو عنصر رقمي له هدف تعليمي محدد وبذلك يعتبر فهو عنصر مصمم بطريقة يمكن إعادة استخدامه مع وحدات اخرى بشكل بسيط وسهل لدعم التعلم ويراعى ان يكون واضحاً وقابل للتقييم والاختبار ويمكن تخزينه في مستودعات لسهولة الوصول اليه من خلال البيانات الوصفية المصاحبه له و لصاحبها حق الملكية الفكرية لمنع اي تحول جوهري فيها.

وتعرف الباحث وحدات التعلم إجرائياً في هذا البحث على أنها: هي أي عنصر رقمي يحمل قيمة تربوية، ويستخدم لتحقيق هدف تعليمي محدد، وتتعدد أنواعها مثل صوت، فيديو، صورة متحركة، صورة بيانية والرسوم الثابتة والمتحركة، وتتاح وحدات التعلم داخل مستودعات ويمكن الوصول إليها من خلال البيانات الوصفية عن طريق البحث على شبكة الإنترنت وتتميز هذه الوحدات بإمكانية إعادة استخدامها في أكثر من محتوى تعليمي فهي قابلة للتحديث والتشغيل على كافة نظم التشغيل المختلفة".

ثالثاً: أهمية وحدات التعلم

• تدعم وحدات التعلم العملية التعليمية بأشكال تعلم متعددة والتي يمكن استخدامها لدعم بيئات التعلم المتعددة، وأساليب عرض تتناسب مع حاجات المتعلم.

• وحدات التعلم تدعم بنية التعلم المدمج والتي يتاح فيها تجارب تعليمية يمكن إنجازها باستخدام وحدات التعلم بما يتيح من معينات للعمل ومواد للتدريب للدمج بين الفصول الدراسية والتعليم الإلكتروني تقلل من التكاليف وزيادة سرعة الأداء الناجح والكفاءة العالية في عملية التطوير لوحدات التعلم.

• مواءمة نظم إدارة محتوى التعلم مع نظم إدارة المعرفة بداخل المؤسسات المختلفة.

• توفر وحدات التعلم الوقت والجهد للمعلم في التطوير والصيانة لوحدات التعلم وإتاحة تسليمها في صيغ متعددة.

رابعاً: مميزات وحدات التعلم في بناء وتصميم المحتوى الإلكتروني:

١. إمكانية إعادة استخدام وحدات التعلم في مختلف المقررات التعليمية المختلفة لأغراض متعددة.

٢. إمكانية الوصول (Accessibility): هي إمكانية وصول المستخدم لوحدات التعلم من أي موقع من خلال البيانات الوصفية.

٣. الاستقلالية (Self-contained): يمكن لعنصر التعلم ان يعمل بشكل مستقل دون الحاجة إلى ملفات تشغيل أو مواقع مساعدة.

• توفر وحدات التعلم آليه لتقييم المهارات الذاتية والمعرفية للمتعلمين لمساعدتهم على أتمام البرنامج الدراسي.

٢. أهمية وحدات التعلم بالنسبة للمعلم تتمثل في التالي:

(Wiley,2002)

(BarrittAlderman,2004)

(Jorge&Michael,2006)

• تدعم وحدات التعلم تصميم المناهج بطرق تتناسب مع أنماط التعلم المختلفة سواء كان التعليم موجه أو سلبى أو بالاكشاف الموجه أو الاكتشاف.

• توفر وحدات التعلم الإرشادات والتعليمات التي تساعد وتطور أداء المعلمين بكفاءة وفعالية.

• إتاحة عمليات البحث التي تسمح للمعلم بإيجاد وإعادة الاستخدام وإعادة توظيفها.

• تسمح وحدات التعلم للمعلم بدمج وحدات قديمة مع أخرى جديدة لبناء عنصر جديد لتلبية حلول وأحتياجات خاصة بالمتعلمين.

• توفير الوقت والجهد للمعلم في التطوير والصيانة لوحدات التعلم وإتاحة تسليمها في أشكال متعددة.

٣. أهمية وحدات التعلم بالنسبة للمؤسسات والمنظمات التعليمية تتمثل في التالي:

(Matthiasdóttir, 2006) (Chiappe &)

(Kihc&Mehmet,2009)Segvia ,2007

التعلم على كافة نظم التشغيل، وأن تتكيف وتتلائم وحدات التعلم مع بيئات التعلم المختلفة والتغيرات التكنولوجية دون إعادة تصميمها وملائمتها لإحتياجات المتعلم.

٢. **القابلية للدمج (Intagritable):** سهولة دمج وحدات التعلم مع التطبيقات المتعددة وعدم التأثير في حالة إجراء تغييرات في قاعدة البيانات وأن تعمل دون إعادة تصميم لتقليل الوقت والتكاليف.

٣. **إعادة الاستخدام (Reusability):** إمكانية استخدام وحدات التعلم في أكثر من محتوى لخدمة أهداف تعليمية متنوعة.

٤. **التشاركية (Sharable):** ان يرتبط عنصر التعلم بأكثر من مقرر في نفس الوقت ومن خلال نظم إدارة المحتوى دون الحاجة لإعادة استخدامه.

٥. **إمكانية الربط (Link ability):** هو ربط العنصر بالمحتوى بدون الحاجة إلى نسخه مما يوفر مساحة من جهة، وسهولة تحكم المستودع في عنصر التعلم من جهة أخرى.

٦. **الثبات والإستدامة (Durability):** عنصر التعلم يتم ربطه بعدد من المقررات لذلك من الضروري توافره وأستدامته بحيث لا يتم تغييره أو مسحه بشكل يؤدي إلى خلل في المقررات المرتبطة بوحدات التعلم.

٧. **قابلية التحديث (Updatable):** لا يوجد تعارض بين خاصية الإستدامة والتحديث في

٤. **التكلفة (Cost-effective):** وحدات التعلم تجنب المستخدم التكرار في عملية الإنتاج ، توفير للوقت والجهد بالإضافة إلى توفير رأس المال الفكري.

٥. **المرونة (Flexible):** هي التحكم في كيفية عرض وحدات التعلم داخل المحتوى دون الاخلال بالعنصر نفسه وهذه الخاصية تتيح إمكانية التعامل مع عنصر التعلم بأكثر من طريقة وفقاً لرؤية مصمم المحتوى.

٦. **إمكانية النقل (Portability):** إمكانية استخدام وحدات التعلم مع نظم التعلم المختلفة دون الحاجة إلى إعادة تصميمها، وتسهل نقل المحتوى المكون من عدد من وحدات التعلم من نظام إلى آخر دون الحاجة إلى تعديل المحتوى من خلال معايير لتسهيل نقل المحتوى بين أنظمة إدارة المحتوى المختلفة من أمثلتها معيار سكورم (SCORM).

خامساً: خصائص وحدات التعلم:

ومن خلال توظيف وحدات التعلم يمكن تطوير بيئات التعلم وذلك من خلال ما يتيح خصائصها المتعددة والتي يمكن اجمالها في الآتي:-
(Stoilesuc,2008) (Monge,2008) (Berlanga & Garcia ,2004) (Varlamis& Apostok , 2006) (Mahadevan,2002)

١. **التوافقية مع نظم التشغيل (Interoperability):** هي إمكانية استخدام وحدات

١١. **متعددة الاشكال (Polymorphous):** إمكانية تناول أكثر من نوع لوحدات التعلم في الموضوع الواحد مثل النصوص، والصوت، والفيديو، والرسوم الثابتة والمتحركة، والصور الثابتة والمتحركة التي لها هدف تعليمي محدد وتتكيف مع أنماط التعلم المختلفة.

١٢. **متعددة الاغراض (Multipurpose):** إمكانية تكيف وحدات التعلم مع أكثر من محتوى تعليمي مختلف ومع أكثر من مستخدم.

١٣. **التعديل (Modifiability):** إمكانية تعديل وحدات التعلم عن طريق إجراء تطوير أو تعديل دون الحذف.

١٤. **الموضوعية (Subjective):** كل عنصر تعلم له هدف وغرض محدد بشكل يجعله متماسك في وحدة واحدة.

سادساً: تصنيفات وحدات التعلم في المستودعات
تتضمن المستودعات عديد من وحدات التعلم التي تختلف فيما بينها من حيث النوع فقد تكون لقطات فيديو، أو صور ثابتة ومتحركة، أو مقاطع صوت، أو رسوم ثابتة ومتحركة، أو محاكاة، أو نصوص، أو رسوم بيانية. ونظراً لإختلاف أنواع وحدات التعلم فقد ظهرت محاولة لإيجاد طرق لتصنيف هذه الوحدات، والتي يمكن اجمالها وتصنيفها فيما يلي:

التصنيف الأول: على أساس دور المتعلم في بيئة التعلم (Giselher & Redeker, 2003).

وحدات التعلم ولكن المقصود بقابلية التحديث هنا إمكانية تحديث البيانات الوصفية لوحدات التعلم دون الحاجة الى إعادة تصميمها ومراعاة عدم الاخلال بالمقررات المرتبطة بهذه الوحدات.

٨. **قابلية البحث (Searchable):** نظراً لتعدد أشكال وحدات التعلم يتم وصفها بواسطة البيانات الوصفية وهي تعتبر اساس عملية البحث واسترجاع وحدات التعلم.

٩. **سهولة الاستخدام (Usability):** لا تتطلب وحدات التعلم من المتعلم مهارات أو قدرات لاستخدامها ولكنها ترتبط بعدة عوامل وهي:

• **الألفة (Affinity):** كلما كان عنصر التعلم مألوف من حيث كيفية استخدامه والتفاعل معه كلما زادت عملية الاستخدام وإعادة الاستخدام.

• **تنوع اساليب الوصول (التكرار او الاطناب) (Redundancy):** كلما كانت اساليب الوصول مختلفة ومتاحة كان أسهل في عملية الاستخدام.

• **صغر حجم العنصر (Small in size):** كلما كان حجم العنصر صغير كلما زادت إمكانية إعادة استخدام واستخدام وحدات التعلم، لتركيز اهتمام المتعلم على نقطة محددة.

١٠. **التوحيد (Standardization):** ويجب ان يكون لوحدات التعلم نظام موحد حتي يتم إعادة استخدامها وإدارتها في أكثر من محتوى تعليمي مع الاخذ في الاعتبار وضع معلومات محددة حول المتعلم.

٢. **عنصر معرفي (Knowledge object):** هي الوحدات المصممة لتحقيق هدف محدد للتعليم وهي تعرض تعليمات مباشرة لتكون بمثابة نموذج تفسيري تعليمي وهي وحدات مصممة للتزويد بالمعلومات عن العملية التعليمية وتتبع التقدم الخاص بها.

٣. **عنصر تعاوني (Cooperative object):** هي وحدات مصممة للسماح للمتعلمين باكتشاف الواقع وجمع البيانات، بغرض حل المشكلات، فقد يكون هناك محاكاة لمكان غير حقيقي أو حقيقي لا يمكن للمتعلمين الوصول إليه لبعدها المكان أو الزمان أو خطورته اثناء جمع البيانات، ويتطلب أدوات متطورة لجمعها وظروف خاصة وخبرة في مجال محدد، هذا وإشراك المتعلمين في جمع البيانات يسمح بتكوين خبرة في البحث عن المعلومات والبيانات واكتشاف الأدوات المستخدمة في جمعها والمرور بمشكلات حقيقية اثناء جمعها.

٤. **عنصر تفاعلي (Interactive Object):** هي وحدات مصممة بشكل يمثل نظم واقعية وهي تسمح للمتعلم بإجراء التجارب عن طريق المحاولة والخطأ، وإمكانية إجراء تجارب تتميز بالصعوبة مما يساعد على رفع كفاءة المتعلم ومساعدة الطلاب على اتقان المهارة في إجراء التجارب، وهي تتميز بمعالجة المعلومات لتمثيل فكرة أو معرفة وذلك بطريقة تفاعلية

التصنيف الثاني: على أساس طبيعة الهدف من استخدامها (Churchill, 2007).

التصنيف الثالث : على أساس طرق التسليم (Smith, 2005).

التصنيف الرابع: على أساس خصائصها. (Wiley, 2002).

التصنيف الخامس: على أساس نوع المصادر التربوية. (Suksomboon, 2005).

التصنيف السادس: على أساس النوع. (Barritt & Alderman, 2004).

التصنيف السابع: على أساس التفاعل. (Quinn, 2000).

وقد صنفت الباحث وحدات التعلم في المستودعات على أساس نوع عنصر التعلم في ضوء إستراتيجية إعادة الاستخدام واستخدامه على النحو التالي:

١. **عنصر معلوماتي (Information object):** هي وحدات مصممة لعرض وتمثيل المعلومات بطرق منظمة وتشمل المعلومات الممثلة في الجداول والخرائط والرسوم التوضيحية والصور والرسوم المتحركة وأفلام الفيديو والرسوم البيانية والصور ثلاثية الأبعاد أو عرض تقديمي أو أى تقنيات أخرى لتمثيل المعلومات وتسمح بالتفاعلية وتوفير المعلومات بشكل حيوى منظم بطريقة تمكن المتعلمين من المشاركة في اكتشاف المعلومات، والتفاعل فيما بينهم.

حاجة المؤسسة او الفرد للعنصر التعليمي مما يدعو إلى إنتاجه.

٢. التوصيف (Labelling):

هي المرحلة الثانية من دورة حياة وحدات التعلم تتمثل في اضافة البيانات الوصفية لوصف العنصر وهي تتم على مستويات وذلك لأغراض مختلفة لتسهيل عملية استرجاع هذه الوحدات وإمكانية تبادلها لاحقاً وهذه المرحلة ليست للحاجة الشخصية ولكن للمشاركة بعنصر التعلم ويتم تقديم وصف للعنصر بالعنوان وتوضيح استخدام العنصر في كل مرة و حالات استخدامه.

٣. الإتاحة (Offering):

هي المرحلة الثالثة من دورة حياة وحدات التعلم في هذه المرحلة يمكن الوصول الى وحدات التعلم من خلال البيانات الوصفية وإتاحتها لكافة المستخدمين في المستودع ولكن في حالة عدم قدرة المستخدم على إيجاد العنصر فتعتبر هذه المرحلة هي نهاية دورة حياته، هذا وتتيح نظم إدارة التعلم إمكانية استخدام تلك الوحدات بحرية لتحقيق أهداف تعلم مختلفة وإمكانية مشاركتها مقابل ثمن محدد.

٤. الانتقاء او الاختيار (Selecting): وهي

المرحلة الرابعة من دورة حياة وحدات التعلم في هذه المرحلة يتم البحث عن وحدات التعلم وتحديد واختيار اكثر الوحدات أهمية والقدرة على تلبية حاجات المتعلمين ويعتبر المنتج او المنشئ هو المسئول عن توفير بعض الوظائف الادائية

بصرية تعتمد على الوثائق مثل الكتب والمتاحف وغيرها.

٥. عنصر أدائي (Practice Object): هي

وحدات مصممة بشكل يسمح للمتعلمين بالتعاون فيما بينهم لتبادل الأفكار وحل المشكلات وذلك عن طريق إدراج اساليب للتفاعل فيما بينهم وتقديم ملاحظات بناءة وتغذية راجعة وذلك لتشجيع المتعلمين على التفكير في العمل والاكتشاف والدخول في مناقشات مع زملائهم بالإضافة إلى مساعدة المتعلمين على تجنب سوء الفهم وبناء نماذج عمل خاصة بهم وبذلك فهي تهدف إلى تعزيز التذكر والفهم لدي المتعلمين والتي تتمثل في الألعاب التعليمية.

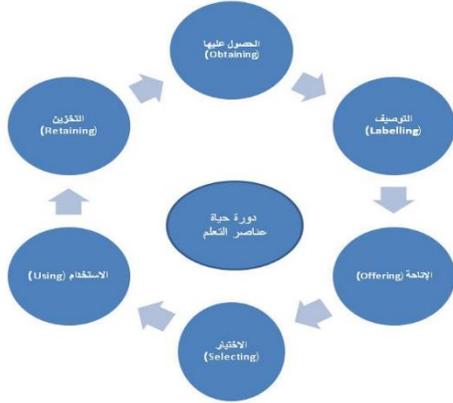
سابعاً: دورة حياة وحدات التعلم: (نموذج التوظيف)

دورة حياة وحدات التعلم المتاحة بالمستودعات على شبكة الإنترنت والتي تتمثل في المراحل التالية كما هو مبين بالشكل رقم (١): (Strijker,2004)

١. الحصول عليها (Obtaining): هي المرحلة

الاولى من دورة حياة وحدات التعلم هي مرحلة الإنتاج وتتم من قبل المنشئين والمنتجين لوحدات التعلم ويتم تسليم العنصر في شكل رقمي يمتاز بالسهولة في التوزيع والقدرة على التكيف وفيها يمكن استخدام القوالب الجاهزة لتوفير بناء هيكل يساعد المستخدمين على انشاء وحدات التعلم، ويعد السبب الأساسي لهذه المرحلة هو

جديدة من العنصر في حالة المحافظة عليه او تجاهله واستبداله.



شكل (١) يوضح دورة حياة وحدات التعلم داخل مستودعات وحدات التعلم.

المحور الثاني: نماذج بناء وحدات التعلم في ضوء إستراتيجية إعادة الاستخدام.

نماذج بناء وحدات التعلم هي اطار يحدد هيكل وحدات التعلم لتوضيح مكوناتها وتحديد كم تفاصيل محتواها، وقد قامت بعض الدراسات ببناء نموذج لعنصر التعلم مثل: (ADL, 2004) (Schlupe & Ravasio, 2003) وفيما يلي عرض لبعض النماذج هذه:

١. نموذج سكورم SCORM :

هي مجموعة من المعايير والمواصفات تهدف إلى إنشاء محتوى تعليمي يمكن تبادله والوصول إليه بشكل مستمر يمكن إعادة استخدامه في سياقات مختلفة، ويتكون بنية نموذج سكورم من : (Dodds,2001)

• **عنصر خام (Assets):** هو أصغر قطعة من المحتوى التعليمي يمكن إعادة استخدامها مع

لتمكينهم من العثور على العنصر وتعتبر هذه المرحلة من اكثر المراحل خطورة في اقتصاد وحدات التعلم، وتعتبر عملية انتقاء وحدات التعلم مرتبطة بطبيعة المحتوى وأهداف التعلم والمستوى المعرفي المقدم بالاضافة إلى نمط التعلم الذي سيتم استخدامه من قبل المطور.

٥. الاستخدام (Using):

وهي المرحلة الخامسة من دورة حياة وحدات التعلم وفيها إما أن يتم استخدام عنصر التعلم بشكل مباشر كما هو، او أن يتم استخدامه بعد اجراء التعديل المناسب لتلبية احتياجات البرنامج هنا يتضح ان:

- **عنصر التعلم الخام:** العنصر الذي يستخدم بدون تعديلات.
- **إعادة استخدام وحدات التعلم:** يتم تعديل العنصر بطريقة تتناسب مع احتياجات المستخدم الخاصة.

٦. التخزين والحفظ (Retaining) :

هي المرحلة النهائية من دورة حياة عنصر التعلم وفيها بعد الانتهاء من استخدام عنصر التعلم في البرنامج احتمال إعادة استخدام هذا العنصر قائم ولكن في محتوى تعليمي جديد، او إزالة العنصر من المستودع لأنه عفا عليه الزمن، أي يصبح قديم وغير ضروري والذي يقرر هذه المرحلة هو المستخدم ويمكن توافر اصدارات

- **وحدات التعلم:** هي مزيج من وحدات المعلومات التي تخدم هدف محدد ولها وظيفة محددة.
- **مكونات التعلم:** هي مجموعة من وحدات التعلم منظمة ومتسلسلة في شكل تعليمي وتتضمن الدروس والمناهج التعليمية.
- **بيئة التعلم:** هي مزيج من وحدات التعلم مع ادوات للاتصال وذلك لتسهيل التعلم الالكتروني.

٣. نموذج معهد الالكترونيات والهندسة (IEEE LTSC LOM)

حدد نموذج بناء المحتوى فى أربع مستويات من التفاصيل الفنية : (IEEE LTSC, 2002)

المستوى الاول: هو الأصغر وهو مجموعة من البيانات الخام و قطع من الوسائط

المستوى الثاني: مجموعة من وحدات التعلم مثل الدرس

المستوى الثالث: مجموعة من وحدات التعلم الدورة ،الوحدة

المستوى الرابع: أكبر مستوي مجموعة من الوحدات

لم يهتم هذا النموذج بوضع تعريف او شرح مفصل لهذه المستويات ولكنه اهتم بوضع البيانات الوصفية لوحدات التعلم لأنه اعتبر بدونها لم يمكن استخدام وحدات التعلم.

٤. تصنيف كامبل وكيرير (Currier and Campbell) (2005)

مجموعة من الوحدات الخام الأخرى لبناء محتوى تعليمي جديد، وتعتبر تمثيل ألكتروني لوحدات الاعلام (الصوت، الصورة، النص اوغيرها) والتي يمكن عرضها على شبكة الإنترنت.

- **عنصر المحتوى القابل للمشاركة (SCOs):** هي وحدات صغيرة تسهل عملية إعادة الاستخدام فى أكثر من محتوى كلما أمكن.
- **المحتوى الكلي (Content Aggregation):** هو عبارة عن خريطة يمكن استخدامها فى تجميع مصادر التعلم لتصبح وحدة تعليمية متكاملة مثل (الدرس، الوحدة) (ADL, 2004).

٢. نموذج أنشطة التعلم (The Learnativity Alliance, 2005):

يوضح النموذج بناء المحتوى التعليمي في كل من التعليم الالكتروني ونظم إدارة المعرفة عن طريق تمثيلها فى مستويات تنظيمية باحجام مختلفة مكونات النموذج: (Wagner, 2002)

- **العنصر الخام:** يتضمن البيانات الخام مثل الصوت والصور الثابتة والمتحركة وملفات الفيديو والرسوم الثابتة والمتحركة.
- **عنصر المعلومات:** يمثل كم تفاصيل المعلومات وشكل المحتوى وهناك أنواع مختلفة من عنصر المعلومات وتتضمن: مفهوم، مشاركة، عملية، اجراء ،مبادئ ،انشطة، مراجع مشتركة.

تتكون بنية وحدات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام (RLO) من المقدمة، الملخص، التقييم بالإضافة الي عدد (٧ ± ٢) من وحدات المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام (RIO) وتبني وحدات التعلم على أساس هدف تعليمي، كما هو مبين بالشكل رقم (٢) مستمد من مهمة عمل محددة، ويكون كل عنصر معلومات ضمن هذا العنصر مبني على هدف ثانوي يدعم الهدف الأساسي لعنصر التعلم الموجودة ضمنها.

ويعتبر وحدات المعلومات RIO هي أصغر كتلة من المعلومات وتحتوي على (٧ ± ٢) من وحدات التعلم، وتكون مستقلة بذاتها، ويمكن أن توصل مهارة أو معلومات متكاملة، وتبني على هدف تعليمي واحد، وتحتوي على وحدات المحتوي والتمرين والتقييم، ويتم تصميم كل عنصر معلومات RIO مرة واحدة، وتستخدم بأكثر من طريقة وتساعد في توحيد المحتوي وتصنف كل عنصر من وحدات المعلومات إلي مايلي:

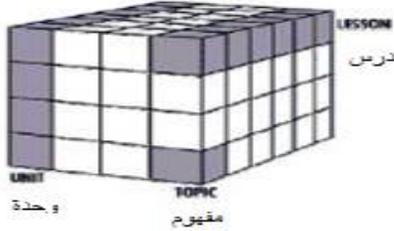
- مفهوم Concept: يُستخدم عندما يحتاج الطلاب تدريس مجموعة من الأشياء (الرموز - الافكار - الأحداث).
- حقيقة Fact: تُستخدم عندما يحتاج الطلاب تدريس نوع واحد من معلومات محددة وفريدة.
- إجراء Procedure: يُستخدم عندما يحتاج الطلاب تعلم أداء يستخدم في العمل، وليتم ذلك بنجاح يجب أن يكون الإجراء واضحاً، وعنصر

ركزت الدراسة على مبادئ وحدات التعلم من إمكانية مشاركة وإعادة استخدام وإعادة تحديد الأهداف، وإمكانية التشغيل المتبادل لوحدات التعلم وقد وضعت نموذج لبناء وحدات التعلم في سبع مستويات:

١. وحدات المعلومات: البيانات الخام مثل ملف صورة، إشارة أو نص، مع عدم وجود هدف التعلم.
٢. مصادر المعلومات: مجموعات من وحدات المعلومات، مثل الكتاب الإلكتروني مع عدم وجود هدف تعليمي.
٣. وحدات التعلم: مجموعة من مصادر المعلومات التي تقدم هدف تعليمي محدد.
٤. درس: مجموعة وحدات التعلم ومصادر المعلومات.
٥. وحدة دراسية: مجموعة من الدروس ووحدات التعلم.
٦. برنامج دراسي: هو مجموعة من الوحدات الدراسية أو غيرها من وحدات التعلم ومصادر التعلم.
٧. مجموعة: هي عبارة عن مجموعة برامج دراسية ووحدات ليس لها هدف تعليمي محدد وتعتبر قاعدة بيانات يمكن البحث بداخلها عن وحدات التعلم.

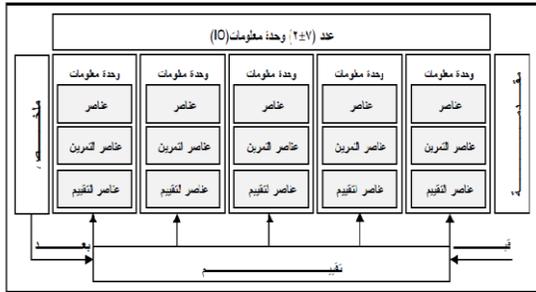
٥. نموذج سيسكو:

- الموضوع : تتضمن وحدات تعلم تتضمن هدف تعليمي وحيد .



شكل (٣) نموذج NETg بناء وحدات التعلم وفي ضوء ماسبق عرضه من نماذج لبناء وحدات التعلم كما هو موضح بالجدول رقم(١) وجد الباحث ان هناك اتفاق تارة وأختلاف تارة أخرى بين نماذج بناء وحدات التعلم السابقة وقد أرجعت الباحث ذلك للأسباب الآتية:

عدم وجود تعريف مشترك لوحدات التعلم واضح وقابل للقياس، والمفاهيم الخاطئة المتعلقة



باعتبار وحدات التعلم مصطلح من البرمجة الشيئية يستند عليها Oriented Programming وخاصة التوجه ليست الفريدة في وحدات التعلم ولكنها الجوهرية حيث ان كل محتوى تعليمي يتضمن تسلسل هرمي للمحتوى التعليمي (عناصر البيانات، عناصر المعلومات، عنصر التعلم، الدرس، الوحدات، الدورات) وهي على درجات مختلفة من إعادة الاستخدام.

المعلومات يجب أن يتم تزويده بتمارين تساعد على تطبيق ماتعلمه الطالب في الحياة اليومية.

- عملية Process: تُستخدم في تعليم كيف يعمل نظام ما، ويبدو هذا مفيدا في دعم مهام وظيفية أساسية، كالتأكد من جودة التعلم.
- قاعدة Principle: تستخدم لإنشاء مهمة وظيفية ما تتطلب رأي وإصدار لاحكام، او عندما تكون الإرشادات تتوافق مع حالة العمل.

ويعتمد المصمم أو المعلم في بناء الدروس والمقررات على وحدات التعلم والتي تتضمن عدد من وحدات المعلومات التي لها هدف تعليمي محدد وتأتي في المرحلة الثالثة بعد عنصر المعلومات في هيكل بناء المقرر التعليمي كما بالشكل(٢).

شكل(٢) نموذج سيسكو لبناء وحدات

المعلومات والتعلم القابلة لإعادة الاستخدام

٦. نموذج (NETg)

هو أول من أدخل مفهوم وحدات التعلم في دورات تكنولوجيا المعلومات وقد أوضحت أن نموذج عنصر التعلم يتمثل في شكل هرمي متسلسل كما هو مبين بالشكل رقم(٣) (L'Allier, 1997):

- البرنامج : يتضمن الوحدات المستقلة .
- الوحدة : يتضمن الدروس المستقلة.
- الدرس : يتضمن الموضوعات المستقلة.

إنشائها لتتناسب مع احتياجات المتعلمين الفردية من حيث التركيب والمحتوى والتفاصيل وإعادة الاستخدام، وكانت الفكرة الرئيسية حول استخدام وحدات التعلم هي تكسير المحتوى إلى قطع صغيرة لإعادة استخدامها في بيئات التعلم المختلفة. (Wiley, 2001)

ويمكن تعريف إعادة استخدام وحدات التعلم على أنها إمكانية استخدام وحدات التعلم داخل أكثر من محتوى تعليمي في بيئات التعلم الرقمية المختلفة والمتنوعة وسياقات تعليمية مختلفة مع مرور الوقت. (HyperDictionary, 2003)

وتعتبر إستراتيجية إعادة استخدام وحدات التعلم (RLOS) نهج منظم قائم على وحدات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام بغرض بناء محتوى جديد له هدف تربوي تعليمي (Alderman, 2004: 293-294).

وتعرف عملية إعادة الاستخدام بأنها "إمكانية استخدام وحدات التعلم داخل أكثر من محتوى تعليمي في بيئات التعلم الرقمية المختلفة والمتنوعة وسياقات تعليمية مختلفة مع مرور الوقت" (Cisco Systems, 2001:3-5).

وتعرف الباحث إستراتيجية إعادة استخدام وحدات التعلم إجرائياً بأنها "إمكانية استخدام وحدات التعلم التي تتضمن معلومات تعليمية صغيرة، تتسم بالمرونة والتبادلية والتعديل والقياس والثبات والإستدامة والتشغيل البيئي على كافة نظم التشغيل المختلفة وإمكانية الاسترجاع من خلال

| اسم النموذج | CISCO | SCORM | IEEE | Learnativity | Currier & Campbell | Netg |
|-------------------|--------------|-------------------------------|----------|----------------------|--------------------|--------|
| | Sub-Topic | Assets | Raw-Data | Assets | Assets | |
| كم التفاصيل الحجم | Topic (RIO) | المحتوى القابل للشاركة (SCOs) | | Information Objects | Resource Learning | Topic |
| | Lesson (RLO) | المحتوى القابل للتجميع | Lesson | Learning Objects | Learning Objects | Lesson |
| | Module | | Unit | Learning Component | Lesson | Unit |
| | Course | | Course | Learning Environment | Learning Unit | Course |
| | | | | | Course Collection | |

جدول (١) يوضح العلاقات بين نماذج بناء وحدات التعلم إستراتيجية إعادة استخدام وحدات التعلم (Reusable Learning Objects Strategy):

تعتبر بداية ظهور وحدات التعلم في مجال تكنولوجيا المعلومات وعالم البرمجة حيث صممت وحدات التعلم بغرض استخدام بعضها مراراً وتكراراً في أكثر من محتوى، وبانتشار نظم إدارة التعلم زادت المطالبة بتفعيل دور وحدات التعلم ووضع معيار لتفعيل دورها بشكل عالمي، وكانت الفكرة الرئيسية حول استخدام وحدات التعلم هو تكسير المحتوى إلى قطع صغيرة لإعادة استخدامه في بيئات التعلم المختلفة.

تعتبر نظم إدارة المحتوى هي أساس عملية تحديث وتجديد وحدات التعلم وهي مسؤولة عن إعادة هيكلة وحدات التعلم لإعادة استخدامها لتتناسب مع الاحتياجات الجديدة لبرنامج تعليمي جديد له هدف جديد محدد ويمكن ان تكون أسباب إعادة الاستخدام أسباب شخصية او أسباب متعلقة بسياسة المنظمة بغرض الكفاءة والفاعلية والتكلفة وإدارة المعرفة وهناك قيود لإعادة هيكلة وحدات التعلم طبقاً للبيانات الوصفية أثناء تبادل الوحدات بين المستخدمين بعضهم البعض، وفي الحالة الشخصية فيتم

تخصيص المحتوى عن طريق السماح لمصممي التعليم باختيار وتجميع وإعادة ترتيب المحتوى وفقاً لاحتياجات المستفيدين.

٢. **من الناحية التقنية:** استخدام وحدات التعلم يساعد على تقليل الوقت المستخدم في البحث والوصول إلى المصادر التعليمية، مما ييسر إنشاء محتوى جديد.

٣. **مرونة وحدات التعلم:** تصمم وحدات التعلم بشكل يمكن من إعادة استخدامها في مختلف السياقات، لذلك تكون عملية إعادة الاستخدام سهلة وقابلة للتكيف مع سياقات تعليمية جديدة، وأنماط تعلم مختلفة، وبيئات تعلم متنوعة.

٤. **معيارية وحدات التعلم:** وحدات التعلم لها بناء تنظيمي موحد حتى يمكن إعادة تكاملها واستخدامها في أكثر من محتوى تعليمي.

٥. **السرعة والتكلفة:** السرعة في إعادة استخدام وحدات التعلم لإنشاء محتوى جديد لأن المؤلف لا يصممها من العدم، وبالتالي يقلل تكلفة إعادة إنتاج وحدات التعلم من جديد.

٦. **إمكانية الاكتشاف:** أي أنه من الممكن تحديد مكان الوحدات المطلوبة داخل المستودع من خلال البيانات الوصفية المصاحبة لها والمفهرسة داخل النموذج.

٧. **التكيف:** بمجرد إجراء التطوير والتحديث لوحدات التعلم فإنه تتم أرشفتها وحفظها لاستخدامها مراراً وتكراراً لتقليل الوقت اللازم للتطوير.

البيانات الوصفية في أكثر من سياق تعليمي دون الحاجة إلى إعادة الإنتاج داخل بيئات التعلم المختلفة والتي تتكيف مع أنماط التعلم المختلفة".

وتعرف الباحث إعادة استخدام وحدات التعلم إجرائياً بأنها "هي إمكانية استخدام وحدات التعلم التي تتضمن معلومات تعليمية صغيرة، وتتسم بالمرونة والتبادلية والتعديل والقياس والثبات والإستدامة والتشغيل البيئي على كافة نظم التشغيل المختلفة وإمكانية الاسترجاع من خلال البيانات الوصفية في أكثر من سياق تعليمي دون الحاجة إلى إعادة الإنتاج داخل بيئات التعلم المختلفة والتي تتكيف مع أنماط التعلم المختلفة".

أولاً: مبررات إعادة استخدام وحدات التعلم:

هناك بعض العوامل التي دعت إلى إعادة استخدام وحدات التعلم (Ritzhaupt, 2010) ومنها:

١. **من الناحية الاقتصادية:** من حيث التكلفة والوقت اللازم لتطوير التعلم فإنها تساعد على:

- تيسير عملية البحث والتحديث وإدارة المحتوى من خلال وحدات التعلم الوصفية التي توفر معلومات حول مصادر العنصر دون الحاجة إلى تقييم المحتوى وبالتالي تسهيل عملية الإدارة.
- قيمة العنصر الجديد تزداد عند تصميمها وتطويرها بمعنى أنه كلما استخدم العنصر في سياقات مختلفة يزداد عائد الاستثمار فيها، ويتم

موضوعات عامة، مثل النص أو الصوت أو صورة.

• **المستوى الثاني؛ عنصر التعلم (Learning Object):** هو مزيج من وحدات المعلومات التي تخدم هدف محدد ولها وظيفة محددة (صورة، صوت) وهي وحدات متعددة التخصصات يمكن تطبيقها على أكثر من موضوع أو مجال.

• **المستوى الثالث؛ وحدة تعليمية كاملة (Module):** وهي تتكون من عدة وحدات للتعلم وتتضمن بعض المكونات مثل (الأنشطة التعليمية، المحتوى، وسائل التعليم).

• **المستوى الرابع؛ درس تعليمي (Lesson):** ويتضمن عدد من الوحدات التعليمية.

• **المستوى الخامس؛ برنامج دراسي (Course):** ويتضمن عدداً من الدروس أو وحدات التعلم ومصادر التعلم وهي وحدات ذات مواضيع محددة ويتم استخدامها فقط في موضوع معين.

شكل (٤): العلاقة بين إعادة استخدام وحدات التعلم وكم التفاصيل

ثالثاً: أهمية إستراتيجية إعادة الاستخدام وحدات التعلم:

تعتبر إستراتيجية إعادة الاستخدام هي السمة الأساسية لوحدات التعلم، وتتمثل أهمية

٨. الإدارة : وتعني السهولة التي يمكن بها التخزين في مستودعات وحدات التعلم واسترجاعها في وقت لاحق استناداً إلى البيانات الوصفية، وتعتبر مرونة وحدات التعلم من أهم خصائصها وتعني استيعاب عديد من الطرق المختلفة للترميز والتوصيف للتمكين من وصف الوحدات.

ثانياً: كم تفاصيل وحدات التعلم وعلاقته بإستراتيجية إعادة استخدام وحدات التعلم:

أوضحت دراسة "روبسون، ٢٠٠١" أنه لا يوجد وصف لكم وتفاصيل عنصر التعلم، ولكن توجد صعوبة في إعادة استخدام عنصر التعلم ذو الحجم والتفاصيل الأكثر، بينما العنصر ذو الحجم والتفاصيل الأقل فتكون فرصة استخدامه أكبر، كما يفضل استخدام وحدات التعلم ذات الحجم والتفاصيل المتوسطة لإمكانية إعادة استخدامها مرات عديدة ويوضح ذلك الشكل رقم (٤)، وقد أضافت الدراسة الى ترك الحرية للمتعلم حسب احتياجاته ومتطلباته وشروط المنظمة (Robson, 2001).

مستويات كم تفاصيل وحدات التعلم: (Granularity Levels):

يمكن تحديد مستويات كم تفاصيل وحدات التعلم في خمس مستويات (Ritzhaupt, 2010) هي:

• **المستوى الاول؛ عنصر المعلومات (Information Object):** هو وحدة معلومات خام ومنفصلة يمكن استخدامها في

المراجع

- أحمد سالم (٢٠٠٨). معوقات تطبيق منظومة التعليم الإلكتروني. متاح على الموقع <http://faculty.ksu.edu.sa/aljarf/2012-8-Documents/Forms/AllItems.aspx>.
- إيمان صلاح الدين، حميد محمود (٢٠٠٥). الاحتياجات المهنية لأعضاء هيئة التدريس بكليات التربية من المستحدثات التكنولوجية في ضوء معايير الجودة الشاملة، مجلة كلية التربية، المجلد الحادي عشر، العدد الثاني، جامعة حلوان، ص ٢٦٨ .
- الغريب زاهر اسماعيل (٢٠٠٩) :التعليم الإلكتروني من التطبيق الي الاحتراف والجودة ، ط١ ، القاهرة:عالم الكتب.
- حسين الباسط (٢٠٠٦). الوحدات التعليمية الرقمية Digital Learning Objects والكفايات المناسبة لاستخدامها لدى معلمي الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الابتدائية ، المؤتمر العلمي السنوي الرابع لقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الزقازيق " تطوير برامج كليات التربية بالوطن العربي في ضوء المستجدات المحلية والعالمية " ٨ - ٩ فبراير ٢٠٠٦ ، المجلد الأول ، ص ١٩١ - ٢٤٤

- أحمد السعيد طلبه ومحمد أحمد أبو السعد (٢٠٠٦) المستودع المصري الموزع للوحدات التعليمية ، مؤتمر التخطيط الاستراتيجي للتعليم المفتوح والالكتروني "اطار للتميز"، جامعة عين شمس ، القاهرة، ٢٧-٢٨ مايو . Distributed Egyptian Learning Object Repository (DELOR)
- احمد صادق عبدالمجيد (٢٠١٥) . فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم علي التعلم المتنقل M-learning في تنمية مهارات الانخراط في التعلم وتصميم وحدات تعلم رقمية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة. المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني والتعلم عن بعد بالرياض.
- أحمد صادق عبد المجيد (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الانخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (٣) العدد (١).
- أحمد سالم (٢٠٠٥). تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني. الرياض، مكتبة الرشد.

- حسين الباسط (٢٠١١). وحدات التعلم الرقمية تكنولوجيا جديدة للتعليم ، القاهرة ، عالم الكتب.
- حماد، رواد (٢٠٠٨). التعليم الالكتروني، واقع وتحديات. مكتبة الأنوار، الرياض، ٢٥-٣٨.
- رجب عبد الحميد حسنين (٢٠٠٨). المكتبات الرقمية " التخطيط والمتطلبات" (on- cybrarians journal (line ع- ١5 مارس ٢٠٠٨
http://www.journal.cybrarians.info/index.php?option=com_content&view=article&id=388:2009-07-19-11-45-57&catid=227:2009-05-26-13-45-06&Itemid=57
- سهام سلمان الجريوى (٢٠١٤). استخدام مستودعات الكائنات الرقمية التعليمية في الممارسات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس في كلية التربية بجامعة الأميرة نورة، International Interdisciplinary Journal of Education.133-144.pp, 7Issue vol.3 2014
- روبسون (٢٠١٣). بواسطة موقع منتدى التعليم الالكتروني (التحديات التي تواجه تطبيق تكنولوجيا التعليم الالكتروني).
- سعد هندواوي (٢٠١١) نموذج مقترح لمستودع الوحدات التعليمية عبر الانترنت في ضوء معايير الجودة وأثره علي بعض جوانب التعلم لدي طلاب كلية التربية، جامعة حلوان ،كلية التربية، ، قسم المكتبات والمعلومات ٢٠١١ (أطروحة دكتوراه)
- عيسى محمد نزال شويطر (٢٠٠٩). إعداد وتدريب المعلمين ، ط١، دار بن الجوزي، عمان ، ٢٠٠٩م.
- المراجع الاجنبية.**
- Anderson, T. (1999). Campus Alberta Repository for Education Objects (Learning Enhancement Envelope and Curriculum Redevelopment Fund Proposal). Edmonton, Alberta: University of Calgary.
- ARIADNE. (2004). Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE). Retrieved February 21, 2007, from <http://www.ariadne-eu.org/>
- Barritt, C., & Alderman, F. L. (2004). Creating a reusable

- and Faculty. Educating the net generation, 3 , 15 -22.
- Doorten, M., Giesbers, B., Janssen, J., Daniels, J., & Koper, R. (2003). Transforming existing content into reusable learning objects. Open University of the Netherlands.
 - Engelhardt, M., Hildebrand, A., Lang, A., Schmidt, T.C., & Werlitz, M. (2004). A constructivist content exploration based on a hypermedia e-learning object system. Retrieved February 21, 2007, from [http://www.rz.fhtwberlin.de/data/rz.Web/content/Materialien/Projekte/MIR/icl2004\(2\).pdf](http://www.rz.fhtwberlin.de/data/rz.Web/content/Materialien/Projekte/MIR/icl2004(2).pdf)
 - Halverson, R., Wolfenstein, M., Williams. C., & Rockman. C. (2009). Remembering math: the design of digital learning objects to spark professional learning. *E—It'arning Journal*, 6 (1), 97-118.
 - learning objects strategy: Leveraging information and learning in a knowledge economy. San Francisco: Pfeiffer
 - Becta (2005). Packaging and publishing Learning Objects: Best Practice Guidelines. Retrieved February 4, 2016, from [http://www.vantaggiolean.com/white%20papers/p&p.pdf\(142012-8-\)](http://www.vantaggiolean.com/white%20papers/p&p.pdf(142012-8-)).
 - Buteau, J. Mgombelo. C. (2012). Learning mathematics needed for teaching through designing, implementing, and testing learning objects. *The Journal Technology*, 3. 1—16.
 - Churchill ,D. (2007), Towards a useful classification of learning objects, *Education Tech Research*, P ,55:479-497
 - Dede, C. (2005). Planning for “Neomillennial” Learning Styles: Implications for Investments in Technology

- Lang, Q. (2010). Analysing High School Students' Participation and Interaction in an Asynchronous Online Project-Based Learning Environment. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 26(3), 327-340.
- Lola. (2006): learning objects learning activities. Retrieved February 21, 2007, from <http://www.lolaexchange.org/>
- McCormick, R. & Li, N. (2006). An Evaluation of Learning Objects in Use. *Learning, Meadia and Teacnology*, 31 , 213-231.
- McGreal, R. (2004). Learning objects: A practical definition. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 1(9). Retrieved February 10, 2011, from http://www.itdl.org/Journal/Sept_04/index.htm
- Merrill, M. D. (1996). Instructional transaction theory: An instructional design model
- Harman,K.,Koohang,A.(2007). Learning Object: Application, Implication & Future Directions. U.S.A.: Informing Science Institution
- Hodgins, W. H. (2000, February). Into the future: A vision paper. Commission on technology & adult learning. Retrieved February 21, 2007, from <http://www.learnativity.com/download/MP7.PDF>
- Jacobsen, P. (2002). Reusable learning objects: What does the future hold? *e-Learning Magazine*, p. 1. Retrieved February 21, 2007, from <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/ocotillo/retreat02/rlos.php>
- Kay, R. & Knaack, L. (2008). Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics. *Interdisciplinary Journal of E-Learning Objects*, 4, 229-254.

- Learning Technologies, P 12-14.
- Smith, S., N.,(2005): Learning Object Repositories, and Learning Theory :Preliminary Best Practices for Online Courses, Interdisciplinary ,Journal of Knowledge and Learning Objects Vol, 1.p,218-228.
 - Susan Smith Nash (2005): Learning Objects, Learning Object Repositories, and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses. Susan Smith Nash, Excelsior College, Albany.
 - Wiley, David (18/5/2001), "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy", in D Wiley, (ed.), The Instructional Use of Learning Objects, on version,<http://reusability.org/read/chapters/wiley.do><http://ro.uow.edu.au/era/1443>.
 - based on knowledge objects. Educational Technology, 36(3). Retrieved February 21, 2007, from <http://www.id2.usu.edu/Papers/IDTHRYK3.PDF>
 - Murihead, B & Haughey, M. (2005). Evaluating Learning Objects for Schools. Retrieved August 15, 2015, from http://www.ascilite.org.au/ajet/ejist/docs/vol8_no1/fullpapers/eval_learnobjects_school.htm(142012-8-).
 - Norton, M.J. (1996, January 26). Media objects. Retrieved February 21, 2007, from <http://www.nolaria.org/archi/MediaObjects.htm>
 - Polsani, P.R. (2003). The use and abuse of reusable learning objects. Journal of Digital Information, 3(4).
 - Redeker, J. Giseller ,H. (2003):An Educational Taxonomy for Learning Objects, IEEE International Conference on Advanced

