IUGJEPS
Vol 24, No3, 2016, pp 83-107

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2016/04/24)، تاريخ قبول النشر (2016/05/29)

فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، والتغير المفاهيمي في بيئات تدريس الكيمياء

د. رزان محمد مهيدات[1,*]
أ.د. علي أحمد البركات[1]

[1]قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة اليرموك، إربد، الأردن

[*]البريد الالكتروني للباحث المرسل:
e-mail address: razan14579@yahoo.com

الملخص:

سعت الدراسة الحالية إلى تقصي فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، وتعديل التصورات البديلة في بيئات تدريس الكيمياء. ولتحقيق ذلك، قام الباحثان بإعداد أدوات الدراسة بعد أن تمّ التأكد من صدقها وثباتها. واشتملت هذه الأدوات على الوحدة التعليمية التعلمية المحوسبة، واختبار فهم طبيعة العلم، واختبار التصورات البديلة. وشارك في الدراسة (96) طالبة تمّ توزيعهن إلى مجموعتين: الأولى تجريبية تكونت من (50) طالبة تعلمن من خلال البرنامج التدريسي، والثانية ضابطة تكونت من (46) طالبة تعلمن بالطريقة الاعتيادية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أفراد المجموعة التجريبية حققوا أعلى المتوسطات الحسابية على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار التصورات البديلة. وبالمقابل، حقق أفراد المجموعة الضابطة متوسطات حسابية قليلة. وكشفت نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي المصاحب وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين، وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تلقت تعليمها من خلال التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي. كما كشفت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين أداء الطالبات على اختبار فهم طبيعة العلم، وأدائهن على اختبار التصورات البديلة.

كلمات مفتاحية:

التعلم المدمج، المدخل التاريخي، طبيعة العلم، التغير المفاهيمي.

The Effectiveness of Blended Learning Based on Historical Approach in Enhancing Pupils' Understanding of Nature of science and Conceptual Change in Chemistry Teaching Environments

Abstract

The present study aimed at investigating the effectiveness of blended learning based on historical approach in improving pupils' understanding of the nature of science and conceptual change in chemistry teaching environments. To achieve the objective of the study, the researchers prepared the study instruments after making sure of their validity and reliability. The instruments consisted of teaching-learning computerized unit, a test to measure the level of understanding the nature of science, and a conceptual change test. The findings of the study showed that the experimental group achieved higher averages in nature of science test, and conceptual change test, while the control group achieved little averages. The results of the analysis of covariance showed a statistically significant difference in the results between the two groups, and these differences were in favor of the experimental group that received education through blended learning based on historical approach. The results revealed a positive correlation between the performance of students on the test of the nature of science, and their performance on the test conceptual change.

Keywords:

Blended Learning, Historical Approach, Nature of Science, Conceptual Change.

المقدمة:

تشهد العملية التربوية منذ أوائل القرن الحادي والعشرين، حركة متسارعة من الإصلاحات التربوية التي شملت كافة عناصر المنظومة التربوية. ويعد مناهج العلوم واحداً من المناهج المدرسية التي حظيت باهتمام بالغ الأهمية في مختلف بلدان العالم سواء المتقدمة أو النامية؛ انطلاقاً من أهميتها في تطوير شخصية الطالب وتوجيه نموه. ويشكل الاهتمام بتطوير مناهج العلوم حافزاً للتربويين للسعي لتطوير مناهج علمية قادرة على إكساب الطلبة العلم والتقانة؛ كونهما من أبرز مؤشرات التقدم العلمي والتقني في المجتمعات البشرية، والتي في ظلها بات مؤكداً ضرورة استفادة أفراد المجتمعات من كافة تطبيقات التكنولوجيا المتطورة.

وتعد مناهج العلوم في المرحلة الثانوية مصدراً تعلمياً لتنمية قدرات الطلبة وميولهم الذاتية، وبناء شخصية المواطن الصالح؛ فمن خلالها يستوعب الطالب الحقائق والمفاهيم والتعميمات العلمية الأساسية وأسسها التجريبية ليستخدمها في تفسير الظواهر الطبيعية، ويمارس عبرها الأسلوب العلمي في التفكير مستخدماً عمليات العلم من ملاحظة وجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها والاستنتاج وبناء الأحكام والقرارات المستندة إليها، كما تعد مصدراً تعلمياً لاستيعاب الطالب للأسس العلمية لأشكال التكنولوجيا التي تعرض له في حياته ليحسن على إثر ذلك استخدامها (زيتون، 2010م؛ وزارة التربية والتعليم، 2015م ;Harlen, 2005).

وتظهر أهمية مناهج العلوم من خلال تركيزها على تمكين الطلبة إدراك مفهوم العلم، وعدم النظر إليه على أساس أنه مجموعة ثابتة من الحقائق والنظريات، بل أصبح يُنظر إليه على أنه بُنيةٌ ومنهجٌ للبحث وأسلوبٌ للحصول على المعرفة (زيتون، 2013م ;Hodson, 2009; Tolvanen, Jansson, Jesterinen, and Aksela, 2014) بمعنى أن مفهوم العلم تطور من حصره بالمعرفة وحرفية التعامل معه كجسم معرفي، ليشمل طريقة التفكير والاستقصاء، كما تطور مفهوم العلم ليشمل أخلاقيات العلم والعلماء. وفي ضوء ذلك يعرف العلم على أنه "نشاط انساني يمارس من خلاله مجموعة من الأفعال التي تتوجه أساساً كدراسة الطبيعة بما تتضمنه من كائنات وموجودات وظواهر، ويحكم ذلك مبادئ منظمة وضوابط مقبولة وأخلاقيات محددة، ويؤدي في النهاية إلى مفاهيم موثوق فيها ومبادئ وقوانين صادقة ونظريات يعتمد عليها" (الخليلي، وحيدر، ويونس، 1996م، ص7).

ويؤمل أن تقود أهداف تدريس العلوم إلى تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم من نواتج، وطرق، وعمليات، واتجاهات وأخلاقيات، لاسيما وأن فهم طبيعة العلم تساعد الطالب على فهم بيئته والإسهام في حل مشكلاتها. فضلاً عن تمكينه من التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا. كما أن إدراك طبيعة العلم لها الأثر الكبير في تنظيم خبرات المنهج التعليمية، بحيث تتيح الفرصة أمام المتعلم لمزيد من المعرفة العلمية (زيتون، 2002م، ص65). ومن هنا يشدد التربويون (Hodson, 2009; Lin and Chen, 2002; Leden et al., 2015) على أن التركيز على إدراج طبيعة العلم في مناهج العلوم بمختلف مسمياتها هو وسيلة لإحداث غاية تتعلق بالارتقاء بتفكير الطلبة بعيداً عن التقليد الأعمى. فضلاً عن تمكينهم من بناء معرفة قوية حول البحث العلمي، والوعي بدور المعرفة العلمية، والقدرة على تحليل وتقييم الادعاءات المعرفية في ظل التغيرات الاجتماعية والثقافية والسياسية.

ولتحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، أكَّد التربويون أهمية توظيف كافة الطرائق والاستراتيجيات والأساليب التعليمية في تحقيق أهداف تدريس العلوم. ويعد المدخل التاريخي من أبرز المداخل في تدريس الموضوعات العلمية ذات الصبغة التاريخية (Garritz, 2013; Ho¨ttecke, Henke, and Riess, 2012; Mccomas, 2008; Niaz, 2010; Stinner, Mcmillan, Metz, Jilek, and Klassen, 2003; Tolvanen et al., 2014).

وبات استخدام المدخل التاريخي ضرورة ملحة في تدريس الموضوعات التي تعكس تسلسل تاريخي يعكس الجهود البشرية؛ وذلك انطلاقاً مما يعانيه الطلبة من ضعف في اكتساب بعض المفاهيم العلمية ذات الطابع التاريخي. وفي هذا السياق، أكدت الدراسات التربوية، أن المنحى التاريخي يعد مدخلاً مناسباً لمساعدة الطلبة على فهم المفاهيم الكيميائية، وتطوير الاتجاهات العلمية لديهم، وتمكينهم من فهم طبيعة العلم، وتقدير جهود العلماء

والمنجزات العلمية (Rudge and Howe, 2009; Vesterinen and Aksela, 2013). وعلاوة على ذلك، فإن تزايد الاهتمام والوعي بأهمية فهم طبيعة العلم أدى إلى تزايد امتداد استخدام المنحى التاريخي لتدريس المواضيع الكيميائية والفيزيائية (Heering, 2014; Tolvanen et al., 2014; Vesterinen and Aksela, 2013).

وانطلاقاً من الأساس المنطقي للمدخل التاريخي في تدريس العلوم، الذي يؤكد أن فهم العلم لا يقتصر فقط على معرفة حقائقه ومبادئه ونظرياته، بل يستلزم دراسة تطور العلم، وقراءة تسلسل الفكر الانساني وكيف توصل إلى تلك الحقائق والقوانين (Ho¨ttecke and Silva, 2011)، فقد عُرِّف المدخل التاريخي على أنه "نشاط تعليمي يوظفه معلم العلوم لدراسة التطور التاريخي لموضوعات أو مجالات علمية معينة والتي تساعد في تحسين الفهم لمعنى العلم ومعرفة خصائصه وطبيعته (النجدي، 2003م؛ عطا الله، 2010م). كما يرى الخليلي (1996م) أن تدريس العلوم بالمنحى التاريخي يستدعي قيام المعلم باستعراض الخلفية التاريخية لحالات علمية توضح تطور الفكر الانساني لهذه الحالات، بحيث تبرز من خلالها تراكمية المعرفة، ومساهمة أفراد المجتمع البشري جميعاً في نموها. كما يلقي بالضوء على التفاعل المتبادل بين العلم والمجتمع.

ويذكر التربويون (النجدي، 2003م؛ عطا الله، 2010م؛ الخليلي، 1996م؛ لبيب، 1989م) أن اسهامات المدخل التاريخي في تدريس العلوم والتربية العلمية تتلخص في ثلاثة محاور، والتي تتمثل بالآتي:

1. طبيعة العلم: أي أنه لا يهتم بمادة العلم ونتائجه فحسب، بل يُعنى بطريقة البحث وأسلوب التفكير، كما أنه يعمل على زيادة فهم الطلبة للعلم كأداة للبحث والاستقصاء. فضلاً عن اهتمام المنحى التاريخي بإظهار ديناميكية العلم، وإنسانيته وتراكميته، وبكونه مشروع إبداعي.
2. سمات العلماء: يظهر العلماء من خلال المدخل التاريخي كبشر ولكنهم بشر من نوع خاص أوتوا العقل الراجح ووهبوا الصبر الجميل، وهم كبشر عاديين يتراسلون ويتواصلون ويفيدون ويستفيدون، كما أنه يزيد من تقدير الطلبة للعلماء الذين أسهموا على مر التاريخ بتقدم العلم وتطويره من خلال بيان الصعوبات التي واجهتهم والتحديات التي قابلتهم والتضحيات التي قدموها.
3. الترابط بين العلم والمجتمع: يوضح هذا المدخل العلاقة بين تطور العلم وتطور المجتمعات الإنسانية، كما يبرز التفاعل بين العلم والمجتمع من خلال بيان أثر كل منهما في الآخر وتأثره به.
4. ارساء الحقائق العلمية على أساس من المنطق والفهم السليم.

وبصورة مماثلة، يؤكد تولفانين وزملائه (Tolvanen, *et al.*, 2014) أن زيادة فاعلية المدخل التاريخي في تدريس طبيعة العلم أثناء تدريس الكيمياء يعتمد على أربعة جوانب:

- ضرورة تركيز الخطة التعليمية على جانب محدد من طبيعة العلم، وليس على كل الأبعاد
- اختيار الروايات التاريخية المرتبطة بجانب طبيعة العلم المخطط له بحيث يتم تفعيل النقاش والحوار في تدريس طبيعة العلم.
- ضرورة احتواء الخطط الدراسية على أسئلة موجهة، وتعليمات توجه النقاش بالشكل المناسب نحو الهدف والبعد المطروحين.
- اختيار التجارب التاريخية المناسبة وسرد قصص تاريخية توضح وجهات النظر المختلفة وحقيقة الصراعات.

وبالرغم من الدور الكبير للمدخل التاريخي في تدريس الكيمياء، بيد أن هناك بعض المآخذ على المنحى التاريخي من حيث نزوع المعلم إلى أسلوب المحاضرة، وسلبية دور المتعلم، والحاجة لوقت طويل لقطع مادة تعليمية قليلة (عطا الله، 2010م؛ لبيب، 1989م؛ الخليلي، 1996م). وللتخلص من هذه المآخذ، فقد أكد العديد من التربويين (النجدي، 2003م؛ عطا الله، 2010م Mccomas, 2008; Stinner et al., 2003) أن زيادة فاعلية المنحى التاريخي في تدريس العلوم يمكن أن تتم بأساليب متنوعة، منها على سبيل المثال –لا الحصر– الآتي:

1. أسلوب الرواية أو السرد القصصي: أي أن المعلم يلجأ لتدريس الحقائق والمفاهيم العلمية بطريقة القصة؛ بحيث يبني المعلم القصة العلمية بصورة أحداث متسلسلة، ويراعى أن تكون

واقعية ما أمكن، وبعيدة عن الخيال، من أجل أن يتولد لدى الطلبة التشويق والإثارة للتعلم. ويساعد هذا الأسلوب في تحقيق الفهم الوظيفي لأشكال المعرفة المختلفة، وتنمية الميول والاتجاهات العلمية لدى الطلبة. ويتضمن هذا الأسلوب سرداً لعدة أحداث قصيرة ، وكأنها مجموعة متتالية من دراسة الحالة. ومن الحالات التي استخدم فيها هذا الاسلوب دروس الاحياء وذلك لإظهار الترابط والطبيعة الديناميكية للعلم.

2. المقالات القصيرة: وفيه يقدم المعلم وصفاً مختصراً للأحداث التاريخية، حيث تركز عادة على جانب واحد من طبيعة العلم، وتتيح المجال امام الطلبة لمناقشة ومعالجة التضاد الموجود. كما يمكن استخدام المقالة القصيرة في تقديم التفسير التاريخي للظواهر العلمية، مما يعطي صورة عن واقع المجتمع الذي عمل به العلماء قديماً. وبالتالي يمكن استخدام المنحى التاريخي في تدريس نظرية المعرفة، والمحتوى الاجتماعي للعلوم. كما يتيح الفرصة أمام الطلبة لمقارنة ما يحملونه من مفاهيم سابقة مع تفسيرات ومفاهيم وأفكار العلماء.
3. دراسة حالات معينة من تاريخ العلم: وفيها يقوم المعلم بعرض مشكلة، أو حالة معينة ظهرت في التاريخ العلمي، ليتضح لهم كيف تعامل العلماء معها، وكيف وضعوا الفرضيات وبنوا التجارب ليصلوا بذلك للنظريات والقوانين، وتتيح دراسة الحالة نقاشاً أعمق من المقالات القصيرة حول طبيعة العلم، وقد استخدمت دراسة الحالة في دروس تركيب الذرة.

وانطلاقاً من أهمية المدخل التاريخي في تدريس العلوم، فإنه لا تقتصر اسهاماته في تحسين فهم طبيعة العلم من خلال عرض جهود العلماء المبذولة في تطوير نظرية أو قانون، ومناقشة الأبحاث التي أجريت على ذات الموضوع (Galili, 2015; Galili, 2016)، بل يساهم في تأسيس المعرفة العلمية لدى الطلبة الذين لا يملكون معرفة سابقة في بعض مواضيع العلوم (Oren, 2015)، والكشف عن تصوراتهم البديلة، ومعالجتها بالتركيز على هذه المفاهيم وتتبع الدراسات والتجارب العلمية الخاصة بها بتسلسل ومنظور تاريخي (Croft and Berg, 2014; Galili, 2015; Galili, 2016; Oren, 2015).

وفي إطار الحديث عن الأفكار البديلة، لا بد من الإشارة أن من أسباب تشكل التصورات البديلة لدى الطالب ما تحمله بنيته الذهنية من معرفة سابقة، فالمتعلم يبني معرفته في ضوء خبراته السابقة (زيتون، 2007م)، لاسيما وأن المتعلم يأتي إلى دروس العلوم ولديه بنية معرفية تحمل عدداً من التصورات البديلة عن الأشياء والأحداث الطبيعية ذات الصلة بالموضوعات العلمية (زيتون، 2002م، ص229).

ومن أجل تكوين المفاهيم العلمية بشكل منطقي لدى الطلبة، فإن استخدام المنحى التاريخي بأسلوب القصص العلمية يسهم في الحد من تشكل خطأ مفاهيمي ومفاهيم بديلة لدى الطالب. فضلاً عن تنمية الفهم الوظيفي للمعرفة، وتنمية التفكير العلمي ومهاراته. وبهذا يغدو الطالب قادراً على التعامل مع المفهوم وتطبيقه، ومن شأن هذا المدخل أيضاً أن يطوّر الميول والاتجاهات العلمية عند الطلبة (عطا الله، 2010م؛ القرعان، 2009م Harlen and Qualter, 2009;).

ومن أجل زيادة فاعلية المدخل التاريخي في تدريس الكيمياء، فقد أكد التربويون على أهمية استخدام التقانة في تدريس العلوم، باعتبارها مكوناً أساسياً في تحقيق الأهداف التربوية المنشودة، حيث يشكل استخدامها جزءاً لا يتجزأ من عملية تحقيق أي هدف تعليمي تعلمي، وفي هذا الصدد يشير التربويون (زيتون، 2005م Evans, 1998; Harlen and Qualter, 2009; Hoic-Bozic et al., 2009; Spencer, 1988;) أن توظيف التقانة يعد أداة فعَّالة في تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة؛ انطلاقاً من أنها تعد جزءاً لا يتجزأ من بيئات تدريس العلوم.

ويعد التعلم المدمج من أكثر أشكال التعلم الإلكتروني انتشاراً، بل يمكن اعتباره الشكل الأنسب للانتقال من التعليم التقليدي نحو التعلم الإلكتروني (Hoic-Bozic et al., 2009). ويرى سلامة، المشار إليه في المطوع (2011م)، أن سبب ظهور التعلم المدمج يعود إلى أن "التطور التكنولوجي مهما سما وتطور لا يغني عن الطرق التقليدية في التعليم والتعلم، فكما لم تغن التجارة الإلكترونية عن التجارة التقليدية، وكما لم يغن البريد الإلكتروني عن البريد العادي، ولم تغن تكنولوجيا المعلومات عن الورق؛ فإن التعلم الإلكتروني لن يكون بديلاً عن التعلم بالطرائق العادية".

ويرى زيتون (2005م) أن التعلم المدمج يعد واحداً من صيغ التعلم الذي يتكامل فيه التعلم الإلكتروني مع التدريس الصفي في إطار واحد، وفيه توظف أدوات التعلم الإلكتروني سواء المعتمدة على الحاسوب أو الشبكة العنكبوتية (مثل شبكة الانترنت) في الدروس، والتي تتم غالباً بإمكانية الاتصال بالشبكة العنكبوتية، وفي أثناء الدروس يلتقي المعلم مع طلابه وجهاً لوجه في الوقت ذاته في معظم الأحيان، حيث يكون دور المعلم موجهاً لعملية التعلم.

وقد عرَّف الفقي (2011م، ص23) التعلم المدمج بأنه "نظام متكامل يدمج الموقف التعليمي مع أدوات التعلم الإلكتروني، والذي من خلاله يتم توجيه ومساعدة المتعلم خلال كل مرحلة من مراحل التعلم". وبالتالي فهو يعد واحداً من المداخل الحديثة القائمة على استخدام تكنولوجيا التعليم في تصميم مواقف تعليمية جديدة، وبهذا يكون التعلم المدمج خليطاً من التعليم العادي الذي يتم خلاله التفاعل بين المعلم والطالب، ونظام دعم إلكتروني يتم من خلاله وبتوجيه من المعلم تحقيق الأهداف التعلمية التعليمية. بينما يرى الكيلاني (2011م، ص28) بأنه "نظام تعليمي تعلمي يستفيد من كافة الإمكانيات والوسائط التكنولوجية المتاحة، وذلك بالجمع بين أكثر من أسلوب وأداة للتعلم سواء كانت إلكترونية أو تقليدية، لتقديم نوعية جيدة من التعلم تناسب خصائص المتعلمين واحتياجاتهم من ناحية وتناسب طبيعة المقرر الدراسي والأهداف التعليمية التي نسعى لتحقيقها من ناحية أخرى".

وقد أشار الأدب التربوي (Driscoll, 2002; Whitelock and Jelfs, 2003; Oliver and Trigwell, 2005) أن خيارات توظيف التعلم المدمج في تدريس العلوم يكون بدمج أنواع مختلفة من التكنولوجيا المعتمدة على الانترنت لتحقيق هدف تربوي، ويدمج أساليب تربوية مختلفة ومبنية على نظريات متعددة (السلوكية، المعرفية، البنائية) بحيث نحقق التعلم الأمثل مع أو بدون تكنولوجيا. كما أنه يجمع بين أشكال التقنية من أفلام، مواقع إلكترونية أشرطة فيديو مع التدريس المباشر وجها لوجه. فضلاً عن أنه يجمع بين تكنولوجيا التعليم مع مهمات ووظائف حقيقية لتحقيق تناغم وانسجام بين التعلم والعمل.

ويرى الباحثان أنه مهما اختلفت التصورات لمفهوم التعلم المدمج، إلا أنها تتفق في كون التعلم المدمج يمزج بين التعليم الإلكتروني والتعليم الصفي، بحيث يكون للتقنيات التعليمية حضورها في الصف، حيث يلتقي المعلم بطلبته وجهاً لوجه، وبهذا نحقق نوعية تعليم وتعلم متقدمة وتناسب طبيعة الأفراد والمحتوى التعليمي.

وبعد ظهور مفهوم التعلم المدمج جاءت الدراسات السابقة لتؤكد على أهميته في زيادة فاعلية التعلم وتحسين مخرجاته من خلال توفير ارتباط أفضل بين حاجات الطلبة وبرنامج التعلم، وذلك بما يشتمل عليه من مصادر تعلمية متنوعة ومحفزة على التعلم بطرق مشوقة (أبو الريش، 2013م). وفي هذا السياق، دلت الدراسات السابقة (Chandra and Watters, 2012; Gonzalez, 2014; Movahedzadeh, 2011) على الدور الكبير للتعلم المدمج في تحسين تحصيل الطلبة في بيئات تدريس العلوم. فضلاً عن تشكيل اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم، وذلك بعد مرورهم بالتعلم المدمج. كما أظهرت نتائج دراسة بوم (Baum, 2013)، التي قارنت تعلم الطلبة بالاستقصاء الموجه مع التعلم المدمج، أن توظيف التعلم المدمج في بيئات تدريس العلوم يعد من التوجهات التربوية المعاصرة التي تمكن الطلبة من اكتساب المعرفة بشكل أكثر واضحاً وسلاسة، وذلك في أقل وقت وجهد. فضلاً عن تحقيق متعة لدى الطلبة في بيئات تدريس العلوم، وذلك من خلال مشاركتهم الفاعلة في الأنشطة التعليمية العلمية.

كما أظهرت نتائج دراسة الحسن (2013م) أن التعلم المدمج يوفر بيئة تفاعلية جعلت من الطالب مشاركاً نشطاً في العملية التعليمية، ومكنته من التواصل مع ما يستجد من معلومات في مجال دراسته، وبالتالي فإن التعلم المدمج يقدم للطالب تجربة مشوقة ويزيد من دافعيته، كما يساعد المعلم في تحقيق الأهداف التعلمية المنشودة. وفي السياق نفسه، أكد المطوع والشمري (2011م) أن للتعلم المدمج أهميته في عالمنا العربي؛ انطلاقاً من أنه قادر على توفير فرص التعلم لأطياف مختلفة من المتعلمين وبما يرضي رغباتهم ويراعي الفروق الفردية بينهم، بالرغم من كثرة المشكلات

التعليمية التي تعاني منها مؤسساته التعليمية، حيث يؤمل أن يساهم في تحسين مخرجات التعليم فيها.

وورد في تقرير لهيئة معلمي العلوم الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية (National Science Teachers Association (NSTA), 2015)، أنه على الرغم من أن التعلم المدمج يستهلك الكثير من الوقت في الاعداد والتخطيط، إلا أنه يزيد التدريس عمقاً، ويوفر تنوعاً في الخبرات للطلبة، ويساعد المعلم على استغلال الوقت بشكل أفضل أثناء الحصة الصفية، ويتيح الفرصة لتنويع أساليب وطرق التدريس المختلفة.

وفي ضوء ما سبق، فإن توظيف المدخل التاريخي في بيئات تدريس العلوم بصورة مستندة إلى الأدوات الإلكترونية يعد ضرورة تربوية ملحة وليست ترفيهية، حيث يمكن أن تستثير قدرات الطلبة العقلية وتحفزهم لتعلم العلوم، وذلك إذا قدمت لهم بحيث تركز على نشاطهم ومشاركتهم في بيئات تدريس العلوم.

ومن هنا أتت فكرة هذه الدراسة للكشف عن فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تدريس مادة الكيمياء على إحداث التغير المفاهيمي وتحسين فهم طبيعة العلم وتحسين التحصيل المعرفي لدى طلبة الصف العاشر. ولعل ذلك يتفق مع التوجُّهات التربوية المعاصرة في البحث عن المداخل التي يمكن أن توظف التعلم الإلكتروني في تحسين نوعية تعلُّم الكيمياء، وذلك في ظل الشعار السائد نحو حَوسبة التعليم.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

من خلال العمل في مدارس وزارة التربية والتعليم والتعامل المباشر في تدريس طلبة الصف العاشر لمبحث الكيمياء، فقد لاحظ الباحثان ما يؤشر على الضعف الكبير في اكتساب المفاهيم الكيميائية بشكل سليم، وإدراك طبيعة العلم بالإضافة إلى ضعف التحصيل المعرفي في مبحث الكيمياء. وبصورة أكثر تحديداً، فإن العديد من طلبة الصف العاشر يعانون من عدم وضوح المفاهيم الكيميائية، وتراكم المفاهيم البديلة لديهم، وبالتالي عجزهم عن توظيفها في حياتهم اليومية أو حتى الاعتماد عليها كبنية معرفية في حل المشكلات الحياتية.

ومما يدلل على ذلك نتائج الدراسات السابقة (عليمات، 2004م؛ بني خلف، 2011م) التي كشفت عن تدنٍ في تحصيل الطلبة لمبحث الكيمياء بسبب قصور في فهم المفاهيم العلمية. كما أن التقارير الصادرة عن وزارة التربية والتعليم الأردنية بموجب دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS)). تؤكد الضعف الكبير في أداء الطلبة في مبحث العلوم مقارنة بأداء الطلبة على مستوى مختلف دول العالم. وفي ضوء ذلك كان لا بدَّ من البحث عن طريقة يمكن من خلالها توضيح المفهوم العلمي بحيث تبرز طبيعة المفهوم بصورة صحيحة، وتبعد تكون مفاهيم خاطئة أو ما يسمى بالمفاهيم البديلة (Alternative concepts). وبما أن وزارة التربية والتعليم تسعى إلى حوسبة التعليم، فإن دمج الحاسوب في بيئات تدريس العلوم يعد من التوجهات الملحة لتدريس الكيمياء، والتي ربما يعزف عن تبنيها العديد من معلمي الكيمياء.

وتأسيساً على ما تقدم، جاءت الدراسة الحالية كمحاولة لتحسين نوعية تعلم الكيمياء من خلال إدماج التعلم الإلكتروني في بيئات تدريس الكيمياء في ظل استخدام المدخل التاريخي، بحيث يتماشى ذلك مع التوجهات المعاصرة التي توفر بيئة تعليمية تعلمية مشجعة ومحفزة لتعلم الكيمياء. كما هدفت الدراسة لتقصي فعالية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي كطريقة جديدة يُبنى فيها التعليم الحديث المعاصر على أساس فلسفي فكري أصيل، فيجمع بين الأصالة والمعاصرة. ومن هنا فقد تمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: "ما فاعلية توظيف التعليم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين نوعية تعليم الكيمياء وتعلمها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس قصبة اربد". وتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

1. هل يختلف أداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار فهم طبيعة العلم باختلاف طريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)؟
2. هل يختلف أداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة باختلاف طريقة التدريس (التعلم المدمج

القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)؟

3. هل توجد علاقة ارتباطية بين أداء طالبات الصف العاشر على اختبار فهم طبيعة العلم واختبار التصورات البديلة؟

فرضيات الدراسة:

بناءً على أسئلة الدراسة، تم صوغ الفرضيات الآتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0,05) بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار فهم طبيعة العلم.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0,05) بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة.
3. لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0,05) بين أداء طالبات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيق البعدي على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار التصورات البديلة.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة من كونها استهدفت تدريس الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر من خلال توظيف التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي، والذي يمكن أن يكون له الأثر الكبير في توضيح طبيعة العلم، ومساعدة الطلبة في تكوين المفهوم العلمي بشكل تدريجي، بالإضافة إلى أن الاعتماد على المدخل التاريخي في تدريس العلوم يساعد الطلبة في اكتساب مهارة التفكير الناقد ويحفزهم نحو فهم أعمق (Rudge and Howe, 2004) وذلك في ظل التعامل مع المادة العلمية كقصة تاريخية نتيجة الفهم الخاطئ لهذا المدخل.

كما تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تقترح طريقة يمكن من خلالها تحقيق أهداف تدريس الكيمياء من خلال دمج بيئات تدريس الكيمياء بالتعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي. كما أن الإجراءات المستخدمة في توظيف التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي من خلال الحالة التاريخية يشكل ملمحاً رئيساً لهذه الدراسة والتي يمكن أن يستفاد منها في كافة المدارس لتبني التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين نوعية تعلم الكيمياء، لا سيما وأن هذه الدراسة – في حدود علم الباحثين – تعد من الدراسات الأولى على المستوى المحلي.

وقد تشكل هذه الدراسة قاعدة أساسية لبناء برامج تعليمية في الكيمياء تدمج التعلم الإلكتروني مع مختلف طرائق التدريس واستراتيجياته وذلك لمختلف المستويات التعليمية التعلمية. ومن هنا فقد تكون هذه الدراسة نواة لدراسات لاحقة في المرحلة الأساسية.

حدود الدراسة ومحدداتها:

أ. الحدود المكانية والزمانية والبشرية للدراسة:

اقتصر تطبيق الدراسة على عينة متيسرة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة رقية بنت الرسول التابعة لتربية قصبة اربد، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي2016/2015.

ب. محددات الدراسة:

وهي المحددات التي قد تؤثر في الصدق الداخلي والخارجي للدراسة ومنها:

1. اقتصرت هذه الدراسة على تدريس وحدة تركيب الذرة في ضوء التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي وأثره في فهم طبيعة العلم وتعديل التصورات البديلة.
2. اعتمدت نتائج هذه الدراسة على اجراءات تدريس وحدة تركيب الذرة بالتعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي والتي طبقت كطريقة تجريبية على عينة طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظة اربد.
3. اقتصرت هذه الدراسة على تطبيق الوحدة التعليمية المقترحة (تركيب الذرة) في ضوء التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي كمجموعة تجريبية، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وبالتالي لا يمكن تعميم النتائج إلا إذا تشابهت ظروف التطبيق.
4. اقتصرت أدوات الدراسة على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار التصورات البديلة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

تشتمل الدراسة على المصطلحات الآتية:

1. **الفاعلية:** ترى مداح (1997م، ص13) أن الفاعلية تشير إلى "النواتج التعليمية التي تظهر في أداء الطلبة على أنها أثر تعليم"، وقد عرفها ديراني (1997م، ص24) بأنها "القدرة على عمل شيء أو احداث تغيير".

وعرفها زيتون (2001م، ص17) بأنها "مدى تطابق مخرجات النظام مع أهدافه".

ويعرِّف الباحثان **الفاعلية** بأنها قدرة الوحدة التعليمية (تركيب الذرة) المصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي على احداث التغيير في فهم طبيعة العلم، وتعديل التصورات البديلة لدى طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وفقها مقارنة بنتائج المجموعة الضابطة الذين درسوا وحدة تركيب الذرة بالطريقة الاعتيادية نتيجة الإجابة عن أسئلة اختبار فهم طبيعة العلم واختبار التصورات البديلة المعدة من قبل الباحثين لهذا الغرض. واستخدم لقياسها اختبار التباين الأحادي المصاحب واختبار مربع ايتا.

2. **التعلم المدمج:** دمج أساليب التعليم السائدة في بيئات تدريس الكيمياء مع أساليب التعلم الإلكتروني من محاكاة ومواقع الكترونية وفيديو، وله عدة مسميات; التعلم الخليط، التعلم المتمازج، التعلم الهجين، التعلم التكاملي، التعلم الثنائي.
3. **المدخل التاريخي:** عرفه عطا الله (2010م، ص244) بأنه نشاط تعليمي يستخدمه معلم العلوم من خلال دراسة التطور التاريخي لموضوعات أو مجالات علمية معينة تفيد في تحسين فهمنا لمعنى العلوم وصورته، ومعرفة أهم خصائصه وطبيعته. ويعرف الباحثان **المدخل التاريخي** في هذه الدراسة بأنه تدريس العلوم من وجهة نظر تاريخ العلم وبتسلسل تاريخي للموضوع يوضح التغير الذي طرأ على المفهوم وتطوره.
4. **فهم طبيعة العلم:** التصور الذهني الذي يحمله الطالب للعلم وأهدافه وسماته المميزة، وطرق البحث فيه ونواتجه ومهارات عمليات العلم. ويقصد به اجرائياً العلامة الكلية التي تحصل عليها الطلبة من خلال استجابتها لفقرات الاختبار الذي أعده الباحثان لأغراض الدراسة.
5. **التصورات البديلة (المفاهيم الخاطئة):** هي المفاهيم التي تكونت عند الطالب حول الذرة، بحيث لا تتفق هذه المفاهيم مع ما يورده المختصون في الفرع المعرفي نفسه. وتم حصرها من خلال تحليل الوحدة التعليمية في الكتاب، من ثم تحديد المفاهيم الرئيسة وعمل مقابلة مع معلمي كيمياء لتحديد أشكال التصورات البديلة حول كل مفهوم.
6. **كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي:** هو كتاب يدرس لطلبة الصف العاشر الأساسي (متوسط أعمارهم 15 سنة) ، وفق القرار الوزاري رقم 2006/30 ، ابتداءً من العام الدراسي 2006/ 2007م، في مدارس التعليم الأساسي الخاصة والعامة في المملكة الأردنية الهاشمية حتى الآن.

الطريقة والإجراءات:

أفراد الدراسة:

تم اختيار عينة متيسرة مكونة من (96) طالبة من طلاب الصف العاشر الأساسي للفصل الدراسي الأول 2016/2015. وقد تم هذا الاختيار بناءً على رغبة وموافقة المعلمة التي تبرعت لتدريس الوحدة التعليمية "تركيب الذرة" المصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي. وتوزع أفراد الدراسة على مجموعتين؛ التجريبية ويبلغ عدد أفرادها (50) طالبة، والضابطة (46) طالبة.

أدوات الدراسة وموادها التعليمية:

لتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام الأدوات الآتية: وحدة تعليمية مصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي، و واختبار فهم طبيعة العلم واختبار للكشف عن التصورات البديلة. وفيما يأتي عرض لهذه الأدوات:

أولاً: الوحدة التعليمية المصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي:

تهدف الوحدة التعليمية المصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي بشكل عام إلى إعداد طالب مدركٍ لأهمية العلم ودوره، وواعٍ للمعنى الوظيفي له، بحيث يصبح سلوكاً ممارسا

في حياته اليومية، ويجعله بمثابة قاعدته المعرفية التي ينطلق منها نحو حياة مهنية ناجحة. كما تسعى هذه الوحدة إلى تنمية التفكير العلمي، ومهارات الحوار والنقاش. ويهدف تصميم الوحدة التعليمية إلى دمج بيئات تدريس الكيمياء مع التعلم الإلكتروني (التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي)؛ أي الجمع بين مميزات التعلم المدمج والمنحى التاريخي معاً، بغية تحقيق نتاجات تعلمية قد تقود المدارس لتبني التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين نوعية تعلم الكيمياء. ومن هذا المنطلق، ولتحقيق الأهداف المرجوة، تم اعداد الوحدة التعليمية حسب المراحل الآتية:

1. **مرحلة اختيار المادة التعليمية وتحليلها:** تكونت المادة التعليمية من المحتوى المعرفي لموضوع "تركيب الذرة"، في كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي للفصل الدراسي (2016/2015). وتضمنت المادة التعليمية الموضوعات الفرعية الآتية: نظرة تاريخية، نظرية دالتون الذرية، اكتشاف مكونات الذرة، تجارب التحليل الكهربائي، تجارب التفريغ الكهربائي، تجارب رذرفورد.
2. **مرحلة حوسبة المادة التعليمية وفق المدخل التاريخي من خلال بناء موقع إلكتروني تعليمي–تعلمي:** نظراً لعدم وجود مواد تعليمية محوسبة ضمن مبحث الكيمياء المقرر لطلبة الصف العاشر الأساسي، تم تصميم موقع الكتروني وفقاً للخطوات التالية:
   - انشاء حساب مجاني على الشبكة العنكبوتية المسماه بـــ جيميل (Gmail) للإستفادة من خدمة انشاء مواقع إلكترونية مجانية.
   - انشاء موقع إلكتروني مجاني يحمل عنوان Make Me Chemist ورابطه الإلكتروني https://sites.google.com/site/sciencecriculm/home
   - تحديد النتاجات التعلمية لكل درس، وتحديد المفاهيم العلمية الأساسية الواردة في المحتوى المعرفي.
   - جمع مادة محوسبة تناسب النتاجات التعلمية المنوي تحقيقها من صور وفيديوهات، وبرمجيات محاكاة، ورسوم متحركة حاسوبية.
   - انشاء صفحات الموقع الإلكتروني بالاستعانة بكتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي، وإدراج المادة المحوسبة التي تم جمعها، مع مراعاة التسلسل التاريخي للمادة العلمية، وتقديم صورة واضحة عن دور العلماء وبحوثهم.
   - بلغ عدد الشرائح (60) شريحة ربطت تشعبياً بحيث يمكن استعراض الصفحات التالية أو السابقة أو العودة للصفحة الرئيسة.
3. **مرحلة تحكيم المادة التعليمية المحوسبة وفق المدخل التاريخي:** من أجل معرفة مدى مناسبة المادة التعليمية لتعليم الطلبة محتوى الموضوع المعرفي، وتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان بعرضها على عدد من المحكمين من أساتذة تربويين في الجامعات الأردنية من ذوي تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها، والحاسوب التعليمي، وذلك لتقييم المادة التعليمية المحوسبة، وابداء الرأي، واقتراح التعديلات المناسبة، والكشف عن مدى مطابقتها لأهداف الدروس التي تم تصميمها. وفي ضوء ذلك تم الأخذ بجميع الملحوظات.
4. **مرحلة اعداد الخطط الصفية للدروس:** تم إعداد الخطط الصفية التي يجب أن يطبقها المعلم باستخدام التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي، حيث تم استخدام نموذج التحضير المعتمد من وزارة التربية والتعليم، بحيث يسهل على المعلم التعامل معه وقراءته، مع التركيز في صياغة الخطط الصفية على دور المعلم بوصفه موجهاً ومرشداً وميسراً للتعلم، ودور الطالبة بوصفه المحور الرئيسي لعملية التعلم.
5. **مرحلة تحكيم الخطط الصفية:** تمَّ عرض الخطط الصفية المعدة وفق التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي على عدد من المحكمين من أساتذة تربويين في الجامعات الأردنية من ذوي تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها، والحاسوب التعليمي، وذلك للتأكد من امكانية تنفيذ الاجراءات ووضوحها، وابداء الرأي، واقتراح التعديلات المناسبة. وفي ضوء ذلك تم الأخذ بجميع الملحوظات والتأكد من صلاحية الوحدة التعليمية.
6. **مرحلة التدريب:** قام الباحثان بتدريب المعلمة التي طبقت الدراسة على كيفية التدريس بالتعلم المدمج القائم على المنحى

التاريخي بالاعتماد على مادة تعليمية محوسبة مشابهة للوحدة الأصلية التي سيتم تطبيق الدراسة في محتواها.

ثالثاً: اختبار فهم طبيعة العلم في وحدة تركيب الذرة:

يسعى اختبار فهم طبيعة العلم إلى الكشف عن أثر التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي على تحسين فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم في ضوء دراستهم لوحدة (تركيب الذرة). وقد استعان الباحثان في إعداد الاختبار بعدد من الدراسات السابقة (حسنين، 1982م؛ حسن، 1996م؛ الفلاح، 2002م؛ عدس وعوض، 2009م؛ بكير، 2014م). وتكون الاختبار من (26) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وتم مراعاة أن تكون الفقرات سليمة من الناحيتين اللغوية والعلمية، وأن تكون محددة وواضحة وخالية من الغموض، ومناسبة للمستوى العمري والعقلي للطالبات. وقد تضمن الاختبار أبعاد طبيعة العلم التالية: أهداف العلم، وخصائص العلم، وأخلاقيات العلم، ونتائج العلم.

وللتحقق من صدق اختبار فهم طبيعة العلم، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من اساتذة تربويين في الجامعات الأردنية من ذوي تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها وتخصص تقنيات التعليم. وفي ضوء آراء المحكمين، تم إعادة صياغة بعض الفقرات لتصبح مناسبة للمستوى العمري للطالبات، ومرتبطة بموضوع الوحدة الدراسية. وبناءً على ذلك تكون الاختبار بصورته النهائية من: تعليمات تطبيق الاختبار، و(26) فقرة موزعة على (8) صفحات، ونموذج ورقة الاجابة لفقرات الاختبار. أما عن زمن الاختبار فقد تم حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بجمع الزمن الذي احتاجه كل فرد من أفراد العينة وقسمته على عدد أفراد العينة، فكان الزمن اللازم للاختبار (30) دقيقة.

ولدعم صدق البناء لاختبار فهم طبيعة العلم، تمَّ تطبيق الاختبار خلال تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (25) طالبة من خارج عينة الدراسة، ومن ثم حسبت معاملات ارتباط كل فقرة مع الاختبار الكلي، وكل فقرة مع مجالها. وتراوحت معاملات التمييز بين (0.37– 0.73)، ومعاملات الصعوبة تراوحت بين (0.24– 0.76) وكانت جميعها ذات دلالة احصائية ($p\leq0.05$).

وللتحقق من ثبات أداة الدراسة، فقد تم التحقق بطريقتين: الأولى طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest)، حيث تم تطبيق الاختبار، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (25) طالبة، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين استجاباتهن في المرتين، اذ تراوحت القيم بين (0.89–0.93). والثانية استخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20)، حيث تراوحت قيم الاتساق الداخلي بين (0.66–0.90).

رابعاً: اختبار التصورات البديلة في وحدة تركيب الذرة:

يسعى هذا الاختبار إلى الكشف عن المفاهيم البديلة لدى الطلبة، ومن ثم الكشف عن أثر التدريس باستخدام التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في التغيير المفاهيمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في ضوء دراستهم لوحدة (تركيب الذرة). وصمم الاختبار على شاكلة الاختيار من متعدد ثنائي المستوى، بحيث يجاب عنه باختيار أحد البدائل الأربعة المقترحة التي تحتوي على بديل واحد صحيح، أما باقي البدائل فتعتبر تصورات بديلة حول المفهوم، ويتبع هذا الجزء مستوى ثاني يتضمن تبرير مقترح للإجابة، بحيث يكون لكل إجابة في المستوى الأول تبرير منطقي مرتبط به في المستوى الثاني، ويمكن للطالب فيما اذا كان لديه تعليل آخر أن يضيفه في جزء مفتوح يتبع السؤال. وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (17) فقرة. وتم صياغة فقرات الاختبار بالاستعانة بمعلمي العلوم ذوي الخبرة بعد الاطلاع على الأدب التربوي والاختبارات التشخيصية (تيس ومراد، 2007م؛ الوشاح، 1995م (Boz and Boz, 2011; Chandrasegaran, Treagust, and Mocerino, 2007; Horton and Massachusetts, 2007; Mutlu and Sesen, 2014; Sangsupata, 1993;، وتم بناء الاختبار وتطبيقه وفقاً للخطوات الآتية:

1. تحليل محتوى وحدة تركيب الذرة وحصر المفاهيم الرئيسة فيها.
2. عرض المفاهيم على عدد من معلمي العلوم ذوي الخبرة لحصر التصورات البديلة التي تم ملاحظتها عند الطلبة حول المفاهيم الرئيسة.

3. الاطلاع على الأدب التربوي للتعرف على كيفية بناء الاختبار متعدد الاختيار ثنائي المستوى، والاستفادة من التصورات البديلة والاختبارات التشخيصية الماثلة.
4. بناء الاختبار متعدد الاختيار ثنائي المستوى، وتم مراعاة أن تكون الفقرات سليمة من الناحيتين اللغوية والعلمية، وأن تكون محددة وواضحة وخالية من الغموض، ومناسبة للمستوى العمري والعقلي للطالبات.
5. تم تصحيح الاختبار كالتالي: اذا كانت الاجابة صحيحة والتعليل صحيح فتكون العلامة =1، واذا كانت الاجابة صحيحة والتبرير خاطئ فتكون العلامة = صفر، واذا كانت الاجابة خاطئة وبغض النظر عن التبرير تكون العلامة = صفر. وبالتالي تتراوح قيمة العلامات على الاختبار ككل من صفر كحد أدنى ولغاية (17) علامة كحد أعلى. أما عن زمن الاختبار فقد تم حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بجمع الزمن الذي احتاجه كل فرد من أفراد العينة وقسمته على عدد أفراد العينة، فكان الزمن اللازم للاختبار (35) دقيقة.

وللتحقق من الصدق الظاهري لاختبار التصورات البديلة، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة تربويين في الجامعات الأردنية من ذوي تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها، بالإضافة إلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم من حملة شهادة الماجستير والدكتوراه في مجال مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وذلك للتأكد من جودة الاختبار في ضوء الصحة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار، وقدرة الفقرات على قياس المفاهيم البديلة، ومناسبة البدائل للفقرات وتم الأخذ بملاحظات المحكمين.وفي ضوء ملحوظات المحكمين، تم اعادة صياغة بعض الفقرات، وتبسيط التعابير اللغوية لبعض الفقرات لتتناسب ومستوى الطالبات، وتوضيح اجراءات الاختبار، ومراعاة اخراج الرسومات والأشكال بشكل مناسب للطالبات. وبناءً على ذلك تكون الاختبار بصورته النهائية من: تعليمات تطبيق الاختبار، و(17) فقرة موزعة على (11) صفحة، ونموذج ورقة الاجابة لفقرات الاختبار.

ولدعم صدق البناء لاختبار التصورات البديلة، تمَّ تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (25) طالبة من خارج عينة الدراسة. وقد تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز، حيث تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.32–0.72)، و معاملات التمييز تراوحت بين (0.42–0.80) وكانت جميعها ذات دلالة احصائية ($p\leq0.05$).

وللتحقق من ثبات أداة الدراسة، فقد تم التحقق بطريقتين: الأولى طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest): وذلك بتطبيق الاختبار، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (25)، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين، اذ بلغ (0.89). ووفقاً للطريقة الثاني، تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20)، حيث كانت قيمة الاتساق الداخلي (0.86)، وتعد هذه القيم مناسبة لأغراض هذه الدراسة.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

شرع الباحثان في تنفيذ الدراسة وفقاً للخطوات الآتية:

1. إعداد أدوات الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها بالطرق السليمة.
2. الحصول على خطاب تسهيل مهمة لتطبيق الدراسة في مدارس قصبة اربد للفصل الدراسي الأول 2016/2015، ثم القيام بتطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية لغايات التعرف على الخصائص السيكومترية لها.
3. تدريب معلمة الكيمياء على طريقة التدريس وفق التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي، وعلى كيفية إجراءات تنفيذ تدريس المادة التعليمية المختارة من منهاج الكيمياء للصف العاشر الأساسي.
4. تطبيق الاختبارات القبلية على أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة. وفي ضوء ذلك، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، ثم إجراء اختبار (ت) (t-test)، للتأكد من فيما اذا كانت الفروق بين متوسطات أداء طالبات مجموعتي الدراسة عند مستوى الدلالة الاحصائية (α=0.05)

في بداية التطبيق العملي. وبالتالي فإن هذا الاجراء يكشف فيما اذا كان هناك تكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات أدائهن في اختبارات التصورات البديلة، وفهم طبيعة العلم، ويكشف الجدول (1) نتائج اختبار (ت).

الجدول 1 *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" تبعا لمتغير المجموعة على أداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختباري التصورات البديلة القبلي، وطبيعة العلم القبلي*

نوع الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
اختبار التصورات البديلة	تجريبية	50	4.32	1.942	0.761	94	0.449
	ضابطة	46	4.02	1.891			
اختبار فهم الطبيعة	تجريبية	50	13.12	3.299	1.483	94	0.141
	ضابطة	46	12.04	3.812			

يظهر الجدول (1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) في المتوسطات الحسابية لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة القبلي، واختبار طبيعة القبلي، والاختبار التحصيلي القبلي تبعا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، وهذه النتيجة تشير إلى تكافؤ المجموعات.

5. إجراء المعالجة التجريبية بتطبيق تدريس الكيمياء من خلال التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لطلبة الصف العاشر.
6. تطبيق الاختبارات البعدية المباشرة لأداتي الدراسة على أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة.
7. تصحيح أداءات طلبة المجموعتين على أداتي الدراسة، وإدخال البيانات إلى ذاكرة الحاسوب، ثم معالجتها إحصائياً باستخدام نظام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

متغيرات الدراسة:

تضمنت هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

أولاً: المتغيرات المستقلة: وتشمل التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي، وله مستويان: التدريس باستخدام التعلم المدمج للمجموعة التجريبية، والتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة.

ثانياً: المتغيرات التابعة: وتشمل فهم طبيعة العلم وتعديل التصورات البديلة.

تصميم الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام تصميم الدراسة شبه تجريبي بمجموعتين تجريبية وضابطة وباختبار قبلي وبعدي، لكون العينة قصدية بالنسبة لاختيار المدرسة، وعشوائية بالنسبة لتوزيع الشعب إلى تجريبية وضابطة، ونوع التصميم هنا عاملي ثنائي (2×2) حسب المتغيرات المستقلة لدراسة الوحدة التعليمية في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي، والطريقة الاعتيادية في التدريس، وفهم طبيعة العلم وتعديل التصورات البديلة، من خلال مجموعتين الأولى تجريبية تطبق التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي، وأخرى ضابطة تطبق الطريقة الاعتيادية في التدريس، وتم اخضاع المجموعتين قبل وبعد التجربة لأدوات الدراسة في صورتها النهائية. وفيما يلي توضيح لصورة تصميم الدراسة.

G_1: O_1 O_2 × O_1 O_2
G_2: O_1 O_2 – O_1 O_2

حيث إن:

O: الأداء على الاختبار القبلي – البعدي.

X: المعالجة للمجموعة التجريبية (G_1)

–: بدون معالجة للمجموعة الضابطة (G_2)

المعالجة الاحصائية

تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي، والبعدي. واستخدام اختبار (ت) (t-test) لمعرفة التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة. واستخدام اختبار تحليل التباين الاحادي المصاحب للكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية لأداء طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي لطبيعة العلم و التصورات البديلة، كما تم استخدام حساب حجم الأثر (Effect size) لقياس أثر استخدام الوحدة التعليمية في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي في فهم طبيعة العلم وتعديل التصورات البديلة.

نتائج الدراسة:

تمَّ عرض نتائج الدراسة حسب أسئلتها، وذلك على النحو الآتي:

نتائج السؤال الأول:

نص سؤال الدراسة الأول على: هل يختلف أداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار فهم طبيعة العلم باختلاف طريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية الانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على المستويات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار فهم طبيعة العلم تبعا لطريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)، والجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول 2 *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على المستويات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار فهم طبيعة العلم تبعاً لطريقة التدريس*

مجالات الاختبار	المجموعة (طريقة التعلم)	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
خصائص العلم	المجموعة التجريبية	4.06	1.236	6.62	1.260	6.55	50
	المجموعة الضابطة	4.17	1.554	5.00	1.476	5.08	46
	المجموع	4.11	1.391	5.84	1.585	5.81	96
اهداف العلم	المجموعة التجريبية	2.60	1.088	3.84	.817	3.76	50
	المجموعة الضابطة	2.20	1.240	2.98	.954	3.07	46
	المجموع	2.41	1.175	3.43	.981	3.41	96
نتائج العلم	المجموعة التجريبية	2.76	1.098	3.84	1.131	3.80	50
	المجموعة الضابطة	2.35	1.178	2.89	1.016	2.93	46
	المجموع	2.56	1.150	3.39	1.173	3.37	96
اخلاقيات العلم	المجموعة التجريبية	3.70	1.446	5.30	1.111	5.22	50
	المجموعة الضابطة	3.33	1.674	4.46	1.089	4.54	46
	المجموع	3.52	1.563	4.90	1.174	4.88	96
الدرجة الكلية لفهم طبيعة العلم	المجموعة التجريبية	13.12	3.299	19.60	3.037	19.48	50
	المجموعة الضابطة	12.04	3.812	15.33	2.937	15.46	46
	المجموع	12.60	3.576	17.55	3.667	17.47	96

يبين الجدول (2) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على المستويات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار فهم طبيعة العلم، بسبب اختلاف متغير طريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد للمستويات الفرعية، وتحليل التباين الأحادي المصاحب للدرجة الكلية والجدول (3) يوضح ذلك.

الجدول 3 *تحليل التباين الاحادي المصاحب المتعدد لأثر الطريقة على المستويات الفرعية لاختبار فهم طبيعة العلم*

مصدر التباين	المستوى	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الاثر (η^2)
خصائص العلم القبلي (المصاحب)	خصائص العلم بعدي	2.967	1	2.967	1.737	.191	.019
اهداف العلم القبلي (المصاحب)	أهداف العلم بعدي	6.478	1	6.478	9.365	.003	.094
نتائج العلم القبلي (المصاحب)	نتائج العلم بعدي	2.748	1	2.748	2.363	.128	.026
أخلاقيات العلم القبلي (المصاحب)	أخلاقيات العلم بعدي	8.098	1	8.098	7.736	.007	.079
الطريقة هوتلنج =482. ح=000.	خصائص العلم بعدي	47.574	1	47.574	27.848	.000	.236
	أهداف العلم بعدي	10.644	1	10.644	15.387	.000	.146
	نتائج العلم بعدي	16.865	1	16.865	14.503	.000	.139
	أخلاقيات العلم بعدي	10.356	1	10.356	9.893	.002	.099
الخطأ	خصائص العلم بعدي	153.751	90	1.708			
	أهداف العلم بعدي	62.257	90	.692			
	نتائج العلم بعدي	104.655	90	1.163			
	أخلاقيات العلم بعدي	94.215	90	1.047			
الكلي	خصائص العلم بعدي	238.656	95				
	أهداف العلم بعدي	91.490	95				
	نتائج العلم بعدي	130.740	95				
	أخلاقيات العلم بعدي	130.958	95				

يتبين من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) تعزى لأثر طريقة التدريس في جميع المستويات، وجاءت الفروق لصالح طريقة التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء. كما تمَّ استخدام تحليل التباين الاحادي المصاحب لأثر طريقة التدريس على اختبار فهم طبيعة العلم ككل. والجدول (4) يظهر ذلك.

الجدول 4 *تحليل التباين الاحادي المصاحب لأثر طريقة التدريس على اختبار فهم طبيعة العلم*

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	64.048	1	64.048	7.675	0.007	.076
الطريقة	379.057	1	379.057	45.425	0.000	.328
الخطأ	776.061	93	8.345			
الكلي المعدل	1277.740	95				

يتبين من الجدول (4) وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α=0.05) يعزى لأثر الطريقة حيث بلغت قيمة (ف) 45.425 وبدلالة إحصائية 0.000، وجاءت الفروق لصالح طريقة التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء. ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية طريقة التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء على اختبار فهم طبيعة العلم، تم إيجاد مربع ايتا (η^2) لقياس حجم الاثر فكان (0.328)، وهذا يعني أن 32.8% من التباين في أداء طالبات الصف العاشر الاساسي على اختبار فهم طبيعة العلم يرجع لطريقة التدريس، بينما يرجع المتبقي لعوامل أخرى غير متحكم بها.

نتائج السؤال الثاني:

نص سؤال الدراسة الثاني على: هل يختلف أداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة باختلاف طريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة تبعا لطريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)، والجدول (5) يوضح ذلك.

الجدول 5 *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة تبعاً لطريقة التدريس*

المجموعة	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	العدد
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التجريبية	4.32	1.942	8.70	2.880	8.72	50
الضابطة	4.02	1.891	6.91	2.384	6.89	46
المجموع	4.18	1.914	7.84	2.788	7.81	96

يبين الجدول (5) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة بسبب متغير طريقة التدريس (التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء، والطريقة الاعتيادية)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب، والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول 6 *نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة التدريس على أداء طالبات الصف العاشر الأساسي على اختبار التصورات البديلة*

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الإحصائية (ح)	حجم الأثر (η^2)
الاختبار القبلي (المصاحب)	8.467	1	8.467	1.205	.275	.013
الطريقة	80.059	1	80.059	11.390	.001	.109
الخطأ	653.686	93	7.029			
الكلي المعدل	738.656	95				

يتبين من الجدول (6) وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α=0.05) يعزى لأثر الطريقة حيث بلغت قيمة ف 11.390 وبدلالة إحصائية 0.001، وجاءت الفروق لصالح طريقة التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء.

ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية طريقة التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي لتدريس الكيمياء على اختبار التصورات البديلة، تم إيجاد مربع ايتا (η^2) لقياس حجم الاثر فكان (0.109)، وهذا يعني أن 10.9% من التباين في اداء طالبات الصف العاشر الاساسي على اختبار التصورات البديلة يرجع لطريقة التدريس، بينما يرجع المتبقي لعوامل أخرى غير متحكم بها.

نتائج السؤال الثالث:

نص سؤال الدراسة الثالث على:هل توجد علاقة ارتباطية بين أداء طلبة الصف العاشر على اختبار التصورات البديلة على اختبار فهم طبيعة العلم؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج معامل ارتباط بيرسون بين أداء طلبة الصف العاشر على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار التصورات البديلة لدى أفراد المجموعة التجريبية، والجدول (7) يظهر ذلك.

الجدول 7 *معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين أداء طلبة الصف العاشر على اختبار فهم طبيعة العلم واختبار التصورات البديلة*

		التصورات البديلة بعدي
اختبار فهم الطبيعة البعدي ككل	معامل الارتباط ر	.506**
	الدلالة الإحصائية	.000
	العدد	50

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يتبين من الجدول (7) وجود علاقة ايجابية دالة إحصائيا بين أداء طلبة الصف العاشر على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار التصورات البديلة.

مناقشة النتائج:

تم مناقشة نتائج الدراسة حسب أسئلتها، وذلك على النحو الآتي:

نتائج السؤال الأول:

أشارت نتائج السؤال الأول إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين درجات أداء طالبات العاشر الأساسي في اختبار فهم طبيعة العلم تعزى لأثر الطريقة، ولصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ حجم الأثر (0.328)؛ أي أن الوحدة التعليمية المصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي تفسر حوالي 32.8% من التباين في اختبار فهم طبيعة العلم لصالح المجموعة التجريبية.

ولعل هذا التفوق لدى أفراد المجموعة التجريبية يعزى إلى فاعلية التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي في تدريس الكيمياء، وبشكل خاص في تدريس طبيعة العلم، حيث إن هذا المنحى يركز على إدراك الطلبة لطبيعة العلم من حيث خصائص

المعرفة العلمية وتطبيقها، وذلك في ضوء تفاعلات اجتماعية بين المعلم والطلبة. ولعل ما يؤكد ذلك، ما كشفته الدراسات التربوية من أن فهم طبيعة العلم يتطلب أن تكون النقاشات واضحة ومعبرة بين الطلبة ومعلمي العلوم أو بين الطلبة أنفسهم (Abd-El-Khalick and Lederman, 2000b; Rudge and Howe, 2009). ولعل ذلك ما تم توافره من خلال التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي. وهذه النتيجة تتوافق مع العديد من الدراسات التي كشفت عن الدور الكبير للمنحى التاريخي في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم (شاهين، 2004م؛ المفلح، 2005م؛ رمضان، 2013م؛ Tolvanen et al., 2014).

وتأسيساً على ما تقدم، فإن هذه النتيجة من الدراسة تظهر الدور الكبير لاستخدام التعلم المدمج والتقنيات الحديثة في مساعدة الطلبة على فهم طبيعة العلم، حيث تم التعامل بالمنحى التاريخي من خلال عرض المادة التعليمية بالصوت والصورة، وذلك باستخدام الفيديو والمحاكاة والرسوم المتحركة مع الابقاء على دور المعلم، بحيث يسهم في تحقيق الأهداف المرجوة من التدريس بشكل أفضل.

وبالمقابل فإن الضعف في أداء الطلبة في المجموعة الضابطة يعزى إلى الطرائق العادية في تدريس المحتوى العلمي، والتي لم تسهم في تمكينهم من فهم طبيعة العلوم. ولعل ما يؤكد ذلك ليدرمان –الذي يعد من أبرز وأوائل الباحثين في طبيعة العلم– من خلال دراساتها (Abd-El-Khalick and Lederman, 2000a; Lederman, 1999; Lederman, 2007) التي أظهرت أن العديد من معلمي العلوم عاجزون عن التدريس الناجح لطبيعة العلم، وهم غالباً لا يمتلكون المعرفة الأساسية عن طبيعة العلم، وحتى لو امتلكوها فهذا لا يضمن تعلم طلابهم وفهمهم لطبيعة العلم. كما أن فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم تستلزم مهارات تربوية خاصة ومحتوى معرفي مناسب ليستطيع المعلم تعليم طبيعة العلم، ومن الأهمية بمكان أيضاً تقدير معلمي العلوم لطبيعة العلم كهدف تعلمي (Vesterinen and Aksela, 2013).

ومن هنا فإذا وظِّف المدخل التاريخي في التخطيط لتدريس الكيمياء، ونفذ بصورة سليمة في ضوء امتلاك معلمي العلوم للمعرفة البيداغوجية، فإن هذا الأمر سوف يسهم في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، لاسيما وأن فهم طبيعة العلم يمثل محوراً وهدفاً أساسياً لمناهج العلوم. كما أن التعرف على البنية التركيبية لأي علم، وطرقه، وعملياته، وأساليب البحث والتفكير فيه، وأخلاقياته يعد حجراً أساسياً وسبباً لتطوير العلم ومواكبة التقدم العلمي والتقني. وتشمل طبيعة العلم اجرائياً عدة أبعاد تهتم هذه الدراسة بجزء منها وهي: خصائص العلم، أهداف العلم، نتائج العلم، وأخلاقيات العلم.

وعلاوة على ما تقدم، يمكن القول أن استخدام المدخل التاريخي جاء مناسباً لتدريس وحدة تركيب الذرة، خاصة وأن استخدامه في تدريس العلوم يعتمد على طبيعة الموضوعات العلمية التي يتناولها. ولعل هذا يتوافق مع ما أكدته الدراسات التربوية (Niaz and Rodriguez, 2001)، التي أشارت إلى أن استخدام المنحى التاريخي يتطلب مادة علمية مناسبة، حتى تسهم في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم.

وبناءً على نتيجة السؤال الأول من هذه الدراسة، يرى الباحثان أن تحسن فهم الطلبة لطبيعة العلم، سيؤدي إلى نتاجات تعلمية إيجابية في تمكين الطلبة من تعلم محتوى مناهج العلوم وتنظيم خبراتهم التعلمية؛ ذلك أن فهم الطلبة لطبيعة العلم يجعلهم قادرين على إدراك العلاقة بين السبب والنتيجة؛ الأمر الذي ينعكس على زيادة فهمهم للمعرفة العلمية. كما يمكن القول أن وصول الطلبة لفهم طبيعة العلم سيؤثر إيجاباً على تنمية شخصياتهم ليصبحوا ممتلكين لصفات الشخص المتنور علمياً؛ أي أن فهم طبيعة العلم سيساعد الطالب على فهم بيئته، والقيام بحل مشكلاتها.

مناقشة نتائج السؤال الثاني:

أشارت نتائج السؤال الثاني إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين درجات أداء طالبات العاشر الأساسي في اختبار التصورات البديلة تعزى لأثر الطريقة، ولصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ حجم الأثر (0.109)؛ أي أن الوحدة التعليمية المصممة في ضوء التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي تفسر حوالي 10.9% من التباين في تعديل التصورات البديلة لصالح المجموعة التجريبية.

ويرى الباحثان أن هذه النتيجة يمكن أن تعود إلى أن طلبة المجموعة التجريبية تمكنوا من اكتساب المفاهيم خلال التعلم المدمج بأسلوب أثار دافعيتهم للتعلم، وجعل تعلمهم ممتع، حيث إن الطلبة لم يعتادوا من قبل على هذه الأساليب، وضمن مواقف تعليمية تعلمية حسية مختلفة بعيداً عن أساليب حفظ المعرفة واستظهارها. وبالتالي فإن هذه الإجراءات التعليمية التعلمية تسهم في معالجة التصورات البديلة لدى الطلبة. وتتوافق هذه النتيجة مع أشار إليه الأدب التربوي والدراسات السابقة (زيتون، 2013م، أ) من دور كبير للتعلم المدمج من تحسين لدافعية الطلبة وإكسابهم المفاهيم العلمية بصورة سليمة خالية من أية تصورات خاطئة.

كما تتوافق هذه النتيجة مع ما ذكره ليو (Liu, 2004) من دور كبير للتعلم الإلكتروني في مساعدة الطلبة على تفسير الظواهر المختلفة، وإحداث التغير المفاهيمي، وتعديل البنية المعرفية بالشكل المناسب للمفاهيم المعرفية. وعلاوة على ذلك تنسجم نتيجة هذا السؤال من الدراسة مع الدراسات السابقة (Vrtacnik, Sajovec, Dolnicar, Pucko-Razdevsek, Glazar, & Brouwer 2000;) التي كشفت تفوق الطرائق التي توظف الوسائط المتعددة التفاعلية في التدريس في تمكين الطلبة من معالجة المفاهيم الخطأ لديهم، حيث جاءت غالبية نتائج هذه الدراسات متسقة في إبراز الدور الفاعل للتعلم الإلكتروني في تعديل المفاهيم البديلة لدى الطلبة.

وفي ضوء التفسير أعلاه، يمكن القول أن تفوق أفراد المجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة يقدم مؤشراً على فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي من تمكين الطلبة من تشكيل الفهم السليم للخبرات المعرفية التي تعلموه في وحدة تركيب الذرة. وبالتالي فإن هذه النتيجة تدل على قدرة الطلبة من الربط المنطقي بين أجزاء المعرفة العلمية، وبالتالي فهذا يشكل أساساً سليماً خالياً من أية التباسات في البنى المعرفية لدى الطلبة. ويتوافق هذا التفسير مع النظريات النفسية التي تؤكد على أهمية عملية الترابط المنطقية في البنية المعرفية في إحداث التغير المفاهيمي لدى الطلبة (Mintzes and Novak, 2000). وبشكل أكثر إيضاحاً فإن مينتزس ونوفاك (Mintzes and Novak, 2000) أشارا أن تمكن الطالب من الربط بين مفاهيمه المعرفية وحدوث التغير المفاهيمي لديه في بنيته المعرفية يدل على الصدق الداخلي والخارجي لهذه المعرفة؛ الأمر الذي يكفل قوتها.

وتكشف نتائج السؤال الثاني أن تمكن الطلبة من الربط المنطقي للمفاهيم الكيميائية يعود إلى المنحى التاريخي، الذي أسهم في تقديم بعض المفاهيم من حيث نشأتها وتسلسلها تطورها؛ الأمر الذي يسهم في تمكين الطالب من أن يبني صورة ذهنية واضحة لديه، ويعالج المفاهيم البديلة التي قد تكون تكونت لديه؛ نتيجة النقص في خلفيته العلمية، وعدم قدرته على ربط المعارف السابقة بالمعرفة الجديدة (Croft and Berg, 2014). ومن هنا يرى الباحثان أن المدخل التاريخي لعب دوراً حاسماً في مساعدة الطلبة على التكوين المعرفي السليم للمفاهيم الكيميائية من خلال مناقشة التشابه بين أفكار الطلبة مع أفكار العلماء. وهذا التفسير تدعمه الدراسات السابقة، والتي توصلت إلى أن مناقشة أفكار الطلبة مع أفكار العلماء في ضوء المدخل التاريخي تسهم إسهاماً إيجابياً في إتاحة الفرصة للطلبة لإدراك تصوراتهم والمفاهيم التي يحملونها بعيدا عن أي نوع من الشعور بالضعف المعرفي او الانتقاد. ومن هنا فعلى معلمي العلوم عدم مقارنة تطور المفهوم تاريخياً عند العلماء والتغيير المفاهيمي عند الطلبة Howe and Rudge, 2005; Rudge and Howe 2004; Rudge and Howe, 2009).

أمّا الضعف في أداء طلبة المجموعة الضابطة، فهذا يمكن أن يعزى إلى وجود مصادر لصعوبات تكوين المفاهيم العلمية تتلخص في عوامل خارجية تتمثل بعدم مناسبة محتوى مناهج العلوم، واستراتيجيات تدريس المفاهيم العلمية. فضلاً عن ضعف دافعية الطلبة واستعداداتهم. وهذا التفسير أشارت إليه الدراسات السابقة (زيتون، 2013م ب؛ أمبوسعيدي والبلوشي، 2008م؛ النجدي، 2003م) من حيث الأثر السلبي لمجموعة من العوامل التي تسهم في تشكيل تصورات خطأ، ومنها على سبيل المثال –لا الحصر– محتوى مناهج العلوم، ولغة التعليم، وطرائق التدريس غير الفاعلة، ومعلمو العلوم، واستعداد الطالب نفسه، ودافعيته للتعلم، بالإضافة لمدى اهتمام الطالب وميوله للمواد العلمية وتعلمها. كما أن للبيئة التي يعيش فيها الطالب دور أساسي في كبح روح التساؤل والاستقصاء العلمي. واذا ما نظرنا للمفهوم ذاته، فهناك العديد من

المعيقات التي تعيق تكوينه بشكل صحيح، أهمها طبيعة المفهوم العلمي وصعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة اللازمة للمفهوم.

وتأسيساً على ما تقدم، يكمن القول أن التعلم المدمج القائم على المنحى التاريخي يجمع بين ايجابيات الحاسوب في تقديم صورة حسية عن المفاهيم، ودور المنحى التاريخي في إكساب الطلبة المفاهيم الكيميائية في تسلسل يدعم معرفة الطالب القبلية، ويبني المعرفة الجديدة على أساس واضح سليم، وبذلك يُكشف عن التصورات البديلة لدى الطالب ويساعد في علاجها. وهذه النتيجة من الدراسة تخالف الدراسات السابقة (Marek, 1986) التي كشفت أن المفاهيم البديلة التي يبنيها الطلبة تتسم بالثبات، ومقاومة التغير المفاهيمي في بيئات تدريس العلوم.

مناقشة نتائج السؤال الثالث:

أشارت نتائج السؤال الثالث إلى وجود علاقة ايجابية دالة إحصائيا بين أداء طلبة الصف العاشر على اختبار فهم طبيعة وأدائهم على اختبار التصورات البديلة. ويرى الباحثان أن السبب في ذلك يعود إلى أن التعلم المدمج قد حقق فهماً أعمق؛ الأمر الذي أثّر في فهم طبيعة العلم وفي إحداث التغير المفاهيمي. وهذا العمق في التأثير والأثر في التفكير والبنية المعرفية يتوافق مع العديد من الدراسات السابقة (السوالمة، 2008م؛ عليمات، 2012م؛ الطوايعة، 2012م؛ القرارعة وحجة، 2013م؛ الحسن، 2013م).

وعلاوة على ذلك يمكن القول أن تحسن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم أدى إلى تحسن التغير المفاهيمي لديهم. ولعل هذا يتوافق مع الدراسات التربوية السابقة (McComas, Clough and Almazroa 1998; Mccomas, 2008; Mathews, 2012; Mellado, Bermejo, Blanco and Ruiz, 2008; Leden and Hansson, 2015) التي كشفت أن فهم الطلبة لطبيعة العلم يعد منطلقاً أساسياً في تدريس العلم؛ كونه يسهم في تحقيق فاعلية لتعلم المحتوى المعرفي. كما أن التعلم الفاعل للمحتوى يسهم في تمكين الطلبة ليشكلوا فهماً صحيحاً للمحتوى المعرفي، ومكافحة الجهل. ومن هنا فقد تم التوكيد على أهمية الاعتماد على المدخل التاريخي في معالجة مناهج العلوم للمفاهيم العلمية بحيث يوصل الطلبة إلى فهم المعرفة وتحليلها وتركيبها وتقويمها.

وبالتالي، يرى الباحثان، أن فهم الطلبة لطبيعة العلم في ضوء المدخل التاريخي يزيد من فرص اكتسابهم للمفاهيم العلمية، وينعكس ذلك إيجابياً على استخدامها وتطبيقها، لاسيما وأن الطالب يدرك تماماً العلاقة المتبادلة بين تطور العلم والمجتمع، خاصة في عصر التكنولوجيا والتطور العلمي. فضلاً عن دور المنحى التاريخي في تنمية اتجاهات ايجابية نحو العلوم لدى الطلبة، وقدرته على تحفيزهم وزيادة دافعيتهم للتعلم (Mamlok-Naaman, 2011).

وبناءً على ما تقدم، فإن هذه النتيجة تكشف عن وجود توافق واتساق منطقي في تعلم الطلبة، حيث إن جودة تعلم لطبيعة العلم يسهم في تحقيق التغير المفاهيمي السليم، وهذا بدوره يؤدي إلى جودة في التحصيل المعرفي، لاسيما وأن التحصيل يرتبط بما لدى الطلبة من بنية مفاهيمية قوية. وهذا يتوافق مع ما أشار إليه جوس (José, 2003)؛ بمعنى أن الأداء المقبول في المعرفة المفاهيمية والإجرائية يؤدي إلى ارتفاع جودة تعلم الطلبة.

الاستنتاجات والتوصيات:

تركز حركات إصلاح تدريس العلوم في مختلف بلدان العالم على إيصال الطلبة لفهم أفضل للمعرفة المفاهيمية والإجرائية في مناهج العلوم، وذلك من خلال إكسابهم القدرة على توليد المعرفة، المستندة إلى أساس أن المتعلم هو بانٍ المعرفة وليس متلقياً لها. ويتطلب توليد المعرفة الحاجة إلى الفهم السليم والعميق (Sound and an in-depth understanding) لطبيعة العلم، حيث إن ذلك يسهم في تمكين المتعلم وتعريفه بكيفية توليد المعرفة، لاسيما وأن الفهم الخطأ لطبيعة العلم يؤدي إلى الفهم الخطأ للوصول للمعرفة؛ الأمر الذي ينعكس على تشكيل أبنية معرفية غير صحيحة لدى الطلبة.

وانطلاقاً من التوجه العالمي في تدريس العلوم والقائم على أن العلم ليس مجموعة من الحقائق، بل طريقة للوصول إلى تلك الحقائق، فقد جاءت الدراسة الحالية لتبحث عن أثر توظيف التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم طلبة المرحلة الأساسية في الأردن لطبيعة العلم، وتعديل تصوراتهم البديلة. ولتحقيق ذلك، فقد جُمعت بيانات الدراسة وحُلِّلت من خلال منهجية

البحث الكمي. كما خلصت الدراسة إلى سلسلة من النتائج التي جاءت لتبرز الأثر الكبير للتعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطلبة لأرقى أهداف تدريس العلوم، والمتعلق بفهم طبيعة العلم؛ الأمر الذي ترتب على هذا الفهم إحداث تصورات مفاهيمية سليمة.

وتأسيساً على ما ورد أعلاه، تستنتج الدراسة أن التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي يسهم في تمكين الطلبة من البناء المعرفي السليم للمفاهيم الكيميائية، حيث إنه يسهم في دعم المحتوى العلمي والمهارات الاستقصائية للطلبة؛ بمعنى أن المدخل التاريخي يسمح للطلبة بأن يقوموا بعمل مقارنات بين ما يحملوه من أفكار وتصورات مع أفكار العلماء، ثم التعرف على أوجه التشابه بينهما. وعلى هذا الأساس فالدراسة الحالية توصي بأن يقوم معلمو العلوم من خلال المدخل التاريخي بمساعدة الطلبة على التكوين المعرفي السليم للمفاهيم الكيميائية من خلال مناقشة التشابه بين أفكار الطلبة مع أفكار العلماء، حيث إن هذه المناقشة تسهم إيجاباً في إتاحة الفرصة للطلبة لإدراك تصوراتهم والمفاهيم التي يحملونها بعيداً عن أي نوع من الشعور بالضعف المعرفي او الانتقاد.

كذلك تخلص الدراسة إلى استنتاجٍ رئيسٍ مفاده أن التحسن الملحوظ في فهم الطلبة لطبيعة العلم، أدى إلى إحداث التغير المفاهيمي السليم في الأبنية المعرفية لدى الطلبة. ولعل ذلك ظهر جليا من قوة العلاقة الارتباطية بين فهم الطلبة لطبيعة العلم واختبار التغير المفاهيمي. كما تستنتج الدراسة ديمومة التغيرات الإيجابية في مستوى تعلم الطلبة نتيجة فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي. وعليه، يستنتج الباحثان أن وصول الطلبة لفهم مناسب لطبيعة العلم وانعكاس ذلك على تصوراتهم وأفكارهم المعرفية الكيميائية؛ فإن ذلك ينعكس على جودة نتاجات تعلم الطلبة. ومما يؤكد هذا الاستنتاج ما دلت عليه الدراسات السابقة (McComas, Clough & Almazroa 1998; MeComas, 1998; Mathews, 2012; Mellado, Bermejo, Blanco & Ruiz, 2008; Leden & Hansson, 2015)، التي كشفت أن فهم الطلبة لطبيعة العلم باعتباره أحد الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم؛ يؤدي حتماً إلى تشكيل معرفة مفاهيمية وإجرائية واضحة وسليمة لدى الطلبة؛ الأمر الذي يترتب عليه تعلم فاعل لمحتوى مناهج العلوم.

وفي ضوء نتائج الدراسة التي تدعم وتعزز استخدام التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، يوصي الباحثان بأهمية تفعيل بيئات تدريس الكيمياء من خلال التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي، وذلك حسب طبيعة الموضوعات الكيميائية، لاسيما التي تستدعي قيام المعلم باستعراض الخلفية التاريخية لحالات علمية توضح تطور الفكر الانساني حول هذه الحالات، حيث تبرز من خلالها تراكمية المعرفة، ومساهمة أفراد المجتمع البشري جميعاً في نموها، كما يلقي بالضوء على التفاعل المتبادل بين العلم والمجتمع. ويمكن في دراسة هذه الموضوعات التركيز على المدخل التاريخي من خلال النقاشات الصفية.

وبصورة أكثر تحديداً، يوصي الباحثان القائمين على بيئات تدريس العلوم في وزارة التربية والتعليم الأردنية بضرورة تفعيل المدخل التاريخي عبر وسائل التعلم الإلكتروني من خلال التركيز على السرد التاريخي المتمركز على الطالب، وذلك من خلال نقاشات وإجراء ندوات أو مواجهة تعقد بين نظريتين أو أكثر، والحوار الذي يعقد بين أشخاص، بحيث يدرك الطلبة أن العلم يتطور من خلال النقاش وظهور الخلافات؛ الأمر الذي يسهم من تمكين الطلبة من إدراك أن تطور العلم يتضمن ظهور خلافات، وأنه يتطور من خلال النقاش. فضلاً عن استخدام كتابة المسرحيات والتمثيل لمناقشة العلاقة بين العلم والمجتمع أو الاعتماد على لعب الأدوار. ولعل هذا التفعيل للمدخل التاريخي دلت الدراسات التربوية على أهميته ودوره في تحسين تعلم العلوم (Ho¨ttecke, 2009; Ho¨ttecke et al., 2012; Garritz, 2013; Mccomas, 2008; Niaz, 2010; Stinner et al., 2003).

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أمبو سعيدي، عبدالله والبلوشي، سليمان. (2009م). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. عمان: دار المسيرة.

بكير، وسام. (2014م). *أثر استراتيجية العقود في اكتساب المفاهيم وتنمية التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الأردن* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). الجامعة الأردنية، الأردن.

بني خلف، محمود. (2011م). جوانب قصور تعلم العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كما يحددها ويقدّرها معلمو العلوم في إحدى المناطق التعليمية في الأردن. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *7*(4)، 357-369.

تيس، سيد ومراد، سمير. (2007م). تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في أساليب تعلم طلاب العلوم في السنة الأولى من التعليم الجامعي بالجزائر. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، *5*(2)، 1-41.

حسن، عبد الحكيم. (1996م). *مستوى فهم طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية لطبيعة العلم وعلاقته باتجاهاتهم نحو الفيزياء* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

الحسن، عصام. (2013م). فاعلية استخدام التعلم المدمج على التحصيل الدراسي في مقرر الأحياء لدى طلاب الصف الثاني بالمدارس الثانوية الخاصة بمحلية أم درمان واتجاهاتهم نحوه. *مجلة البحوث التربوية والنفسية*، *36*، 58-85.

حسنين، غانم. (1982م). *دراسة أثر بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم في المرحلتين الاعدادية والثانوية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

الخليلي، خليل؛ وحيدر، عبد اللطيف؛ ويونس، محمد. (1996م). *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

ديراني، محمد. (1997م). فعالية برنامج التأهيل التربوي للمعلمين في تحسين ممارساتهم التعليمية. *مجلة دراسات العلوم الاجتماعية والانسانية*، *24*(1)، 22-36.

رمضان، محمود. (2013م). *أثر برنامج تعليمي قائم على المنحى التاريخي على قدرات الطلبة المعرفية في الفيزياء وإدراك منظورات طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة نابلس* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). الجامعة الأردنية، الأردن.

أبو الريش، إلهام. (2013م). *فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تحصيل طالبات الصف العاشر في النحو والاتجاه نحوه في غزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الاسلامية، غزة.

زيتون ، كمال. (2002م). *تدريس العلوم رؤية بنائية*. عمان: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن. (2001م). *تصميم التدريس رؤية منظومية*. القاهرة: عالم الكتاب.

زيتون، حسن. (2005م). *رؤية جديدة في التعليم: التعلم الإلكتروني*. الرياض: الدار الصولتية للتربية.

زيتون، عايش. (2007م). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2010م). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2013م، أ). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2013م، ب). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع 2061 لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *9*(2)، 119-139.

السوالمة، سالم. (2008م). *فعالية استخدام نموذج تعليمي تعلمي متمازج في تنمية التفكير العلمي وإثارة التعلم النشط لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مبحث العلوم واتجاهاتهم نحوه* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

شاهين، أحمد. (2004م). *أثر استخدام منحى تاريخ العلم والخرائط المفاهيمية في فهم طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم الفيزيائية وطبيعة العلم* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

الطوايعة، جمال. (2012م). *أثر التعلم المتمازج في تنمية مهارات التفكير المحورية والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الاسلامية العالمية، الأردن.

عدس، محسن، وعوض، منال. (2009م). مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل. *مجلة جامعة الخليل للبحوث، 4*(1)، 165-139.

عطا الله، ميشيل. (2010م). *طرق وأساليب تدريس العلوم*. عمان: دار المسيرة.

عليمات، أيمن. (2012م). *أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج تعليمي-تعلمي في دافعية التعلم واكتساب المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى طلاب الصف التاسع الأساسي* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك.

الفقي، عبدالاله. (2011م). *التعلم المدمج*. عمان: دار الثقافة.

الفلاح، فخري. (2002م). *تطور مستوى معرفة المفاهيم الأساسية في الكيمياء وفهم طبيعة العلم لدى معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

القرارعة، أحمد و حجة، حكم. (2013م). فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي وتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 14*(2)، 565-599.

القرعان، حنان. (2009م). *أثر استخدام المنحى القصصي في تدريس العلوم في توظيف المعرفة العلمية وتنمية التفكير العلمي والميول العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء تحصيلهم العلمي* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). الجامعة الأردنية، الأردن.

الكيلاني، تيسير. (2011م). *استراتيجيات التعليم المدمج*. عمان: مكتبة لبنان ناشرون.

لبيب، رشدي. (1989م). *معلم العلوم*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

مداح، سامية. (2001م). *فاعلية استخدام التعليم التعاوني ومعمل الرياضيات في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بالمدارس الحكومية في مدينة مكة المكرمة*. أطروحة دكتوراه، جامعة أم القرى.

المطوع، عبدالله، والشمري، محمد. (2011م). *التعليم الإلكتروني المدمج وأثره على مستوى التلقي وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة*. الكويت: جامعة الكويت.

المفلح، خلف. (2005م). *أثر أنموذج في التغير المفاهيمي والمنحى التاريخي في المعرفة بطبيعة العلم وبمفاهيم الفلك لدى طلبة المرحلة الأساسية* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

موقع وزارة التربية والتعليم. (د. ت). *نظام التعليم في الأردن*. تاريخ الاطلاع: 7 أغسطس 2015م، الموقع: http://www.moe.gov.jo/MenuDetails.aspx?MenuID=91.

النجدي، أحمد؛ عبدالهادي، منى؛ وراشد، علي. (2003م). *طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*. القاهرة: دار الفكر العربي.

الوشاح، رائدا. (1995م). *بناء اختبار كيمياء لتحديد المفاهيم الكيميائية الخطأ لدى طلبة الصفين التاسع والعاشر من مرحلة التعليم الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، الأردن.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. (2000a). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, *22*(7), 665- 701.

Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. (2000b). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal*

Galili, I. (2016). From comparison between scientists to gaining cultural scientific knowledge. *Science & Education*, *25***,** 115-145.

Garritz, A. (2013). Teaching the Philosophical Interpretations of Quantum Mechanics and Quantum Chemistry Through Controversies. *Science & Education*, *22*, 1787–1807.

Gonzalez, B. (2014). A six-Year review of student success in biology course using lecture, blended, and hybrid Methods. *Journal of College Science Teaching, 43*(6), 14-19.

Harlen, W., & Qualter, A. (2009). *The Teaching of Science in Primary Schools*. London: Routledge.

Harlen, W. (2005). *Teaching, learning and assessing science*. London: SAGE Publications.

Heering, P. (2014). Historical approaches in German science education. *Eurasia Journal of Mathmatics, Science & Technology Education, 10*(4), 249-255.

Ho¨ttecke, D., & Silva, C. (2011). Why Implementing History and Philosophy in School Science Education is a Challenge: An Analysis of Obstacles. *Science & Education, 20*, 293–316.

Ho¨ttecke, D. (2009, June, 24-28). *Developing and Implementing Case Studies for Teaching Science with the Help of History and Philosophy*. Paper presented at the Tenth International History, Philosophy, and Science Teaching Conference University of Notre Dame South Bend, USA**.**

Ho¨ttecke, D., Henke, A., & Riess, F. (2012). Implementing History and Philosophy in Science Teaching: Strategies, Methods, Results and Experiences from the European HIPST Project. *Science & Education*, *21*, 1233–1261.

Hodson, D. (2009). *Teaching and Learning about Science Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values.* Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Hoic-Bozic, N., Mornar, V., & Boticki, I. (2009). Blended learning approach to course design and implementation. *IEEE Transactions on Education*, *52*(1), 19-30.

Of Research In Science Teaching, *37*(10), 1057-1095.

Baum, E. (2013). Augmenting guided-inquiry learning with a blended classroom approach. *Journal of College Science Teaching*, *42*(6), 27-34.

Boz, N., & Boz, Y. (2011) . Prospective chemistry teachers' awareness of students' alternative conceptions. *Journal of Turkish Science Education*, *8(*4), 29-42.

Chandrasegaran, A., Treagust, D., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, *8*(3), 293-307.

Chanra, V., & Watters, J. (2012) . Rethinking physics teaching with web-based learning. *Computers & Education*, *58*, 631-640.

Croft, M., & Berg, K. (2014). From common sense concepts to scientifically conditioned concepts of chemical bonding: an historical and textbook approach designed to address learning and teaching issues at the secondary school level. *Science & Education*, *23*, 1733-1761.

Driscoll, M. (2002). *Blended learning: let's get beyond the hype*. Retrieved Jan 16, 2016, from: https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf

Evans, L. (1998). 'Jack-of-all-trades, master of none?: an examination of subject skills provision on technology (secondary) initial teacher education courses in England and Wales'. *International Journal of Technology and Design Education*, *8*(1), 15-35.

Galili, I. (2015). On the involvement of history and philosophy of science in teaching science-an approach promoting cultural content knowledge. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, *9*(1), 7-17.

(FOS). In M. S. Khine (Ed.), *Advances in Nature of Science Research: Concepts and Methodologies* (pp. 3-26). Dordrecht, Springer Netherlands: Springer.

Mccomas, W. (2008). Seeking historical examples to illustrate key aspects of the nature of science. *Science & Education*, *17*, 249-263.

McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (1998). The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (pp. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic.

Mellado, V., Bermejo, M., Blanco, L., & Ruiz, C. (2008). The classroom practice of a prospective secondary biology teacher and his conceptions of the nature of science and of teaching and learning science. *Journal of Science and Mathematics Education*, *6*(1), 37-62.

Mintzes, J., & Novak, J. (2000). Assessing science understanding: the epistemological Vee diagram. In J.J. Mintzes, J.H. Wandersee, & J.D. Novak (Eds.)*, Assessing science understanding: a human constructivist view* (pp. 41–69). San Diego CA: *Academic Press*.

Movahedzadeh, F. (2011). Improving students' attitude toward science through blended learning. *Science Education and Civic Engagement*, *3*(2), 13-19.

Mutlu, A., & Sesen, B. (2015). Development of a two-tier diagnostic test to assess undergraduates' understanding of some chemistry concepts. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, *174* **,** 629-635.

Niaz, M., & Rodriguez, M. (2001). Do we have to introduce history and philosophy of science or is it already 'inside' chemistry? *Chemistry Education: Research and Practise in Europe, 2*(2), 159-164.

Niaz, M. (2010). Science Curriculum and Teacher Education: The Role of Presuppositions, Contradictions, Controversies and Speculations vs Kuhn's "Normal Science"*. Teaching and Teacher Education: An*

Horton, C., & Massachusetts, W. (2007). Student alternative conceptions in chemistry. *California of Science Education*, *7*(2), 1-84.

Howe, E., & Rudge, D. (2005). Recapitulating the history of sickle-cell anemia research: improving students' NOS views explicitly and reflectively*. Science & Education*, *14*, 423–441.

José, M. (2003). The Structural Coherence of Students' Conceptions in Mechanics and Conceptual Change**.** *International Journal of Science Education*, *25*(6), 539-561.

Leden, L., & Hansson, L. (2015, July 22-25). *Nature of science progression in school year 1-9: An analysis of the Swedish curriculum and teachers' suggestions*. Paper presented at IHPST Thirteen Biennial International Conference, Rio De Janeiro.

Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, *36*(8), 916–929.

Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science* (p. 831-880). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Lin, H., & Chen, C. (2002). Promoting preservice chemistry teachers' understanding about the nature of science through history. *J. of Research in Science Teaching*, *39*(9), 773-792.

Liu, X. (2004). Using concept mapping for assessing and promoting relational conceptual change in science. *Science Education, 89*(3), 433-450.

Mamlok-Naaman, R., Ben-Zvi, R., Hofstein, A., Menis, J., & Erduran, S. (2005). Learning science through an historical approach: Does it affect attitudes of non-science-oriented students towards science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *3*(3), 485-507.

Marek, E. (1986). They Misunderstand, But They'll Pass. *The Science Teacher*, *12*(1), 32-35.

Matthews, M. (2012). Changing the Focus: From nature of Science (NOS) to Features of Science

Stinner, A., Mcmillan, B., Metz, D., Jilek, J., & Klassen, S. (2003). The renewal of case studies in science education. *Science & Education*, *12,* 617–643.

Tolvanen, S., Jansson, J., Vesterinen, V., & Aksela. M. (2014). How to use historical approach to teach nature of science in chemistry education*. Science & Education*, *23*, 1605-1636.

Vesterinen, V.-M., & Aksela, M. (2013). Design of chemistry teacher education course on nature of science. *Science & Education, 22*(9), 2193–2225.

Vrtacnik, M., Sajovec, M., Dolnicar, D., Pucko-Razdevsek, C., Glazar, A., & Brouwer, N. (2000). An interactive multimedia tutorial teaching unit and its effects on student perception and understanding of chemical concepts*. Westminster Studies in Education*, *23*(1), 91-105.

Whitelock, D., & Jelfs, A. (2003). Editorial: Journal of educational media special issue on blended learning. *Journal of Educational Media*, *28*(2-3), 99-100.

International Journal of Research and Studies, *26*(4), 891-899.

NSTA (National Science Teachers Association). (2015). Using hybrid learning to enhance science teaching. *NSTA Reports*, *27*(4), pp. 21.

Oliver, M., & Trigwel, K. (2005). Can blended learning be redeemed?. *E-learning, 2*(1), 17-26.

Oren, A. (2015). Teaching microbiology to undergraduate students in the humanities and the social sciences*. FEMS Microbiology Letters, 362*(19*),* 1-7.

Rudge, D. & Howe, E. (2004). Incorporating history in science classroom. *Science Teacher*, *71*(9), 52-57.

Rudge, D., & Howe, E. (2009). An explicit and reflective approach to the use of history to promote understanding of the nature of science. *Science & Education*, *18*, 561–580.

Sangsupata, S. (1993). *Development of a two-tiered multiple choice test to measure misconceptions in physics among high school students in Thailand* (Unpublished PhD Thesis). Oregon State University, Thailand.

Spencer, K. A. (1988). *The Psychology of Educational Technology and Instructional Media*. London: Routledge.