Information Sciences Letters

Volume 11
Issue 2 *Mar. 2022*

Article 61

2022

The Effect of Using the Integrating technology and 3E Learning Cycle in Implementation of Practical Activities on the Achievement of the Eighth-graders in Science

Najah Rajeh Al Salhi
College of Humanities and Sciences, Ajman University, Ajman, UAE\\ Humanities and Social Sciences Research Center (HSSRC), Ajman University, Ajman, UAE\\Nonlinear Dynamics Research Center (NDRC), Ajman University, Ajman, UAE, n.alsalhi@ajman.ac.ae

Sharif Salim Al-yateem
Ministry of Education, Jordan, n.alsalhi@ajman.ac.ae

Mahmoud Habboush
Ministry of Education, Jordan, n.alsalhi@ajman.ac.ae

Nabeel Al-yateem
Sharjah University, UAE, n.alsalhi@ajman.ac.ae

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/isl

Recommended Citation

Rajeh Al Salhi, Najah; Salim Al-yateem, Sharif; Habboush, Mahmoud; and Al-yateem, Nabeel (2022) "The Effect of Using the Integrating technology and 3E Learning Cycle in Implementation of Practical Activities on the Achievement of the Eighth-graders in Science," *Information Sciences Letters*: Vol. 11 : Iss. 2 , PP -.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/isl/vol11/iss2/61

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Information Sciences Letters by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Information Sciences Letters
An International Journal

http://dx.doi.org/10.18576/isl/110229

The Effect of Using the Integrating technology and 3E Learning Cycle in Implementation of Practical Activities on the Achievement of the Eighth-graders in Science

Najah Rajeh Al Salhi[1,3,5,*], *Sharif Salim Al-yateem*[2], *Mahmoud Habboush*[2], *Nabeel Al-yateem*[4], *Sami Al Qatawneh*[1,3] *and Mohamed Al Tahar*[1,3]

[1]College of Humanities and Sciences, Ajman University, Ajman, UAE
[2]Ministry of Education, Jordan
[3]Humanities and Social Sciences Research Center (HSSRC), Ajman University, Ajman, UAE
[4]Sharjah University, UAE
[5]Nonlinear Dynamics Research Center (NDRC), Ajman University, Ajman, UAE

Received: 30 Sep. 2021, Revised: 12 Dec. 2021; Accepted: 18 Feb. 2022
Published online: 1 Mar. 2022.

Abstract: The study objective has been to seek the effect of integrating technology and the 3E Learning Cycle in implementing practical activities on the achievement of the eighth-graders in science and their attitudes towards using it. The study adopted a Quasi-experimental and Descriptive approach. The study participants consisted of (65) students divided into (32) students' as an experimental group and (33) students as a control group. Pre-test, post-test, and questionnaire were used as the study instruments. The findings revealed that there were statistically significant differences between the experimental group and the control group in favor of the experimental group students. Furthermore, the results confirm that the experimental group students have positive attitudes toward their learning via integrating technology and the 3E Learning Cycle. They demonstrated statistically important amelioration following its implementation. The study recommends conducting further studies related to integrating technology with updated learning cycles on the E3 learning cycle.

Keywords: 3E Learning Cycle, Integrate Technology, Achievement, Effect, practical activities, Attitudes, Eighth graders.

* Corresponding author E-mail: n.alsalhi@ajman.ac.ae

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

أثر تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم "

ناجح راجح الصالحي[1،3،5*]، شريف اليتيم [2]، محمود حبوش [2]، نبيل اليتيم [4]، محمد الطاهر [1،3]، سامي سليمان القطاونة [1،3]

1 كلية الإنسانيات والعلوم، جامعة عجمان، عجمان، الإمارات العربية المتحدة.

2 وزارة التربية والتعليم- الأردن.

3 مركز أبحاث العلوم الإنسانية والاجتماعية (HSSRC)، جامعة عجمان، عجمان، الإمارات العربية المتحدة.

4 جامعة الشارقة، الامارات العربية المتحدة

5 مركز أبحاث الديناميات غير الخطية، جامعة عجمان، عجمان، الإمارات العربية المتحدة.

الملخص: هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها في الأردن، واستخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي والمنهج الوصفي، وتألفت عينة الدراسة من (65) طالباً قسمت إلى مجموعتين: تجريبية (32) طالباً، وأخرى ضابطة (33) طالباً، وتم تصميم اختبار تحصيلي واستبانة مكونة من (20) فقرة كأدوات لجمع بيانات هذه الدراسة بعد التحقق من ثباتها وصدقها. تم تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما أظهرت وجود اتجاهات إيجابية لدى طلبة المجموعة التجريبية نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في التطبيق البعدي للاستبانة. أوصت الدراسة على أهمية تأكيد توظيف التكنولوجيا وتكاملها مع طريقة واستراتيجية التدريس عند تنفيذ الأنشطة العملية في زيادة تحصيل الطلبة في تعلم العلوم، وعدم إغفالها ضمن مراحل دورة التعلم الأخرى مثل دورة التعلم الخماسية والسداسية والسباعية.

الكلمات المفتاحيه : دورة التعلم الثلاثية، التكنولوجيا، تكامل التكنولوجيا، تحصيل الطلبة الأكاديمي، الاتجاهات، الأنشطة العملية، الثامن الأساسي.

1 مقدمة الدراسة ومشكلتها

تؤكد مراكز البحث التربوي والمؤسسات التربوية الأخرى على أهمية نوع الإستراتيجية التدريسية المطبقة في الغرفة الصفية، إضافة إلى أهمية الاختيار المناسب للمحتوى. وللأسف فإن أكثر الاستراتيجيات شيوعاً في تدريس العلوم، كما يرى [1]، هي أقلها فاعلية؛ لذا فإن تدريسه، كتدريس بعض المساقات الأخرى، يعاني من هيمنة المحاضرة، وفي معظم الأوقات لا يُساندها أية طرائق تدريسية أخرى، ويكون التركيز على تغطية المحتوى دون اهتمامٍ كافٍ بالطريقة التدريسية وعملياتها. ويرتبط توظيف طرائق التدريس وتفعيلها في حياتنا المعاصرة بتوظيف التكنولوجيا والتي أصبح استخدامها امراً ضرورياً وغاية بالأهمية كونها أصبحت تلعب دورًا كبيرًا في جميع مجالات الحياة والتي من ضمنها المجال التربوي والتعليمي، وتؤكد حركات الإصلاح الحديثة على أهمية تكامل التكنولوجيا مع عمليتي التدريس والتقييم، بهدف تدعيم تعلم الطلبة وتقدمهم، حيث إن تفعيل التكنولوجيا وتضمينها وتوظيفها في طرائق التدريس يُعد من أكثر استراتيجيات التدريس التي تنمي عمليات الاستقصاء العلمي المرتبط بالتعلم ذي المعنى [2]. كما ان تحقيق الأهداف التعليمية في المدرسة لا يتم إلى من خلال تضمين التكنولوجيا داخل البرنامج التعليمي؛ فهي تعتبر جزءًا لا يتجزأ منه، لذلك أصبح الاعتماد عليها ضرورة من ضروريات ضمان جودة العملية التعليمية وتحقيق مخرجاتها [3].

وتوضح الجمعية الأمريكية أن استخدام التكنولوجيا في التعليم يعني عملية إدماج المواد والآلات، ويقدمها بغرض القيام بالتدريس وتعزيزه [4]. كما تعرفه جمعية الاتصالات التربوية في الولايات المتحدة بأنه عملية مركبة متكاملة يشترك فيها الأفراد والأساليب والأفكار والأدوات والتنظيمات، بغرض تحليل المشكلات

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

التي تتصل بجميع جوانب التعلم الإنساني، وإيجاد الحلول المناسبة لها ثم تنفيذها وتقويمها، وإدارة جميع هذه العمليات [5]. وتعتبر تكنولوجيا التعليم في أوسع معانيها: تخطيطًا وإعدادًا وتطويرًا وتنفيذًا وتقويمًا كاملًا للعلمية التعليمية بمختلف مجالاتها، حيث تعمل الوسائل التقنية المتعددة لها مع العناصر البشرية بشكل متوافق لتحقيق الأهداف التعليمية. ويشير [6] إلى أن مفهوم تكنولوجيا التعليم يشمل ثلاثة أبعاد هي:

1) العمليات الإجرائية: وهي عبارة عن مجموعة الخطوات المبنية وفق نظام مبني على أساس مجموعة من العلاقات المتبادلة والمترابطة بين عمليات التخطيط والتطوير والتنفيذ والتقويم في العلمية التعليمية.
2) الوسائل التعليمية: ونعني بها مجموعة برمجيات (Software)، والمكونات المادية (Hardware) المستخدمة في عملية التعليم والتعلم مثل: أجهزة العرض الضوئي (Data Show)، وعارض الشرائح وعارض الأفلام والمسجلات الصوتية، وأجهزة الكمبيوتر والحاسوب التعليمي، وقارئ الأقراص المدمجة، وقارئ الكتب الإلكترونية وغيرها. في حين تقوم البرمجيات بتحويل محتوى المادة التعليمية من شكلها التقليدي إلى شكل مبرمج إلكتروني مثل الكتب الإلكترونية؛ حيث يتم عرض المادة التعليمية من خلال استخدام أجهزة المكونات المادية Hardware التي ذكرت مثل الحاسوب، قارئ البرامج، قارئ الكتب الإلكترونية، وأجهزة العرض والأيباد التعليمي وغيرها.
3) العنصر البشري: ويشمل المعلمين والطلبة لكونهما يمثلان العنصرين الأساسيين في العملية التعليمية.

ويشير [7] إلى الشروط الواجب توافرها في التكنولوجيا التعليمية، وأهمها: أن ترتبط بشكل مباشر مع المحتوى المعرفي المعاصر، وتمثل العلوم المهمة باستخدام بيداغوجيا مناسبة، وتستغل السمات النادرة للتكنولوجيا، وتجعل المعرفة العلمية مقبولة بمستوى أكثر، وتنمي فهم العلاقة بين التكنولوجيا والعلوم.

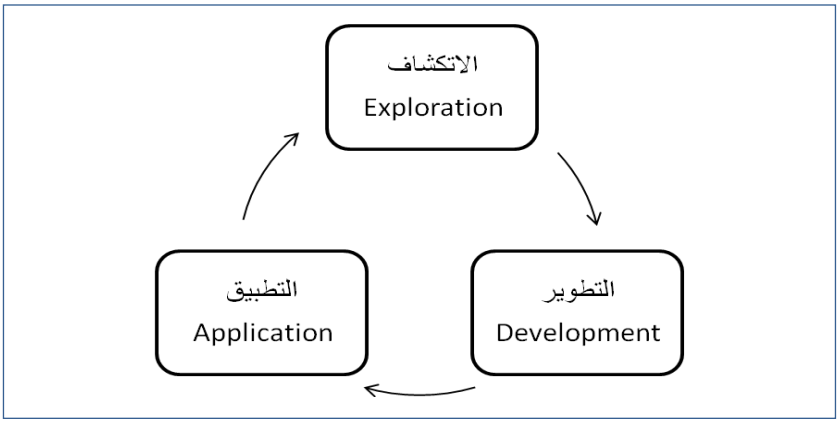
ويمكن تحديد وظائف تكنولوجيا التعليم وفقا لما ورد عن [8] من خلال: أ) تخطيط العملية التعليمية وما يتعلق بها من وسائل تعليمية، وطرق تدريسها، والأهداف التي يراد تحقيقها ضمن الإمكانيات المادية والبشرية المتوفرة لذلك. ب) إعداد الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة لإدارة وتنفيذ هذه النظم وإمدادها بمصادر المعرفة، ج) معرفة مدى تحقيق هذه النظم للأهداف الموضوعة، والعمل على تحسينها. وتتميز العلاقة بين تعلم الطلبة والتكنولوجيا بتعقدها، فبتطور العلم وتطبيقاته التكنولوجية تزداد الحاجة للاستخدام الايجابي لها، ويُعد فهم العلاقة بين التعليم والتكنولوجيا أمراً هاماً يجب إدراكه من قبل التربويين عند قيامهم بدمج التكنولوجيا في الصف الدراسي، حيث تتوفر الرغبة لدى المدرسين في استخدام متقن للتكنولوجيا، ليعلموا طلبتهم اعتمادا على أدواتها في بيئة صفية تعتمد على البحث والاستقصاء، وتُظهر أيضًا تقلباً في اتجاهاتهم نحوها، رغم انتشارها الواسع، مما يتطلب تغيراً في طرائق تدريبهم قبل الخدمة وبالتالي أسلوب تدريسهم بغية الوصول إلى بيئة تعليمية تستطيع تعليمهم أسس بيئة النظرية البنائية الغنية ذات الارتباط الواسع بالتكنولوجيا. ولا يعني إدخال الحاسوب مثلا إلى التدريس تعليم الطلبة كيف يستخدمون التكنولوجيا أو تعليمهم بالتلقين، بل إن التكامل الفاعل يعني استخدام أدوات التكنولوجيا كوسائل مساعدة وداعمة لتعليمهم وبناء معارف ذات معنى، فلا يؤدي استخدام الحاسوب ووسائل التكنولوجيا الأخرى إلى توضيح أهداف الدرس فقط، بل يساعد على جمع المعلومات من العالم المحيط بوقت قصير، ويكون من مسؤولية المعلم وطلبته –وليس التكنولوجيا– التخطيط واتخاذ القرارات والتنظيم الذاتي للتعلم.

وهناك فوائد كثيرة يحصل عليها المعلمون عندما يكونون أمام الحاسوب؛ فيساعدهم معالج النصوص في كتابة المعلومات وتصحيح الأخطاء بدل إعادة كتابتها كاملة، وتسمح الباوربوينت بعرض المعلومات بطريقة سهلة وممتعة، ويعزز استخدام معالج النصوص موضوعات المادة المدروسة وكتابتها مع الواجبات، ويساعد الانترنت في إيجاد معلومات للتقارير، وتُمكّن من استخدام المواد التفاعلية الإلكترونية المتمركزة على الطالب بتكلفة أرخص من الكتب المقررة وملحقاتها.

أما بالنسبة للطلبة، فيشير[9] إلى أهميةَ التكنولوجيا في تنمية مهارات البحث والتقصي لديهم وتعزيز تفكيرهم المتشعب وقدرتهم على حل المشكلات، وتتضمن أيضًا تقويمات مناسبة يتم إعدادها اعتمادا على نتائج البحوث لتدعيم التعليم المعتمد على المعايير العالمية، فتعكس العالم الحقيقي الذي يعيشون، وتقيس إنجازاتهم بشكل مستمر للحكم على تحسنها. كما يعمل استخدام التكنولوجيا بشكل فاعل على دعم ونماء مهارات العلم العليا والقدرات التكيفية والعمل التعاوني، والتي تعتبر مهارات هامة للمتعلمين في حياتهم في هذا العصر المعلوماتي سريع التغير.

وفيما يتعلق بدورة التعلم الثلاثية، فتعود جذورها إلى نظرية بياجيه للنماء المعرفي Piaget's Developmental Theory التي تركز على تطور المعرفة المفاهيمية نتيجة لعواملٍ ثلاثة: التنظيم الذاتي Self–Regulation، والتفاعل المادي Physical Interaction، والحوار الاجتماعي Social Dialogue. ويعود أصل مكوناتها الحالية إلى أكثر من (40) سنة ماضية، عندما قام كاربلس Karplus وزملاؤه بدراسةٍ لتطوير مناهج العلوم Science Curriculum Improvement Study.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.



الشكل (1): مراحل دورة التعلم الثلاثية.

وفي مراحل دورة التعلم الثلاثية (استكشاف المفهوم وتطويره وتطبيقه)، أنظر الشكل (1)، يتفاعل الطلبة في مرحلة الاستكشاف مع البيئة التعلمية ويجمعون البيانات، ويرتبط هذا مع حالتي التمثل Assimilation وعدم الاتزان Disequilibrium حيث يتلقوا معلومات العالم الخارجي التي إذا تطابقت مع بناءهم المعرفي استطاعوا أن يتمثلوها في تفكيرهم ليعودوا إلى حالة اتزان. وفي المرحلة الثانية (تطوير المفهوم) يقوم المدرس بدور نشط لمساعدة الطلبة على ملاءمة Accommodate الأفكار الجديدة فيُبقوا البنية المفاهيمية أو يغيروا أو يبتكروا فيها ليكّونوا معانيهم، فإما أن ينجحوا في ضبط بنيتهم المفاهيمية وتعديلها ليجعلوها تتطابق مع خبراتهم، أو لا يتمكنوا من بناء تراكيب ذهنية جديدة ليعودوا إلى عدم الاتزان مرة أخرى. ويوسعوا فهمهم في مرحلة تطبيق المفهوم (المرحلة الثالثة) بتنفيذهم أنشطة أخرى وباستخدام هم مصادر إضافية، وقد يتضمن ذلك خبرات عملية أخرى أو عروض أو قراءات أو أسئلة أو مشاكل إضافية. وتقابل هذه المرحلة مرحلة التنظيم Organization في مستويات النماء الفكري لبياجيه، الهادفة لتنظيم المعلومات وتعميمها بإعادة ترتيب البناء الذهني والانتقال من سياق إلى آخر[10] .

مما سبق، يمكننا إدراك أهمية دورة التعلم لجعل تعلم الطلبة ذا معنى يمكنهم من بناء مفاهيم جديدة ويزودهم بخبرات تعلمية مادية Concrete Learning Experiences عن طريق الأنشطة والمهام التعلمية التي تتضمنها مراحلها الثلاث؛ فيتعاملون في كل مرحلة يدوياً مع المواد، ويستخلصون البيانات، ويحللون النتائج، ويُناقشون ذلك في مجموعات، فيمكنهم من بناء المعرفة بطريقة فاعلة. وقد أظهرت نتائج الدراسات أثراً إيجابياً لدورة التعلم الثلاثية في تحصيل الطلبة واكسابهم للمفاهيم العلمية وتحسناً في اتجاهاتهم [12–11] ، كما وُجد أنها ذات أثرٍ إيجابي في تنمية تفكيرهم العلمي[12] ، وتفكيرهم المنطقي[13] ، إضافة إلى أهميتها في إحداث التغير المفاهيمي [14]. ولكن كيف يمكن الربط بين استخدام التكنولوجيا وتطبيق دورة التعلم الثلاثية في تدريس العلوم؟ وهل يمكن للتكنولوجيا وأدواتها ان تحل محل الأنشطة العملية بهذه الدورة؟ وهل يؤدي تكامل دورة التعلم والتكنولوجيا إلى جمع ايجابيتهما معًا، أم يعد ذلك هدراً للوقت والجهد والمصادر؟

تؤكد دراسات عديدة مثل [15, 16] على العلاقة الايجابية بين دورة التعلم والتكنولوجيا، فالتعلم في دورة التعلم عملية بناء نشط للمعرفة يزيد تضمين التكنولوجيا في مراحلها من فاعليتها ويقلل من الوقت والكلفة والجهد ويساعد على استقصاء مشاكل الحياة اليومية وفهمها، وعلى المدرس الذي يُدّرِس منهاجا يعتمد عليهما أن يستخدم منحىً متنوعا يكامل بين التكنولوجيا والتعلم الفاعل والممارسات التعليمية العديدة، ويركز على طرائق تهتم بمفاهيم مهمة كالتعاونية والذكاءات المتعددة، رابطًا ذلك بنظريات التعلم المتنوعة كالبنائية والسلوكية.

وتسهل مراحل دورة التعلم عملية إدماج التكنولوجيا في التعلم [17] ، ويرى[18] أن استخدام التكنولوجيا (كالمحاكاة) في مراحلها الثلاث يوفر الدافعية والبنى التنظيمية والأمثلة المادية ويكشف المفاهيم الخطأ وأماكن الضعف في تعلم الطلبة، فتستخدم أدواتها في مرحلة الاستكشاف عندما لا يمكن ممارسة الظاهرة المدروسة بشكل مباشر نظرا لوجود بعض القيود كتلك التي تفرضها الغرفة الصفية عند تنفيذ الأنشطة العملية، وتستخدم في مرحلة تطوير المفهوم لبناء المعلومات.

وتظهر أهمية تكامل دورة التعلم مع التكنولوجيا في مواد العلوم بشكل أكثر، حيث التعامل مع الظواهر الحياتية بشكل مباشر، والحاجة للتواجد خارج الغرفة الصفية كالمختبر والمواقع الطبيعية للملاحظة وجمع البيانات، وأهمية استمرار التوجيه والإرشاد والتغذية الراجعة المباشرة من المعلم، ويرى [19] أن دورة التعلم تُعزز التكنولوجيا المتنقلة المستخدمة خارج الغرفة الصفية حيث يستطيع الطلبة استكشاف العلوم الطبيعية في بيئة تعلم غنية وحافزة، وتظهر فيها بوضوح فائدة التكنولوجيا المتنقلة. وتعددت الدراسات التي تربط بين التكنولوجيا ودورة التعلم، فدراسة [20] وصفت مشروعًا هدف إلى مساعدة مدرسي المرحلة المتوسطة والعليا في استخدام دورة التعلم كطريقة استقصائية وامتلاك الخبرة الكافية والمهارة لتضمين التكنولوجيا فيها بشكل فاعل، تضمن المشروع ثلاث مراحل؛ الأولى "استكشافية" صُمّمت لمشاركة المدرسين في استكشاف الجانب النظري لدورة التعلم وطرائق عمل الوسائل التكنولوجية المختلفة، والثانية "تطويرية" بنوا فيها دورات تعلم تتضمن

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

التكنولوجيا، والثالثة "تطبيقية" نفذ المدرسون خلالها المعلومات والمهارات الجديدة في تدريسهم. وقام أعضاء من فريق المشروع بزيارات صفية للمدرسين في مرحلة المتابعة تلتها لقاءات فردية لمناقشة الزيارات وجماعية مع المدرسين جميعهم. وشملت عملية التقييم النوعين التكويني والختامي، واستخدمت أدواتٌ لقياس اتجاهات الطلبة ومستوى فهمهم للمفاهيم العلمية العامة والبيداغوجيا. وأظهرت نتائج الدراسة شعور المدرسين بالأثر الإيجابي عليهم وعلى طلبتهم لاستخدامهم دورة التعلم المتضمنة التكنولوجيا، وبفاعلية ذاتية ايجابية وارتفاع في الاهتمام في التدريس. واستعرضت ورقة [21] نظرة مختصرة لتطوير مقررٍ في العلوم لطلبة الدرجة الجامعية الأولى بمنحى موجه بالعمل المخبري ودورة التعلم، تم فيه إعداد أنشطة مخبرية نفذها الطلبة في مجموعات صغيرة لاستكشاف مواضيع معاصرة تتضمن العمل اليدوي، تلاها في الأسبوع اللاحق محاضرة مفاهيمية توضيحية. واستخدمت كل مجموعة حاسوباً مخصصاً لها للوصول إلى جميع المواد التعلمية والبرمجيات ولاستعراض الأدب التربوي بواسطة شبكة الانترنت ولدراسة طرائق تنفيذ التجارب المخبرية في مختبر افتراضي جاف، كما استخدموا برمجيات مايكروسوفت المكتبية (الويرد لكتابة الملاحظات وتقارير المختبر والإكسل لتسجيل البيانات وتحليلها والباوربوينت لعرض النتائج). واستخدمت استبانة مسحية لجمع اقتراحات الطلبة وملاحظاتهم، وحُددت معيقات تطبيق هذا البرنامج كالوقت ومحدودية المصادر والمساحات الكافية للتطبيق. كما ووصفت دراسة [22] (برنامجًا تطويريًا لبيئة تعلم في الميكانيكا أُعدت بالاعتماد على الأدب التربوي في مجالي التعليم والتعلم وعلى نماذج التعلم بالوسائط المتعددة في إطار التعلم التجريبي، وتضمنت نماذج فيزيائية ووسائط متعددة تفاعلية وأنشطة تقليدية بالقلم والورقة والتعلم التعاوني. واعتمد تصميم برمجيات الوسائط المتعددة على مراحل دورة تعلم كلوب ودورة تعلم بياجيه ثلاثية المراحل (استكشاف المفهوم وتطويره وتطبيقه). ونفذ الطلبة الأنشطة في عمل تعاوني ثنائي، وكان أساسُ هذا العمل ثلاث مراحل: فكر لوحدك، ناقش قرينك في حل المسائل، شارك باقي المجموعات فيما حصلتما عليه من نتائج وحلول Think– Pair– Share (TPS). وشارك الطلبة بطريقة نشطة في التعلم وعرضوا اقتراحاتهم لتطوير بيئة التعلم ولجعل وسائط التعلم المستخدمة أكثر فاعلية، كما لم يفضل بعضهم استخدام الحاسوب كأداة تعلم. إضافة لما ذكر، وصفت دراسة [23] مشروع مختبر " الكاتلاب CATLAB" لمحاكاة الوراثة في مقرر الأحياء اعتماداً على دورة التعلم، حيث يمكن استخدام المحاكاة لتقديم مفهوم تعلمي أو مراجعته أو إكماله أو تدريس أنشطة مخبرية. ونفّذ الطلبة في مرحلة الاستكشاف نشاطاً ابتدائياً يحتوي على بطاقة تنبؤ تحوي فقرات عن الاحتمالات، وانتقال الصفات، وارتباط الجاميتات، استخدمت لتقييم المعرفة العامة للطلبة عن الوراثة واستراتيجيات حل مسائل الصفات المندلية إضافة إلى تعريف الطلبة بأهداف التدريس، وقام الطالب بعد ذلك باستخدام برمجية مختبر الكاتلاب لفترة قصيرة (نصف ساعة) لاستكشاف الصفات في القطط. وفي مرحلة تطوير المفهوم قاد المدرس نقاشاً جماعياً ونفذ الطلبة أعمالاً عديدة منها: استقصاء باستخدام برمجية مختبر الكاتلاب، مناقشة تعريفات المفردات ووضع فرضيات باستخدام العصف الذهني عن الصفات الوراثية، وتطبيق المعلومات بدراسة سمات الأبناء التي توقعوا الحصول عليها من تزاوجاتها التي نفذوها على الحيوانات (مرحلة التطبيق). كما وتضمنت دراسة [18] إشراك الطلبة في استخدام برمجية محوسبة تم تطويرها في إطار بنائي بهدف تصميم دروس تستخدم المحاكاة المحوسبة في مراحل دورة التعلم لموضوع النهر كنظام بيئي. اقتصر التعلم في الدروس الأولى على استخدام المحاكاة في مرحلة الاستكشاف لتدريب الطلبة على الإستراتيجية الجديدة، ثم استخدمت بعد ذلك في المراحل جميعها. واشترك في الدراسة (14) طالباً من المرحلة المتوسطة العليا و (17) من المرحلة الأساسية. وأظهرت النتائج أن استخدام المحاكاة بإرشادٍ مخططٍ له أدى إلى تحسن تحصيل الطلبة، كما كشفت النتائج عن إمكانية استخدام المحاكاة في تطبيق المفاهيم الجديدة في سياقات جديدة في المرحلة الثالثة من مراحل دورة التعلم.

وخلاصة الأمر، تعد دورة التعلم استراتيجية مهمة في تدريس العلوم، وتتضمن مجالا مهما هو الأنشطة العملية التي توفر مهارات يدوية وتوضيحات ملموسة لبعض المفاهيم المجردة التي يحتاج الطلبة مساعدة في تعلمها، ولعل مثل هذه الإستراتيجية تقدم الكثير لتدريس العلوم سواء إن ارتبطت بأنشطة عملية مخبرية او بمواد ووسائط إلكترونية، وسيكون التركيز في هذه الدراسة على البحث أثر التكامل بين التكنولوجيا ودروة التعلم في تدعيم تنفيذ الأنشطة العملية.

1.1 هدف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى تقصي أثر استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم واتجاهاتهم نحوها، بالمقارنة مع طريقة تنفيذ الأنشطة العملية بدروة التعلم الثلاثية فقط سعيا للتعرف على أثر التكنولوجيا في ذلك.

1.2 أسئلة الدراسة

في ضوء ما تقدم يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الاتي:

ما أثر استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها؟

وينبثق منه الأسئلة الفرعية الآتية:

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

1. ما أثر استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم في المجموعتين الضابطة والتجريبية؟

ما أثر طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية؟

1.3 فرضيات الدراسة

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة الصف الثامن الأساسي في المجموعة التجريبية التي درست باستخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية ودرجات طلبة المجموعة التي درست باستخدام طريقة دورة التعلم الثلاثية فقط.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي اتجاهات طلبة الصف الثامن الأساسي نحو استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية في المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية.

1.4 مصطلحات الدراسة

- تحصيل الطلبة الأكاديمي: ما يمتلكه الطلبة من خبرات تعلمية في مستويات المعرفة جميعها حسب تصنيف بلوم للأهداف التربوية، وحُددت في الدراسة الحالية بالعلامة على الاختبار التحصيلي الذي تم إعداده.

- دورة التعلم الثلاثية: استراتيجية استقرائية ثلاثية المراحل، تجمع بين العمل اليدوي والاستقصاء في عملية التعلم، وتساعد الطلبة على بناء المفاهيم وتطوير البنى المفاهيمية لديهم. وهذه المراحل هي: الاستكشاف، حيث يتعلم الطلبة من خلال أعمالهم وتفاعلاتهم في أثناء محاولتهم لدراسة مواد وأفكار جديدة؛ والتطوير، حيث يتعرضون إلى المفاهيم الجديدة ذات العلاقة مباشرة بالموضوعات المُكتشفة في المرحلة الأولى؛ والتطبيق، حيث يستخدمون المفاهيم الجديدة في سياقات جديدة [24].

- التكنولوجيا: تعرفها إدارة التعليم بالولايات المتحدة U.S. Department of Education [25] (2010)، وعرفها [26] بأنها مرادف لأجهزة الكمبيوتر والبرامج والأجهزة الإلكترونية الأخرى، حيث تستخدم لصالح الإنسان، وتستخدم في هذه الدراسة للدلالة على مواد تعلمية تعتمد على مواد الاتصال الحديثة كالفيديوهات والمواد إلكترونية والبرمجيات المتنوعة كالبوربوينت.

- تكامل التكنولوجيا: استخدام أجهزة الكمبيوتر والبرامج والأجهزة الإلكترونية الأخرى في الفصل الدراسي بهدف تحسين التعليم[27]. من أجل هذه الدراسة، فإن تكامل التكنولوجيا يهدف إلى تنفيذ فعال لتكنولوجيا التعليم بغية تحقيق نتائج إيجابية للتعلم تنعكس على تحصيل الطلبة من خلال تكاملها مع دورة التعلم.

- الأنشطة العملية: تعرفها [28] على أنها تشمل جميع أشكال المشاركة حيث يستخدم الطالب الأدوات المادية الملموسة أثناء تنفيذ النشاط باستخدام أيديه وحواسه.

- الاتجاهات: مقدار الشدة الانفعالية التي يُبديها أفراد عينة الدراسة نحو التعلم بطريقة ما بالقبول أو الرفض أو التردد، ويقاس الاتجاه إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب خلال استجابته لفقرات مقياس الاتجاهات المعد لغرض الدراسة [29].

1.5 محددات الدراسة

1. اقتصرت الدراسة على طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة للذكور تم اختيارها قصدياً في إحدى مدارس مديرية التربية والتعليم في لواء ماركا في عمان.

2. اقتصرت الدراسة على وحدة من كتاب الصف الثامن الأساسي تضمنت مفاهيم فيزيائية فقط.

3. اعتمدت الدراسة بشكل أساسي على اختبار تحصيلي لبحث الأثر في المتغير التابع، واستبانة لقياس اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية لطريقة تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

1.6 أهمية الدراسة

1. تقدم هذه الدراسة فائدة كبيرة لمطوري ومخططي المناهج ومؤلفيها، والقائمين على برامج إعداد المعلمين، وتقدم لهم العون وتعرفهم بأفضل الاستراتيجيات التي تساعد في زيادة تحصيل الطلبة، والارتقاء بالمستوى المهني لمعلمي العلوم، وتجويد ممارساتهم التعلمية التعليمية في الغرفة الصفية. وتؤيد الدراسة في هذا الصدد ما أورده [30] في أهمية تعليم الطلبة طريقة إنتاج المعرفة العلمية بجعل التعلم يحقق أهدافا ذات مستويات عليا، وتدريسهم المفاهيم العلمية في سياقات تمازجية بطرائق تكامل التكنولوجيا المحوسبة كالمحاكاة والفيديوهات الرقمية والعمل اليدوي (الأنشطة العملية).

2. تشجع هذه الدراسة مزيدًا من البحث والتجريب في مجال التدريس التكاملي، وتدعو إلى التفكير في طرائق تكاملية بين الاستراتيجيات بهدف تحسين نتاجات الطلبة التعلمية وإكسابهم اتجاهات إيجابية. وتؤكد [31] حول كون دورة التعلم إجراء أو هيكلاً يحمل طرائق عديدة يتم عرضها على الطلاب بمراحل تعتمد على نماذج النماء الفكري والتربوي للمتعلم، وهي ليست طريقة تدريسية Teaching Method، وإنما هي إجراء تعليمي Teaching Procedure، يدعم تنفيذ طرائق ووسائل عديدة (كالأنشطة العلمية والتكنولوجيا الرقمية) في مراحلها الثلاث.

2 الطريقة وإجراءات الدراسة

2.1 منهج الدراسة

استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي (Quasi Experimental Design) بمتغيرات مستقلة وأخرى تابعة، والمتغير المستقل فيها هو استراتيجية التدريس وله مستويان هما: الطريقة المعتمدة على دورة التعلم في تنفيذ الأنشطة التعليمية، والطريقة المعتمدة على التكامل بين التكنولوجيا ودروة التعلم في تنفيذ الأنشطة التعليمية، والمتغير التابع هو تحصيل الطلبة، بالإضافة إلى متغير اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية قبل وبعد تنفيذ طريقة تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم، والجدول (1) يوضح تصميم هذه الدراسة.

جدول (1): التصميم شبه التجريبي المعتمد في الدراسة.

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم	التحصيل الأكاديمي
		اتجاهات الطلبة نحو طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم
الضابطة	دورة التعلم فقط	التحصيل الأكاديمي

2.2 منهج الدراسة

اختيرت عينة الدراسة قصدياً من مدارس مدينة عمان في لواء ماركا، واحتوت المدرسة التجريبية على مختبرات بمواد لتجارب عملية وأدوات عرض إلكترونية وصفوف إلكترونية وشعبتين تدرس العلوم في الصف الثامن الأساسي، وتراوح عدد الطلبة في كل شعبة بين (24–32) طالبا، فكان العدد الكلي للطلبة في الشعبتين في بداية تطبيق الدراسة (65) طالباً تم توزيعهما عشوائياً إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة (33) وتدرس بطريقة دورة التعلم، ومجموعة تجريبية (32) وتدرس بطريقة التكامل بين التكنولوجيا ودورة التعلم، والجدول (2) يوضح ذلك:

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

جدول (2): المعلومات الديموغرافية لأفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة).

الشعبة	المجموعة	عدد الطلبة
الثامن الأساسي أ	التجريبية	32
الثامن الأساسي ب	الضابطة	33
المجموع		**66**

2.3 أدوات الدراسة

استخدمت الدراسة الأدوات الآتية:

1)– اختبارا تحصيليا لدراسة أثر الطريقة المحددة، وتضمنت وسائل أخرى لمتابعة التنفيذ كالتصوير الفوتوغرافي، وتصوير الفيديو، إضافة إلى لقاءات المعلمين والطلبة. وتم إعداد الاختبار لقياس مستوى تحصيل الطلبة في وحدة الضوء المختارة، وتكون من عشرين فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، بحيث توزعت الأسئلة على مستويات العمليات العقلية الدنيا والعليا حسب تصنيف بلوم (الدنيا: تذكر وفهم، والعليا: تطبيق وتحليل وتركيب وتقييم)، ويوضح ذلك جدول (3) والذي يمثل جدول المواصفات.

الجدول (3): جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لوحدة الضوء.

رقم	الموضوعات الأساسية	عدد الحصص	العلامات		
			العدد	عمليات عقلية دنيا	عمليات عقلية عليا
	تفاعل الضوء مع الأجسام	1	9	9	–
	انعكاس الضوء	2	14	4	10
	أنواع المرايا (المستوية – الكروية)	5	29	17	12
	انكسار الضوء	1	11	8	3
	انكسار الضوء في المنشور	1	9	6	3
	ألوان الأجسام	1	7	5	2
	العدسات	4	21	9	12
المجموع		15	100	58	42

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

وتم التحقق من صدق المحتوى للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، وتعديل بعض فقراته حسب الملاحظات الواردة، واستخدم برنامج التحليل الإحصائي SPSS)) لحساب معامل ثبات الاختبار، فوجد معامل كرونباخ ألفا (0.83)، وتعتبر هذه القيمة مناسبة لأغراض مثل هذه الدراسات. كما حسب معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة، واستبدلت الفقرات التي لها معامل تمييز أو معامل صعوبة سالب أو صفر.

2) –استبانة اتجاهات نحو استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم، حيث صمم الباحثون استبانة مكونة من (20) فقرة بعد مراجعتهم للأدب التربوي مثل دراسة [32] ودراسة [33] ودراسة [29]) ومن ثم عرضت على مجموعة من المحكمين الخبراء للتأكد من صدق محتواها وملاءمتها حيث تم حذف واستبدال بعض الفقرات وإخراجها بصورة صحيحة، وتم التأكد من ثبات الاستبانة من خلال تجريبها على طلبة إحدى الشعب خارج عينة الدراسة وعددهم (28) طالباً. تم حساب معامل ثبات كرونباخ ألفا باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS حيث بلغ للاستبانة كاملة (0.86)، وتم إجابة طلبة المجموعة التجريبية على فقرات الاستبانة بإبداء رأيهم وفقا لمقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة، أوافق، لا رأي لي، لا أوافق، لا أوافق بشدة) وصيغت جميع عبارات الاستبانة صياغة إيجابية، وأعطي لكل فقرة وزن مدرج على مقياس ليكرت (Likert) الخماسي لتقدير درجة أهمية العبارة وفقا لاستجابة طلبة المجموعة التجريبية لفقرات الاستبانة، حيث أعطيت الاستجابة موافق بشدة درجة (5) وغير موافق بشدة درجة (1).

3) – تم استخدام مواد تكنولوجية متنوعة في تدريس موضوعات الوحدة من أجل تنفيذ الأنشطة العملية، شملت الحواسيب والإنترنت وشاشات العرض الإلكترونية والفيديوهات ووسائط متعددة إلكترونية وبرمجيات أخرى كالباوربوينت والوورد، وبعض لقطات الفيديو التي تمثل الموضوعات التالية رأى العلماء في نشأة الضوء، والضوء وصفاته، وانعكاس الضوء، وصفات الصورة في المرآة المستوية؛ والفلاشات المتحركة مثل: تفاعل الضوء مع الاجسام الشفافة، صفات الصورة في المرآة المحدبة، صفات الصورة في المرآة المقعرة، صفات الخيال في العدسات المقعرة، ومن عروض الباوربوينت: تكون الضوء، انعكاس الضوء، انكسار الضوء، صفات الصورة في المرآة المستوية، صفات الصورة في المرآة المحدبة، صفات الصورة في المرآة المقعرة، مصطلحات وقواعد الانعكاس، صفات الخيال في العدسات المحدبة.

2.4 إجراءات الدراسة

• تكون فريق العمل المنفذ للدراسة من باحثي هذه الدراسة المسؤولين عن متابعة مجريات الدراسة كاملة، ومشرف تربوي مسؤول عن متابعة المدرسة المختارة، أشرف بشكل مباشر على تدريب ومتابعة المعلم فيها بناءً على تواصله المباشر مع الباحثين، واشتمل أيضاً على المعلم المدرس للمجموعتين واختصاصي التكنولوجيا المسؤول عن الجانب التكنولوجي واستخدام المواد التكنولوجية.

• إعداد المادة التدريسية: اختار الباحثون وحدة الضوء من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن لتقصي تأثير الطريقتين، وتضمنت الموضوعات: تفاعل الضوء مع الأجسام، انعكاس الضوء، أنواع المرايا (المستوية– الكروية)، انكسار الضوء، انكسار الضوء في المنشور، ألوان الأجسام، العدسات. وتم تطوير الوحدة الدراسية لتدريسها بالإستراتيجيتين، وبطريقة تتوافق مع توزيع المنهاج الدراسي، من حيث عدد الحصص والأنشطة ووقتها. وأعد دليل لتحقيق هذا الغرض احتوى على موضوعات الدروس والمواد التكنولوجية اللازمة والأنشطة العملية المرتبطة بها، وتوزيعها على مراحل الدروس في الشعبتين الضابطة والتجريبية. وللتحقق من صدقه عُرض على مجموعة من المحكمين، بالإضافة إلى الفريق المشارك في الدراسة، وعُدل حسب الملاحظات والإرشادات المقدمة.

• عمل الفريق على إعداد دليل استرشادي لمخطط تنفيذ الدروس، اشتمل على أسماء الوسائل والمواد التكنولوجية والأنشطة المخبرية العملية وطرائق استخدامها.

• عقد لقاءات متواصلة نفذها المشرف التربوي مع المعلم طيلة تنفيذ الدراسة، اشتملت على مناقشة الخلفية النظرية للدراسة وآلية تطبيق الدروس، وتضمن ذلك فترات تدريبية على الإستراتيجية المقترحة، ومتابعة تنفيذ إجراءات الدراسة وتقديم المشورة والمساعدة للمعلم المنفذ، وتقديم الإرشادات لتطوير عملية التدريس حسب الإستراتيجية المقترحة وتلافي السلبيات التي يمكن أن توجد، كما درب اختصاصي التكنولوجيا المعلم على المواد التكنولوجية وتابع استخدامه لها أثناء تدريس المجموعات التي تمت في الغرفة الصفية ومختبر العلوم والصف الإلكتروني، إضافة إلى تنظيم الجانب التكنولوجي في عملية التدريس.

• طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2017/ 2018، وحرص الفريق على توثيق هذا التطبيق من خلال التصوير الفوتوغرافي والفيديو لعدد من الحصص، للاستفادة منها في النقاش الجماعي والمراجعة المستمرة لخطوات التدريس لتعديل مسارها عند الحاجة.

• حضر المشرف التربوي بعض الحصص المنفذة، وقدم تغذية راجعة مباشرة أثناء التدريس الصفي، إضافة إلى النقاش البعدي ليبقى العمل ضمن الخطة والدليل والمعدين مسبقًا.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

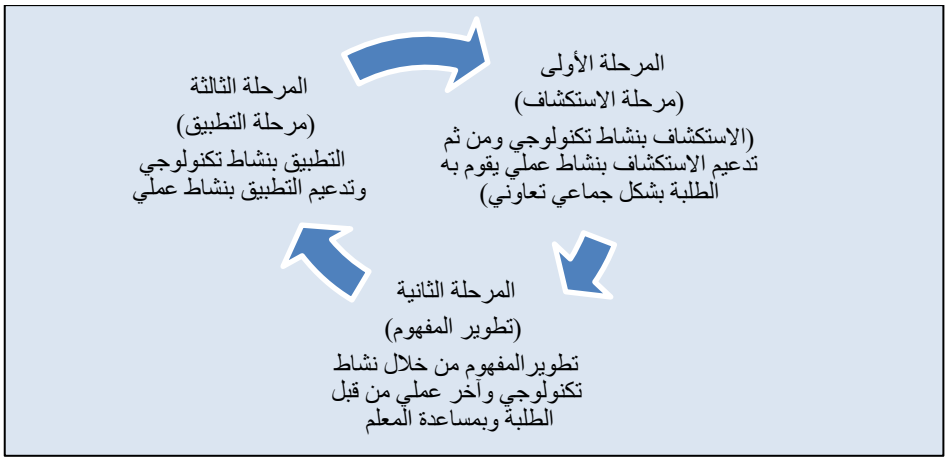
• جمعت بيانات الاختبار التحصيلي لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وبيانات استجابة طلبة المجموعة التجريبية على استبانة الاتجاهات لاستخدام استراتيجية التكامل بين التكنولوجيا ودورة التعلم، ومن ثم تم معالجة هذه البيانات من خلال استخدام برنامج الحزمة الإحصائية SPSS للتحليل الإحصائي.

• الخطوات العريضة لخطوات الإستراتيجية المطبقة بالدراسة: تم تنفيذ استراتيجية تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العلمية المقترحة التي تم تطبيقها في الدارسة وفقا للمراحل المحددة التالية، حيث يبين الشكل (2) هذه المراحل والمكونات.

أ. يقوم المعلم باستخدام وسائل التكنولوجيا المتنوعة للطلبة بهدف جعل الطلبة أنفسهم يستكشفون موضوع ومفاهيم الدرس، بما يشمل توضيحاً للأنشطة وبعض الأمثلة التوضيحية باستخدام التكنولوجيا، ثم يقوم الطلبة أنفسهم بتنفيذ النشاط عملياً في مجموعات تعاونية (التكامل: التكنولوجيا ثم النشاط العملي في مرحلة الاستكشاف).

ب. تقديم المعلم المفاهيم المرتبطة بالنشاط الاستكشافي مع شرحها وتوضيحها وتلخيصها، ويتم ذلك من خلال محاضرة قصيرة ونقاش يتضمنان مواد تكنولوجية (مرحلة تطوير المفهوم).

ج. اختيار تطبيقات أخرى على المفهوم، حيث يقوم المعلم أو الطلبة باستخدام وسائل التكنولوجيا المتنوعة للتوسع بمفاهيم الدرس وتثبيتها، ثم تنفيذها في أنشطة عملية تشمل تطبيقات وظواهر حيوية مختلفة، ومناقشتها في مجموعات تعاونية (التكامل: التكنولوجيا ثم النشاط العملي في مرحلة التطبيق). انظر الشكل (2) الذي يوضح مراحل تلك الإستراتيجية .



الشكل 2: مراحل استراتيجية تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم في تنفيذ الأنشطة العلمية.

- **مرحلة تطبيق الدراسة**

اشتملت مرحلة تطبيق الدراسة التي امتدت على مدار أسابيع الفصل الدراسي الثاني من العام 2018/2017م الخطوات الآتية: –

1– التطبيق القبلي (الاختبار التحصيلي القبلي) (Pre–Test) لأدوات الدراسة على وحدة الضوء المختارة على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك للكشف عن تكافؤ المجموعتين من حيث التحصيل، واستبانة اتجاهات نحو تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم على أفراد طلبة المجموعة التجريبية. حيث تم توضيح الهدف من الاختبار لطلبة المجموعتين عند تنفيذ الاختبار القبلي، وأن الهدف منه قياس التحصيل العلمي حول موضوعات وحدة الضوء بهدف الإفادة من النتائج لأغراض تربوية تطويرية. وأيضا توضيح الهدف من استبانة الاتجاهات لطلبة المجموعة التجريبية. قام الباحثون بعد ذلك بجمع إجابات الطلبة بالتعاون مع المدرسة وطاقمها ومن ثم تفريغ الإجابات وتصليحها وفقا لسلم التصحيح المعتمد، ومعالجتها إحصائياً باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين، بهدف التعرف على الفروق بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة، حيث يوضح في الجدول (4) المتوسط الحسابي وقيمة (ت) ودلالاتها الإحصائية بين المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

جدول (4): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار الأول التحصيلي القبلي.

الصف	عدد الطلبة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التجريبية	32	10.34	1.23	2.905	.005	دالة
الضابطة	33	9.48	1.15			

يتضح من الجدول (4) أن قيمة (ت) تساوي (2.905) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي، وبالتالي تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء بتطبيق الدراسة.

2- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (Post- test): تم التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المقررة (وحدة الضوء) للمجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك من أجل التحقق من صحة فرضيات الدراسة. وكذلك تم تطبيق استبانة الاتجاهات نحو تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم على أفراد المجموعة التجريبية فقط بعد الانتهاء من تطبيق طريقة التكامل للتكنولوجيا مع دورة التعلم.

3- مرحلة ما بعد التطبيق للدراسة: قام الباحثون برصد النتائج للاختبار التحصيلي، وتحليلها ومعالجتها إحصائيا، وتفسيرها، ومناقشتها، وأيضا تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستبانة الاتجاهات المطبقة على أفراد المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم، وعمل مقارنة لاتجاهات الطلبة "قبل وبعد" من خلال استخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين عينتين مرتبطتين، ثم تقديم المقترحات والتوصيات في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة.

2.5 التصميم والمعالجات الإحصائية

تم استخدام برنامج SPSS للتحليل الإحصائي، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) للعينات المستقلة، واختبار (ت) لعينتين مرتبطتين.

3 نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم، وعلى اتجاهاتهم نحوها في الأردن.

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول للدراسة: "ما أثر استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم في المجموعتين الضابطة والتجريبية؟". قام الباحثون باختبار الفرضية الأولى التي تنص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة الصف الثامن الأساسي في المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية ودرجات طلبة المجموعة التي درست باستخدام طريقة دورة التعلم الثلاثية فقط".

وللتحقق من صحة الفرضية، تم إجراء مقارنة بين درجات طلبة المجموعتين (المجموعة التجريبية التي درست باستخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية والمجموعة الضابطة التي درست باستخدام دورة التعلم الثلاثية فقط في التطبيق البعدي للاختبار باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (5).

جدول (5): نتيجة اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي.

الصف	عدد	المتوسطات	الانحراف	قيمة (ت)	مستوى	دلالة الفروق

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

	الطلبة	الحسابية	المعياري		الدلالة	
التجريبية	32	16.56	1.22	9.241	.000	دالة
الضابطة	33	14.03	0.98			

يتضح من الجدول (5) أن قيمة (ت) تساوي (9.241) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية المطلوبة (0.05)، وهذا يعني وجود فرق ذي دلالة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي والتي درست بطريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية (16.56)، في ما بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي درست بطريقة دورة التعلم فقط (14.03)، وهذا يدل على تفوق طلبة المجموعة التجريبية في درجات الاختبار التحصيلي البعدي، وبالتالي يتم رفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة الصف الثامن الأساسي في المجموعة التجريبية، التي درست باستخدامطريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية، وبين درجات طلبة المجموعة التي درست باستخدام طريقة دورة التعلم الثلاثية فقط".

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني للدراسة: "ما اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية بالصف الثامن الأساسي نحو استخدام تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية لمادة العلوم؟".

قام الباحثون باختبار الفرضية الثانية التي تنص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي اتجاهات طلبة الصف الثامن الأساسي نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية في المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية".

وللتحقق من صحة الفرضية، وتحديد إذا ما كان هناك فروق بين نتائج طلبة المجموعة التجريبية فيما يتعلق بمواقفهم تجاه تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية قبل التطبيق وبعده، تم تطبيق اختبار المقارنة بين متوسطي مجموعتين مترابطتين (Test T Samples – Paired) على نتائج تطبيق استبانة اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية لتكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم الثلاثية قبل التطبيق وبعده، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (6).

جدول (6): المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق القبلي والبعدي لاستبانة اتجاهات الطلبة نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية للمجموعة التجريبية.

المجموعة التجريبية	عدد الطلبة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري
التطبيق القبلي (Pre-application)	32	12.1452	1.89777
التطبيق البعدي (Post-application)	32	16.0645	1.70699

يظهر من الجدول (6) ان المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي لاستبانة اتجاهات الطبة نحو الطلبة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية للمجموعة التجريبية يساوي (16.0645) وهو أكبر من المتوسط الحسابي للتطبيق القبلي للاستبانة، حيث بلغ قيمته (12.1452)، مما يعني أن هناك اتجاهًا إيجابيًا نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية من قبل المجموعة التجريبية.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

جدول (7): مقارنة بين متوسط اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية قبل تطبيق وبعد تطبيق استبانة اتجاهاتهم نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية من خلال اختبار T للعينتين مرتبطتين.

المجموعة التجريبية	عدد الطلبة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التطبيق القبلي	32	12.15	1.89777	14.043	.000	دالة
التطبيق البعدي	33	16.06	1.70699			

يتضح من الجدول (7) أن قيمة (ت) تساوي (14.043) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية المطلوبة (0.05)، وهذا يعني وجود فرق ذي دلالة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاستبانة الاتجاهات نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية، والتطبيق البعدي للاستبانة بعد تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية؛ حيث بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بعد أن درست بطريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية (16.06)، في ما بلغ متوسط درجاتهم قبل تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا ودروة التعلم الثلاثية (12.15)، وهذا يدل على وجود اتجاهات إيجابية لطلبة المجموعة التجريبية لاستخدام تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم في تنفيذهم للأنشطة العلمية في العلوم، وبالتالي يتم رفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي اتجاهات طلبة الصف الثامن الأساسي نحو تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية في المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية".

4 نتائج الدراسة

- **فيما يتعلق بالسؤال الأول:** ما أثر استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم في المجموعتين الضابطة والتجريبية؟

أظهرت النتائج ارتفاع المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية بعد تدريسهم تنفيذ الأنشطة العملية باستخدام طريقة تكامل التكنولوجيا مع دورة التعلم الثلاثية مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة التي درست تنفيذ الأنشطة العملية باستخدام دورة التعلم الثلاثية فقط، والذي يشير إلى الأثر الإيجابي لتكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في رفع مستويات تحصيل الطلبة، وهذا يؤكد على الدور الفاعل للتكنولوجيا عند إرفاقها بالأنشطة العملية التي ينفذها الطلبة في المختبر لتدعيم المهارات العملية، وتتفق هذه النتائج مع دراسة [18] في أثر تكامل التكنولوجيا (برمجية محوسبة تعتمد على المحاكاة Simulation) والأنشطة العملية ضمن دورات التعلم في تحسين تحصيل الطلبة. ودراسة [34] ودراسة دراسة [30] . ويؤكد الأدب التربوي على الجمع بين التكنولوجيا والأنشطة العملية بالرغم من التنوع في نتائجها وأساليب تنظيمها، ويرجع [34] ذلك إلى اختلاف منهجية تطبيقها وطرائق التدريس فيها، ففي دراسة [35] قام الطلبة باستخدام التكنولوجيا (الوثائق الصوتية podcast) بعد تنفيذهم للأنشطة العلمية في تعلمهم، في حين عرضت دراسة[36] استخدام الطلبة لقطات الفيديو قبل وبعد العمل المخبري، كما ركزت دراسات أخرى مثل دراسة [37] على مشاهدة الفيديو قبل العمل المخبري وضرورة تكامله مع طريقة التدريس المستخدمة من قبل المعلم.

- **فيما يتعلق بالسؤال الثاني:** ما أثر طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية على اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية؟

أشارت نتائج الدراسة إلى وجود اتجاهات إيجابية لدى طلبة المجموعة التجريبية نحو استخدام طريقة تكامل التكنولوجيا ودورة التعلم الثلاثية في تنفيذ الأنشطة العملية لمادة العلوم. ويمكن رد هذه النتيجة وتفسيرها إلى أن طلبة المجموعة التجريبية قد زاد فهمهم ومعرفتهم بكيفية التنفيذ للأنشطة العلمية وخطواتها من خلال المشاهدة والملاحظة لها من خلال المواد الحاسوبية التفاعلية والتوضيحية، وبالتالي دعمت تعلمهم في تنفيذها بصورة صحيحة وفهمها بصورة أعمق، بالإضافة إلى استمتاعهم وحماسهم للقيام بهذه الأنشطة باستمرار، الأمر يجعلهم يستكشفون ويفهمون ويطبقون ما تعلموه واستكشفوه في تنفيذ أنشطتهم العملية بصورة أكثر دقة، وبالتالي قدرتهم على التعامل مع المشكلات التي قد تواجههم في حياتهم اليومية مستقبلاً. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة [38] حيث توصلت الدراسة إلى أن وجود اتجاهات

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

إيجابية لدى الطلبة نحو تعلمهم وحدة تصنيف الكائنات الحية في العلوم من خلال التكنولوجيا باستخدام الحاسوب وبرامج حاسوبية، كذلك اتفقت مع دراسة [39] حيث توصلت إلى وجود اتجاهات إيجابية للطلبة نحو منظومة التعلم الإلكتروني في تعلمهم مادة علوم الأرض والبيئة للصف التاسع الأساسي.

5 نتائج الدراسة

في ضوء النتائج ومناقشتها، توصي الدراسة بالآتي:

• تأكيد أهمية توظيف التكنولوجيا وتكاملها مع طريقة واستراتيجية التدريس عند تنفيذ الأنشطة العملية في زيادة تحصيل الطلبة في تعلم العلوم، وعدم إغفالها ضمن مراحل دورة التعلم الأخرى مثل دورة التعلم الخماسية والسباعية.

• أخذ أصحاب السلطة التربوية نتائجها بعين الاعتبار عند إعداد المناهج والمواد التعليمية لمقررات العلوم المختلفة، والتأكيد على أهمية تضمين المناهج بأنشطة عملية ومواد تكنولوجية.

• أهمية توسع الباحثين في مجال التدريس واستخدام استراتيجيات استقصائية كدورة التعلم، وخاصة فيما يتعلق بتكامل التكنولوجيا بأكثر من طريقة، والتأكيد على أن هذا المنحى قد يعد بنتائج إيجابية.

المراجع العربية

[1] Balfakih, N. (2003). The effectiveness of Student Team-Achievement Division (STAD) For teaching high school chemistry in the United Arab Emirates. International Journal of Science Education, 25, 605–624.

[18] Odom, A. & Kelly, V. (1999). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology student. Science Education, 85, 615-635.

[3] قرارة، حورية، بحرية، قرارة. (2017). تكنولوجيا التعليم ودورها في تطوير كفاءات المتعلمين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة زيان عاشور الجلفة، الجزائر.

[4] الزاحي، حليمة. (2012). التعليم الإلكتروني بالجامعة الجزائرية مقومات التجسيد وعوائق التطبيق، مذكرة، جامعة قسنطينة، الجزائر.

[5] عليان، أخرون. (2003). وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعليم، ب. ط.، دار الصفاء، عمان، الأردن، ص 209.

[6] عزيز، وآخرون. (2014). واقع تكنولوجيا التعليم في الجامعة وأهميتها في التدريس بالنسبة للمعلم والمتعلم، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية.

[7] Mclaughlin, J., Arbeider, D. A. (2008). Evaluating Multimedia-Learning Tools Based On Authentic Research Data That Teach Biology Concepts And Environmental Stewardship. Contemporary Issues In Technology And Teacher Education, 8(1): 45-64. Retrieved From: http://www.citejournal.org/articles/v8i1science1.pdf.

[8] زمام، نور الدين، سليماني، صباح. (2013). تطور مفهوم التكنولوجيا واستخداماته في العملية التعليمية، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد (11).

[9] Robin, B., Liesel. K. (2007). Evaluating the Use of Learning Objects for Secondary School Science. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 26(4): 261-289. Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from: http://www.editlib.org/p/23577.

[10] Turkmen, H. (2006). What Technology Plays Supporting Role In Learning Cycle Approach For Science Education. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 5 (2) :71-76. Retrieved From: http://www.tojet.net/articles/v5i2/5210.pdf.

[11] Parker, V. & Gerber, B. (2000). Effects of a science intervention program on middle-grade student achievement and attitudes. School Science and Mathematics, 100, 236-242.

[12] Lavoie, D.R. (1999). Effect of emphasizing hypothetico-predictive reasoning within the science learning cycle on high school student's process skills and conceptual understandings in biology. Journal of Research in Science Teaching, 36, 1127-1147.

[13] مصطفى، مصطفى. (2004). فاعلية طريقة بنائية لتدريس الكيمياء في تنمية مهارات التفكير والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

[14] Barman, C., Barman, N. & Miller, J. (1996). Two teaching methods and students' understanding of sound. School Science and Mathematics, 96, 63-67.

[15] Piyayodilokchai, H., Panjaburee, P., Laosinchai, P., Ketpichainarong, W., & Ruenwongsa, P. (2013). A 5E Learning Cycle Approach–Based, Multimedia-Supplemented Instructional Unit for Structured Query Language. Educational Technology & Society, 16 (4): 146–159. Retriever from: http://www.ifets.info/journals/16_4/12.pdf.

[16] Kuo, F.-R., & Hwang, G.-J. (2014). A Five-Phase Learning Cycle Approach to Improving the Web-based Problem-Solving Performance of Students. Educational Technology & Society, 17 (1): 169–184. Retriever from: http://www.ifets.info/journals/17_1/15.pdf.

[17] Childs, G. (2007). A solar energy cycle: a learning cycle leads sixth-grade students to discover how light converts to heat. Science and Children. 1: 1-6. Retrieved from: http://www.highbeam.com/doc/1G1-168631473.html

[18] Dwyer, W. & Lopez, V. (2001). Simulations in the Learning Cycle: A Case Study Involving "Exploring the Nardoo". In J. Price et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2001 (pp. 2556-2557). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

[19] Huang, K., Liu, T., Graf, S. & Lin, Y. (2008). Embedding mobile technology to outdoor natural science learning based on the 7E learning cycle. In Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008 (pp. 2082-2086). Chesapeake, VA: AACE. Retrieved from: http://www.editlib.org/?fuseaction=Reader.NoAccess&paper_id=28659.

[20] Gerber, B.L.; Brovey, A.J.; Price, C.B.(2001). Site-Based Professional Development: Learning Cycle and Technology Integration. In: Proceedings of the Annual Meeting of the Association for the Education of Teachers in Science (Costa Mesa, CA, January 18-21, 2001). Retrieved From: http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED472987.pdf

[21] Stewart, M. & Stavrianeas, S. (2008). Adapting the Learning-Cycle to Enrich Undergraduate Neuroscience Education for All Students. The Journal of Undergraduate Neuroscience Education (JUNE), 6(2): 74-77. Retrieved from: http://goo.gl/zqEpik.

[22] Holzer, M. S., Andruet, R. H. (2000). Experiential Learning In Mechanics With Multimedia. Int. J. Engng Ed. 16(5): 372-384. Retrieved from: http://goo.gl/EiNQ6R

[23] Simmons, P.; Lunetta,V. (1987) .CATLAB: A Learning Cycle Approach. National Association of Biology Teachers. The American Biology Teacher, 49(2): 107-109. Retriever from: http://goo.gl/hEpJUv

[24] اليتيم، شريف. (2008). أثر التكامل بين استراتيجيتي التدريس البنائيتين: دورة التعلم والخارطة المفاهيمية في اتجاهات الطلبة نحو العلم. رسالة الخليج العربي، العدد مئة وثمانية، السنة التاسعة والعشرون.

[25] U.S. Department of Education (2010). Transforming American education: Learning powered by technology. National Education Technology Plan 2010. Office of Educational Technology: Washington, D.C

[26] Woolf, B.P. (2010). A roadmap for education technology. Retrieved from http://www.cra.org/ccc/docs/groe/GROE%20Roadmap%20for%20Education%20Technology%20Final%20Report.pdf

[27] Bahrampour, T. (2006, December 9). For some, laptops don't computer: Virginia school pushes wireless learning. Washinton Post, p.1.

[28] Haara, O. (2015). Teachers' choice of using practical activities - a hierarchical classification attempt. European Journal of Science and Mathematics Education .Vol. 3, No. 4, 2015, 323-336

[29] الشناق، قسيم، بني دومي، حسن. (2010). اتجاهات المعلمين والطلبة نحو استخدام التعلم الإلكتروني في المدارس الثانوية الأردنية، مجلة جامعة دمشق – المجلد 26 –العدد (1+2).

[30] Akpan, J., P. (2002). Which Comes First: Computer Simulation of Dissection or a Traditional Laboratory Practical Method of Dissection. Electronic Journal of Science Education, 6(4): 1-20. Retrieved from: http://www.unr.edu/homepage/crowther/ejse/akpan2.pdf

[31] Merek, E.A. & Gerber,B.L. (1999). Literacy through the learning cycle. ERIC, ED 455088. Retrieved from: http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED455088.pdf

[32] بن شريف، لكحل. (2013). اتجاهات الطلبة نحو استخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم العالي، أطروحة ماجستير غير منشورة، جامعة الدكتور موالي الطاهر سعيدة، الجزائر.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

[33] ملكاوي، أمال، مقدادي، ربى، السقار، ماجدة. (2015). اتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم باستخدام منطومة التعلم الإلكتروني (Eduwave) وعلاقتها ببعض المتغيرات في مدارس الأردن. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مجلد (16)، العدد 4، ص 242- 269.

[34] Olympiou, G., Zacharia, Z. (2010). Comparing the use of Virtual and Physical Manipulatives in Physics Education. University of Cyprus, Nicosia, Cyprus. Retrieved from: www.iiis.org/CDs2010/CD2010IMC/ICETI_2010/.../EB672AG.pdf

[35] Bellamy, L., Walker, S. (2009). Giving feedback on practical sessions via a podcast. The University of Nottingham, Faculty of Medicine & Health Sciences, Retrieved from: http://www.nottingham.ac.uk/pesl/resources/practicals/givingfe849/

[36] Loughna, S.(2004). Video on the anatomy of the human heart. The University of Nottingham, Faculty of Medicine & Health Sciences, School of Biomedical Sciences. Retrieved from: http://www.nottingham.ac.uk/pesl/resources/practicals/videoont039/

[37] Chappell, S., Tighe, P. (2009). Video demonstrations of common laboratory techniques address student diversity and limited lab time. The University of Nottingham, Faculty of Medicine & Health Sciences, Retrieved from: http://www.nottingham.ac.uk/pesl/resources/practicals/videodem783/

[38] صالح، نفين. (2017). أثر استخدام برنامج تطوير تدريس العلوم (SEED) على تعلم طالبات الصف الرابع الأساسي في وحدة تصنيف الكائنات الحية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

[39] الشديفات، طارق، الشديفات، سمية. (2016). اتجاه الطلبة نحو منظومة التعلم الإلكتروني الأردنية عند تعلمهم مادة علوم الأرض والبيئة للصف التاسع الأساسي، جامعة، المجلد 20، العدد 1.

© 2022 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.