

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الثانوية

وفاء فياض الدجاني *

محمد فلاح الخوالدة

أحمد حسن العياصرة

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير وحدة دراسية مُحوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الثانوية. ولتحقيق ذلك، ولقياس هذا الأثر اتُبع المنهج شبه التجريبي. بلغ عدد أفراد الدراسة (54) طالبة في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة/ محافظة العاصمة في الفصل الثاني من العام الدراسي (2017/2016)، الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في الفصل الثاني من العام الدراسي (2017/2016)، جرى تعيينها عشوائياً مناصفةً في مجموعتين: تجريبية وضابطة. واستُخدم في الدراسة اختبار عمليات العلم بعد التحقق من تمتعه بصدق وثباتٍ مقبولين. وأظهرت النتائج وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في تنمية عمليات العلم التكاملية يُعزى للتدريس باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطورة، ما عدا عملية وضع الفرضيات التي لم يكن الأثر في تنميتها دالاً إحصائياً.

الكلمات الدالة: تطوير وحدة محوسبة في الكيمياء، معايير الجودة العالمية، عمليات العلم.

* جامعة العلوم الإسلامية.

تاريخ تقديم البحث: 2018/10/8م.

تاريخ قبول البحث: 2019/11/19م.

© جميع حقوق النشر محفوظة لجامعة مؤتة، الكرك، المملكة الأردنية الهاشمية، 2022 م.

Developing a Computerized Chemistry Unit in the Light of International Standards of Quality and Measuring its Effect on Development of Science Processes Among the Secondary Stage Students

Wafa' Fayyad Al-dajjany*

wafa_dajani@yahoo.com

Mohammed Falah Al-khawaldeh

Ahmed Hassan Al-ayasreh

Abstract

This study aimed at developing a computerized chemistry unit in the light of International standards of quality, and measure its effect on development of science processes among the secondary stage students. To achieve this purpose, the semi-experimental method was used in measuring this impact. The members of the study are (54) students at Sweileh secondary comprehensive girls school affiliated to the directorate of education of the university district /Capital Governorate in the second semester of 2016/2017. They were assigned randomly into two groups: Experimental and controlling. The study used a science processes test, which has acceptable validity and reliability. The results showed that there is a statistical significant effect at ($\alpha=0.05$) on the development of integrative science processes attributable to teaching by using the developed computerized unit, except for the process of developing hypotheses which the effect on their development was not statistically significant.

Keywords: Development a computerized chemistry unit, International quality standards, Science processes.

* University of Islamic Sciences.

Received: 8/10/2018.

Accepted: 19/11/ 2019.

© All rights reserved to Mutah University, Karak, Hashemite Kingdom of Jordan, 2022.

مقدمة:

تُعَدُّ توجيهاً جلاله الملك عبدالله الثاني ابن الحسين لتطوير التعليم، ورؤيته بجعل الأردن محوراً ومركزاً لتكنولوجيا المعلومات في منطقة الشرق الأوسط، الموجه الأول في عقد "منتدى التعليم في أردن المستقبل" عام 2002 لتطوير التعليم، والذي انبثق عنه مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة (ERfKE)، والذي بموجبه بوشر بتنفيذ عملية التطوير في مرحلتها الأولى عام 2003 وانتهت عام 2009. تبع ذلك المرحلة الثانية (ERfKE II) التي جاءت امتداداً للمرحلة الأولى.

واستمرت من عام 2009 إلى عام 2015، الأمر الذي نتج عنه مناهج جديدة مطوّرة، تتمركز حول المتعلمين بهدف إعدادهم إعداداً مناسباً للحياة، وقادرين على إنتاج المعرفة وتوليدها. وبذلك يكون مشروع حوسبة مناهج العلوم قد بدأ بتاريخ 2004/6/1، بالشراكة بين وزارة التربية والتعليم الأردنية وشركة ربيكون وبدعم من المؤسسة العالمية "سيسكو" (Aldustour Newspaper, 2009) وتم الانتهاء من تطوير المادة الإلكترونية للموضوعات المختارة للصفوف من (1-12) في العام الدراسي 2006/2007، وجرى تعميمها على جميع المدارس الأردنية في العام الدراسي نفسه (حميدات، 2008).

ويُعَدُّ الكتاب المُحوسب أحد الصور الحديثة وجانباً من جوانب تطوير العملية التعليمية، فقد عرّفه لال (2011: 139) بأنه: "برنامج يعتمد على النصوص المكتوبة، بالإضافة إلى مجموعة من العناصر والمثيرات المُصوَّرة والمرسومة والمتحركة، ويُقدَّم عن طريق الشبكات، والأقراص المُدمجة من خلال جهاز الحاسوب أو الهاتف المحمول". كما عرفه نعيم (2011: 64) بأنه: "رؤية جديدة للكتاب الورقي في صورة إلكترونية مع إضافة عناصر الوسائط المتعددة والنصوص الفائقة والبحث، وهو بهذا يجمع بين سمات الكتاب الورقي المطبوع وسمات الوسائط المتعددة مع دمج سمات النص الفائق، بالإضافة إلى إمكانيات أخرى للبحث والتعامل مع المعلومات". وهي خطوة نحو تطوير بـيرمجيّات خاصة بالمنهاج الدراسي كما هو موجود في الكتب المدرسية، مع الاختلاف في طريقة العرض، وتُقدَّم هذه المناهج على أكثر من صعيد؛ لتلائم متطلبات وزارة التربية والتعليم، وتراعي المواصفات والمقاييس العالمية المُعتمدة في عملية حوسبة المواد التعليمية تقنياً وتربوياً، وتحتوي على شرح وافٍ للدرس، وأسئلةٍ تفاعليةٍ مناسبة للتطبيق (الزيود، 2009).

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

وقد ذكرت شريف (Sharif, 2014) أن الطبيعة المتغيرة للمستحدثات التكنولوجية التي تُستخدم في التعليم الإلكتروني تجعل من عملية ضمان الجودة عملية ديناميكية تشتمل على تحدي حقيقي للبرامج التعليمية، وبالتالي يُعد تأسيس نظم معلوماتية فعالة توظف التقنيات الحديثة بهدف التحسين والتطوير وتجويد الأداء من أهم متطلبات تحقيق الجودة في التعليم (عماد الدين، 2006)، ذلك أن تطبيق نظام الجودة في التعليم يمثل استمراراً لخطوات الإصلاح التربوي التي تقوم بها وزارة التربية والتعليم، فالجودة تُشير إلى قدرة المنتج أو الخدمة على الوفاء بتوقعات المستهلك (البكري، 2004)، ويأتي تطبيق نظام الجودة في التعليم نتيجةً للعديد من العوامل الأساسية التي أدت إلى الإهتمام به، مثل: ضعف المستوى العلمي لدى خريجي المدارس الثانوية، وتنوع أهداف ومجالات وبرامج وأنماط التعليم الثانوي (حافظ، 2012). هذا، وتتمثل أهم ضمانات تحقيق الجودة في التعليم الإلكتروني في إجراء عمليات تقييم منهجية ومستمرة تنتهي بالتطوير، باعتماد قوائم تقييم تمثل معايير محددة تساعد في الحكم على مدى ملاءمة المنتج التعليمي وفاعليته (Sharif, 2014).

ولعل من أهم ضمانات تحقيق الجودة في التعليم الإلكتروني إجراء عملية تقييم منهجية ومستمرة تنتهي بالتطوير، وذلك باعتماد قوائم معايير تساعد في الحكم على ملاءمة التعليم الإلكتروني وفاعليته (Bates, 2010)، وقوائم التقييم متنوعة ومتباينة، لكنها تتشابه في كثير من المواصفات والمقاييس، وتستند إلى مبادئ أساسية تهتم بجودة المنتج النهائي (Dondi, Moretti, & Nascimbeni, 2006)، ومن هذه المعايير معايير ضمان الجودة: "ضمان جودة التعلم عبر الإنترنت داخل المؤسسات، والتي قدمتها "Quality Matters: Inter Institutional Quality Assurance in Online Learning" والمتوفرة على موقع المنظمة على الإنترنت في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2003 في طبعتها المطورة الثانية والمعتمدة من قبل الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني للعام 2014 (International Association for K-12 Online Learning) والتي اعتمدت عليها الدراسة الحالية بشكل أساسي بعد أن تمت ترجمتها وبناء ما يُعرف بميزان تقدير ضمان جودة التعلم الإلكتروني المتكون من ثماني معايير أساسية وهي: المقدمة، والنتائج التعليمية، القياس والتقييم، والمحتوى العلمي، والأنشطة، والتكنولوجيا المستخدمة، ودعم المعلم، وإمكانية الوصول، وبعدد من المؤشرات تصل إلى اثنين وأربعين مؤشراً تتوزع على هذه المعايير (اليونس وعبد البرصان، 2011).

وقد أتاح التطور الواضح في الانترنت وتكنولوجيا الاتصال والمعلومات في السنوات الأخيرة إمكانية تقديم التعليم في أي وقت، والتعاون والتواصل مرئيًا وبصريًا عبر البلدان، وخلق أساليب تعليم جديدة وبيئات تعلم أكثر فاعلية، مما حتم تطوير المناهج، وبخاصة مناهج العلوم والكيمياء اعتمادًا على مستحدثات التكنولوجيا (Conole, 2004).

ولأن الكيمياء تركز على الجوانب الوظيفية والتطبيقية، برزت الحاجة إلى التطوير المستمر لكتاب الكيمياء؛ فالتطوير ما هو إلا عملية تحسين المنتج التعليمي إما بالحذف، أو بالإضافة، أو بالتعديل، والذي قد يفيد في تحسين عملية التدريس (نشوان، 2014)، وبالتالي ضمان جودة المقررات الدراسية، لاسيما المحوسبة منها، وتحسين التعلم لدى الطلبة.

يُعدّ إكساب الطلبة عمليات العلم من الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم عامةً والكيمياء خاصة، ولجميع المراحل الدراسية؛ فالاهتمام بها ليس وليد الفترة الحالية، وإنما يرجع إلى فترات زمنية بعيدة (أمبوسعيدي والبلوشي، 2011). فالعلماء يستقصون المعرفة الجديدة، ويتوصلون إلى النتائج (المعرفة) باستخدام طرق العلم وعملياته، التي تُسهم في تغيير دور المتعلم في عملية التدريس بشكلٍ إيجابي، وتكسبه اتجاهات علمية إيجابية كحب الاستطلاع، وتنمي لديه مهارات التفكير العلمي، وترفع من قدرته على التعلم الذاتي، وتساعد في الاحتفاظ بالمعلومة المُتعلّمة مدة أطول.

وتشمل عمليات العلم مهارات التعلم الحياتية التي نستخدمها في معالجة المشكلات اليومية (أبو ججوح، 2008)، وتتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء لفهم الظواهر الطبيعية والكونية (Aslan, 2015)، فهي كما يعرفها زيتون (2005:151) "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكلٍ صحيح"، وهي كما أشار زيتون (2008) تصنف في قسمين، الأول: عمليات العلم الأولية، وتأتي في قاعدة الهرم، وتناسب مراحل التعليم الدنيا، وتشمل عمليات: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاستنتاج، والاستقراء، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال، والثاني: عمليات العلم المتكاملة، وتشمل: وهي عمليات متقدمة تتمثل في عمليات: التعريف الإجرائي، وصياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، والتجريب.

وقد بين أمبروس وميرنج وبليجنت (Ambross, Meiring & Blignaut, 2014) أن عمليات العلم ترتبط بنظريات التعلم المعرفية التي يبني المتعلم فيها معرفته بنفسه ويطور قدرته على فهم الأدلة والبراهين واستخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات، ولهذا تبنت وزارة التربية والتعليم

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

في الأردن النظرية البنائية (Constructivism) في بناء الكتب المحوسبة (حميدات، 2008)، مع عدم إغفال مبادئ النظرية السلوكية (Behaviorism)، التي تقوم على المثير والاستجابة والتعزيز (Mahasys, 2008).

وقد أكدت دراسات متعددة، مثل دراسة قطيط (2005) والريضي (2009)، وساري وحمدان والقاضي (2011) على أهمية تحسين عمليات العلم لدى الطلبة في مراحل التعلم المختلفة، مما يساعد في تنمية التفكير العلمي لديهم.

وقد حظي موضوع عمليات العلم والعوامل المؤثرة في اكتسابه لدى الطلبة باهتمام العديد من الباحثين، فقد أجرى شريف (Sharif, 2014) دراسة هدفت إلى تقصي مدى توافر المكونات الأساسية لجودة المناهج الدراسية المحوسبة من وجهة نظر مصممي التدريس، والعوامل الرئيسية لجودة التعليم الإلكتروني في مراحلها المختلفة في كندا وإسبانيا، تكونت عينتها من (52) مصمم تدريس، طبقت عليهم استبانة، وأجريت معهم مقابلات فردية، وأظهرت نتائجها الحاجة إلى تطوير المناهج المحوسبة في كافة المجالات، والتركيز على تهيئة مصممين التدريس وتدريبهم وتأهيلهم للقيام بعملهم.

من ناحية أخرى، أجرى الحجلي (2010) دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام المختبر المحوسب في تدريس الفيزياء في تنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة، تكونت عينتها من (67) طالبًا موزعين في مجموعتين تجريبية وضابطة، وأظهرت نتائجها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب طلاب مجموعتي الدراسة لعمليات العلم مجتمعة، وكانت الفروق دالة إحصائية فقط في عملية تفسير البيانات ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى النصر والبركات (2009) دراسة هدفت إلى تقصي أثر مادة تعليمية محوسبة في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ مرحلة الطفولة المبكرة في دولة الإمارات العربية المتحدة، تكونت عينتها من (79) تلميذًا وتلميذة موزعين في مجموعتين تجريبية وضابطة، وكان من نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب عمليات العلم لدى أفراد المجموعة التجريبية التي تعلمت من خلال المادة التعليمية المحوسبة.

إلى ذلك، أجرى سوليفان (Sullivan, 2008) دراسة كان من أهدافها الكشف عن أثر استخدام الأنشطة العلمية المحوسبة في تنمية عمليات العلم لدى طلبة المرحلة المتوسطة، وتكونت عينتها من (26) طالبًا وطالبة في إحدى المدارس الأمريكية، وأظهرت نتائجها وجود أثر للأنشطة العلمية المحوسبة في تنمية عمليات العلم.

أما دراسة (العبادي والشبول، 2007) هدفت إلى التعرف أثر طريقة التعلّم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب في تنمية عمليات العلم (الملاحظة والتصنيف والتنبؤ) لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن، ومقارنتها بطريقة الاكتشاف والطريقة التقليدية، وتألّفت عينتها من (90) طالباً وطالبة توزعوا في ثلاثة مجموعات إحداهما ضابطة، وكان من نتائجها تفوق الطلبة الذين تعلّموا وفقاً لطريقة التعلّم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب في التحصيل لعمليات العلم على أقرانهم الذين تعلّموا بطريقة التعلّم بالاكتشاف والطريقة التقليدية.

وهدف دراسة الكاظمي (Alkazemi, 2003) إلى الكشف عن أثر التدريس المتتابع للتجارب المخبرية لوحدة الكيمياء الكهربائية باستخدام الواقع الافتراضي عبر الحاسوب والتدريس التقليدي في تحسين الأداء العملي لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ولاية فلوريدا الأمريكية، وتألّفت عينتها من (176) طالباً وطالبة جرى تعيينهم عشوائياً في مجموعتين: تجريبية وضابطة، وأظهرت نتائجها أن هناك تحسناً في أداء أفراد المجموعة التجريبية في الأداء العملي أكبر منه في أداء أفراد المجموعة الضابط.

يلحظ من معظم الدراسات السابقة فاعلية استخدام الحاسوب والبرمجيات الحاسوبية في تدريس العلوم في اكتساب عمليات العلم لدى الطلبة، وتأتي هذه الدراسة متتالية الموضوع من خلال تطويرها وحدة دراسية مُحوسب في كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء معايير الجودة العالمية، وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطالبات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

نفذت وزارة التربية والتعليم الأردنية مشروعين كبيرين في إطار سعيها لتطوير العملية التعليمية، هما: مشروع الملكة رانيا العبد الله لتكنولوجيا المعلومات والتعليم، ومشروع إدخال محتوى الكتب المدرسية جميعها على منظومة التعلّم الإلكتروني (Eduwave) الذي يعتمد على الإنترنت، وذلك تمثيلاً مع سياسة الوزارة لتطوير محتوى التعليم بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية، لكن، وبالرغم مما صُرف على منظومة التعلّم الإلكتروني وحوسبة الكتب من جهدٍ ومال بهدف تطوير التعليم، إلا أنه لا يزال واقع استخدامها أدنى من الحد المأمول، فقد أظهرت دراستا (محاسيس، 2008)، (واليونيس وعبد البريسان، 2011) أن المعلمين يستخدمون طرقاً وأساليب تدريس تقليدية بحجة أن طرائق التعليم الحديثة واستخدام التعلّم الإلكتروني لا يمكن تطبيقها على أرض الواقع، مما ينعكس سلباً على تعلّم العلوم عامةً والكيمياء

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

خاصة؛ ويؤدي إلى تدني مستوى ممارسة عمليات العلم لدى الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة. ونظرًا لأهمية الاستمرار في توفير منتج مناسب من المادة التعليمية عبر الوسائط المتعددة يدعم تحصيل الطلبة ويرفده، وينمي المهارات المختلفة لدى الطلبة، ويشجعهم على التعلّم الذاتي، ويقدم المعرفة المتنوعة والحديثة بقوالب تناسب حاجاتهم وتلبيها، ظهرت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة بالعمل على تطوير وحدة دراسية في الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي، والتحقق من أثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة. لذا تحددت مشكلة الدراسة في الإجابة عن سؤال الدراسة الآتي:

- ما أثر تدريس الوحدة الدراسية المحوسبة المطوّرة من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في تنمية عمليات العلم لدى الطالبات؟

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من الآتي:

- أنها تناولت بالدراسة طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي، الذي هو نهاية مراحل التعليم العام في الأردن، وتناول طلبة هذا الصف بالدراسة نادرة الحدوث -على حد علم الباحثين- على الرغم من أهميتها البالغة، وذلك لكون التعليم فيه يكاد يقتصر على الجانب المعرفي (التحصيل) من أجل الحصول على درجات تؤهل الطالب للالتحاق بالجامعة.
- أنها تتماشى مع التوجهات المحلية والعالمية الداعية إلى إيجاد أفضل الطرق لاستغلال الإمكانيات الهائلة في تكنولوجيا الاتصال والمعلومات والانترنت في تطوير عملية التعلم والتعلم.
- أنها قدمت وحدة دراسية محوسبة ومطورة في الكيمياء وفق معايير الجودة العالمية يمكن الاستفادة منها من قبل الباحثين والمعلمين.
- نتائجها قد تفيد مطوري مناهج العلوم ومعلميها في تحسين المناهج والتدريس.

خُدود الدراسة ومُحدِّداتها

تتحدد نتائج هذه الدراسة وتعميمهما بالحدود والمُحدِّدات الآتية:

- اقتصرَت الدراسة على عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) اللاتي يدرسن في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في عمان، في الفصل الثاني من العام الدراسي 2016/2017.

- اقتصرت الدراسة على وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية من كتاب الكيمياء المحوسب المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، والمطبوع في المدارس الأردنية. وعلى عمليات العلم التكاملية المتمثلة بالتعريفات الإجرائية، وصياغة الفرضيات، وتحديد وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات.
- تتحدد نتائج الدراسة بأداة الدراسة المتمثلة في اختبار عمليات العلم، وما توافر لها من مؤشرات الصدق والثبات.

تعريف المصطلحات إجرائياً

تطوير وحدة دراسية: هي عملية إدخال تجديبات ومستحدثات على محتوى وحدة "سرعة التفاعلات الكيميائية" من كتاب الكيمياء المحوسب المقررة على طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) - المستوى الثالث، في ضوء معايير الجودة العالمية وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية المقصودة.

كتاب الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية: هو كتاب الكيمياء المحوسب المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي والمتوفر على موقع وزارة التربية والتعليم/ منظومة التعلم الإلكتروني (Eduwave) والمطبوع في المدارس الأردنية في العام الدراسي 2016/2017 م.

معايير الجودة العالمية: هي مجموعة الشروط والمواصفات والمحددات التربوية والفنية التي تضع تصوراً للكتب المحوسبة للمرحلة الثانوية، وتضبط عملية التصميم والبناء، والتي طورتها منظمة معايير الجودة (Quality Matters, 2014) في طبعتها المُطورة الثانية والمُعتمدة من قبل الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني وعددها ثمانية معايير.

عمليات العلم: هي مجموعة من القدرات والمهارات العقلية الخاصة التي تمارسها طالبة الصف الثاني الثانوي/ الفرع العلمي، بهدف الوصول إلى المعلومات الموجودة بصورة وظيفية، وذلك من خلال التدريب عليها في أثناء إجراء الأنشطة والتجارب العلمية (الصعوب، 2007) وحددت في هذه الدراسة بالعمليات التكاملية الآتية: التعريف الإجرائي، وصياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، وقياس اكتساب الطالبة لها إجرائياً بالعلامة التي حصلت عليها في اختبار عمليات العلم الذي أُعد لهذه الغاية.

الطريقة الإعتيادية في التدريس: هي مجموعة من الإجراءات والممارسات والأنشطة العلمية التي تقوم بها المعلمة داخل الغرفة الصفية لتدريس درس معين من وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

غير المطورة من كتاب الكيمياء المحوسب بهدف توصيل المعلومات والحقائق والمفاهيم لطالبات
الصف الثاني الثانوي العلمي.

منهجية الدراسة

أتبع في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي في قياس أثر الوحدة الدراسية المحوسبة المطورة في
تنمية عمليات العلم لدى الطالبات، وذلك لمناسبته للمشكلة التي جرى تناولها.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة وعددهن (54) طالبة هنّ طالبات شعبتين من شعب الصف الثاني الثانوي
العلمي (الثاني عشر) في مدرسة صويلح الثانوية الشاملة للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم لواء
الجامعة/ محافظة العاصمة في الفصل الثاني من العام الدراسي 2016/2017، اختيرت قسدياً،
وجرى تعيين هاتين الشعبتين بشكل عشوائي لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية (الشعبة أ) التي
تكونت من (27) طالبة دُرِسَ المحتوى التدريسي (وحدة سرعة التفاعلات الكيميائية المطورة) من
كتاب الكيمياء المحوسب باستخدام الوحدة المطورة، والأخرى المجموعة الضابطة (الشعبة ب) التي
تكونت من (27) طالبة دُرِسَ المحتوى التدريسي ذاته (باستخدام الوحدة غير المطورة).

أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن سؤالها بُنيت أداة الدراسة المتمثلة باختبار عمليات العلم،
وفق الخطوات الآتية:

- تحديد هدف الاختبار، ونوعه الاختبار، ونمط أسئلته، تم مراجعة أدبيات التربية العلمية التي
تناولت عمليات العلم وقياسها، والاطلاع على بعض اختبارات عمليات العلم الواردة في
دراسات سابقة.
- تحليل محتوى الوحدة الأولى (سرعة التفاعلات الكيميائية) من كتاب الكيمياء المحوسب
للصف الثاني الثانوي العلمي (الحادي عشر).
- وصياغة فقرات الاختبار؛ الذي تكوّن بصورته الأولى من (20) فقرة من نوع الاختيار من
متعدد بأربعة بدائل بواقع خمس فقرات لكل عملية من عمليات العلم التكاملية الأربعة المعتمدة
في الدراسة.
- التحقق من صدق المحتوى للاختبار بعرضه على مجموعة مُحكمين عددهم (16)
متخصصاً، من أساتذة جامعيين متخصصين في مناهج وتدريس العلوم، وآخرون

متخصصون في الكيمياء، ومن مشرفين تربويين في مجال العلوم، ومعلمين ومعلمات مادة الكيمياء، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم، عُذلت صياغة بعض فقرات الاختبار دون حذف أي منها.

- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة تكونت من (16) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف الثاني الثانوي العلمي في المدرسة التي أخذ منها أفراد الدراسة، وذلك بهدف: تحديد الزمن المناسب للإجابة عن فقرات الاختبار والذي تحدد بـ (45) دقيقة، والتأكد من وضوح فقرات الاختبار؛ وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقراته. ومعاملات ثبات الاختبار.

- جرى التحقق من ثبات الاختبار بطريقتين؛ الأولى: حساب معامل ثبات التجزئة النصفية باستخدام معادلة سبيرمان-براون (Spearman-Brown) حيث بلغ (0.878)، والثانية: حساب ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون-21 (KR -21)، حيث بلغ (0.703).

- جرى حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار؛ فكانت قيم معاملات الصعوبة تتراوح بين (0.250 – 0.625)، وكانت قيم معامل التمييز لكل الفقرات تزيد عن القيمة (0.447)، وهي جميعاً قيم تقع وهي ضمن الحدود المقبولة في مثل هذا الاختبار، وبذلك لم تُستبعد أية فقرة واستقر الاختبار بصورته النهائية على (20) فقرة.

الوحدة الدراسية المحوسبة المُطوّرة

تكوّن المحتوى الدراسي للوحدة الدراسية المحوسبة المُطوّرة من ثمانية دروس اشتملت عليها الوحدة الأولى "سرعة التفاعلات الكيميائية" من كتاب الكيمياء المُحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر)، وهي: سرعة التفاعل، وأثر التركيز في سرعة التفاعل، وتغير وسرعة التفاعلات، وطاقة التنشيط، والعوامل المساعدة، والاتزان الديناميكي.

وتمحور تطوير هذه الوحدة الدراسية حول الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، والتقويم، حيث أظهرت نتائج عملية تحليل محتوى هذه الوحدة وجود (33) هدفاً تعليمياً، غالبيتها في المجال المعرفي، أُضيف إليها (29) هدفاً تعليمياً في مجالات التعلم المختلفة، مغطاه بمحتوى تعليمي في الوحدة لكنه لم يُذكر فيها كهدف، حيث لم يضاف أي هدف غير مغطى بمحتوى تعليمي في الوحدة قبل التطوير، كما تم تطوير محتوى عددٍ من الحصص التعليمية المُحوسبة بإضافة تسعة فيديوهات

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

تعليمية تحاكي تجارب علمية ينفذها كيميائيون متخصصون مع إمكانية مشاركة الطالب في بعض جوانبها.

كما تضمنت الوحدة الدراسية المحوسبة المطورة ستة أنشطة تعليمية تفاعلية جرى إلحاقها بالمحتوى التعليمي بما يتناسب مع موضوعات الوحدة الدراسية، ومستوى الطلبة واستعداداتهم، وبما ينسجم مع الأهداف التعليمية المحددة، إضافةً إلى تطوير أساليب التقويم، حيث أضيف (14) نشاطاً تقويمياً.

وقد أعدت مجموعة من الخطط التدريسية ضمنت في دليل المعلم، اشتملت كل خطة على وصف لطريقة التدريس باستخدام الوحدة الدراسية المحوسبة المطورة، وعلى مجموعة من الإرشادات والتوجيهات، وجرى تنظيم محتوى الدروس مع الالتزام التام بالمحتوى التعليمي الأصلي للوحدة، وجرت عملية تطوير الوحدة التدريسية المحوسبة وفقاً للخطوات الآتية:

- الاطلاع على بعض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع تطوير مناهج العلوم وكتبها، ومعايير الجودة العالمية، والاستفادة منها في عملية التطوير.

- اختيار كتاب الكيمياء المحوسب للصف الثاني الثانوي العلمي والمعمول به في العام الدراسي 2016/2017، واختيار الوحدة الأولى من كتاب الكيمياء المحوسب بعنوان: (سرعة التفاعلات الكيميائية) وتحليل محتواها.

- معالجة الوحدة الدراسية المختارة بشكل مُفصل، من حيث صياغة الأهداف وتصنيفها (النتائج التعليمية الخاصة)، واختيار الوسائل والوسائط التعليمية (الفيديوهات التعليمية، والرسومات والصور والنصوص الإلكترونية)، واختيار الأنشطة التعليمية التفاعلية، وبناء إرشادات لدعم الطالب ورفع قدرته على استخدام الوحدة المحوسب المطورة لأغراض التعلم (الفردية والجماعية)، وذلك كما يأتي:

أ- اشتقاق نتائج تعليمية خاصة لبعض دروس الوحدة الدراسية المختارة والتي لم تذكر في الكتاب المدرسي ودليل المعلم على الرغم من أن لها محتوى تعليمياً في الوحدة.

ب- تصميم المحتوى التعليمي مع المحافظة على عناصره ومكوناته الأصلية، وذلك من خلال التصميم على الورق باستعمال إطارات جرى ترقيمها، ثم ربط الإطارات المرتبطة ببعضها بحيث تتسلسل من إطارات تعليمية إلى إطارات تقويمية، ثم اختيار دروس مُحوسبة جاهزة تُمثل تجارب مخبرية تُحقق الأهداف التعليمية المرغوبة، بعد ذلك جرى

ترجمة المحتوى التعليمي للفيديوهات والبرمجيات التعليمية، والأنشطة التعليمية التفاعلية المأخوذة من مصادر مختلفة كالإنترنت من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية، وأخيرًا كتابة السيناريو للدروس.

ج- تنفيذ البرمجية وفقًا للإطارات والسيناريو المكتوبة، مع الحرص على أن يكون التعليق والنصوص على شرائح الدروس المحوسبة باللغة العربية، وإضافة المؤثرات الصوتية كخلفية مرافقة للدروس المحوسبة، وقد جرى تضمينها ستة أنشطة تفاعلية، وبذلك تمت معالجة الوحدة المختارة بشكل مُفصل.

د- وضع إرشادات خاصة للمعلم حول كيفية تنفيذ الدروس الخاصة بالوحدة الدراسية المحوسبة المطورة، وإرشادات لدعم الطالب ورفع قدرته على استخدام البرمجية لأغراض التعلم (الفردية والجماعية).

هـ- تطبيق نموذج تصميم التدريس العام وإعداد دليلي المُعلم للتدريس باستخدام كتاب الكيمياء المُحوسب المُطوّر وغير المُطوّر، ووضع خطة صفية يومية لكل درس، وتوضيح كيفية تنفيذ الدرس بهدف مساعدة المُعلمة على ذلك، حيث اشتملت كل خطة على: المعلومات العامة، والنتائج التعليمية الخاصة بكل درس، واستراتيجيات التدريس، والأنشطة والتدريبات، واستراتيجيات التقويم.

و- عرض الوحدة التعليمية المُطوّرة على عدد من المحكمين من أساتذة كلية العلوم/ قسم الكيمياء وأساتذة من كلية الأمير الحسين بن عبد الله لتكنولوجيا المعلومات في جامعة آل البيت، وعلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم في وزارة التربية والتعليم، وفي ضوء توجيهاتهم جرى تعديل وصياغة بعض الأمور، حتى أصبحت الوحدة الدراسية المحوسبة المُطوّرة بصورتها النهائية.

ز- تدريب مُعلمة الكيمياء المكلفة بتدريس المحتوى التعليمي للوحدة الدراسية لمجموعتي الدراسة، وذلك قبل البدء بالتطبيق الفعلي للتدريس.

نتائج الدراسة وتفسيرها

تحددت مشكلة الدراسة بسؤال بحثي واحد نص على: ما أثر تدريس الوحدة المحوسبة المطوّرة من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (الثاني عشر) في تنمية عمليات العلم لدى الطالبات؟ وللإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لعلامات

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

الطالبات في مجموعتي الدراسة في اختبار عمليات العلم في التطبيقين القبلي والبعدي له، وكانت النتائج كما في الجدول (1).

الجدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لعلامات الطالبات في المجموعتين على اختبار عمليات العلم في التطبيق القبلي والبعدي

البعد	المجموعة	المتوسط الحساب والانحراف المعياري			
		القياس القبلي		القياس البعدي	
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
التعريف الإجرائي	الضابطة	2.52	1.28	3.15	1.32
	التجريبية	2.56	1.28	4.37	1.28
	المجموع	2.54	1.27	3.76	1.43
صياغة الفرضيات	الضابطة	3.85	0.82	4.74	0.53
	التجريبية	3.48	1.28	4.85	0.46
	المجموع	3.67	1.08	4.80	0.49
ضبط المتغيرات	الضابطة	2.56	1.28	3.56	1.19
	التجريبية	2.78	1.15	4.37	0.74
	المجموع	2.67	1.21	3.96	1.06
تفسير البيانات	الضابطة	2.93	1.11	4.11	0.97
	التجريبية	2.96	1.37	4.67	0.55
	المجموع	2.94	1.23	4.39	0.83
عمليات العلم التكاملية ككل	الضابطة	11.85	3.13	15.56	2.61
	التجريبية	11.78	3.45	18.26	2.07
	المجموع	11.81	3.26	16.91	2.70

يتبين من الجدول (1) أن هناك فروقاً ظاهرية بين متوسطات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم ككل، ولكل عملية على حده، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم ككل (15.56)،

بانحراف معياري قدره (2.61)، بينما بلغ للمجموعة التجريبية (18.26)، بانحراف معياري قدره (2.07)، وبهدف التحقق من جوهرية هذه الفروق، جرى استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (One Way MANCOVA)، والنتائج كما في الجدول (2).

الجدول (2) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد لاختبار دلالة الفروق بين متوسطات علامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار عمليات العلم البعدي ككل

المصدر	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	df	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
القبلي	التعريف الإجرائي	763.130	1	763.130	452.464	0.000
	صياغة الفرضيات	1242.241	1	1242.241	5129.723	0.000
	ضبط المتغيرات	848.074	1	848.074	856.331	0.000
	تفسير البيانات	1040.167	1	1040.167	1566.775	0.000
	الكلي	15436.463	1	15436.463	2788.573	0.000
المجموعة هوتلنج تريس	التعريف الإجرائي	20.167	1	20.167	11.957	0.001
	صياغة الفرضيات	0.167	1	0.167	0.688	0.411
	ضبط المتغيرات	8.963	1	8.963	9.145	0.004
	تفسير البيانات	4.167	1	4.167	6.633	0.013
	الكلي	98.685	1	98.685	17.827	0.000
الخطأ	التعريف الإجرائي	87.704	52	10687		
	صياغة الفرضيات	12.593	52	0.242		
	ضبط المتغيرات	50.963	52	0.980		
	تفسير البيانات	32.667	52	0.628		
	الكلي	287.852	52	5.536		
الكلي المعدل	التعريف الإجرائي	107.870	53			
	صياغة الفرضيات	12.759	53			
	ضبط المتغيرات	59.926	53			
	تفسير البيانات	36.833	53			
	الكلي	386.537	53			

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

يتبين من الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) تُعزى لطريقة التدريس المُستخدمة ولصالح طريقة التدريس باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوّرة، حيث بلغت قيمة (F) في اختبار هوتلنج تريس (Hotellig' Trace) (4.535) بمستوى دلالة يساوي (0.003) وهي أقل من ($\alpha=0.05$) ما يعني أن الفروق دالة إحصائياً، وبذلك يمكن القول أن هناك أثراً دالاً إحصائياً للتدريس باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة والمُطوّرة في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي في مقابل التدريس باستخدام الوحدة المُحوسبة غير المُطوّرة.

ولبيان دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين على عمليات العلم كل على حدا ننظر إلى قيمة (ف) ومستوى الدلالة التي تقابلها للمجموعة في الجدول (2)، فقد بلغت قيمة (ف) لعمليات العلم الآتية: التعريف الإجرائي، ضبط المتغيرات، تفسير البيانات (11.957، 9.145، 6.633)، وبمستوى دلالة (0.001، 0.004، 0.013) على الترتيب، وكلها أقل من ($\alpha=0.05$)، أي أن الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين في عمليات العلم الثلاث هذه دالة إحصائياً، في حين كان هذا الفرق غير دال لعملية صياغة الفرضيات، إذ بلغت قيمة (ف) لها (0.688) بمستوى دلالة (0.411)، وهذا يعني أن هناك أثراً ذا دلالة إحصائية للوحدة التعليمية المحوسبة المُطوّرة في تنمية عمليات التكاملية الآتية: التعريف الإجرائي، ضبط المتغيرات، تفسير البيانات، في حين كان أثرها غير دال إحصائياً في تنمية عملية صياغة الفرضيات.

ويمكن تفسير هذه النتائج بالاستناد إلى أن المواقف التعليمية التي مرت بها الطالبات في أثناء تعلمهم باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة المُطوّرة ربما ساهمت بفاعلية في ترسيخ وفهمهم لموضوعات الوحدة الدراسية أكثر من أولئك اللواتي درسنّ باستخدام الوحدة الدراسية المُحوسبة غير المُطوّرة، ذلك لأن أفراد المجموعة التجريبية تمكّن من مشاهدة التفاعلات الكيميائية والتجارب الكيميائية بطريقة تحاكي للواقع، حيث كان يجري عرض المحتوى التعليمي في الوحدة الدراسية المحوسبة المُطوّرة، والتجارب الكيميائية الملازمة لهذا المحتوى على شكل لقطات فيديو مصورة لكيميائيين يقومون بأداء التجارب الكيميائية، مما أضفي المزيد من الواقعية على الدروس المحوسبة، إضافةً إلى تنفيذ الأنشطة التفاعلية المُحوسبة ربما أسهم في إثارة حواس الطالبات بشكل أكبر، وعمَل على رفع فرص تلقي أكبر للتعلم، وزفَع من قدراتهم على الفهم والاحتفاظ، وأتاح الفرصة أمامهنّ للربط بين الجانبين العملي والنظري للمعرفة، وربط المفاهيم بالأشياء والأحداث التي يبدأ من

عندها بناء المعرفة، من خلال ممارسة الأنشطة البصرية بطريقة تفاعلية، والتي مكنت الطالبات من معالجة الأشكال والصور والأيقونات وتحليلها وبالتالي إدراكها وفهماها، مما ساهم في تنمية مهارات التفكير وبالتالي تنمية عمليات العلم لديهن. وجاءت هذه النتيجة متفقتة مع ما أظهرته نتائج دراسة الكاظمي (Alkazemi, 2003) (العبادي والشبول، 2007) وسوليفان (Sullivan, 2008)، (والنصر والبركات، 2009)، والتي أظهرت نتائجها بالمجمل أن بيئة التعلم الإلكترونية التفاعلية تسهم في تفوق الطلبة الذين تعلموا على وفقها على أقرانهم الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية، وقد اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (الحجيلي، 2010) التي أظهرت عدم وجود أثر لاستخدام المختبر المحوسب في تدريس الفيزياء في تنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الثانوية.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج الدراسة، فإنها توصي:

- القائمين على تأليف وإعداد كتب الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية بضرورة تضمينه المواقف التعليمية التفاعلية وتجارب محاكاة محوسبة مع أخذ معايير الجودة العالمية بعين الاعتبار عند ذلك.
- معلمي العلوم والكيمياء بضرورة تدعيم تدريسهم سواء من الكتاب الورقي أو المحوسب ببعض البرمجيات والفيديوهات وتجارب المحاكاة الحاسوبية التعليمية التفاعلية المتوفرة على مواقع الانترنت والمنصات التعليمية المختلفة، وفق تصميم تعليمي يأخذ في الاعتبار معايير الجودة العالمية للتعليم الإلكتروني.

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

المراجع

أبو ججوح. (2008). "مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي
بفلسطين". مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، 22 (2008). ع5، 1385-
1420.

أبو سعدي، عبد الله والبلوشي، سليمان. (2011). طرائق تدريس العلوم- مفاهيم وتطبيقات
علمية. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

البكري، سونيا. (2004). إدارة الجودة الكلية. الدار الجامعية، الاسكندرية.

جريدة الدستور. "مدرستي مبادرة شاملة لتحديث وتطوير المدارس الحكومية". العدد 14657،
(2009،3)، مسترجع بتاريخ 12 آب 2016 من الموقع الالكتروني: www.cader.jo

حافظ، محمود محمد. (2012). مؤشرات جودة التعليم في ضوء المعايير التعليمية. دار العلم
والايمان للنشر والتوزيع، دسوق.

الحجيلي، عبد العزيز. (2010). "فاعلية استخدام المختبر المحوسب لتدريس الفيزياء في تنمية
مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة". (رسالة ماجستير غير
منشورة)، جامعة طيبة، المدينة المنورة.

حميدات، محمود أحمد. (2008). تطوير قائمة معايير لتصميم برمجيات المناهج التعليمية
المحوسبة واستخدامها في تقييم عينة من برمجيات المناهج التعليمية الأردنية المحوسبة.
(رسالة دكتوراه غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الربضي، ختام عيسى. (2009). أثر منهاج في العلوم مبني على المعايير العالمية للتربية العلمية
في فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.
(رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (2005). طرق تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (2008). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. دار الشروق
للنشر والتوزيع، عمان.

الزبيد، زين محمد. (2009). التغيرات التي أحدثتها المناهج المحوسبة في العملية التعليمية التعلمية كما يراها الطلبة والمعلمون والمديرون في المدارس الاستكشافية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

ساري، سعدة وحمدان، ميساء والقاضي، لمى. (2011). "مستوى اكتساب مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الاساسي وعلاقته ببعض المتغيرات". مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، 33 ع 4، 119-136.

الصعوب، طارق فارس. (2007). أثر استخدام المختبر الجاف (Dry Lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

طريف، جورج. (2017). "الورقة النقاشية السابعة للملك: تطوير التعليم أساس الإصلاح الشامل". مسترجع بتاريخ 1 أيار 2017 من الموقع الإلكتروني: <http://www.alrai.com>

العبادي، حامد والشبول، فتحية. (2007). "أثر التعلم بالاكشاف بمساعدة الحاسوب في تنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن". المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ع3، 301-315.

عماد الدين، منى. (2006). آفاق تطوير الادارة والقيادة التربوية في البلاد العربية. مركز الكتاب الأكاديمي، عمان.

قطيط، غسان. (2005). أثر أسلوب تنظيم محتوى الفيزياء والتدريس وفق طريقتي حل المشكلات والاستقصاء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

لال، زكريا بن يحيى. (2011). التكنولوجيا الحديثة في تعليم الفائقين عقلياً. القاهرة: عالم الكتاب.

محاسبيس، سامي سليمان. (2008). تقييم المنهاج الوطني التفاعلي المنفذ لرياض الأطفال في الأردن في ضوء المعايير العالمية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

نشوان، تيسير محمود. (2014). "تصور مقترح لتطوير محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية
بفلسطين في ضوء بعض أبعاد التفكير في العلوم". مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم
الإنسانية)، 18 ع1، 228-276.

النصر، وصفي. (2009). أثر مادة تعليمية محوسبة في اكتساب المفاهيم العلمية، وعمليات العلم
الأساسية لدى تلاميذ مرحلة الطفولة المبكرة في دولة الإمارات العربية المتحدة. (رسالة
ماجستير غير منشورة)، جامعة اليرموك، إربد، الأردن،

نعيم، محمد. (2011). الكتاب الإلكتروني المفهوم والمزايا. مجلة المعلوماتية، 1 ع34، 66:63.

الهرش، عايد ومفلح، محمد والدهون، مأمون. (2010). "معوقات استخدام منظومة التعلم الإلكتروني
من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في لواء الكورة". المجلة الأردنية في العلوم
التربوية، 6 ع27، 1-40.

اليونس، يونس وعبد، إيمان رسمي والبرصان، إسماعيل سلامة. (2011). "دراسة تقييمية لتجربة
الرياضيات المحوسبة في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية في الأردن، من وجهة نظر
المعلمين والطلبة". دراسات، العلوم التربوية، 38، ع1، 135 - 156.

References:

- Alabadi, H. & Alshuboul, F. (2007). The Impact of computer-assisted learning in the development of science operations among third grade students in Jordan. *the Jordanian Journal of Educational Sciences*. 3 (3), 301-315.
- Abu Jahjouh, Y. (2008). Availability of science operations in science books for basic education in Palestine. *Najah University Journal of Research (Humanities)*, 22 (5), 1385-1420.
- Al Bakri, S. (2004). *Total quality management*. Alexandria: University House.
- Aldustour Newspaper. (2009). My school is a comprehensive: initiative to modernize and develop public schools. No. 14657. www.cader.jo
- Alhajili, A. (2010). Effectiveness of Using the Computerized Laboratory for Teaching Physics in Developing the Skills of Science Operations in Secondary School Students in Al-Madinah Al-Munawwarah, unpublished master thesis, Saudi Arabia.
- Alkazemi, E. (2003). The Effect of the instructional sequence of a computer simulation & a traditional laboratory on middle-grade students' conceptual understanding of an electrochemistry. unpublished doctoral dissertation, University of Florida, USA.
- Alrabdi, K. (2009). Course based on the international standards of scientific education in understanding the scientific concepts and the acquisition of scientific processes among the students of the basic stage in Jordan. unpublished doctoral dissertation, Amman Arab University for Graduate Studies, Amman, Jordan.
- Alsaoub, T. (2007). The effect of using the dry lab in teaching chemistry in acquiring basic and integrative science processes for first grade students in the kingdom of Saudi Arabia. unpublished Master Thesis, University of Mu'tah, Karak, Jordan.
- Ambosaidi, A. & Al-Balushi, S. (2011). *Methods of teaching science - scientific concepts and applications*. Amman: Dar al masirah for publishing and distribution.

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

- Ambross, J., Meiring, L., & Blignaut, S. (2014). The Implementation and development of science process skills in the natural sciences: A case study of teachers' perceptions. *Africa education review*, 11(3), 459 – 474.
- Alnaser,W. (2009). The Effect of Computerized Learning Material on the Acquisition of Scientific Concepts and Basic Science Operations of Early Childhood Students in the United Arab Emirates. unpublished master thesis, Yarmouk University.
- Aslan, O. (2015). How do turkish middle school science course books present the science process skills? *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(6), 829-843.
- Al Zyoud, Z. (2009). The changes made by the computerized curriculum in the educational learning process as seen by the students, teachers and managers in the exploratory schools. unpublished master thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.
- Bates, O. (2015). Nine Steps to Quality Online Learning: Introduction. <http://www.tonybates.ca>
- Conole, G. (2004). The role of evaluation in the quality assurance of e-Learning. *Learning and teaching action*, 3(2). <https://www.celt.mmu.ac.uk/>
- Dondi, C., Moretti, M., & Nascimbeni, F. (2006). Quality of e-learning negotiation a strategy, implementing a policy. Berlin: Springer.
- Emad El-Din, M. (2006). Prospects for developing management and educational leadership in the Arab countries. Amman: Academic Book Center.
- Hafez, M. (2012). Indicators of quality education in light of educational standards. Damascus: House of Science and Faith for Publishing and Distribution.
- Harish, A., Moflh, M., & F, M. (2010). Obstacles to the use of e-learning system from the point of view of secondary school teachers in the district of Koura. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, 6 (27), 40-1.

- Hamedat, M. (2008). Developing a list of criteria for the design of computerized educational curriculum software and its use in evaluating a sample of Jordanian computerized curriculum Programs. unpublished doctoral dissertation, University of Jordan, Amman, Jordan.
- Lal, Z. (2011). Modern technology in the teaching of the supernatural. Cairo: World of the Book.
- Mahasys, S. (2008). Evaluating the effective national curriculum for kindergartens in Jordan in the light of international standards. unpublished phd thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.
- Nashwan, T. (2014). A proposed scenario for the development of the content of chemistry books for the secondary stage in Palestine in the light of some dimensions of thinking in science. Al-Aqsa University Journal - Humanities Series, 18 (1), 228-276.
- Naeem, M. (2011). E-book concept & advantages. Journal of Informatics, 1 (34), 63-66.
- Quality Matters. (2016). Quality Matters Rubric Standards (2011–2013) edition. <https://www.qualitymatters.org/our-mission>.
- Qutit, G. (2005). The effect of the method of organizing the content of physics & teaching according to problem solving and inquiry methods in acquiring scientific concepts and higher thinking skills among students of the basic stage in Jordan. unpublished doctoral dissertation, University of Jordan, Amman, Jordan.
- Sari, S., & Hamdan, M. & Al-Qadi, L. (2011). Level of acquisition of the skills of the operations of science in the fourth-grade students and its relationship with some variables. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, 33 (4), 119-136.
- Sharif, A. (2014). Quality of Online Courses. Unpublished Doctoral Dissertation, department of education, Universitat RoviraiI Virgili, Spain.
- Sullivan, F. (2008). Darobotic & science literacy. thinking skills, science process skills and systems understanding. Journal of Research in Science Teaching. 45(3), 373-394.
- Tarif, G. (2017). King's seventh paper: developing education as the basis of comprehensive reform. <http://www.alrai.com>

تطوير وحدة دراسية محوسبة في الكيمياء في ضوء معايير الجودة العالمية وقياس أثرها في تنمية عمليات العلم ...
وفاء فياض الدجاني، محمد فلاح الخوالدة، أحمد حسن العياصرة

Younis, Y., Abd, I., & Elbrasan, I., (2011). An evaluation study of the computerized mathematics experience in the schools of the ministry of education and exploration in Jordan from the perspective of teachers and students. *Studies, Educational Sciences*, 38 (1), 135-156.

Zaytoon, A. (2005). *Methods of teaching science*. Amman: Dar al shorouk for Publishing and distribution.

Zaytoon, A. (2008). The extent of knowledge acquisition among students in the basic stage in Jordan and its relation to the variables of the academic grade and achievement. *studies in educational sciences*, (2) 35, 273-292. Amman: Dar al shorouk for publishing and distribution.