أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

د. عاصم محمد إبراهيم

كلية التربية - جامعة سوهاج

جمهورية مصر العربية

الملخص

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستوى عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم، والكشف عن العلاقة بينهما لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. ولتحقيق هذه الأهداف تم إعداد موقع ويب لوحدات التعلم الرقمية، ودليل إرشادي للمعلم، واختبار عمق المعرفة العلمية، ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم. وتم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني المتوسط توزعت في مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٢٥) طالباً درست موضوعات العلوم التي تم اختيارها باستخدام موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية، والأخرى ضابطة عددها (٢٥) طالباً درست نفس الموضوعات باستخدام الطريقة التقليدية. وطبقت أداتا القياس قبلياً وبعدياً على المجموعتين، وتم تحليل البيانات. وكشفت النتائج عن فاعلية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. كما أوضحت النتائج وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠,٠١) بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

المقدمة

يشهد تدريس العلوم في الوقت الراهن تطورات هائلة في أساليب التعليم والتعلم عبر مواقع الويب التفاعلية. ومن أدوات التعليم والتعلم التي انتشرت في الوقت الحالي عبر هذه المواقع ما يعرف بوحدات التعلم الرقمية " Digital

Learning Objects (DLOs)". ويعد "واين هودجينز" "Wayne Hodgins" أول من قدم هذا المصطلح عام ١٩٩٢م، عندما شاهد أحد أبنائه يلعب بالمكعبات مكوناً - من خلالها - أشكالاً متعددة، حينها أدرك هودجينز الحاجة إلى صناعة لبنات أساسية للتعلم، قابلة للارتباط ببعضها، وتعمل كقطع تعلم قابلة للاستخدام في مواقف مختلفة، حيث أطلق على هذه اللبنات الأساسية للتعلم مصطلح وحدات التعلم الرقمية (Saum, 2007: 3).

ووحدات التعلم الرقمية عبارة عن جزئيات صغيرة من المحتوى التعليمي معدة بصورة رقمية، وتعالج هدفاً تعليمياً واضحاً ومحدداً. وتتميز كل وحدة تعلم رقمية باستقلالها عن غيرها من الوحدات؛ الأمر الذي يسمح بإمكانية إعادة استخدامها في سياقات تعليمية مختلفة، وهذا يتفق مع معايير جودة تصميم المحتوى الرقمي (Cervone, 2012: 14). وتتعدد أشكال وحدات التعلم الرقمية لتشمل وحدات التعلم النصية "Text Objects"، ووحدات التعلم المصورة "Image Objects"، ووحدات التعلم الصوتية "Sound Objects"، ووحدات التعلم الحركية "Animation Objects"، ووحدات التعلم بالفيديو "Video Objects"، ووحدات التعلم الشاملة التي تضم أكثر من نوع من الوحدات السابقة (Thompson & Yonekura, 2005: 168-169; Nash, 2005: 218). وتعتمد وحدات التعلم الرقمية على فكرة حديثة في تفعيل استخدام الوسائط الرقمية في تدريس الموضوعات الدراسية، وذلك من خلال إعداد مستودعات لعدد كبير من جزئيات الوسائط الرقمية المستقلة، والقائمة بذاتها من المحتوى التعليمي، بما يسمح بإعادة استخدامها في مواقف تعليمية متعددة (Polsani, 2006, online).

ويمكن جمع وحدات التعلم الرقمية مع بعضها بسهولة وبفاعلية لتكوين مقرر دراسي (Dodani, 2002: 37). وفي هذا الصدد، اهتمت بعض الدراسات بتوضيح كيفية تنظيم وحدات التعلم الرقمية المنتشرة عبر مواقع الويب في خرائط مفاهيم ذات معنى؛ لتسهيل إعداد المقررات الدراسية القائمة على وحدات التعلم الرقمية، وتوفير الوقت والجهد لكل من المعلمين والمتعلمين في البحث عن المناسب منها لكل موضوع دراسي داخل المقرر (DiBiase & Gahegan,

2009; Pukkhem & Vatanawood, 2009; Ca& Novak, 2010; Pukkhem, 2013; Pavani, 2013; 2014). واهتمت دراسات أخرى بوضع تصور لمناهج إلكترونية قائمة على وحدات التعلم الرقمية، وكيفية استخدامها في التعليم والتعلم (Song, Forsman, & Yan, 2015; Marcus-Quinn, & McGarr, 2015).

ويعتمد استخدام وحدات التعلم الرقمية في بيئة التعلم القائم على الويب (Web Based Learning) على استراتيجيات تفريد التعليم، بمعنى تكييف المحتوى الإلكتروني والأنشطة والممارسات والتغذية الراجعة والتوجيه بما يتناسب واحتياجات الفرد المتعلم وأدائه، ويتم ذلك عن طريق اختيار المتعلم للمعلومات المطلوبة فقط، التي يحتاجها أو يريدها لنفسه في الوقت المناسب، وبالطريقة المناسبة (عبدالحميد، ٢٠١١: ٤٣). ورغم أن وحدات التعلم الرقمية أنشئت لتحقيق التعلم الذاتي، إلا أن نتائج دراسة أكبنار (Akpinar, 2014) خلصت إلى أنه يمكن استخدام هذه الوحدات بأكثر من طريقة، سواء بطريقة التعلم الفردي أو بطريقة التعلم التعاوني عبر الويب؛ حيث أكدت الدراسة على فاعلية كل من الاستخدام الفردي والاستخدام التعاوني لوحدات التعلم الرقمية في تدريس العلوم على تحصيل طلاب الصف السابع.

وأوضح باول (Powell, 2007: 18) أن مستودعات وحدات التعلم الرقمية لديها القدرة والإمكانيات لتحسين التعليم والتعلم بمرحلة التعليم الأساسي؛ حيث يؤكد كثير من الباحثين على أنه يمكن استخدام وحدات التعلم الرقمية في تدريس المفاهيم والمهارات، وتنمية التفكير، وإكساب الطلاب خبرات التعلم المناسبة. وكشفت نتائج دراسة كاي وكناك (Kay & Knaack, 2007b)، ودراسة كاي وكناك (Kay & Knaack, 2008)، ودراسة لوزر (Looser, 2009) عن أهمية وحدات التعلم الرقمية لطلاب ومعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، الذين أكدوا على أن هذه الوحدات ضرورية لانخراط الطلاب في تعلم العلوم، وجعل المفاهيم المجردة أكثر محسوسية لهم، وتحفيزهم، وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، من خلال استحواذها على انتباههم، وتقديم المحتوى المناسب لهم، وزيادة الثقة لديهم، وكسب رضاهم. وأكدت العديد من الدراسات العربية والأجنبية على أهمية

استخدام وحدات التعلم الرقمية في التعليم والتعلم ببرامج التعليم الجامعي (جويفل، ٢٠٠١؛ Ruiz, Mintzer & Issenberg, 2006؛ Stamey, 2006؛ Hunsaker, Howard, Liu & Davis, 2009؛ عبدالحميد، ٢٠١١؛ أبوموتة، ٢٠١٢؛ خليل، ٢٠١٢؛ Ahmed, Pirner, Koechli & Glynn, 2012؛ Silveira, Neutzling, Dos Santos & Paz Brondani, 2013؛ الجريوي، ٢٠١٤؛ عبدالمجيد، ٢٠١٤؛ Blanc & Benlloch-Dualde, 2014؛ Poggiali & Farrell, 2014).

ورغم أهمية وحدات التعلم الرقمية في تعليم وتعلم العلوم، فإن هناك ندرة في الدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة فاعلية استخدام هذه الوحدات في تحقيق أهداف تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ حيث إنه - في حدود علم الباحث- لا توجد سوى دراسة جويفل والعمارين (٢٠١٣) التي كشفت نتائجها عن فاعلية وحدات التعلم الرقمية في تنمية التحصيل المعرفي في العلوم لدى طلاب الصف الثالث الأساسي بالأردن، وأوصت الدراسة باستخدام وحدات التعلم الرقمية في السياقات التدريسية، وإجراء مزيد من الدراسات لأغراض مقارنة استخدام وحدات التعلم الرقمية في مقابل التدريس التقليدي. وفي هذا الصدد أيضاً، أكدت دراستا كاي وكناك (Kay & Knaack, 2007a; 2009)، ودراستا جيورر ويلديريم (Gürer & Yildirim, 2014a; 2014b) على أن هناك ندرة في الدراسات التي اهتمت بتقويم تأثير، وفاعلية وحدات التعلم الرقمية في التعليم والتعلم، وبصورة خاصة في مرحلة التعليم الأساسي، وهو ما يؤكد ضرورة إجراء البحث الحالي.

وفي ظل التطور الذي شهدته مناهج العلوم، والانتقال من ثقافة التقييم القائم على المحتوى "Content-Based Assessment"، إلى التقييم القائم على المعايير "Standards-Based Assessment"، وما لقيه تقسيم بلوم للجانب المعرفي من انتقادات؛ فقد ابتكر ويب "Webb" أداة للتقييم القائم على المعايير تعتمد بشكل رئيس على عمل مواءمة "Alignment" بين المعايير والمحتوى والتقييم؛ حيث يتم من خلال هذه الأداة تصنيف المعرفة العلمية حسب مستويات عمق المعرفة، في ضوء درجة تعقد التفكير المطلوب لإنجاز المهام العلمية، ويتضمن

هذا التصنيف أربعة مستويات لعمق المعرفة العلمية هي: استدعاء المعرفة العلمية، وتطبيق المفاهيم والمهارات العلمية، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد (Webb, 2002, online; 2005, online; 2006, online; 2007, online; Hess, 2006, online).

وتعد عملية تنمية عمق المعرفة العلمية بما تتطلبه من مهارات معقدة للتفكير من الأهداف المهمة لتعليم وتعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ حيث يؤكد البعلي وصالح (٢٠١١: ١٤٣) على أن إعداد الكوادر البشرية التي تتصف بالقدرة على حل المشكلات، واتخاذ القرارات المناسبة، واستخدام طرق التفكير العلمي خلال مواقف الحياة اليومية لن يتأتى إلا بالبعد عن السطحية في تعلم العلوم، والتي تركز على تذكر الحقائق فقط، دون فهم ما بينها من ترابط، وعلى ضرورة الاهتمام بالتعمق في معالجة المعرفة العلمية، وربط المعرفة الجديدة المكتسبة بالمعرفة السابقة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم؛ مما يجعل التعلم ذا معنى بالنسبة له.

وترجع أهمية عمق المعرفة إلي تحقيق التعلم ذي المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في إطار مفاهيمي للمعرفة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم؛ مما يؤدي إلي إنتاج أفكار مترابطة، وقدرة علي المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المتناقضة (الجندي وأحمد، ٢٠٠٤: ٦٩). والفرد الذي يتسم بعمق المعرفة تكون لديه القدرة على التحليل والتقويم للمعارف العلمية الجديدة، وربطها بما لديه من معارف في بنائه المعرفي، ووضعها في إطار مفاهيمي؛ الأمر الذي يؤدي إلى الفهم العميق والاحتفاظ بالمفاهيم العلمية، وتنمية القدرة على حل المشكلات، وتفسير الظواهر العلمية بعمق، والتمييز والمقارنة وطرح الأسئلة، وتطبيق المعرفة العلمية في سياقات جديدة غير مألوفة (Macfarlane, Markwell, Date-Huxtable, 2006: 13; Ke & Xie, 2009: 136).

وقد اهتم عدد من الدراسات السابقة بتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والفهم العميق لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، ومن هذه الدراسات: دراسة لطف الله (٢٠٠٦)، ودراسة علي (٢٠٠٧)، ودراسة خليل (٢٠٠٨)،

ودراسة عبدالله (٢٠٠٨)، ودراسة رفاعي (٢٠٠٩)، ودراسة أحمد (٢٠١٢)، ودراسة الجهورى (٢٠١٢)، ودراسة كامبل وزانج ونيلسون (Campbell, Zhang & Neilson, 2011)، ودراسة البعلي وصالح (٢٠١١)، ودراسة بيديا وسوكراج (Paideya & Sookrajh, 2010). وباستعراض هذه الدراسات، وجد أن أبعاد التعلم العميق والفهم العميق في هذه الدراسات السابقة تمثلت في: اتخاذ القرار، وطرح الأسئلة، والتفكير التوليدي، وطبيعة التفسيرات، وهي أبعاد تختلف عن مستويات "ويب" لعمق المعرفة العلمية التي يهدف البحث الحالي إلى تنميتها. وبالرغم من أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية وفقاً لتقسيم "ويب"؛ إلا أنه - في حدود علم الباحث - لا توجد دراسة اهتمت بتنمية هذا الجانب المهم من نواتج تعلم العلوم لدى الطلاب بمختلف المراحل التعليمية بوجه عام، ولدى طلاب الصف الثاني المتوسط على وجه الخصوص باستخدام أية استراتيجيات تدريسية؛ مما يؤكد أهمية البحث الحالي، والحاجة إلى إجرائه.

وتعد عملية تنمية الجوانب الوجدانية من أوجه تقدير واهتمامات وميول واتجاهات وقيم علمية من الأهداف الرئيسة لتعليم العلوم بمرحلة التعليم المتوسط. كما تعد تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة من الأهداف الوجدانية الضرورية لهؤلاء الطلاب؛ نظراً لتأثيرها وعلاقتها القوية بتحقيق كثير من أهداف تدريس العلوم الأخرى. فالثقة بالقدرة على تعلم العلوم هي إحدى مظاهر الثقة بالنفس التي تعد من وجهة نظر قواسمة والفرح (١٩٩٦: ٣٧) إحدى سمات الشخصية التي يشعر معها الفرد بالكفاءة والقدرة على مواجهة الصعاب والظروف المختلفة مستخدماً أقصى ما تتيحه له إمكانياته وقدراته لتحقيق أهدافه المرجوة، كما تعد من أهم مظاهر الصحة النفسية للأفراد. وترى تيغزة والبرصان (٢٠١٢: ٣٨٩) أن الثقة بالقدرة على تعلم العلوم تشير إلى النظرة التقويمية للطالب لقدراته وكفاءته في تعلم العلوم وفاعلية أدائه فيها.

وإذا كان ضعف الثقة بالنفس يمثل تهديداً كبيراً لسلوك المتعلم داخل الحجرة الدراسية (الحكمى وعبدالموجود، ٢٠٠١: ٢٠)، فإن ضعف الثقة بالقدرة

على تعلم العلوم يمثل تهديداً كبيراً لتحقيق أهداف تدريس العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؛ حيث يكون هذا الضعف سبباً في شعور المتعلم بالقلق، والإحساس بصعوبة مادة العلوم، وبأنها تفوق قدراته، وخوفه من الاختبار فيها، الأمر الذي يؤدي إلى فشله في هذه الاختبارات، وحصوله على درجات غير مرضية، وقد يصل الأمر إلى تكون اتجاهات سلبية عنده نحو مادة العلوم.

ويشير عثمان (٢٠٠٠: ١٢٣) إلى أن الثقة في القدرات المعرفية تدفع المتعلم إلى الجرأة على المخاطرة المعرفية، كما تدفع الذات للتحرك حركة قوية ثابتة في مواجهتها للموضوع الدراسي في الموقف الاستكشافي، وهذه الثقة هى التى تمكن الذات العارفة من أن تكون حركتها نحو الموضوع الدراسي حركة ثقته بالقدرة على تعلمه، وليس حركة خطى متعثرة بالشك، مترددة بالحيرة، تتطلب المساعدة والاتكالية على الغير. ويرى إبراهيم (٢٠٠٧: ٢٢٢) أن ثقة المتعلم بنفسه تساعده على اتخاذ القرار المناسب والصحيح في المواقف أو المشكلات العلمية أو الحياتية المعقدة المتنوعة.

وقد أكدت العديد من الدراسات على التأثير الإيجابي للثقة في التعلم على زيادة التحصيل والتفوق الدراسي (الوشلي، ٢٠٠٧؛ Hammouri, 2004; Shen, 2002; Shen & Pedulla, 2000؛ تيغرة والبرصان، ٢٠١٢). واهتمت بعض الدراسات الأخرى بتنمية الثقة بالقدرة على التعلم لدى المتعلمين، مثل دراسة عبدالله وجاسم وعبدالله (٢٠٠٧)، ودراسة عبدالمجيد (٢٠٠٧)، ودراسة بركمان وجورمالليو وارمسترونج وهالر (Brickman, Gormally, Armstrong & Hallar, 2009)، ودراسة جرينينج (Graening, 2012). ومن خلال استعراض هذه الدراسات وجد أنها استهدفت تنمية الثقة في تعلم مجالات أخرى غير العلوم.

في ضوء ما سبق اتضحت أهمية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية، وأهمية تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة، كما اتضحت الحاجة إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

مشكلة البحث وتحديدها

بالنظر إلى واقع تدريس العلوم يلاحظ أنه مازال يركز على تدريس المعلومات ويهمل الجوانب الوجدانية، ويعتمد في تدريس المعارف، وتقويمها، إلى حد كبير، علي الطريقة التقليدية التي تشجع عمليات الحفظ والتذكر، وهي أدني مستويات المعرفة، دون اهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية أو الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى المتعلمين. وفي هذا الصدد أكدت نتائج دراسة المانع (٢٠٠٥) على وجود ضعف واضح في أبعاد التعلم العميق لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وقد عزت الدراسة هذا الضعف إلى عدة أسباب من أهمها: عدم الاهتمام بكيفية معالجة المتعلمين للمعرفة وتنظيمها داخل بنياتهم المعرفية، وعدم تشجيعهم على طرح الأسئلة التي تركز على التفسيرات العلمية لما يشاهدونه، أو حثهم على توليد الأفكار العلمية الجديدة.

وقد تكون نتائج الاختبارات الدولية مؤشراً على هذا الضعف أيضاً؛ حيث بلغ متوسط تحصيل طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط في العلوم (٤٣٦) نقطة في اختبار "توجهات في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم" (TIMSS) ٢٠١١ بالمملكة العربية السعودية، وكان دون المتوسط الدولي(٤٧٠) بـ (٣٤) نقطة، وحلت المملكة في المركز (٣١) من بين (٤٥) دولة مشاركة، وفي عام ٢٠٠٧م بلغ متوسط تحصيل العلوم لدى طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط (٤٠٣) نقطة، وكان دون المتوسط الدولي (٤٦٦) بـ (٦٣) نقطة، وبترتيب دولي (٤٤) من بين (٤٩) دولة مشاركة، وفي عام ٢٠٠٣م بلغ متوسط تحصيل العلوم لدى طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط (٣٩٨) نقطة ودون المتوسط الدولي (٤٧٤) بـ (٧٦) نقطة، وبترتيب دولي (٣٩) من بين (٤٥) دولة مشاركة (مركز الدراسات والاختبارات الدولية بالمملكة العربية السعودية، ٢٠١٢، online).

وقد عزى الجهوري (٢٠١٢: ١٦) ضعف نتائج الطلاب في العلوم في اختبارات "التيمس" ٢٠٠٧ "TIMSS" إلى طرق تدريس العلوم التقليدية المتبعة، التي لا تهتم بتنمية مستويات الفهم العميق وغيرها من مهارات التفكير التي

يوليها هذا النوع من الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات اهتماماً في بعديها المحتوى والعمليات المعرفية. كما أكدت نتائج دراسة تيغزة والبرصان (٢٠١٢) على أن متغير الثقة بالقدرة على تعلم العلوم أثر تأثيراً مباشراً على متغير تحصيل العلوم لدى طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط الذين شاركوا في اختبار "التيمس" ٢٠٠٧ (TIMSS) بالمملكة العربية السعودية، ومن هنا يمكن الاستنتاج أن ضعف الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط يعد أحد أسباب ضعف نتائج هؤلاء الطلاب والطالبات في هذا النوع من الاختبارات الدولية.

في ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف كل من: مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية؛ ولهذا سعى البحث الحالي إلى تنمية هذه الجوانب باستخدام وحدات التعلم الرقمية.

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى:

١ - الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٢ - الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٣ - الكشف عن العلاقة بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

أسئلة البحث

حاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ - ما أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

٢ - ما أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

٣ - هل توجد علاقة دالة بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

فرضيات البحث

يسعى البحث الحالي إلى اختبار صحة الفرضيات الآتية:

١ - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية.

٢ - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم.

٣ - لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب المجمعتين التجريبية والضابطة.

تعريف مصطلحات البحث إجرائياً

وحدات التعلم الرقمية ((Digital Learning Objects (DLOs):

توجد تعريفات متنوعة ومتعددة لوحدات التعلم الرقمية إلا إنها اتفقت جميعاً على فكرة أساسية لدلالتها وهي، أنها عبارة عن أجزاء صغيرة من المحتوى التعليمي، مصممة بصورة رقمية، بحيث يمكن إعادة استخدامها في بيئات تعليمية متنوعة؛ لتحقيق هدف تعليمي واضح ومحدد (IEEE LTSC, 2002; online Wiley, 2002:, 1؛ Clyde, 2004, 55؛ Duval & Hodgins, 2005: 66; Ally, 2005: 76; Downes, 2005: 28; Harvey, 2005: 1; Sosteric & Hesemeier, 2005: 37; Jwaifell, 2007: 5; Kay & Knaack, 2009: 148؛ عبدالباسط، ٢٠١١: ٢٥).

وتعرف وحدات التعلم الرقمية في البحث الحالي بأنها عبارة عن: "أجزاء صغيرة من المحتوى العلمي لموضوعات الفصل السابع "أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة" من كتاب العلوم لطلاب الصف الثاني المتوسط، مصممة في صورة إلكترونية معززة بواحد أو أكثر من وسائط النص المكتوب، والصوت، والموسيقى، والحركة، والأشكال، والجداول، والصور، والألوان، والارتباطات التشعيبية، وصفحات الويب وغيرها، وتحقق كل وحدةٍ منها هدفاً تعليمياً بسيطاً، بما يسمح بإعادة استخدامها في مواقف تعليمية مختلفة، وتقدم للطلاب بشكل مستقل، وبطريقة منظمة ومتكاملة تبدأ بالتعرف على عنوان وحدة التعلم الرقمية والهدف منها، ثم عرض محتواها، ثم التطبيقات عليها، وتنتهي بالاختبار الذاتي الخاص بها".

مستويات عمق المعرفة العلمية "Depth of Scientific Knowledge Levels (DOKLs)":

عرف هولمز (Holmes, 2011: 18) عمق المعرفة بأنه "مستويات التفكير التي يجب على الطلاب إتقانها في معالجة المعرفة".

وتعرف مستويات عمق المعرفة العلمية في البحث الحالي بأنها "درجات تعقيد التفكير التي يتفاعل من خلالها طلاب الصف الثاني المتوسط مع المعارف العلمية المتضمنة في الفصل السابع من كتاب العلوم وعنوانه: "أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة"، وتشمل ثلاثة مستويات هي: استدعاء المعارف العلمية، وتطبيق المفاهيم والمهارات العلمية، والتفكير الاستراتيجي، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في كل مستوى من مستويات اختبار عمق المعرفة العلمية المعد لهذا الغرض". وفيما يلي ما يعنيه كل من المستويات الثلاثة لعمق المعرفة العلمية:

- **استدعاء المعرفة العلمية:** يشير إلى قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على التذكر الآلي للحقائق والمفاهيم والتعميمات، أو تقديم استجابات آلية دون تفكير.

- **تطبيق المفاهيم والمهارات العلمية:** يشير إلى قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على الانخراط في عمليات عقلية بسيطة تلي مستوى استدعاء المعرفة العلمية، من خلال تدوين الملاحظات، وجمع البيانات، وتصنيفها، وتنظيمها، ومقارنتها، واستخدام الجداول والرسوم والأشكال البيانية.

- **التفكير الاستراتيجي:** يشير إلى قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على التفكر، والتخطيط، واستخدام الأدلة، وغيرها من العمليات العقلية الأكثر تعقيداً وتجريداً عن المستوى السابق، والقيام بسلسلة من الخطوات (لا تقل عن ثلاث) للوصول إلى الحل.

الثقة بالقدرة على تعلم العلوم "Confidence of Learning Science":

عرف تيغزة والبرصان (٢٠١٢: ٣٨٩) الثقة بالقدرة على تعلم العلوم بأنها "النظرة التقويمية للطالب لقدراته وكفاءته في تعلم العلوم وفاعلية أدائه".

وتعرف الثقة بالقدرة على تعلم العلوم في البحث الحالي بأنها "شعور طلاب الصف الثاني المتوسط بالقدرة على الأداء الفعال، والكفاءة في تعلم العلوم، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم المعد لهذا الغرض".

أهمية البحث

ترجع أهمية البحث الحالي إلى ما يأتي:

١ - مساعدة معلمي العلوم في تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس العلوم وفقاً لوحدات التعلم الرقمية، وإثارة انتباههم نحو أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم، ومساعدتهم في إعداد أدوات القياس المناسبة لجوانب التعلم هذه.

٢ - توجيه القائمين على تخطيط وتصميم وبناء مناهج العلوم نحو تصميم موضوعات مناهج العلوم وفقاً لوحدات التعلم الرقمية.

٣ - تقديم موقعاً تعليمياً لوحدات التعلم الرقمية، ودليلاً إرشادياً لكيفية استخدامه، يمكن الاستفادة منهما في تعليم وتعلم بعض موضوعات العلوم لطلاب الصف الثاني المتوسط

٤ - تقديم أداتين للقياس، يمكن الاستفادة منهما في تقييم مستوى طلاب الصف الثاني المتوسط في عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم.

٥ - توجيه الباحثين نحو إجراء مزيد من البحوث؛ للكشف عن مدى فاعلية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية؛ نظراً لما لهذه الوحدات من فوائد تعليمية، وندرة البحوث التي اهتمت بالكشف عن فاعليتها.

حدود البحث

التزم البحث الحالي بالحدود الآتية:

١ - دروس الفصل السابع "أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة" التي تدرس خلال الفصل الدراسي الثاني من مقرر العلوم بالصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥م.

٢ - تنفيذ تجربة البحث بمدرسة "صدى الإبداع" المتوسطة بمدينة أبها بالمملكة العربية السعودية.

٣ - تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥م، وفقاً لخطة الوزارة.

٤ - قياس عمق المعرفة العلمية عند المستويات الثلاثة الأولى من مستويات "ويب" لعمق المعرفة العلمية، وهي: استدعاء المعارف، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي.

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي، تصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة؛ لمناسبته في الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، مقارنة بالطريقة التقليدية.

إجراءات البحث:

لتحقيق أهداف البحث أعدت مواد البحث وأدواته حسب الآتي:

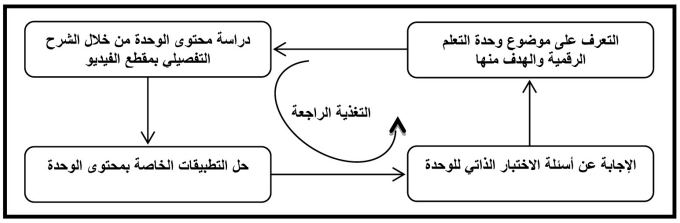
أولاً - إعداد موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية:

تم إعداد موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية، وفقاً للخطوات الآتية:

١ - **اختيار دروس العلوم، واستخلاص المفاهيم العلمية منها:** تم اختيار دروس العلوم بالفصل السابع "أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة" من مقرر العلوم بالصف الثاني المتوسط ٢٠١٤/٢٠١٥م. وتم تحليل كل فقرة في كل درس؛ بغرض استخلاص المفاهيم العلمية منها، وأجريت عملية التحليل مرتين يفصل بين كل منهما ثلاثة أسابيع. وتم حساب معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي "Holsti" (طعيمة، ١٩٨٧، ١٠٨)؛ حيث بلغت قيمة معامل ثبات تحليل المفاهيم العلمية (٠,٩٥)، وهي قيمة مرتفعة وتعطي ثقة في نتائج التحليل.

٢ - **صياغة الأهداف السلوكية لوحدات التعلم الرقمية:** روعي في صياغة هذه الأهداف الدقة، والوضوح، والتركيز على سلوك المتعلم، وعدم التعقيد، ووضوح مستوى الأداء. وبلغ عدد الأهداف المصاغة (٢٩) هدفاً، لكل هدف وحدة تعلم رقمية خاصة به.

٣ - **تحديد استراتيجية التعليم والتعلم باستخدام وحدات التعلم الرقمية:** تحددت استراتيجية التعليم والتعلم في البحث الحالي، في استراتيجية التعلم الذاتي باستخدام وحدات التعلم الرقمية الموضحة بالشكل التالي:



شكل رقم (١) استراتيجية التعلم الذاتي باستخدام وحدات التعلم الرقمية

٤ - إنتاج عناصر وحدات التعلم الرقمية باستخدام البرامج التطبيقية المناسبة، وفقاً لما يأتي:

أ - كتابة النصوص الخاصة بوحدات التعلم الرقمية باستخدام برنامج معالجة النصوص "Word 2010".

ب - إنتاج الصور المنوي تضمينها في وحدات التعلم الرقمية، حيث تم التقاط الصور ومعالجتها باستخدام برنامج "Snagit10" من موقع العبيكان، ومن موقع جووجل للصور.

ج - إعداد سيناريو وحدات التعلم الرقمية باستخدام برنامج معالجة النصوص "Word 2010". وقد تضمن سيناريو كل وحدة تعلم رقمية: عنوان الوحدة، والهدف منها، ومحتواها من نصوص وصور، والتطبيقات الخاصة بها، والاختبار الذاتي.

د - إعداد العروض التقديمية لوحدات التعلم الرقمية، حيث تم تحويل السيناريو السابق إلى عروض تقديمية باستخدام برنامج "PowerPoint 2010".

هـ - إنتاج مقاطع الفيديو الخاصة بشرح محتوى العرض التقديمي الخاص بكل وحدة تعلم رقمية باستخدام برنامج "Camtasia Studio 8"، وروعي أثناء تسجيل مقاطع الفيديو السرعة المناسبة، ووضوح الصوت، وتناسقه مع المحتوى المعروض، وتدعيم مقاطع الفيديو بالتأثيرات المتضمنة في البرنامج.

و - إعداد التطبيقات الخاصة بكل وحدة تعلم رقمية، ومعالجتها ببرنامج "Snagit10".

ز - إنتاج الاختبار الذاتي لكل وحدة تعلم رقمية باستخدام برنامج "QuizCreator 4.5.0.13".

٥ - **إنشاء موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية:** بعد الانتهاء من إنتاج عناصر وحدات التعلم الرقمية في صورتها الأولية، تم تجميع عناصر كل وحدة تعلم رقمية (العنوان والهدف، والشرح، والتطبيقات، والاختبار الذاتي) في وحدات مستقلة بذاتها، من خلال خدمة إنشاء المواقع المتاحة مجاناً بموقع جووجل؛ حيث تم إنشاء موقع على الرابط: "https://sites.google.com/site/asemomar84/home"، ثم رفع عناصر وحدات التعلم الرقمية عليه، وبهذا أصبحت وحدات التعلم الرقمية متاحة على شبكة الويب العالمية، وروعي عدم السماح بالدخول على محتوى صفحة الويب إلا لمن يملك اسم مستخدم، ورقماً سرياً؛ وذلك للتأكد من عدم دخول أي طالب إلى وحدات التعلم الرقمية إلا طلاب مجموعة البحث التجريبية.

٦ - **عرض موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية على السادة المحكمين:** تم عرض موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية على تسعة من السادة المحكمين من الأساتذة والأساتذة المشاركين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من مناسبته لتعليم وتعلم موضوعات العلوم مجال البحث لطلاب الصف الثاني المتوسط. أجمع السادة المحكمون على مناسبة موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية في تعليم وتعلم العلوم لهؤلاء الطلاب.

٧ - **التطبيق الاستطلاعي لموقع الويب لوحدات التعلم الرقمية:** في هذه الخطوة تم التطبيق الاستطلاعي لبعض وحدات التعلم الرقمية بموقع الويب؛ حيث تم تجريب ثلاث وحدات رقمية في كل موضوع من الموضوعات الأربعة الرئيسة (الجلد - العضلات - الجهاز الهيكلي - الجهاز العصبي) في بداية الفصل الدراسي الثاني على عينة استطلاعية بلغ عددها (٢٤) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة "صدى الإبداع" المتوسطة بمدينة أبها بمنطقة

عسير في الفترة من ٢٦-٢٠١٥/١/٢٩م. وتم التأكد خلال هذا التطبيق الاستطلاعي من سلامة موقع الويب وما يتضمنه من وحدات تعلم رقمية، وخلوه من أية مشكلات فنية، وسهولة استخدام الطلاب للموقع، وإعجابهم الشديد به. وبذلك أصبح موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على طلاب الصف الثاني المتوسط، ومتاحاً لطلاب مجموعة البحث التجريبية على الرابط: "https://sites.google.com/site/asemomar84/home".

ثانياً - إعداد الدليل الإرشادي للمعلم لاستخدام وحدات التعلم الرقمية، وتضمن هذا الدليل ما يأتي:

١ - الهدف من الدليل

٢ - ماهية وحدات التعلم الرقمية

٣ - خصائص وحدات التعلم الرقمية

٤ - المكونات التعليمية لوحدات التعلم الرقمية

٥ - استراتيجية تعليم وتعلم موضوعات العلوم (مجال البحث) باستخدام وحدات التعلم الرقمية

٦ - أهمية استخدام طلاب الصف الثاني المتوسط لوحدات التعلم الرقمية في تعلم العلوم

٧ - الأهداف الإجرائية لموضوعات الفصل السابع "أجهزة الدعامة والحركة والاستجابة"

٨ - التجهيزات اللازمة لتدريس موضوعات العلوم (مجال البحث) باستخدام وحدات التعلم الرقمية

٩ - الخطة الزمنية لتدريس موضوعات العلوم (مجال البحث) باستخدام وحدات التعلم الرقمية

١٠ - إرشادات فنية للمعلم لكيفية استخدام موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية بطريقة سليمة

وللتأكد من مناسبة الدليل الإرشادي للمعلم لتدريس موضوعات العلوم (مجال البحث) باستخدام وحدات التعلم الرقمية؛ تم عرضه على تسعة من السادة المحكمين من الأساتذة والأساتذة المشاركين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم، الذين أجمعوا على مناسبة دليل المعلم لتدريس موضوعات العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية.

ثالثاً - إعداد أدوات البحث:

١ - إعداد اختبار عمق المعرفة العلمية لطلاب الصف الثاني المتوسط، وقد تم وفق الإجراءات الآتية:

أ - إعداد جدول مواصفات اختبار عمق المعرفة العلمية:

تعد هذه الخطوة مهمة لضمان تمثيل فقرات الاختبار لكل من موضوعات العلوم ومستويات الاختبار كماً وكيفاً، وتأكيد صدقه، كما هو موضح بجدول رقم (١).

جدول رقم (١)

جدول مواصفات اختبار عمق المعرفة العلمية

الموضوعات	عدد الحصص	الوزن النسبي	مستويات عمق المعرفة العلمية						مجموع الفقرات	مجموع الدرجات
			الاستدعاء والاسترجاع		تطبيق المفاهيم والمهارات		التفكير الاستراتيجي			
			الفقرات	الدرجات	الفقرات	الدرجات	الفقرات	الدرجات		
١- الجلد	٣	٢٣,٠٨٪	١، ٢، ٣	٣	١٤، ١٥، ١٦	٣	٢٧	٣	٧	٩
٢- العضلات	٣	٢٣,٠٨٪	٤، ٥، ٦	٣	١٧، ١٨، ١٩	٣	٢٨	٣	٧	٩
٣- الجهاز الهيكلي	٣	٢٣,٠٨٪	٧، ٨، ٩	٣	٢٠، ٢١، ٢٢	٣	٢٩	٣	٧	٩
٤- الجهاز العصبي	٤	٣٠,٧٦٪	١٠، ١١، ١٢، ١٣	٤	٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦	٤	٣٠	٤	٩	١٢
المجموع	١٣	١٠٠٪	١٣	١٣	١٣	١٣	٤	١٣	٣٠	٣٩

ب - صياغة فقرات اختبار عمق المعرفة العلمية:

تمت صياغة فقرات من نوع "الاختيار من متعدد" في مستوى الاستدعاء (١٣ فقرة)، ومستوى تطبيق المفاهيم والمهارات (١٣ فقرة)، حيث تحتوي كل فقرة على (٤) بدائل تمثل الاستجابات. بينما تمت صياغة فقرات مستوى التفكير الاستراتيجي من نوع الاستجابة المنشأة "Constructed Response (CR)" أو المقال القصير، نظراً لما يتطلبه عمق المعرفة في هذا المستوى من إجراءات وخطوات للتفكير للوصول إلى الإجابة، وكان عدد الفقرات في هذا المستوى أربع فقرات فقط كما هو موضح بالجدول رقم (١).

ج - عرض اختبار عمق المعرفة العلمية على السادة المحكمين:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية مصحوباً باستطلاع رأي على تسعة من السادة المحكمين من الأساتذة والأساتذة المشاركين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي؛ للتأكد من صدق الاختبار وملاءمته للتطبيق على طلاب الصف الثاني المتوسط. وأجمع السادة المحكمون على ملاءمة اختبار عمق المعرفة العلمية للتطبيق على طلاب الصف الثاني المتوسط.

د - التطبيق الاستطلاعي لاختبار عمق المعرفة العلمية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة عشوائية بلغ عددها (٢٤) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط. وظهر من التطبيق الاستطلاعي للاختبار عدم وجود شكوى من الطلاب أثناء تطبيق الاختبار؛ وهو ما يعني مناسبة الاختبار لهم. كما تم خلال التطبيق الاستطلاعي حساب الزمن المناسب لتطبيق الاختبار عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه (٧٥٪) من الطلاب (١٨ طالباً) في إجابة جميع أسئلة الاختبار، وبلغ ذلك الزمن (٤٠) دقيقة.

هـ - حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات اختبار عمق المعرفة العلمية:

تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار باستخدام معادلة حساب معامل الصعوبة (السيد، ١٩٧٩: ٦٢٣). وتراوحت معاملات الصعوبة لفقرات

الاختبار ما بين (٠,٢٦) و(٠,٧٤)، وهو ما يدل على ملاءمة فقرات الاختبار من حيث السهولة والصعوبة. كما تم حساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار باستخدام معادلة حساب معامل التمييز (جابر وكاظم، ١٩٧٣: ٢٧٤)؛ حيث تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار ما بين (٠,٢٧) و(٠,٦٤)، وهي معاملات تمييز جيدة، وتعطي ثقة في قدرة الاختبار على التمييز بين الطلاب المتفوقين والطلاب منخفضي التحصيل.

و - حساب معامل ثبات اختبار عمق المعرفة العلمية:

تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) لحساب معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار ككل، وبلغ (٠,٩٢)، وهو معامل ثبات مرتفع ويدل على أن الاختبار يتميز بدرجة عالية من الثبات.

ز - الصورة النهائية لاختبار عمق المعرفة العلمية، وطريقة تصحيحه:

تكوَّن الاختبار بعد ضبطه إحصائياً في صورته النهائية من (٢٦) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وأربع فقرات من نوع "الاستجابة المنشأة" موزعة على موضوعات ومستويات الاختبار، كما هو موضح بجدول رقم (١). وفي ضوء الصورة النهائية للاختبار تم إعداد مفتاح التصحيح الخاص بفقرات مستويي استدعاء المعرفة العلمية، وتطبيق المفاهيم والمهارات العلمية، كما تم إعداد نموذج الإجابة ومقاييس الأداء المتدرج (Rubrics) لتصحيح استجابات الطلاب على الفقرات الأربع الخاصة بمستوى التفكير الاستراتيجي.

٢ - إعداد مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لطلاب الصف الثاني المتوسط، وفقاً للإجراءات الآتية:

أ - صياغة فقرات مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم، وطريقة تصحيحها:

تمت صياغة فقرات المقياس بما يتفق مع طريقة "ليكرت"، وفيها تصاغ الفقرات بصورة خبرية لإبداء الرأي فيها، وتتدرج من الموافقة إلى عدم الموافقة؛ حيث يوجد أمام كل عبارة ثلاث استجابات متفاوتة هي: "موافق"، و"غير متأكد"، و"لا أوافق". وذلك لكونها أكثر ملاءمة لطلاب الصف الثاني المتوسط، ولأنها لا

تستغرق وقتاً طويلاً في الاستجابة لها. وتكون المقياس في صورته الأولية من (١٦) فقرة.

ب - عرض مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم على السادة المحكمين:

تم عرض المقياس على تسعة من السادة المحكمين من الأساتذة والأساتذة المشاركين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي؛ للتأكد من صدق المقياس وملاءمته للتطبيق على طلاب الصف الثاني المتوسط. وقد أظهرت آراء السادة المحكمين ملاءمة مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم للتطبيق على هؤلاء الطلاب.

ج - التطبيق الاستطلاعي لمقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للمقياس على عينة عشوائية بلغ عددها (٢٤) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط. وظهر من التطبيق الاستطلاعي للمقياس أنه لا توجد شكوى من الطلاب أثناء تطبيق المقياس عليهم من الناحية اللغوية أو من الناحية العلمية. وبذلك يكون المقياس مناسباً لهم. كما تم حساب الزمن المناسب لتطبيق المقياس عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه (٧٥٪) من الطلاب (١٨ طالباً) في الاستجابة لجميع فقرات المقياس، وقد بلغ ذلك الزمن (٢٠) دقيقة.

د - حساب معامل ثبات مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم:

تم حساب معامل ثبات المقياس ككل عن طريق حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS"؛ حيث بلغ (٠,٨٦) وهو معامل ثبات مرتفع ويدل على أن المقياس يتميز بدرجة عالية من الثبات.

هـ - الصورة النهائية لمقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم، وطريقة تصحيحه:

بعد ضبط المقياس إحصائياً تكوَّن في صورته النهائية من (١٦) فقرة موزعة على أبعاد المقياس، نصف هذه الفقرات موجب والنصف الآخر سالب كما هو موضح بجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢)

توزيع الفقرات الموجبة والسالبة في مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم

نوع الفقرة	رقم الفقرة
موجبة	١ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦ - ١١ - ١٥ - ١٦
سالبة	٢ - ٧ - ٨ - ٩ - ١٠ - ١٢ - ١٣ - ١٤

وتم تقدير درجات العبارات الموجبة لتكون ثلاث درجات للموافق، ودرجتين لغير المتأكد، ودرجة واحدة لغير الموافق. كما تم تقدير درجات العبارات السالبة لتكون ثلاث درجات لغير الموافق، ودرجتين لغير المتأكد، ودرجة واحدة للموافق. وبذلك تكون الدرجة النهائية لجميع فقرات المقياس (٤٨) درجة.

الإعداد لتجربة البحث النهائية وتنفيذها

وتضمن ذلك الإجراءات الآتية:

١ - اختيار مجموعتي البحث:

اختير فصلين عشوائياً من بين أربعة فصول بمدرسة "صدى الإبداع" المتوسطة بمدينة أبها بمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية؛ حيث تم توزيعهم عشوائياً في مجموعتين: إحداهما تجريبية (طلاب فصل٢/ ب، وعددهم ٢٥ طالباً)، والأخرى ضابطة (طلاب فصل ٢/ د، وعددهم ٢٥ طالباً).

٢ - تحديد متغيرات البحث وأساليب ضبطها:

تمثل المتغير المستقل في وحدات التعلم الرقمية لمجموعة البحث التجريبية، والطريقة التقليدية لمجموعة البحث الضابطة، وتمثلت المتغيرات التابعة للمجموعتين في عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم. وقد تم ضبط مجموعة من المتغيرات لمجموعتي البحث (المتغيرات الضابطة) منها ما يتعلق بالطلاب مثل العمر الزمني (حيث تراوح متوسط عمر طلاب المجموعتين بين ١٢ إلى ١٣ عاماً)، والجنس (حيث كان جميع الطلاب في المجموعتين من الذكور)، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي (حيث إن طلاب المجموعتين من بيئة جغرافية واجتماعية واحدة).

٣ - ضبط تكافؤ مجموعتي البحث قبل تنفيذ تجربة البحث في المتغيرين التابعين للبحث:

لتحقيق ذلك تم تطبيق أداتي البحث قبلياً (اختبار عمق المعرفة العلمية، ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم)، ورصد الدرجات. ولاختيار الأسلوب الإحصائي المناسب لمعالجة هذه الدرجات إحصائياً تم اختبار إعتدالية التوزيع الاحتمالى لهذه الدرجات باستخدام اختبار كلومجروف - سيمرنوف من خلال البرنامج الإحصائي "SPSS". وكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (٣)

نتائج اختبار اعتدالية التوزيع الاحتمالي لدرجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم باستخدام اختبار كلومجروف - سيمرنوف

مجموعة البحث	الاختبار/ المقياس	إحصائي الاختبار	درجة الحرية	قيمة Sig. (P. Value)	الدلالة	التوزيع
المجموعة التجريبية	اختبار عمق المعرفة العلمية	٠,٢٣٦	٢٥	٠,٠٠١	دال	غير طبيعي
	مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم	٠,١٩٨	٢٥	٠,٠١٣	دال	غير طبيعي
المجموعة الضابطة	اختبار عمق المعرفة العلمية	٠,٢٠٣	٢٥	٠,٠٠٩	دال	غير طبيعي
	مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم	٠,١٨٠	٢٥	٠,٠٣٥	دال	غير طبيعي

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الاحتمال Sig. (P. Value) لدرجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم كانت (٠,٠٠١)، و(٠,٠١٣)، و(٠,٠٠٩)، و(٠,٠٣٥) بالترتيب، وجميع هذه القيم أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) وبالتالي فإن هذه الدرجات لا تتبع التوزيع الاعتدالي (الطبيعي). وفي هذه الحالة لا يمكن استخدام الأساليب الإحصائية البارامترية مثل اختبار "ت" لعينتين مستقلتين أو تحليل التباين أحادي الاتجاه؛ ولذلك لجأ الباحث إلى أحد أساليب الإحصاء اللابارامتري لعينتين مستقلتين وهو اختبار

"مان – ويتني" لمعالجة درجات الطلاب للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لأدوات القياس.

ويوضح جدول رقم (٤) التالي نتائج معالجة درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لأدوات القياس باستخدام اختبار "مان – ويتني":

جدول رقم (٤)

اختبار "مان – ويتني" لدلالة الفروق بين متوسطات رتب طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم

الاختبار/ المقياس	قيمة (z)	Sig. (P. Value)	متوسط الرتب	
			المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
اختبار عمق المعرفة العلمية	٢٥,١٨	٢٥,٨٢	٠,١٦٠-	٠,٨٧٣
مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم	٢١,٨٦	٢٩,١٤	١,٧٨٠-	٠,٠٧٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الاحتمال P-Value لكل من عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم بلغت على الترتيب (٠,٨٧٣، ٠,٠٧٥)، وهاتان القيمتان أعلى من مستوى الدلالة (٠,٠٥). وهو ما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين رتب طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في هذين المتغيرين، وعلى ذلك فإن مجموعتي البحث متكافئتان في مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم قبل تنفيذ تجربة البحث.

٤ – تنفيذ تجربة البحث النهائية:

تم تنفيذ تجربة البحث النهائية وفقاً للإجراءات التالية:

أ – تدريس موضوعات العلوم (مجال البحث) للمجموعتين التجريبية والضابطة:

قام معلم العلوم بالمدرسة بتدريس موضوعات العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية لطلاب المجموعة التجريبية (بعد أن تم تدريبه)، في نفس الوقت الذي قام فيه المعلم ذاته بتدريس طلاب المجموعة الضابطة نفس الموضوعات باستخدام الطريقة التقليدية، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (٥)

خطة تدريس موضوعات العلوم (مجال البحث) لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة

الموضوع	الحصص الدراسية في كل موضوع	وحدات التعلم الرقمية في كل حصة	زمن كل وحدة بالدقيقة	اليوم والتاريخ	مجموعة تجريبية	مجموعة ضابطة
أولاً: الجلد	١- تركيب الجلد	أ- تركيب الجلد	٢٥	الاثنين ٢٠١٥/٢/٢م	الحصة الأولى	الحصة الثالثة
		ب- أهمية صبغة الميلانين	٢٠			
	٢- وظائف الجلد	أ- وظائف الجلد	٢٠	الثلاثاء ٢٠١٥/٢/٣م	الحصة الثالثة	الحصة الثانية
		ب- تنظيم حرارة الجسم	٢٥			
	٣- إصابات الجلد وعلاجها	أ- إصابات الجلد	٢٥	الخميس ٢٠١٥/٢/٥م	الحصة الثالثة	الحصة الأولى
		ب- زراعة الجلد	٢٠			
ثانياً: العضلات	١- تصنيف الأنسجة العضلية	تصنيف الأنسجة العضلية	٤٥	الأحد ٢٠١٥/٢/٨م	الحصة الأولى	الحصة الثانية
	٢- الآلات البسيطة في جسمك (الروافع)	الآلات البسيطة في جسمك (الروافع)	٤٥	الاثنين ٢٠١٥/٢/٩م	الحصة الأولى	الحصة الثالثة
	٣- عمل العضلات	أ- آلية عمل العضلات	١٥	الثلاثاء ٢٠١٥/٢/١٠م	الحصة الثالثة	الحصة الثانية
		ب- التغير في حجم العضلات	١٥			
		ج- مصدر الطاقة اللازمة لعمل العضلات	١٥			
ثالثاً: الجهاز الهيكلي	١- وظائف الجهاز الهيكلي وتركيب العظم	أ- وظائف الجهاز الهيكلي	١٥	الخميس ٢٠١٥/٢/١٢م	الحصة الثالثة	الحصة الأولى
		ب- تركيب العظم	٣٠			
	٢- الغضاريف وتكون العظام	أ- أهمية الغضاريف	٢٠	الأحد ٢٠١٥/٢/١٥م	الحصة الأولى	الحصة الثانية
		ب- تكون العظم	٢٥			
	٣- المفاصل	أ- أهمية المفاصل والأربطة	١٠	الاثنين ٢٠١٥/٢/١٦م	الحصة الأولى	الحصة الثالثة
		ب- أنواع المفاصل المتحركة	٢٥			
		ج- التهابات المفاصل	١٠			

جدول رقم (٥)

خطة تدريس موضوعات العلوم (مجال البحث) لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة

الموضوع	الحصص الدراسية في كل موضوع	وحدات التعلم الرقمية في كل حصة	زمن كل وحدة بالدقيقة	اليوم والتاريخ	مجموعة تجريبية	مجموعة ضابطة
رابعاً: الجهاز العصبي	١- وظائف الجهاز العصبي وتركيب الخلية العصبية والسيال العصبي	أ- عمل الجهاز العصبي	١٥	الثلاثاء ٢٠١٥/٢/١٧م	الحصة الثالثة	الحصة الثانية
		ب- تركيب الخلايا العصبية وكيفية انتقال السيال العصبي	٣٠			
	٢- تركيب الجهاز العصبي ورد الفعل المنعكس	أ- أقسام الجهاز العصبي	٢٠	الخميس ٢٠١٥/٢/١٩م	الحصة الثالثة	الحصة الأولى
		ب- حماية الجهاز العصبي	١٠			
		ج- رد الفعل المنعكس	١٥			
	٣- آلية الإبصار والسمع والتوازن	أ- آلية الإبصار	١٥	الأحد ٢٠١٥/٢/٢٢م	الحصة الأولى	الحصة الثانية
		ب- آلية السمع	١٥			
		ج- كيف تحافظ الأذن الداخلية على توازن الجسم؟	١٥			
	٤- آلية الشم، والتذوق، وتأثير بعض المواد في الجهاز العصبي	أ- آلية الشم	١٥	الاثنين ٢٠١٥/٢/٢٣م	الحصة الأولى	الحصة الثالثة
		ب- آلية التذوق	١٥			
		ج- تأثير بعض المواد في الجهاز العصبي	١٥			

ب - التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة:

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث في التدريس، تم التطبيق البعدي لكل من اختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تلا ذلك تصحيح استجابات الطلاب، ورصد الدرجات تمهيداً لمعالجتها إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS" والوصول إلى النتائج وتحليلها وتفسيرها. ولاختيار الأسلوب الإحصائي

المناسب لمعالجة هذه الدرجات إحصائياً تم اختبار اعتدالية التوزيع الاحتمالى لهذه الدرجات باستخدام اختبار "كلومجروف – سيمرنوف" من خلال البرنامج الإحصائي "SPSS". وكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (٦)

نتائج اختبار إعتدالية التوزيع الاحتمالي لدرجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم باستخدام اختبار كلومجروف – سيمرنوف

مجموعة البحث	الاختبار/ المقياس	إحصائي الاختبار	درجة الحرية	قيمة Sig. (P. Value)	الدلالة	التوزيع
المجموعة التجريبية	اختبار عمق المعرفة العلمية	٠,١٧٧	٢٥	٠,٠٤٢	دال	غير طبيعي
	مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم	٠,١٨٢	٢٥	٠,٠٣٢	دال	غير طبيعي
المجموعة الضابطة	اختبار عمق المعرفة العلمية	٠,١٩٥	٢٥	٠,٠١٥	دال	غير طبيعي
	مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم	٠,١٨١	٢٥	٠,٠٣٤	دال	غير طبيعي

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "Sig. (P. Value)" لدرجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم كانت (٠,٠٤٢)، و(٠,٠٣٢)، و(٠,٠١٥)، و(٠,٠٣٤) بالترتيب، وجميع هذه القيم أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) وبالتالي فإن هذه الدرجات لا تتبع التوزيع الاعتدالي (الطبيعي). وفي هذه الحالة لا يمكن استخدام الأساليب الإحصائية البارامترية؛ ولذلك لجأ الباحث إلى أحد أساليب الإحصاء اللابارامتري لعينتين مستقلتين وهو اختبار "مان – ويتني" لمعالجة درجات الطلاب للوصول إلى النتائج وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسيرها

بعد رصد درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في كل من: اختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم، تمت إجابة أسئلة البحث كما يأتي:

إجابة السؤال الأول: ما أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

للإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الآتية: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية".

ولاختبار صحة هذه الفرضية تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار"مان ويتني" لعينتين مستقلتين من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS)، وكانت النتائج كما هو موضح بجدول رقم (٧).

جدول رقم (٧)

اختبار "مان ويتني" لدلالة الفرق بين متوسطي رتب طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية

المجموعة	متوسط الرتب	قيمة (z)	Sig. (P. Value)
التجريبية	٣٧,٤٠	٥,٧٩٠-	٠
الضابطة	١٣,٦٠		

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة الاحتمال (P. Value) تساوي صفراً، وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة (٠,٠١)، وهو ما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي رتب عمق المعرفة العلمية لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، ويلاحظ أن هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية؛ لأن متوسط الرتب لها بلغ (٣٧,٤٠)، وهذه القيمة أعلى من قيمة متوسط رتب المجموعة الضابطة الذي بلغ (١٣,٦٠). وتؤكد هذه النتيجة رفض الفرضية الأولى من فرضيات البحث.

ولحساب قوة تأثير وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، تم حساب حجم الأثر (r) بدلالة قيمة (z) ومجموع العينة ككل

(n) (Coji yatani's course webpage, online). وكانت النتائج كما هو موضح بجدول رقم (٨).

جدول رقم (٨)

حجم أثر وحدات التعلم الرقمية في تنمية عمق المعرفة العلمية

قيمة (z)	العدد الكلي للعينة (n)	حجم الأثر $r = z/\sqrt{n}$	الدلالة
٥,٧٩٠-	٥٠	٠,٨١٨-	كبير

يتضح من جدول رقم (٨)، أن حجم تأثير وإسهام وحدات التعلم الرقمية في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط يساوى (٨١,٨٪) وهى نسبة كبيرة. ويدل هذا على فاعلية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة جويفل والعمارين (٢٠١٣)، ودراسة أكبنار (Akpinar, 2014) التي أكدت نتائجهما على التأثير الإيجابي لوحدات التعلم الرقمية في تنمية التحصيل المعرفي في العلوم. وقد تفسر هذه النتيجة حسب الآتي:

١ - ما تضمنته وحدات التعلم الرقمية من مقاطع فيديو لشرح المحتوى بصوت واضح، مع السماح للطلاب بالتحكم في عرض الشرح وتكراره أكثر من مرة، مما كان له تأثير في زيادة فهم الطلاب، وتنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

٢ - صغر حجم مقاطع الفيديو، وقصر الفترة الزمنية لكل مقطع، التي تراوحت بين دقيقتين ونصف إلى سبعة دقائق، مما كان له أثر إيجابي في سهولة الاستخدام، وإمكانية تكرار مشاهدة هذه المقاطع خلال الحصة دون إصابة الطلاب بالملل، وبالتالي إتاحة فرص أكبر للطلاب لفهم المحتوى، ومن ثم تنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

٣ - ما وفرته وحدات التعلم الرقمية من تطبيقات علمية متنوعة ومرتبطة بحياة الطلاب بعد مشاهدتهم واستماعهم للشرح، الأمر الذي ربما ساعد في ربط المعرفة العلمية بحياتهم، ومن ثم أصبحت هذه المعرفة ذات معنى لهم، وفي تنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

٤ - ما تضمنته وحدات التعلم الرقمية من اختبارات للتقييم الذاتي للتأكد من تحقق الأهداف المرجوة، وتغذية راجعة فورية، الأمر الذي ربما أثر في توجيه تعلم الطلاب في المسار الصحيح، وتقييم تعلمهم ذاتياً من اكتشاف أخطائهم ومعالجتها بالرجوع إلى الشرح مرةً أخرى، ومعرفة نواحي القوة لديهم، مما كان له أثر واضح في زيادة فهم الطلاب وتنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

٥ - عدم وجود ضغوط على الطلاب أثناء تعلم موضوعات العلوم باستخدام استراتيجية التعلم الذاتي لوحدات التعلم الرقمية وفقاً لسرعتهم الخاصة، وفي حدود قدراتهم وإمكاناتهم، الأمر الذي أتاح فرص أكبر لفهم المحتوى وتنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

٦ - تفاعل الطلاب النشط، ومشاركتهم الإيجابية أثناء تعلم العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية، كان له أثر في زيادة فهمهم، وتنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

٧ - إمكانية استخدام وحدات التعلم الرقمية داخل المدرسة أو خارجها في المنزل دون التقيد بحواجز الزمان والمكان، الأمر الذي ربما أسهم في توفير فرص أفضل لتنمية عمق المعرفة العلمية.

٨ - ما تضمنته وحدات التعلم الرقمية من وسائط متعددة أسهمت في توفير بيئة مثيرة لتعلم العلوم يسودها جوٌ من المتعة والتشويق وجذب انتباه الطلاب أثناء تعلم موضوعات العلوم، مما كان له تأثير في زيادة تركيز الطلاب، ومن ثم زيادة فهمهم، وتنمية عمق المعرفة العلمية لديهم.

إجابة السؤال الثاني: ما أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم

الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الآتية: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي رتب طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم"

ولاختبار صحة هذا الفرضية تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار"مان ويتني" لعينتين مستقلتين من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS)، وكانت النتائج كما هو موضح بجدول رقم (٩).

جدول رقم (٩)

اختبار "مان ويتني" لدلالة الفرق بين متوسطي رتب طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم

المجموعة	متوسط الرتب	قيمة (z)	Sig. (P. Value)
التجريبية	٣٧,٦٨	٥,٩٣٢-	٠
الضابطة	١٣,٣٢		

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة الاحتمال "Sig (P. Value)" تساوي صفراً، وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة (٠,٠١). وهو ما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي رتب الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي. ويلاحظ أن هذه الفرق لصالح المجموعة التجريبية؛ لأن متوسط الرتب لها بلغ (٣٧,٦٨)، وهي قيمة أعلى من قيمة متوسط رتب المجموعة الضابطة الذي بلغ (١٣,٣٢). وتؤكد هذه النتيجة رفض الفرضية الثانية من فرضيات البحث.

ولحساب قوة تأثير وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم، تم حساب حجم الأثر (r) بدلالة قيمة (z) ومجموع العينة ككل (n) (Coji yatani's course webpage, online). وكانت النتائج كما هو موضح بجدول رقم (١٠).

جدول رقم (١٠)

حجم أثر وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم

قيمة (z)	العدد الكلي للعينة (n)	حجم الأثر $r = z/\sqrt{n}$	الدلالة
٥,٩٣٢-	٥٠	٠,٨٣٨ -	كبير

يتضح من جدول رقم (١٠)، أن حجم تأثير وإسهام وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط يساوى (٨٣,٨٪) وهى نسبة كبيرة. وهو ما يدل على فاعلية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة لوزر (Looser, 2009) التي أكدت على أهمية وحدات التعلم الرقمية في زيادة انخراط طلاب المرحلة الثانوية في تعلم العلوم، وتحفيزهم، وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، وزيادة الثقة لديهم. وقد ترجع هذه النتيجة إلى العوامل الآتية:

١ - التعلم الذاتي الذي توفره وحدات التعلم الرقمية تحت إشراف وتوجيه المعلم، الذي سمح للطلاب بتعلم موضوعات العلوم وفقاً لاستعداداتهم، وقدراتهم، وسرعاتهم الخاصة، الأمر الذي جعل مشاعر النجاح تتملكهم، وزاد من ثقتهم بالقدرة على تعلم العلوم.

٢ - الشرح، والتطبيقات، والاختبارات الذاتية التي تتضمنها الوحدات الرقمية، والتي زادت من فهم الطلاب لموضوعات العلوم، الأمر الذي زاد من كفاءة أدائهم في العلوم، ومن ثقتهم بالقدرة على تعلم العلوم.

٣ - تحكم الطلاب في عرض محتوى العلوم بوحدات التعلم الرقمية، مما جعلهم يتحملون مسئولية تعلمهم، وأعطاهم الثقة في أنفسهم، وزاد من الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لديهم.

٤ - التفاعل النشط والإيجابي للطلاب مع محتوى وحدات التعلم الرقمية، مما زاد من الثقة بالقدرة على تعلم العلوم لديهم.

٥ - بيئة تعلم العلوم الغنية بالمثيرات التي وفرتها وحدات التعلم الرقمية، والمعززة بتأثيرات الألوان والصوت والحركة والصور والرسوم والفيديو

وغيرها من الوسائط المتعددة، الأمر الذي كان لها دور كبير في إثارة اهتمام الطلاب وزيادة ثقتهم بالقدرة على تعلم العلوم.

٦ - ما تميزت به وحدات التعلم الرقمية من أسلوب مناسب في تقويم تعلم الطلاب، وتصحيح أخطائهم، دون تعريضهم لمشاعر الخجل من زملائهم أو مشاعر الخوف من معلمهم، مما كان له أثر في زيادة دافعيتهم وثقتهم بأنفسهم، وثقتهم بالقدرة على تعلم العلوم.

٧ - التعزيز الفوري المستمر لاستجابات الطلاب أثناء تفاعلهم مع وحدات التعلم الرقمية في كل مكون من مكوناتها، مما أسهم في طمأنة الطلاب بأن تعلمهم يسير في الاتجاه الصحيح، وبالتالي زاد من إصرارهم، ودافعيتهم، وثقتهم بالقدرة على تعلم العلوم.

إجابة السؤال الثالث: هل توجد علاقة دالة بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الآتية: "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط". ولاختبار صحة هذه الفرضية تم حساب معامل الارتباط بين درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية، ودرجاتهم في مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم. وذلك بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي"SPSS". وكانت النتائج كما هو موضح في جدول رقم (١١).

جدول رقم (١١)

معاملات الارتباط بين درجات التطبيق البعدي لمجموعتي البحث في اختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم

التطبيق	العدد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مجموعة البحث التجريبية	٢٥	٠,٥٨٨	٠,٠١
مجموعة البحث الضابطة	٢٥	٠,٥٤٨	٠,٠١
الطلاب ككل	٥٠	٠,٨٧٣	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة، والطلاب ككل بلغت (٠,٥٨٨)، (٠,٥٤٨)، و(٠,٨٧٣) بالترتيب، وجميع هذه القيم دالة عند مستوى (٠,٠١). وبهذا تكون هناك علاقة ارتباطية موجبة بين عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. وتؤكد هذه النتيجة رفض الفرضية الثالثة من فرضيات البحث. وتبدو هذه العلاقة منطقية، وتتفق مع نتائج بعض الدراسات التي أكدت وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين التحصيل الدراسي والثقة بالنفس (العضايلة، ١٩٩٦؛ العنزي والكندري، ٢٠٠٤؛ العنزي والعنزي، ٢٠١١) وذلك باعتبار أن عمق المعرفة العلمية أحد مظاهر ارتفاع التحصيل والتفوق الدراسي، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم أحد مظاهر الثقة بالنفس، كما تتفق مع نتائج دراسة الحموى والأحمد (٢٠١٠) التي أظهرت وجود علاقة إيجابية بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات باعتبار أن ارتفاع مفهوم الذات أحد مظاهر الثقة بالقدرة على تعلم العلوم. وتؤكد هذه النتيجة على إن الجانب المعرفي لا يمكن فصله عن الجانب الوجداني؛ فالعقل بما يتم فيه من عمليات عقلية معقدة يتم من خلالها معالجة المعرفة العلمية عند مستويات مختلفة من العمق لا يمكن فصله عن الوجدان بما يتشكل فيه من طاقات ومشاعر لها تأثير في إصرار الطالب على مواصلة التعلم والتركيز وبذل مزيد من الجهد لتحقيق ما ينشده من أهداف. وفي هذا الصدد أكد العنزي والكندري (٢٠٠٤: ٣٨٠) على أنه لا يمكن الفصل بين الجوانب المعرفية بما في ذلك عمق المعرفة العلمية وبين الجوانب غير المعرفية في التعلم بما في ذلك الثقة بالقدرة على التعلم.

توصيات البحث ومقترحاته

أولاً - توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث يوصي الباحث بما يلي:

١ - تصميم وحدات تعلم الرقمية في ضوء أهداف ومحتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام.

٢ - بناء مستودعات لوحدات التعلم الرقمية لمناهج العلوم بمراحل التعليم العام، والسماح لجميع الطلاب في مختلف المراحل التعليمية بالوصول إليها مجاناً.

٣ - الاستفادة من وحدات التعلم الرقمية المتاحة مجاناً بمستودعات وحدات التعلم الرقمية الأجنبية، وترجمتها إلى اللغة العربية، والاستفادة منها في تعليم وتعلم العلوم.

٤ - تدريب معلمي العلوم بمراحل التعليم العام على تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية.

٥ - الاهتمام بتقويم مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى المتعلمين بمراحل التعليم العام.

ثانياً - مقترحات بحثية:

في ضوء نتائج البحث وتوصياته، ونظراً لندرة الدراسات التي اهتمت بالكشف عن فاعلية تدريس العلوم بمراحل التعليم العام باستخدام وحدات التعلم الرقمية، يمكن اقتراح البحوث والدراسات الآتية:

١ - أثر استخدام استراتيجية التعلم الذاتي باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تدريس مقررات الأحياء والفيزياء والكيمياء في تحقيق بعض أهداف تدريس هذه المقررات بالمرحلة الثانوية.

٢ - أثر استخدام استراتيجية التعلم التشاركي باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تدريس العلوم في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم بمرحلة التعليم الابتدائي والمتوسط.

٣ - تصور مقترح لمستودع تعلم رقمي عربي لتعليم وتعلم العلوم بمراحل التعليم العام.

٤ - تقويم مستودعات وحدات التعلم الرقمية في تعليم وتعلم العلوم باللغة الإنجليزية من وجهة نظر معلمي العلوم بمراحل التعليم العام.

Effect of Teaching Science by Using Digital Learning Objects on Developing the Depth of Scientific Knowledge Levels and Confidence of Learning Science Among Intermediate Second-Year Students

Dr. Asem M. Ibrahim
Faculty of Education - Sohag University
A.R.E

Abstract

This study aims at revealing the effect of teaching science by using digital learning objects on developing the depth of scientific knowledge levels, confidence of learning science, and their relationship among the intermediate second-year students. To achieve these objectives, a website of digital learning objects, a teacher's manual, a test for assessing the depth of scientific knowledge, and a scale for measuring the confidence of learning science were prepared. A randomly selected sample of the intermediate second-year students was selected. It included two groups: An experimental group of 25 students who studied the selected science subjects utilizing digital learning objects website, and a control group of 25 students who studied the same subjects utilizing the traditional method. Pre-post testing was administreted and data were analyzed. Results revealed the effectiveness of teaching science by using the digital learning objects on developing the depth of scientific knowledge levels and confidence of learning science of intermediate second-year students. Results also showed the presence of a statistically significant positive relationship at ($\geqslant$0.01) level of significance between the depths of scientific knowledge levels and confidence of learning science of intermediate second-year students.

المراجع

١ - إبراهيم، لطفي (٢٠٠٧). **الأداء المعرفي والذكاء الاصطناعي**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢ - أبوموتة، حلمي (٢٠١٢). تطوير نظام تعليم إلكتروني قائم على تشارك الكائنات الرقمية لتنمية التحصيل والتفكير. **التربية (جامعة الأزهر) - مصر**، العدد (١٥٠). الجزء (١). ١٧١- ٢١١ .

٣ - أحمد، فطومة (٢٠١٢). تنمية الفهم العميق والدافعية للانجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي باستخدام التعليم الاستراتيجي. **مجلة التربية العلمية** - مصر، ٥(٤)، ١٥٩- ٢١٦.

٤ - البعلي، إبراهيم وصالح، مدحت (٢٠١١). فاعلية استراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس - مصر**، ١٧٦، ١٤١- ١٨٨.

٥ - تيغزة، أمحمد والبرصان، إسماعيل (٢٠١٢). الأداء التحصيلي في العلوم في ضوء تأثير الرضا المدرسي والاتجاهات والتعلم النشط كمتغيرات مستقلة والثقة في القدرات الذاتية وتثمين العلوم كمتغيرات وسيطية لدى طلاب العينة السعودية في اختبار TIMSS 2007. **التربية (جامعة الأزهر)**، مصر، العدد(١٤٧). الجزء(١). ٣٧٩- ٤٠٥.

٦ - جابر، عبدالحميد وكاظم، أحمد (١٩٧٣). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**. القاهرة : دار النهضة العربية.

٧ - الجريوي، سهام (٢٠١٤). استخدام مستودعات الكائنات الرقمية التعليمية في الممارسات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس في كلية التربية بجامعة الأميرة نوره بنت عبدالرحمن. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**. ٣(٧)، ١١٤-١٣٣.

٨ - الجندي، أمنية وأحمد، نعيمة (٢٠٠٤). دراسة التفاعل بين بعض أساليب التعلم والسقالات التعليمية في تنمية التحصيل والتفكير التوليدي، والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي . المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **تكوين المعلم**. المجلد(٢)، (٦٨٩- ٧٢٨). دار الضيافة، جامعة عين شمس، في الفترة ٢١- ٢٢ يوليو.

٩ - الجهوري، ناصر (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K. W. L. H.) في تنيمة الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسى بسلطنة عمان. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس** - السعودية. العدد(٣٢). الجزء(١). ١١- ٥٨.

١٠ - جويفل، مصطفى (٢٠٠١) . فاعلية برنامج تدريبي قائم على منحى النظم في اكتساب مهارتي تصميم القطع التعليمية الإلكترونية وإنتاجها لدى طلبة كليات العلوم التربوية في الأردن. رسالة دكتوارة غير منشورة. جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

١١ - جويفل، مصطفى والعمارين، آمنة (٢٠١٣). فاعلية بعض القطع التعليمية الإلكترونية في تحقيق أهدافها. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية** - الأردن. ٩(٢)، ١٦٣- ١٧١.

١٢ - الحكمي، إبراهيم وعبد الموجود، محمد (٢٠٠١). دراسة مقارنة لفعالية تدريس الطالب المعلم في ضوء ثقته بنفسه والتوقيت الزمنى لبرنامج التربية العملية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**. ١١(٣٣)، ١٧-٤٣.

١٣ - الحموي، منى والأحمد، أمل (٢٠١٠). التحصيل الدراسي وعلاقته بمفهوم الذات (دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ الصف الخامس - الحلقة الثانية - من التعليم الأساسي في مدارس محافظة دمشق الرسمية). مجلة جامعة دمشق، ٢٦، ١٧٣- ٢٠٨.

١٤ - خليل، حنان (٢٠١٢). بناء مستودع وحدات التعلم الرقمية في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني لتنمية مهارات تصميم المحتوى الالكتروني لدى

طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، مصر، ٧٨(١)، ٣٣١ - ٣٦٦.

١٥- خليل، نوال (٢٠٠٨). أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. **مجلة التربية العلمية** - مصر. ١١(٤)، ٦٣-١١٨.

١٦- رفاعي، وفاء (٢٠٠٩). أثر استخدام النماذج العلمية في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم وبعض أبعاد التعلم العميق وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعددي. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية البنات، جامعة القاهرة.

١٧- السيد، فؤاد (١٩٧٩). **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**. القاهرة: دار الفكر العربي.

١٨- طعيمة، رشدي (١٩٨٧). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية مفهومه، أسسه، استخداماته**. القاهرة: دار الفكر العربي.

١٩- عبدالباسط، حسين (٢٠١١). **وحدات التعلم الرقمية تكنولوجيا جديدة للتعليم**. القاهرة : عالم الكتب.

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

٢١- عبدالله، راندا (٢٠٠٨). فعالية استخدام التدريس التبادلي في تنمية التعلم العميق والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢٢- عبدالله، عبدالرزاق وجاسم، عبدالعالي وعبدالله، غزوان (٢٠٠٧). أثر استراتيجيتين من التعلم التعاونى في تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط

في مادة الرياضيات وتنمية ثقتهن بأنفسهن. **مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية - جامعة الموصل** - العراق، ٥(٢)، ١١٦-٤١.

٢٣- عبدالمجيد، أحمد (٢٠٠٧). برنامج مقترح في تدريس الرياضيات وفقاً لنموذج رايجلوث وأثره في تنمية المعتقدات الرياضية والثقة في تعلم الرياضيات لدى طلاب شعبة التعليم الأساسي بكلية التربية بسوهاج. **مجلة القراءة والمعرفة**، مصر، العدد (٦٩)، ١٣٢- ١٨٢.

٢٤- عبدالمجيد، أحمد (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**، ٣(١)، ١-٣٩.

٢٥- عثمان، سيد (٢٠٠٠). **الذاتية الناضجة - مقالات في ما وراء المنهج**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٦- علي، عزت (٢٠٠٧). أثر استخدام بعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الكيمياء على مستوى تجهيز المعلومات وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي. المؤتمر العلمى الحادى عشر، التربية العلمية إلى أين، مصر، (١١١-١٣٩). فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية. في الفترة ٢٩- ٣١ يوليو.

٢٧- العنزي، صالح والعنزي، فريح (٢٠١١). الثقة بالنفس وعلاقتها بالقدرات الإبداعية والتحصيل الدراسي لدى طلاب وطالبات كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب: دراسة ارتباطية مقارنة. **دراسات عربية في علم النفس**، مصر، ١٠(٣)، ٤٨٥- ٥٢١.

٢٨- العنزي، فريح والكندري، عبدالله (٢٠٠٤). التحصيل الدراسي وعلاقته بالثقة بالنفس لدى طلاب المرحلة الثانوية وطالباتها. **مجلة العلوم الاجتماعية**، الكويت، ٣٢(٢)، ٣٧٧-٤٠٠.

٢٩- العضايلة، سالم (١٩٩٦). أثر الجنس والمستوى التعليمي في الثقة في تعلم الرياضيات، وعلاقتها بالتحصيل الأكاديمي في الرياضيات لدى طلبة

الصفين السادس والعاشر الأساسيين في مدارس محافظة الكرك الحكومية. الكرك.

٣٠- قواسمة، أحمد والفرح، عدنان (١٩٩٦). تطور مقاس الثقة بالنفس. **المجلة العربية للتربية**. تونس. ١٦(٢)، ٣٦-٤٩.

٣١- لطف الله، نادية (٢٠٠٦). أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ومفهوم الذات لدى معلم العلوم أثناء إعداده. المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل. (٥٩٥- ٦٤٠) نظمته الجمعية المصرية للتربية العلمية، فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية. في الفترة ٧/٣٠ إلى ٨/١.

٣٢- المانع، عزيزة (٢٠٠٥). أساليب التعليم المفضلة لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة وأساليب التعليم الشائعة في مدارس مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. **مجلة دراسات**، تصدرها الجامعة الأردنية، ٣٢(٢)، ٢٠١- ٢١٥.

٣٣- مركز الدراسات والاختبارات الدولية بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٢). ملامح نتائج علوم الثاني متوسط. تم اقتباسه في ٢٠ فبراير ٢٠١٥م من الرابط: http://istc.gov.sa/home/index.php/content/home/cat/126.

٣٤- الوشلي، وداد (٢٠٠٧). الثقة بالنفس وبعض سمات الشخصية لدى عينة من الطالبات المتفوقات دراسيًا والعاديات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علم النفس، كلية التربية، جامعة أم القرى بمكة المكرمة.

35 - Ahmed, M., Pirner, D., Koechli, L., & Glynn, M. (2012). Honorable Mention for CNUR816: Health Assessment at Ryerson University. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, 7(2). 50-52.

36 - Akpinar, Y. (2014). Different modes of digital learning object use in school settings: Do we design for individual or collaborative learning?. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**, 10(3), 87-95.

37 - Ally, M. (2005). Designing effective learning objects. In R. McGreal(Ed.). **Online Education using Learning Objects** (76-86). New York: Taylor & Francis e-Library.

38 - Blanc, S., Benlloch-Dualde, J. (2014). Digital Learning Object Production in Engineering Courses. **IEEE Revista Iberoamericana De Tecnologias Del Aprendizaje**, 9(2). 43-48.

39 - Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N., & Hallar, B. (2009). Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, 3(2). 1-22.

40 - Campbell, T., Zhang, D., & Neilson, D. (2011). Model based inquiry in the high school physics classroom: An exploratory study of implementation and outcomes. **Journal of Science Education and Technology**, 20(3), 258-269.

41 - Canas, A., & Novak, J. (2010). Itineraries: capturing instructors' experience using concept maps as learning object organizers. **Concept Maps: Making Learning Meaningful. Proc. of Fourth Int. Conference on Concept Mapping**. (1-8). Vina del Mar, Chile.

42 - Cervone, H. (2012). Digital learning object repositories. OCLC Systems & Services: **International Digital Library Perspectives**, 28 (1), 14 - 16.

43 - Clyde, L. (2004). Digital learning objects. **Teacher Librarian**, 31(4), 55-57.

44 - Coji yatani's course webpage. Retrieved March 15, 2015 from: http://yatani.jp/teaching/doku.php? id = hcistats:mann whitney > .

45 - DiBiase, D., & Gahegan, M. (2009). Concept Mapping to Design, Organize, and Explore Digital Learning Objects. In P. Rees, L. MacKay, D. Martin, & H. Durham (Eds.). **E-Learning for Geographers: Online Materials, Resources, and Repositories** (170-184). Hershey, PA: Information Science Reference.

46 - Dodani, M. (2002). The dark side of object learning: learning objects. **Journal of Object Technology, 1**(5), 37-42.

47 - Downes, S. (2005). Learning objects: Resources for learning worldwide.

In R. McGreal(Ed.). **Online Education using Learning Objects** (21-29). New York: Taylor & Francis e-Library.

48 - Duval, E., & Hodgins, W. (2005). Learning objects revisited. In R. McGreal(Ed.). **Online Education using Learning Objects** (64-72). New York: Taylor & Francis e-Library.

49 - Graening, S. (2012). The impact of simulation experiences on nursing student's satisfaction and self-confidence in learning. ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved: Feb. 20, 2015 from: <http://search.proquest.com/docview/1403389134?accountid=142908>.

50 - Gürer, M., & Yildirim, Z. (2014a). Development, validity and reliability study of the learning object evaluation scale (LOES). **Egitim Ve Bilim**, 39(176), 121-130.

51 - Gürer, M., & Yildirim, Z. (2014b). Effectiveness of learning objects in primary school social studies education: Achievement, perceived learning, engagement and usability. **Egitim Ve Bilim**, 39(176). 131-143.

52 - Hammouri, H. (2004). Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: Findings from the third international mathematics and science study (TIMSS). **Educational Research**, 46(3), 241-257.

53 - Harvey, B. (2005). Technical evaluation reports: Learning objects and instructional design. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, 6(2). July.1-7.

54 - Hess, K. (2006). Exploring Cognitive Demand in Instruction and Assessm. Retrieved Feb. 25, 2015 from: http://www. nciea.org/publications/DOK_ApplyingWebb_KH08.pdf.

55 - Holmes, S. (2011). Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge. ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved Feb.17, 2015 from: http://search.proquest.com/ docview/ 868523326?accountid=142908>.

56 - Hunsaker, M., Howard, F., Liu, S-H., & Davis, J. (2009). Digital learning objects: A local response to the California State University system initiative. **New Library World**, 110(3/4), 151 - 160.

57 - IEEE LTSC. (2002). Draft standard for learning object metadata.

Retrieved Jan. 14, 2015 from the IEEE online database: <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.

58 - Jwaifell, M. (2007). E-Learning Objects Metadata-Enabled Educational Systems, Enhancing Blended learning. Paper presented at the LINC Conference October 27-29, 2007. Amman, Dubai, 1-14.

59 - Kay, R., & Knaack, L. (2007a). Evaluating the learning in learning objects. **Open Learning**, 22(1), 5-28.

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

61 - Kay, R., & Knaack, L. (2008). An examination of the impact of learning objects in secondary school. **Journal of Computer Assisted Learning**, 24 (6), 447-461.

62 - Kay, R., & Knaack, L. (2009). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: the Learning Object Evaluation Scale for Students (LOES-S). **Educational Technology Research and Development**, 57(2), 147-168.

63 - Ke, F., & Xie, K. (2009). Toward deep learning for adult students in online courses. **The Internet and Higher Education**, 12(3), 136-145.

64 - Looser, T. (2009). **Fetch, plug, and play: How secondary science instructors use digital learning objects in their classrooms**. ProQuest Dissertations & Theses Full Text. Retrieved Jan. 14, 2015 from: http://search. proquest.com/docview/305163352?accountid = 142908.

65 - MacFarlane, G., Markwell, K.,& Date-Huxtable, E. (2006). Modelling the research process as a deep learning strategy. **Journal of Biological Education**, 41(1), 13-20.

66 - Marcus-Quinn, A., & McGarr, O. (2015). El uso de los objetos de aprendizaje reutilizables ensenaza de la poesia inglesa: explorando la influencia de las pràcticas pedagpredominantes (teachers' use of reusable learning objects in teaching english poetry: exploring the influence of prevailing pedagogical practices). **EducaciXX1**, 18(1), 325-343.

67 - Nash, S. (2005). Learning Objects, Learning Object Repositories, and

learning Theory: Preliminary Best Practices for online Courses. **Journal of Knowledge and Learning Objects**. 1, 217-228.

68 - Paideya, V., & Sookrajh, R, (2010). Exploring the use of supplemental instruction: supporting deep understanding and higher-order thinking in chemistry. **South African Journal of Higher Education**, 24(5), 758-770.

69 - Pavani, A. (2013). **Concept Maps and Learning Objects - Part 1**. MAXWELL, LAMBDA-DEE.

70 - Pavani, A. (2014). **Concept Maps and Learning Objects - Part 2**. MAXWELL, LAMBDA-DEE.

71 - Poggiali, J., & Farrell, R. (2014). Comics to the rescue: Finding innovative applications for library digital learning objects. **Journal of Library Innovation**, 5(1), 67-77.

72 - Polsani, P. (2006). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. **Journal Of Digital Information**, 3(4). Retrieved Jan. 9, 2015 from: < https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/89/88 >.

73 - Powell, L. (2007). Elementary educators' experiences with learning object repository interfaces: Layered and non-layered. ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved Jan. 20, 2015 from: http://search.proquest. com/docview/304717047?accountid = 142908.

74 - Pukkhem, N. (2013). Ontology-based Semantic Approach for Learning Object Recommendation. **ACEEE Int. J. on Information Technology**, 3(4), 12-21.

75 - Pukkhem, N., & Vatanawood, W. (2009). Using Ontological Modeling in Multi-Expert Guiding based Learning Object Recommendation. **Proceedings of International Conference on Computer Engineering and Application**, (71-75)., June, Manila, Philippines.

76 - Ruiz, J., Mintzer, M., & Issenberg, S. (2006). Learning objects in medical education. **Medical Teacher**, 28(7), 599-605.

77 - Saum, R. (2007). An Abridged History of Learning Objects. In P. Taylor Northrup (Ed.), **Learning Objects for Instruction: Design and Evaluation** (1-15). Hershey, PA: Information Science Reference.

78 - Shen, C. (2002). Revisiting the relationship between student achievement and their self-perceptions: A cross-national analysis based on TIMSS

1999 data. **Assessment in Education: Principles, Policy and Practice**, 9, 161-184.

79 - Shen, C., & Pedulla, J. (2000). The relationship between students' achievement and their self-perceptions of competence and rigor of mathematics and science: A crossnational analysis. **Assessment in Education: Principles, Policy and Practice**, 7, 237-253.

80 - Silveira, D., Neutzling, A., Dos Santos, T., & Paz Brondani, S. (2013). Usage of digital learning object about breast cancer in primary health care. **Journal of Nursing Education and Practice**, 3(5), 149-153.

81 - Song, W., Forsman, A., & Yan, J. (2015). An e-curriculum based systematic resource integration approach to web-based education. **International Journal of Information and Education Technology**, 5(7), 495-501.

82 - Sosteric, M., & Hesemeier, S. (2005). A first step towards a theory of learning objects. In R. McGreal(Ed.) **Online Education using Learning Objects** (30-39). New York: Taylor & Francis e-Library.

83 - Stamey, J. (2006). A comparison of the performance of undergraduate statistics students using intelligent learning objects versus those receiving traditional classroom instruction. ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved Jan.14, 2015 from: http://search.proquest.com/ docview/305283165?accountid = 142908.

84 - Thompson, K. & Yonekura, F. (2005). Practical Guidelines for Learning Object Granularity from One Higher Education Setting. **Journal of Knowledge and Learning Objects**. 1, 163-179.

85 - Webb, N. (2002). Depth-of-Knowledge Levels for Four Content Areas. Retrieved Feb. 19, 2015 from: < http://facstaff.wcer.wisc.edu/normw/ All%20content%20areas%20%20DOK%20levels %2032802.pdf >.

86 - Webb, N. (2005). Report: Alignment Analysis of Science Standards and Assessments, Michigan, Grades 5 and 8. Retrieved Feb. 26, 2015 from: http://www.isbe.net/assessment/pdfs/ isat_align_science.pdf < http:// www.isbe.net/assessment/pdfs/%20isat_align_science.pdf >.

87 - Webb, N. (2006). Report: Alignment Analysis of Science Learning Standards and Assessments, Grades 4, 7, and 11, Illinois, Alternate

Assessments. Retrieved Feb. 26, 2015 from: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.173.5268&rep=rep1&type=pdf >.

88 - Webb, N. (2007). Aligning Assessments and Standards. Retrieved Feb. 15, 2015 from: http://www.wcer.wisc. edu/news/coverStories/aligning assessments and standards.php.

89 - Wiley, D. (2002). Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy. In D. Wiley (Ed.). **The Instructional Use of Learning Objects** (1-35). Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology.