المجلة السعودية للدراسات التربوية
والنفسية
الإصدار السادس عشر
المجلد (٦) العدد (٢)
٢٠٢٥ (٢٤-١)

فاعلية وحدة مقترحة قائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية

د. لينا بنت لافي بن بغل الرويلي
مشرف تربوي بإدارة التعليم بمحافظة عفيف
أ.د. تهاني بنت عبدالرحمن المزيني
أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة الامام محمد بن سعود

نشر إلكترونياً بتاريخ: ٣٠ مايو ٢٠٢٥م

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

الملخص

هدفت الدراسة إلى تصميم وحدة مقترحة قائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي وقياس فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات الفهم العميق، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، وتم إعداد الوحدة الدراسية المقترحة واختبار الفهم العميق –من قبل الباحثة– بعد إعداد قائمة بمهارات الفهم العميق التي تتناسب مع مستوى الطالبات والوحدة المقترحة.

تكونت عينة الدراسة الحالية من منهج الكيمياء (١) للصف الأول الثانوي، وعدد (٥٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بإدارة التعليم بمحافظة عفيف تم اختيارهن بالطريقة العشوائية البسيطة، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين: (٢٧) طالبة كمجموعة تجريبية، و(٢٨) طالبة كمجموعة ضابطة.

توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق لصالح طالبات المجموعة التجريبيَّة، وبلغ حجم الأثر الكلي (٢,٧٤) في مهارات الفهم العميق، كما أسفرت عن وجود فروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي للمجموعة نفسها لمهارات الفهم العميق، وبلغ حجم التأثير الكلي (٣,٩٣) في مهارات الفهم العميق مما يدل على أن حجم التأثير للوحدة المقترحة كبيراً.

الكلمات المفتاحية: منهج الكيمياء، معايير العلوم الطبيعية الوطنية، الفهم العميق، التصميم شبه التجريبي، التعليم العام المرحلة الثانوية.

Abstract

The study aimed to design a proposed unit based on the national natural science standards in the chemistry curriculum for the first year of secondary school and measure the effectiveness of the proposed unit in developing deep understanding skills.

The study used the descriptive analytical method and the experimental method with a quasi-experimental design with two measurements (pre-post). A selected study unit was prepared based on national natural sciences standards, and a deep understanding test was designed - by the researcher - after preparing a list of deep understanding skills that are appropriate to the level of understanding of female students and the proposed unit.

The sample of the current study consisted of the chemistry curriculum (1) for the first year of secondary school, and (55) Female students from the first year of secondary school in Afif Governorate. They were selected by a simple random method, and they were divided into two groups: (27) female students as an experimental group, and (28) Female students as a control group.

The study found that the availability of indicators of the three dimensions of the national natural sciences standards (knowledge and understanding, scientific and engineering practices, and common issues) in the chemistry curriculum for the first year of secondary school is low. It also found that there are statistically significant differences at the significance level (0.05) between the average scores of the experimental and control groups in the post-application of the deep understanding skills test for the favor of the experimental group. The overall effect size (d) was (2.74) in the deep understanding skills. It also resulted in differences between the average scores of the experimental group in favor of the post-application of the same group of skills of deep understanding, and the total effect size (d) was (3.93) in deep understanding skills, which indicates that the effect size of the developed unit is large.

Keywords: Chemistry curriculum, National natural science standards, Deep understanding skills, Quasi-experimental design, Secondary school education

*** المقدمة**

يتميز هذا العصر بسرعة النمو المعرفي والتقدم التقني، فأصبحت الدول تتنافس فيما بينها بما يمتلكه الأفراد من مهارات تتفق مع خصائص هذا العصر، ووجهت جل اهتمامها لإعدادهم مدى الحياة، ومساعدتهم على تقديم الحلول الإبداعية، والتعلم العميق بهدف الوصول بهم إلى النجاح في الحياة.

ويُعدُّ تعليم العلوم محور حياة المجتمعات؛ فالعلوم ضرورية لفهم الأحداث الجارية، والفهم العميق هو مجموعة من القدرات المترابطة التي ينميها ويعمقها الطلبة عن طريق التأمل والمناقشة، واستخدام الأفكار (القرني، ٢٠١٧م)، كما ترى (دحلان، ٢٠١٧م) بأنه عمليات عقلية ترتقي بقدرات الطالب من مستويات التفكير السطحية إلى المستويات العليا العميقة مثل الربط، والتفسير، والتحليل، والتطبيق، واتخاذ المنظور.

وأولت العديد من الدراسات الاهتمام بتنمية الفهم العميق لدى الطلبة بغرض تحقيق التعلم ذي المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالبنية المعرفية الموجودة لديهم مما يؤدي إلى إنتاج الأفكار المترابطة، وفهم المتناقضات، وإدراك العلاقات، بحيث تصبح المعرفة الناشئة عنه أكثر ارتباطًا، واحتمالية للتذكر والاسترجاع، والاستخدام في مجالات ومواقف عدة (درويش، ٢٠١٩م).

وقد ركزت وثيقة معايير تعليم العلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية على تنمية مهارات عدة لدى الطلبة، منها الفهم العميق والذكاء الناجح، إذ تعدُّ من أهم أهداف الوثيقة التي تسعى فيها إلى تحسين أداء الطلبة سواء في المعارف أو المهارات، وتواصلهم مع المجتمع، وانطلاقًا مما يمتلكونه من طاقات وقدرات فردية تعمل على تحقيق أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠م، حيث يتضح في الهدف رقم (٥) من الوثيقة "أن يكون المتعلم قادرًا على تكوين الفهم العميق للمعرفة العلمية المتكاملة في مجال العلوم وفروعه وغيرها من المجالات الأخرى، بما يمكنه من فهم الظواهر الطبيعية من حوله فهمًا شاملاً".(هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩م/ ب، ص ١٢-١٣).

وتسعى هذه الدراسة إلى تقديم تصور وحدة مقترحة في الكيمياء للصف الأول الثانوي قائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية والتعرف على فاعليتها في تنمية مهارات الفهم العميق لدى الطالبات.

*** مشكلة الدراسة**

تعتبر الطالبات في المرحلة الثانوية فئة خاصة، ولهن احتياجات وتحديات تعليمية مختلفة تمامًا. لذا، يعتبر فهم كيفية تطبيق معايير العلوم الطبيعية الوطنية في سياقهن المعين أمرًا حاسمًا. توفير وحدة تعليمية تناسب احتياجات الطالبات وتعزز فهمهن العميق يمكن أن يكون له تأثير كبير على تحسين جودة التعليم وتطوير مهارات الفهم العميق لدى هذه الفئة.

على المستوى الإجرائي لاحظت الباحثة من خلال عملها كمشرفة تربوية في مجال تدريس الكيمياء القصورَ الواضح لدى طالبات المرحلة الثانوية في مهارات الفهم العميق ويظهر ذلك من خلال ضعف استيعاب المفاهيم والقوانين والنظريات وتوظيفها واستخدامها في حل المشكلات في

حياتهن العملية، وربما قد يعود ذلك لعدة أسباب منها معايير المحتوى، ونظراً لأهمية تنمية مهارات الفهم العميق لدى الطالبات، فالفهم العميق مطلب مهم للطالبات ذاتهن لتحقيق التعلم ذي المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالبنية المعرفية الموجودة لديهن مما يؤدي إلى أفكار مترابطة، وفهم المتناقضات، وإدراك العلاقات، والتركيز على الأنماط المعرفية ذات المغزى، بحيث تصبح المعرفة الناشئة عنه أكثر ارتباطاً واحتمالية للتذكر والاسترجاع والاستخدام في مجالات ومواقف متباينة.

واستجابة للتوجهات العالمية وتوجهات المملكة العربية السعودية ورؤيتها ٢٠٣٠، ولتوصيات الدراسات السابقة جاءت هذه الدراسة لتصميم وحدة مقترحة في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية، والتعرف على فاعليتها في تنمية مهارات الفهم العميق لدى الطالبات.

*** أسئلة الدراسة**

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:-

١- ما الوحدة المقترحة القائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي؟

٢- ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في تنمية مهارات الفهم العميق؟

*** فرضيات الدراسة**

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في مهارات الفهم العميق في التطبيق البعدي.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في مهارات الفهم العميق في التطبيق القبلي والبعدي.

*** أهداف الدراسة**

استهدفت الدراسة تحقيق الأهداف التالية: -

١- تصميم وحدة مقترحة لتطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية.

٢- تحديد فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في تنمية مهارات الفهم العميق لدى الطالبات.

*** أهمية الدراسة**

يمكن أن تهم هذه الدراسة كل من: -

١- المعلمين: يمكن أن يساعد البحث على تزويد المعلمين بأدوات تعليمية فعالة تساعدهم على تطوير مهارات الفهم العميق لدى الطلاب، كما سيكون لديهم أيضًا إمكانية التفاعل مع أساليب تدريس مبتكرة تعزز الاستيعاب العميق للمعلومات وتحفز الفضول والتفكير النقدي.

٢- المشرفين التربويين: يمكن للبحث أن يكون مصدراً للإشراف والمتابعة، حيث يمكن للمشرفين استخدام النتائج لتقييم فعالية أساليب التدريس والمناهج، وسيتيح لهم أيضًا فهم كيفية تحسين بيئة التعلم وضبط الخطط التعليمية وفقًا لاحتياجات الطلاب.

٣- واضعي السياسات التعليمية: سيمكن البحث ووجود أدلة قوية على فعالية الوحدة المقترحة من توجيه واضعي السياسات التعليمية نحو تبني أساليب تعليمية تعزز الفهم العميق، وستسهم

هذه الأبحاث في تطوير سياسات تعليمية تستند إلى أفضل الممارسات.

٤- الطلاب: بالنسبة للطلاب، سيكون للبحث تأثير مباشر على تحسين تجربتهم التعليمية، وسيتيح لهم الفرصة للمشاركة في تجارب تعلم مثيرة وتحفيزية تعزز فهمهم العميق للمواد وتعزز قدراتهم الأكاديمية.

*** حدود الدراسة**

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية: *

١- الحدود الموضوعية: -

اقتصرت هذه الدراسة على تقديم وحدة مقترحة قائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية التي اعتمدت عام ١٤٤٠هـ بقرار مجلس إدارة هيئة تقويم التعليم والتدريب بالمملكة العربية السعودية (الإصدار الأول) في منهج الكيمياء (الفصل الدراسي الأول) للصف الأول الثانوي طبعة ١٤٤٣-٢٠٢١م.

مهارات الفهم العميق، وتتمثل في مهارات: (الشرح، التفسير، الاستنتاج، والتنبؤ)، ويعود سبب اختيار هذه المهارات إلى أنها يمكن تنميتها لدى الطالبات من خلال الوحدة المقترحة في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي.

٢- الحدود الزمانية: طبقت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثالث من العام ٢٠٢١-٢٠٢٢م، وتم تدريس الوحدة المطورة في ٦ أسابيع دراسية بواقع (٢٣) حصة دراسية.

٣- الحدود البشرية: طالبات الصف الأول الثانوي في الثانوية الثالثة التابعة لإدارة التعليم في محافظة عفيف بالمملكة العربية السعودية.

٤- الحدود المكانية: تم إجراء الدراسة الحالية في الثانوية الثالثة التابعة لإدارة التعليم في محافظة عفيف بالمملكة العربية السعودية.

*** مصطلحات الدراسة**

ورد في الدراسة الحالية عدد من المصطلحات يمكن تعريفها كما يلي: -

١- تطوير المنهج: عرفه العزاوي (٢٠٠٩م): بأنه "مجموعة من الإجراءات التي تتم بقصد إحداث تغير كيفي في أحد أو كل مكونات المنهج بقصد زيادة فاعلية هذا المنهج في تحقيق الأهداف المرجوة منه، وقدرته على تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لدى الطلبة لجعله يتماشى مع بعض التغيرات أو المستجدات في المجتمع وفي العالم".

وتعرفه الدراسة إجرائيًّا بأنه عملية علمية شاملة تنصب على جميع مكونات منهج الكيمياء (١) من أهداف ومحتوى وطرق تدريس وأنشطة ووسائل تعليمية وتقويم، في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية للمملكة العربية السعودية.

٢- معايير العلوم الطبيعية الوطنية: عرفتها هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٩م/ ب) بأنه "أحد معايير مجالات التعلم في التعليم العام، وتحدد ما يجب أن يتعلمه المتعلم ويفهمه، ويستطيع أداءه في مجال العلوم الطبيعية عبر المستويات والصفوف الدراسية، وتهدف إلى تثقيف جميع المتعلمين، عبر تقديم المعارف التأسيسية في فروع العلوم المختلفة، وتمكينهم

من الممارسات العلمية والهندسية وتطبيقاتها، وارتباطها بالقضايا المتعلقة بالإنسان، والمجتمع، والبيئة، لإعداد علماء ومهندسين، وتقنيين، وفنيي المستقبل".

وتعرف الدراسة معاييرَ العلوم الطبيعية الوطنية إجرائيًّا بأنها تلك المؤشرات المرتبطة بالأهداف والمحتوى، وطرق التدريس، والأنشطة التعليمية، والوسائل التعليمية، والتقويم في الصف الأول الثانوي، وتتضمن ثلاثة أبعاد: المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة، والتي طوِّر منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوئها.

الفهم العميق: عرفه جابر (٢٠٠٣م) بأنه "مجموعة من القدرات المترابطة ينمى ويعمق عن طريق التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار، فالفهم العميق ليس مجرد معرفة حقائق، بل معرفة السبب والطريقة".

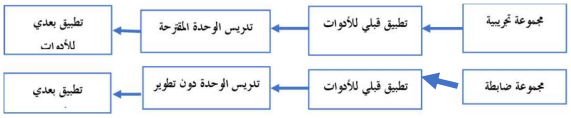
وتعرفه الدراسة إجرائيًّا بأنه مقدرة طالبة الصف الأول الثانوي على شرح وتفسير واستنتاج المفاهيم والحقائق العلمية الخاصة الموجودة في وحدة المادة- الخواص والتغيرات بمنهج الكيمياء المطور، والتنبؤ بنتائج جديدة في ضوء خبرتها السابقة؛ ليصبح تعلم الكيمياء عميقًا، وليس سطحيًّا، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في الاختبار المعد لهذا الغرض.

*** منهجية الدراسة وإجراءاتها**

يتناول هذا القسم الإجراءات المنهجية للدراسة بهدف الإجابة عن أسئلتها وما يتعلق بها من فرضيات.

*** منهج الدراسة**

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ لمعرفة مدى توافر معايير العلوم الطبيعية الوطنية في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي ليكون نقطة انطلاق لعملية تطوير المنهج في ضوء تلك المعايير، وكذا نتائج عملية التحليل، علاوة على ذلك استخدمت الدراسة المنهج التجريبي بالتصميم شبة التجريبي الذي يعتمد على تصميم المجموعتين في التطبيق ذات القياس (القبلي– البعدي) لأدوات الدراسة، كما هو موضح في الشكل رقم (١).



شكل (١) تطبيق أدوات الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة

*** مجتمع الدراسة**

تكون مجتمع الدراسة من جميع مناهج الكيمياء في المرحلة الثانوية المعتمدة من قبل وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية طبعة ١٤٤٣هـ، جميع طالبات الصف الأول الثانوي في المدارس الثانوية الحكومية للبنات (نظام المسارات) التابعة لإدارة التعليم بمحافظة عفيف، والبالغ عددهن (٤٤٢) طالبة وفق إحصائية قسم التخطيط المدرسي بإدارة التعليم للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤٣هـ.

*** عينة الدراسة**

تكونت عينة الدراسة الحالية مما يلي: –

١- منهج الكيمياء (١) للصف الأول الثانوي المعتمد من قبل وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤٣هـ طبعة ١٤٤٣هـ.

٢- عدد (٥٥) طالبة، تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة من مجتمع الدراسة، وهن طالبات الصف الأول الثانوي بإدارة التعليم بمحافظة عفيف، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (٢٧) طالبة، ومجموعة ضابطة تكونت من (٢٨) طالبة بعد إجراء الاختبار القبلي بهدف التحقق من تكافؤ المجموعتين في متغيرات الدراسة كما هو موضح بالجدول (١).

جدول (١) توزيع عينة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	الشعبة	عدد الطالبات
التجريبية	الثانوية الثالثة	٢٧
الضابطة	الثانوية الخامسة	٢٨
المجموع		٥٥

*** متغيرات الدراسة**

تتمثل متغيرات الدراسة في الآتي: -

١- المتغير المستقل: الوحدة المقترحة القائمة على معايير العلوم الطبيعية الوطنية.

٢- المتغيرات التابعة: مهارات الفهم العميق.

*** مواد الدراسة وأدواتها**

رابعًا: إعداد الوحدة المطورة من منهج الكيمياء (١) للصف الأول الثانوي

لمعرفة فاعلية المنهج المطور في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية في تنمية مهارات الفهم العميق والذكاء الناجح لدى طالبات الصف الأول الثانوي؛ تم في الدراسة إعداد وحدة دراسية مختارة، وهي (وحدة المادة – الخواص والتغيرات) من وحدات منهج الكيمياء المطور، ولإعداده اتبعت الدراسة الخطوات والإجراءات الآتية: -

١- الاطلاع على وثيقة معايير العلوم الطبيعية الوطنية.

٢- تحديد البنية المعرفية للوحدة المطورة، والأهداف العامة للوحدة، والأهداف الإجرائية للدروس، والأنشطة التعليمية والتعلمية، والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم بالوحدة.

٣- الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة ذات الصلة.

١- الوحدة المطورة: بعد الانتهاء من مطالعة المصادر السابقة أُعدت الوحدة المطورة، وهي وحدة المادة – الخواص والتغيرات، بصفتها جزءًا من منهج الكيمياء المطور، وتشمل الموضوعات الآتية: (المادة-خواص المادة- تغيرات المادة- المخاليط- العناصر والمركبات)، حيث تم تطويرها في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية، وقياس فاعليتها في تنمية مهارات الفهم العميق والذكاء الناجح لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

وقد تم اختيار هذه الوحدة للأسباب الآتية: -

١- تتضمن الوحدة العديد من المفاهيم والقضايا الاجتماعية والبيئية المعاصرة ذات علاقة بالعلم والتكنولوجيا، وذات ارتباط بحياة الطالبات، وتهم المجتمع المحلي والعربي والعالمي، فدراستها وفهمها بشكل عميق يساعد الطالبات في فهم العلم، وكيفية التعامل مع منتجاته التكنولوجية، الأمر الذي يؤدي إلى تنمية مختلف المهارات، ومنها مهارات الذكاء الناجح.

٢- تعدُّ موضوعات (المادة – الخواص والتغيرات) من أهم الموضوعات التي تناقش في الوقت الحاضر، فمعظم التقنيات

والثورة الرقمية التي تتسارع في هذا العصر تعتمد بشكل كبير على المادة والخواص والتغيرات للمادة؛ فالأمر يستلزم إكساب الطالبات معرفة وفهم معلومات وظيفية عن المادة وخواصها وتغيراتها وتبعاتها الناتجة عن استخدام وممارسة العلم وتطبيقاته التكنولوجية والهندسية، والقضايا المشتركة بين ذلك.

٢- الأهداف السلوكية للوحدة المقترحة: عند صياغة الأهداف الإجرائية تم مراعاة أن تكون أكثر تفصيلاً موزعة على الجانب المعرفي والمهاري والوجداني، بحيث تعكس هذه الأهداف محتوى الوحدة الدراسية، كما رُوعي عند اشتقاقها أن تكون مشتقة من منهج الكيمياء المطور للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية المبني على ضوء معايير العلوم الطبيعة الوطنية، التي تتمحور في ثلاثة أبعاد هي: (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة). وفيما يلي تفصيل لهذه الأهداف: -

أ- الأهداف المعرفية للوحدة المقترحة: -

يُتوقع من الطالبة بعد إتمام دراسة هذه الوحدة أن تكون قادرة على أن: -

١- تستنتج الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد.

٢- تميز بين الحالات الفيزيائية والكيميائية للمادة.

٣- تعرف التغير الفيزيائي، وتعطي أمثلة مألوفة على ذلك.

٤- تعرف التغير الكيميائي، وتعطي أدلة على حدوثه.

٥- تصنف المخلوطات والمواد المتجانسة وغير المتجانسة.

٦- تعدد أسباب تغيرات المادة.

٧- تقارن بين الخواص الفيزيائية المميزة وغير المميزة للمواد.

٨- تميز بين العناصر والمركبات، وطرق الفصل بين المخاليط.

٩- تميز بين الأنواع المختلفة من التفاعلات الكيمائية.

١٠- تصف التغيرات بدقة بدلالة النماذج والعلاقات مستخدمةً الأدوات والأجهزة المساعدة.

ب- الأهداف المهارية: -

يُتوقع من الطالبة بعد إتمام دراسة هذه الوحدة أن تكون قادرة على أن: -

١- تجري تجارب بسيطة، مثل حرق الورق، والسكر، وملاحظة ما يطرأ على المادة من تغيرات كيميائية.

٢- تحسب قانون النسب الثابتة للعناصر مستخدمةً الأرقام بشكل صحيح.

٣- تمثل التفاعلات الكيميائية بمعادلات واضحة.

٤- تحسن استخدامات السلامة والأمان في معمل الكيمياء والمواد الكيمائية.

٥- تجري تجربة لملاحظة التغيرات التي تطرأ على المادة.

٦- تمثل بالرسم حالات المادة الفيزيائية.

٧- تصمم خارطة مفاهيم توضح العلاقات بين خصائص المادة.

٨- تكتسب مهارة طرح الأسئلة العلمية حول الخواص الفيزيائية لبعض المواد المألوفة.

ج- الأهداف الوجدانية: -

يُتوقع من الطالبة بعد إتمام دراسة هذه الوحدة أن تكون قادرة على أن: -

١- تبين أهمية تطبيق الأمانة العلمية في عملية البحث العلمي في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة.

٢- تقدر دور علم الكيمياء في تعزيز حماية البيئة.

٣- تستخدم قيمة التشكك والتساؤل في إثبات الفرضيات العلمية.

٤- تدرك أهمية نتائج سوء استخدام علم الكيمياء على الإنسان والبيئة.

٥- تقدر أهمية علم الكيمياء والتقنية في تطوير المعلومات حول دراسة المادة.

٣- البناء الهيكلي للوحدة: -

تم بناء هيكل الوحدة المطورة وفقًا للإجراءات الآتية: -

ح- محتوى الوحدة: -

تم اختيار محتوى الوحدة المقترحة في ضوء الأهداف العامة والإجرائية للمنهج المطور، والأهداف الإجرائية للوحدة الدراسية المقترحة، بالإضافة إلى قائمة معايير العلوم الطبيعية بأبعادها الثلاثة (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة)، ويمكن الإشارة إلى أنه عند بناء المحتوى العلمي للوحدة اعتمدت الدراسة على الأسس والمنطلقات الآتية: -

١- مراجعة الأدبيات والمصادر العلمية المرتبطة بهذا المجال.

٢- الاطلاع على بعض الدراسات والمشروعات السابقة التي اهتمت ببناء وحدات دراسية وفق معايير العلوم.

٣- دراسة واقع المجتمع المحلي في المملكة العربية السعودية، واهتماماته واحتياجاته.

٤- أهمية ومناسبة موضوعات الوحدة لطالبات الصف الأول الثانوي (مجتمع الدراسة).

٥- ما أسفرت عنه نتائج عملية تحليل منهج الكيمياء المطبق حاليًّا في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

وفي ضوء الاعتبارات السابقة تم تحديد الموضوعات الرئيسة والفرعية التي شكلت البناء الهيكلي للوحدة المقترحة. والجدول (2) يتضمن توزيع موضوعات محتوى الوحدة المقترحة، وعدد الحصص المخصصة لكل درس.

جدول (2): المفاهيم والموضوعات التي تضمنتها الوحدة المطورة.

مفاهيم وموضوعات رئيسة	مفاهيم فرعية	عدد الحصص
خواص المادة	حالات المادة- المواد الصلبة- السوائل- الغازات- الخواص الفيزيائية للمادة- الخواص الكيميائية للمادة.	٤
تغيرات المادة	التغيرات الفيزيائية- تغير الحالة- التغيرات الكيميائية- دلائل حدوث التفاعلات الكيميائية- قانون حفظ الكتلة.	٤
المحاليط	المحاليط- أنواع المحاليط- المحلوط غير المتجانس- المحلوط المتجانس- المحاليل- فصل المحاليط- الترشيح- الكروماتوجرافيا- التقطير- التبلور- التسامي.	٦
العناصر والمركبات	العناصر- المركبات- فصل المركبات إلى مكوناتها- العلاقة بين المحاليط والعناصر والمركبات- قانون النسب الثابتة- النسبة المئوية- بالكتلة- قانون النسب المتضاعفة.	٦

خ- الأنشطة والوسائل التعليمية للوحدة المطورة: -

تعددت الأنشطة التعليمية في الوحدة الدراسية المطورة؛ لتناسب المستويات والخبرات المتعددة والمتنوعة للطالبات عينة الدراسة، ومن هذه الأنشطة أنشطة تمهيدية تستهدف التهيئة والإثارة، وأنشطة إثرائية تستهدف الشرح والتفسير، وأنشطة تقويمية تستهدف معرفة مدى نجاح أو فشل عملية التدريس لعمل تغذية راجعة، وكذا بعض الوسائل التعليمية المساعدة لتنفيذ دروس الوحدة المطورة كما يلي: -

١- القيام بالزيارات الميدانية إلى مصانع تحلية المياه للتعرف على حالات المادة وخواصها وتغيراتها.

٢- عرض بعض الأفلام والصور الوثائقية وأقراص الحاسوب التي توضح المادة والخواص والمتغيرات متى ما كان ذلك ممكنًا.

٣- إعداد التقارير والبحوث العلمية المختصرة والمصغرة، واستخلاص النتائج للزيارات الميدانية.

٤- إجراء بعض الأنشطة والتجارب الكيميائية؛ لتنفيذ بعض دروس الوحدة كلما كان ذلك ممكنًا.

د- تحديد إستراتيجيات تدريس الوحدة المطورة: -

يتطلب تدريس الوحدة المطور طرقًا وإستراتيجيات تراعي الفروق الفردية بين الطالبات؛ لكي تحقق أهداف المحتوى التي حدّدت مسبقًا؛ وتتوافق مع (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة)، وليس فرض قيد على المعلمة باستخدام طرق محددة بعينها لتنفيذ الدروس، إذ إن التعدد في طرق وإستراتيجيات التدريس من شأنه التنوع في تنفيذ الدروس لرفع دافعية الطالبة للتعلّم.

وقد تم استخدام عددٍ من طرق وإستراتيجيات التدريس لتنفيذ دروس وحدة "المادة – الخواص والمتغيرات"، وهي: -

١- إستراتيجية العصف الذهني.

٢- إستراتيجية حل المشكلات.

٣- إستراتيجية الاستقصاء العلمي.

٤- إستراتيجية التعلم التعاوني.

٥- إستراتيجية الحوار والمناقشة.

٦- طريقة المحاضرة.

٧- التعليم المتمايز.

٨- دورة التعلم السباعية.

٩- جدول التعلم.

١٠- خرائط المفاهيم.

١١- منظم فراير.

وجاء الاعتماد على الإستراتيجيات السابقة؛ نظرًا لأن تنظيم محتوى الوحدة يجعل الطالبة محور العملية التعليمية في نشاطاتها ومشاركتها الإيجابية.

ذ- تحديد أساليب تقويم الوحدة المقترحة: -

ينبغي أن يكون التقويم شاملاً للجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية بهدف التأكد من بلوغ الأهداف المتوقع تحقيقها، ولابد أن يكون التقويم مستمرًّا أثناء وبعد كل درس من دروس الوحدة الدراسية. وعليه تم تحديد أساليب التقويم المناسبة لتقويم ما تضمنته الوحدة كما يلي: -

١- اختبار تحصيلي موضوعي بمستوياته المختلفة لقياس الجوانب المعرفية الواردة بالوحدة.

٢- اختبار مهارات الفهم العميق.

٣- اختبار مهارات الذكاء الناجح.

٤- جدول التعلم.

٥- خرائط المفاهيم.

٦- مشروع الوحدة.

٧- سجل سير التعلم.

٨- ملف الإنجاز.

٤- صلاحية الوحدة الدراسية المطورة: للتأكد من صلاحية الوحدة الدراسية، ومناسبتها للهدف الذي أعدت من أجله؛ تم عرضها على عددٍ من الخبراء المختصين في مجال المناهج وطرائق تدريس العلوم، وعددٍ من المختصين في مجال الكيمياء من أساتذة كلية العلوم، بالإضافة إلى معلمي ومعلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بصورتها الأولية مرفقةً معها قائمة

معايير العلوم الوطنية، وذلك بهدف التعرف على آرائهم في الوحدة المقترحة من حيث: -

١- مدى تحقيقها للأهداف العامة والسلوكية للوحدة والمنهج المطور.

٢- مدى مناسبة مكونات الوحدة (الأهداف، المحتوى، الأنشطة التعليمية، طرق التدريس، أساليب التقويم)، ومدى اتساقها مع بعضها البعض.

٣- مدى مناسبتها ومراعاتها لمعايير العلوم الطبيعية الوطنية.

٤- مدى اتساق محتوى الوحدة مع احتياجات مجتمع الطالبات والمجتمع المحلي في المملكة العربية السعودية.

٥- مدى مناسبة المحتوى العلمي للوحدة، وطريقة عرضها وتنظيمها، وإمكانية تنفيذها على طالبات الصف الأول الثانوي (مجتمع الدراسة).

وبناءً على ما أسفرت عنه هذه الخطوة؛ تم عمل التعديلات المطلوبة حسب ملاحظات الخبراء، يمكن الاطلاع على الوحدة المطورة بمسح الرمز

*** التجربة الاستطلاعية للوحدة المقترحة**

تهدف هذه الخطوة إلى التعرف على مدى ملاءمة ومناسبة ما تضمنته الوحدة الدراسية المطورة، من مكونات بنية مجال العلوم (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة) التي تضمنتها وثيقة معايير العلوم الطبيعية، ومناسبتها لمستوى طالبات الصف الأول الثانوي (مجتمع الدراسة)، ومعرفة أوجه الغموض أو الصعوبات التي قد تعترض المعلمة أثناء تطبيقها على العينة التجريبية لتتم معالجتها، ومعرفة الخطة الزمنية اللازمة لتدريسها، وفي ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه الخطوة تم تعديل الوحدة المقترحة، ويمكن توضيح هذا الإجراء فيما يلي:-

تم تجريب الوحدة المقترحة على عينة استطلاعية عشوائية بلغت (١٢) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة الثانوية الثالثة بإدارة التعليم في محافظة عفيف؛ بهدف التأكد من عدم وجود لبس أو غموض في المعلومات المتضمنة بالوحدة الدراسية، حتى يمكن إجراء الضبط والتعديل المناسبين للوحدة.

استمرت عملية التطبيق الاستطلاعي طوال الفترة المحددة، وتطلب الموقف مناقشة الطالبات بشأن موضوعات الوحدة المقترحة في مضمونها، وتم تحديد عقد اجتماع نهاية كل أسبوع لمناقشة ما تم إنجازه، وتقويم ما تم عمله، كما قامت بتدوين كافة الملاحظات والاستفسارات والصعوبات التي واجهت الطالبات في كافة موضوعات الوحدة، ومناقشتهن فيها، وفي ضوء الإجراء السابق تم إجراء بعض التعديلات في ضوء آراء الطالبات والخبراء.

خامسًا: إعداد دليل المعلمة لتدريس الوحدة المطورة

١- خطوات إعداد دليل المعلمة لتدريس الوحدة المطورة: تم إعداد دليل المعلمة لتدريس وحدة (المادة- الخواص والتغيرات) المطورة في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية لتدريس المجموعة التجريبية، ويهدف الدليل إلى توضيح الخطوات التنفيذية التي يجب على المعلمة القيام بها أثناء تدريس موضوعات الوحدة المطورة، وقد تم إعداد دليل المعلمة بحيث تضمن محتوى الدليل الجوانب الآتية: -

أ- مقدمة: من خلالها تم توضيح أهمية معايير العلوم الوطنية، والأفكار التي يجب التركيز عليها في تدريس موضوعات الوحدة مع التركيز على مكونات بنية مجال العلوم (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة). كما تضمنت الأنشطة التعليمية المصاحبة وإستراتيجية التدريس المناسبة، وأساليب التقويم، بالإضافة إلى الخطة الزمنية لتنفيذ دروس الوحدة وفقًا لمعايير العلوم الوطنية.

ب- أهداف تدريس الوحدة: ويشمل عرضًا للأهداف العامة التي تسعى الوحدة إلى تحقيقها، وأهداف إجرائية مصاغة في صورة أهداف سلوكية أكثر تحديدًا، وقد تم تصنيفها إلى المجالات الآتية: الأهداف (المعرفية – والمهارية- والوجدانية)، وتم تقديمها في بداية دليل المعلمة، كما تم تحديد أهدافًا إجرائية تم تقديمها في بداية كل درس من دروس الوحدة.

ت- تدريس الوحدة: تم تقسيم الوحدة إلى مجموعة من الدروس مصاغة حسب مكونات بنية مجال العلوم في وثيقة معايير العلوم الوطنية، هي: (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة). ويشتمل كل درس على: الأهداف مصاغة سلوكيًا- الأفكار الرئيسة لعناصر الدرس- الأنشطة التعليمية المعينة على تنفيذ الدرس- خطوات السير في الدرس- التقويم، كما تضمن الدليل الإرشادات الواجب مراعاتها عند تنفيذ الوحدة المطورة، بالإضافة إلى جدول التوزيع الزمني لتنفيذ الوحدة، وأخيرًا قائمة المراجع التي يمكن أن تعود إليها المعلمة.

٢- صلاحية دليل المعلمة: للتأكد من صلاحية دليل المعلمة، ومناسبته لقياس الهدف الذي أُعد من أجله؛ تم عرضه مع الوحدة المطورة وقائمة المعايير على عددٍ من المعلمين والمختصين في مجال المناهج وطرائق تدريس العلوم، بهدف إبداء آرائهم فيما يلي: -

١- مدى تحقيق أهداف الوحدة المطورة المقترحة.

٢- مدى مناسبة بنائه للوحدة الدراسية.

٣- مناسبة خطة السير في الدرس.

٤- مناسبة طرق وإستراتيجيات التدريس لكل درس.

٥- مناسبة الأنشطة التعليمية والوسائل المساعدة الإيضاحية المتضمنة في كل درس.

إضافة ما يمكن إضافته، وتعديل ما يرونه مناسبًا.

وفي ضوء ما أسفرت عنه الإجراءات السابقة؛ تم عمل التعديلات المطلوبة التي تخدم دليل المعلمة، ومن ثم وضعه في صورته النهائية ويمكن الاطلاع عليه بمسح الرمز.

سادسًا: إعداد اختبار مهارات الفهم العميق

١- إعداد قائمة مهارات الفهم العميق: ولمعرفة فاعلية الوحدة المطورة من منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية في تنمية مهارات الفهم العميق؛ تطلب الأمر إعداد قائمة مهارات الفهم العميق التي تتناسب مع طالبات الصف الأول الثانوي، وتتماشى مع منهج الكيمياء المطور، حيث تم الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة والبحوث والمراجع التي اهتمت بمهارات الفهم العميق، ثم أعدت الصورة الأولية للقائمة، وبعد إعداد القائمة تم عرضها بصورتها الأولية على عدد من الخبراء أنفسهم الذين عرضت عليهم مواد الدراسة، وبعد الأخذ بملاحظاتهم تم تعديل القائمة

وأصبحت بصورتها النهائية، مكونة من أربع مهارات رئيسة، وهي: –

١– الشرح، وتتضمن خمس مهارات فرعية.

٢– التفسير، وتتضمن خمس مهارات فرعية.

٣– الاستنتاج، وتتضمن خمس مهارات فرعية.

٤– التنبؤ، وتتضمن خمس مهارات فرعية.

٢– إعداد اختبار قياس مهارات الفهم العميق: وفي ضوء الخطوة السابقة تم إعداد اختبار الفهم العميق، إذ اطلعت على الجهود السابقة من الأدب التربوي، والدراسات السابقة ذات العلاقة، واعتمدت الدراسة مهارات الفهم العميق وهي: (التفسير، والشرح، والاستنتاج، والتنبؤ)، ولإعداد الاختبار اتبعت الخطوات التالية: –

أ– الصورة الأولية لاختبار مهارات الفهم العميق: –

تكونت الصورة الأولية لاختبار مهارات الفهم العميق من (٢٠) بند موزعة على أربع مهارات، وهي: (التفسير، والشرح، والاستنتاج، والتنبؤ).

ب– صدق اختبار مهارات الفهم العميق: –

صدق المحتوى: للتحقق تم عرض اختبار مهارات الفهم العميق على مجموعة من الخبراء من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم؛ لإبداء الرأي حول أسئلة الاختبار من حيث صحة الصياغة، وسلامة اللغة، ومدى انتماء البنود لمهارات الفهم العميق، ومدى مناسبة البنود لمستوى طالبات الصف الأول الثانوي، وتم التعديل على البنود بناءً على التغذية الراجعة المقدمة من الخبراء.

ج– التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات الفهم العميق: بعد تطبيق الوحدة استطلاعيًّا، تم تجريب اختبار الفهم العميق في صورته الأولية على العينة الاستطلاعية التي تكونت من (١٢) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي في الثانوية الثالثة بتاريخ ١٤٤٣/٤/٩هـ في الفصل الدراسي الأول، وذلك لحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار، ومعاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وحساب معامل ثبات الاختبار، وتحديد الزمن المناسب للاختبار، وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية اتضح ما يلي: –

١– حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات الفهم العميق: تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات الفهم العميق، وذلك بحساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل بند من بنود الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك حساب معامل ارتباط كل مهارة من مهارات الاختبار مع كامل الاختبار، كما في الجدول (٣).

جدول (٣): مُعاملات الارتباط بين درجة كل بند من بنود الاختبار والاختبار ككل

رقم البند	معامل الارتباط	رقم البند	معامل الارتباط
١	٠,٦٣٢**	١١	٠,٤١٩*
٢	٠,٣٩٩*	١٢	٠,٥٣٤**
٣	٠,٢٥٢*	١٣	٠,٥٨٦**
٤	٠,٣٢٩*	١٤	٠,٤٨٨*
٥	٠,٣٨٤*	١٥	٠,٦٩٦**
٦	٠,٤٢٣*	١٦	٠,٤٠٨*
٧	٠,٦٢٩**	١٧	٠,٣٥٧*
٨	٠,٤١١*	١٨	٠,٥٨٩**
٩	٠,٥٣١**	١٩	٠,٤٤٤*
١٠	٠,٣٣٦*	٢٠	٠,٦٨٧**

(**) عند مستوى دلالة (٠,٠١) (*) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

يتضح من الجدول أن جميع معاملات الارتباط لبيرسون بين درجة كل بند من بنود الاختبار والدرجة الكلية دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، و(٠,٠٥) مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لجميع بنود اختبار مهارات الفهم العميق، والجدول (٤) يوضح معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات الاختبار مع كامل الاختبار.

جدول (٤): مُعاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات الاختبار مع كامل الاختبار

م	مهارات الفهم العميق	معامل ارتباط بيرسون
١	الشرح	٠,٧١٠**
٢	التفسير	٠,٥٣٨**
٣	الاستنتاج	٠,٦٢٤**
٤	التنبؤ	٠,٧١٨**
ككل		٠.٦٤٧**

يتضح من الجدول (٤) أن جميع مُعَامَلات الارتباط لبيرسون بين كل مهارة من مهارات الاختبار مع كامل الاختبار جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لجميع مهارات اختبار الفهم العميق.

٢- حساب معامل ثبات الاختبار: تم حساب ثبات اختبار مهارات الفهم العميق باستخدام معامل الارتباط لبيرسون، وبعد مرور (١٥) يومًا تم إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة، وتم حساب معامل الارتباط بين طرفي التطبيق الأول والتطبيق الثاني، وقد بلغت قيمة الثبات لاختبار الفهم العميق (٠.٨٨)، مما يدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات.

جدول (٥): مُعاملات ثبات اختبار مهارات الفهم العميق لكل بند من بنود الاختبار

رقم البند	معامل الثبات	رقم البند	معامل الثبات
١	٠,٩٥١	١١	٠,٨٦١
٢	٠,٩١١	١٢	٠,٨٥٠
٣	٠,٩٠١	١٣	٠,٨٥٧
٤	٠,٨٧١	١٤	٠,٩٥١
٥	٠,٨٨٥	١٥	٠,٨٢١
٦	٠,٩٧١	١٦	٠,٨٢١
٧	٠,٩٥١	١٧	٠,٨٤٠
٨	٠,٩٠٢	١٨	٠,٨٥٧
٩	٠,٩١٧	١٩	٠,٨٥١
١٠	٠,٨٩٦	٢٠	٠,٨٢٣

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات ثبات بنود اختبار مهارات الفهم العميق كانت عالية، وبلغت قيمة الثبات لاختبار الفهم العميق ككل (٠.٨٨) وتدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

جدول (٦): مُعاملات ثبات اختبار مهارات الفهم العميق لكل مهارة من مهارات الاختبار والاختبار ككل

م	اختبار مهارات الفهم العميق	
	مهارات الفهم العميق	معامل الثبات
١	مهارة الشرح	٠,٩٠٢
٢	مهارة التفسير	٠,٩٢٧
٣	مهارة الاستنتاج	٠,٨٥٠
٤	مهارة التنبؤ	٠,٨٤٤
الاختبار ككل		٠.٨٨

٣- حساب معاملات السهولة والصعوبة لبنود اختبار مهارات الفهم العميق: من خلال هذه الخطوة التي هدفت إلى معرفة مستوى السهولة والصعوبة لبنود الاختبار، تم تقسيم الإجابات بعد تصحيحها إلى قسمين لحساب معاملات السهولة والصعوبة، وكانت النتائج كما في الجدول (٧).

جدول (٧): معامل السهولة والصعوبة لبنود اختبار مهارات الفهم العميق

اختبار مهارات الفهم العميق					
رقم البند	معامل الصعوبة	معامل السهولة	رقم البند	معامل الصعوبة	معامل السهولة
١	٠,٥٦	٠.٤٤	١١	٠,٥٦	٠.٤٤
٢	٠,٥١	٠.٤٩	١٢	٠,٣٨	٠.٦٢
٣	٠,٣٨	٠.٦٢	١٣	٠,٤٤	٠.٥٦
٤	٠,٣١	٠.٦٩	١٤	٠,٥٠	٠.٥٠
٥	٠,٥٦	٠.٤٤	١٥	٠,٦٢	٠.٣٨
٦	٠,٦٩	٠.٣١	١٦	٠,٥٦	٠.٤٤
٧	٠,٥٠	٠.٥٠	١٧	٠,٤٤	٠,٥٦
٨	٠,٦٣	٠.٣٧	١٨	٠,٦٢	٠.٣٨
٩	٠,٣١	٠.٦٩	١٩	٠,٣٤	٠.٦٦
١٠	٠,٦٩	٠.٣١	٢٠	٠,٤٤	٠,٥٦

يتضح من الجدول أن جميع بنود اختبار مهارات الفهم العميق قد تراوحت معاملات السهولة والصعوبة لها ما بين (٠.٣١- ٠.٦٩)، ويذكر الكبيسي (٢٠٠٧م) أن معاملات السهولة والصعوبة تكون مقبولة إذا كان المدى لها (٠,٢٠ إلى ٠,٨٠)، واعتبر البند الذي يصل معامل السهولة له أقل من (٠.١) شديدة الصعوبة، في حين البند الذي يصل معامل السهولة له أكثر من (٠.٩) يعدُّ شديدة السهولة، وبناءً على ذلك تكون معاملات السهولة والصعوبة لبنود الاختبار مقبولة.

٤- تحديد معامل التمييز لبنود اختبار مهارات الفهم العميق: تم حساب معامل التمييز لكل بند من بنود الاختبار وكانت النتائج كما في الجدول (٨).

جدول (٨): معامل التمييز لبنود اختبار مهارات الفهم العميق

اختبار مهارات الفهم العميق			
رقم البند	معامل التمييز	رقم البند	معامل التمييز
١	٠,٧٤	١١	٠,٣١
٢	٠,٥٦	١٢	٠,٥٧
٣	٠,٤٨	١٣	٠,٤٢
٤	٠,٦٩	١٤	٠,٥٧
٥	٠,٦٥	١٥	٠,٣٨
٦	٠,٧٠	١٦	٠,٤٥
٧	٠,٥٣	١٧	٠,٥٧
٨	٠,٤٠	١٨	٠,٤٠
٩	٠,٥٨	١٩	٠,٥٥
١٠	٠,٧٠	٢٠	٠,٤٩

يتضح من الجدول أن جميع بنود اختبار مهارات الفهم العميق قد تراوحت معاملات التمييز لها ما بين (٠,٣١- ٠,٧٤)، ويذكر الكبيسي (٢٠٠٧م) أن البند إذا كان معامل التمييز له يساوي (٠,٢٠) فأعلى يعتبر ذا تمييز مقبول، وكلما زاد معامل التمييز كان ذلك أفضل؛ وبناءً على ذلك فإن جميع بنود الاختبار تكون معاملات التمييز لها مناسبة، وتدلُّ على أن بنود الاختبار له قدرة على التمييز بين الطالبات عينة الدراسة.

٥- تحديد زمن الإجابة على اختبار مهارات الفهم العميق: تم حساب الزمن المناسب للاختبار أثناء التجربة الاستطلاعية، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقته أول طالبتين أنهتا الإجابة على اختبار الفهم العميق، وكان (٣٣) دقيقة، والزمن الذي استغرقته آخر طالبتين أنهتا الإجابة على اختبار الفهم العميق، وكان (٤١) دقيقة، وتم حساب متوسط الزمن، فوجد أن الزمن المناسب لاختبار مهارات الفهم العميق هو (٣٧) دقيقة.

د- الصورة النهائية لاختبار مهارات الفهم العميق: في ضوء الإجراءات السابقة، وفي ضوء التعديلات اللازمة التي اقترحها الخبراء؛ تكون اختبار الفهم العميق في صورته النهائية من (٢٠) بنداً بمهاراته الأربعة، وقد وزعت بنود الاختبار بحيث تغطي موضوعات الوحدة المطورة، وقد أعطيت الطالبة (درجة واحدة) لكل بند تكون إجابتها صحيحة، و(صفر) إذا كانت إجاباتها غير صحيحة، وبذلك تصبح الدرجة النهائية لاختبار مهارات الفهم العميق (٢٠) درجة.

١- التأكد من تجانس العمر الزمني للطالبات: للتعرف على أعمار الطالبات تم الرجوع إلى نظام نور في الثانوية الثالثة والخامسة، وبحساب قيمة "ت" تم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (٩).

جدول (٩): نتائج اختبار "t-test" لدلالة الفروق بين متوسطات أعمار طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية
الضابطة	٢٨	١٥,٢١	٠,٤١٨	٥٣	٠,٦٢٦	٠,٥٣٤
التجريبية	٢٧	١٥,١٥	٠,٣٦٢			

يتضح من الجدول (٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أعمار طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية مما يبين تكافؤ المجموعتين في متغير العمر الزمني.

٢- التأكد من تجانس التحصيل الدراسي للطالبات: للتعرف على التحصيل الدراسي السابق للطالبات تم الرجوع إلى نظام نور في الثانوية الثالثة والخامسة، وبحساب قيمة "ت" تم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول (١٠)

جدول (١٠): نتائج اختبار "t-test" لدلالة الفروق بين متوسطات تحصيل الدراسي طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية
الضابطة	٢٨	٩٥,١٨	٣,٧٤٢	٥٣	٠,١٢٦	٠,٩٠٠
التجريبية	٢٧	٩٥,٣٠	٣,١٦٠			

يتضح من الجدول (١٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التحصيل الدراسي طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية مما يبين تكافؤ المجموعتين في متغير التحصيل الدراسي السابق.

ذ- القائم بالتدريس: قامت الباحثة بتدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية.

ه- عدد الحصص: تم تدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية بواقع (٥) حصص أسبوعيًا، بزمن (٥٠) دقيقة للحصة الواحدة.

و- وقت تدريس الحصص: تم تنسيق الجدول المدرسي بالاتفاق مع وكيلة الشؤون التعليمية في كلا المدرستين بحيث أصبح وقت حصص تدريس المجموعتين في بداية اليوم الدراسي.

ى- التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات الفهم العميق:

تم التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم العميق على عينة الدراسة قبل تدريس الوحدة الدراسية المطورة في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية، وذلك في يوم الاثنين بتاريخ ١٤٤٣/٨/٦هـ، للتأكد من تجانس العينتين.

جدول (١١) نتائج اختبار(t-test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار مهارات الفهم العميق وللاختبار ككل في التطبيق القبلي.

م	نوع المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
١.	مهارة الشرح	ضابطة	٢٨	٢,٧١	١,١٨٢	١,٨٥٦	٥٣	٠,٠٦٩
		تجريبية	٢٧	٣,٢٢	٠,٨٠			
٢.	مهارة التفسير	ضابطة	٢٨	٢,٢٥	١,٠٠٥	٠,٩٢٥		٠,٣٥٩
		تجريبية	٢٧	٣,٠٠	١,٠٠٠			
٣.	مهارة الاستنتاج	ضابطة	٢٨	١,٧٩	١,١٠١	١,٤٢٧		٠,١٦٠
		تجريبية	٢٧	١,٤١	٠,٨٤٤			
٤.	مهارة التنبؤ	ضابطة	٢٨	٢,٣٢	١,٢١٩	٠,١٦٥		٠,٨٧٠
		تجريبية	٢٧	٢,٣٧	٠,٩٦٦			
الأداة ككل		ضابطة	٢٨	٩,٠٧	٢,٦٣٨	٠,١٠٨		٠,٩١٤
		تجريبية	٢٧	٩,٠٠	٢,٢٣٦			

يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الفهم العميق ككل، ولكل مهارة من المهارات الفرعية المتمثلة ب (الشرح – التفسير–الاستنتاج – التنبؤ) مما يدل على تكافؤ المجموعتين في تلك المهارات، ومناسبتها لتطبيق الدراسة.

*** للتحقق من الفرض الثاني ومناقشتها وتفسيرها**

للتحقق من هذا الفرض الذي نص على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في مهارات الفهم العميق في التطبيق البعدي"

جدول (١٢): قيم "ت" وحجم الأثر لدلالة الفرق بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق ككل ولكل مهارة على حدة

م	نوع المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	ح/الأثر (d)	م/الدلالة
١	مهارة الشرح	التجريبية	٢٧	٣.٦٧	٠.٨٢٢	٣.٦٠٦	٥٣	٠.٩٩	٠.٠٠٥
		الضابطة	٢٨	٢.٠٦	٠.٨٢٢				
٢	مهارة التفسير	التجريبية	٢٧	٢.٢٢	٠.٨٩١	٢.٢٨٠		٠.٦٢	٠.٠٤٧
		الضابطة	٢٨	١.٣٢	٠.٩٨٣				
٣	مهارة الاستنتاج	التجريبية	٢٧	٢.٩٥	٠.٧٦٩	٥.٤٠٥		١.٥	٠.٠٣٤
		الضابطة	٢٨	٢.٠٠	١.٠٨٨				
٤	مهارة التنبؤ	التجريبية	٢٧	٣.٧٦	٠.٧٩٧	٤.٨٤١		١.٣	٠.٠٥١
		الضابطة	٢٨	٢.٦٠	١.١٦٥				
الأداة ككل		التجريبية	٢٧	١٢.٦٠	٣.٢٧٩	١٠.٠١٤		٢.٧٤	٠.٠٣٤
		الضابطة	٢٨	٧.٩٨	٤.٨٢٧				

(*) دال عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥).

يتضح من نتائج الجدول (١٢) وجود دلالة إحصائية لقيم "ت" فيما يتعلق بالاختبار عمومًا، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (١٢.٦٠)، وهو أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٧.٩٨)، وقد بلغت قيم (ت) للاختبار ككل (٣,٢٧٩)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية، حيث حصلت (مهارة التنبؤ) على أعلى متوسط بين جميع المهارات، إذ بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٣.٧٦)، وهو أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٢.٦٠)، في حين حصلت (مهارة التفسير) على أقل متوسط، إذ بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٢.٢٢)، وهو أكبر من متوسط طالبات المجموعة الضابطة (١.٣٢).

وبحساب حجم الأثر للاختبار إجمالاً، ولكل مهارة من مهاراته وُجد أن قيمة حجم الأثر الكلي (d) كان كبيرًا، حيث بلغ (٢.٧٤)، مما يدل على أن حجم التأثير للوحدة المطورة كان كبيرًا، وهذا يتفق مع القيم المحددة لتقدير حجم الأثر، فإذا كان حجم الأثر (٠,٢) فهذا يدل على تأثير ضعيف للمتغير المستقل في المتغير التابع، ويعدُّ حجم الأثر (٠,٥) قيمةً متوسطة، أما إذا كان حجم الأثر (٠,٨) فأكثر فيدل على تأثير مرتفع للمتغير المستقل في المتغير التابع (الدردير، ٢٠٠٥م)؛ (وأبو علام، ٢٠٠٣م). ويُعد ذلك مؤشرًا على فاعلية (الوحدة المطورة) في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة التي درست الوحدة غير المطورة بمنهج الكيمياء القائم، وهو ما يؤكد على عدم صحة الفرضية الأولى من فرضيات الدراسة، وبناءً على ما سبق يمكن قبول الفرض البديل الذي ينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات الفهم العميق في التطبيق البعدي.

النتائج تشير إلى أن استخدام الوحدة المطورة في التعليم أثر بشكل إيجابي على أداء الطالبات في المجموعة التجريبية. يمكن تفسير هذه النتائج بأن الوحدة المطورة تمكنت من استثارة انتباه الطالبات وزيادة دافعيتهن للتعلم والفهم العميق للمفاهيم والموضوعات العلمية. كان لها تأثير إيجابي أيضًا في تشجيع الطالبات على استخدام عقولهن ومهارات التفكير العميقة لفهم المواد وحل المشكلات. بالإضافة إلى ذلك، ساعدت الوحدة المطورة الطالبات على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة وتوجيههن نحو التفكير العلمي والاستدلال. الأنشطة التعاونية والصور والرسومات في الوحدة ساهمت في تعزيز مهارات الشرح، والتفسير، والاستنتاج، والتنبؤ.

من ناحية أخرى، لم تظهر النتائج الإيجابية المشابهة للمجموعة الضابطة التي استخدمت الوحدة غير المطورة، تركزت هذه المجموعة على التحصيل العلمي بدلاً من التفكير العميق وتطوير مهارات الفهم، لم يكن لديها نفس المستوى من الدافعية والاهتمام بالمفاهيم والممارسات العلمية.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن ترتبط هذه النتائج الإيجابية بالتصميم الجيد للوحدة المطورة، حيث تم تضمين أنشطة تدريبية مناسبة وتمارين ملائمة لمرحلة الطلاب، توجيه البيئة التعليمية بأدوات الدعم المناسبة أيضًا ساهم في تحفيز الطالبات للمشاركة بشكل فعال.

وقد وجدت الباحثة من خلال عملها كمعلمة لمقرر الكيمياء الذي يدرس في الصف الأول الثانوي بأنه يعرض مفاهيم وموضوعات منهج الكيمياء بشكل جيد وبطرق عدة، ولكنه بعيد عن معايير العلوم الطبيعية الوطنية المتمثلة بالمعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، وبعد القضايا المشتركة بشكل مباشر.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات عدة كدراسة سيد (٢٠٢١م) التي أظهرت أن بُعد الأفكار المحورية في المنهج المطور مهمة جدًّا وتم تضمينها في المقررات والمناهج الدراسية، ودراسة حمدي (٢٠٢٠) التي أشارت نتائجها إلى فاعلية استراتيجية توليفية قائمة على استراتيجيتي الأصابع

الخمسة والرؤوس المرقمة لتنمية التحصيل والفهم العميق والاتجاه نحو العمل الجماعي في الرياضيات باللغة الانجليزية بدرجة كبيرة لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة وجبريل (٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها فعالية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي ، ودراسة شومان (٢٠١٨م) التي توصلت إلى فاعلية منهج مطور في الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم NGSS في تنمية الفهم العميق.

وللتحقق من صحة الفرضية الثانية التي نصت على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في مهارات الفهم العميق في التطبيق القبلي والبعدي".

جدول (١٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" (T-test) ودلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات الفهم العميق

مهارات الفهم العميق	تطبيق قبلي		تطبيق بعدي		قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
مهارة الشرح	٣.٢٢	٠.٨٠٠	٣.٦٧	٠.٨٢٢	٣.٦٠٦	٢٦	٠.٠٠١	١.٤١
مهارة التفسير	٢.٠٠	١.٠٠٠	٢.٢٢	٠.٨٩١	٢.٢٨٠		٠.٠٣١	٠.٨٩
مهارة الاستنتاج	١.٤١	٠.٨٤٤	٢.٩٥	٠.٧٦٩	٥.٤٠٥		٠.٠٠٠	٢.١٢
مهارة التنبؤ	٢.٣٧	٠.٩٦٦	٣.٧٦	٠.٧٩٧	٤.٨٤١		٠.٠٠٠	١.٨٩
الأداة ككل	٩.٠٠	٢.٢٣٦	١٢.٦٠	٣.٢٧٩	١٠.٠١٤		٠.٠٠٠	٣.٩٣

(*) دالّة عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح من جدول (١٣) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار الفهم العميق ككل، وفي جميع مهاراته الأربع لصالح التطبيق البعدي، وبلغت قيم (ت) للاختبار ككل (١٠.٠١٤) ولمهاراته على الترتيب (٣.٦٠٦)، (٢.٢٨٠)، (٥.٤٠٥)، (٤.٨٤١)، وجميعها قيم دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (١٢,٦٠)، وهي أكبر من متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي (٩.٠٠).

يتضح من الجدول أن قيم (d) في اختبار الفهم العميق ككل (٣,٩٣)، ولمهاراته الأربعة: (مهارة الشرح، ومهارة التفسير، ومهارة الاستنتاج، ومهارة التنبؤ) على الترتيب، هي: (١,٤١)، (٠.٨٩)، (٢,١٢)، (١,٨٩)، وجميعها أكبر من (٠,٨)؛ مما يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل الوحدة المطورة من الكيمياء (١) للصف الأول الثانوي في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية وفاعليتها على المتغير التابع مهارات الفهم العميق لدى الطالبات كان كبيرًا.

وبناءً على ما سبق من نتائج لمهارات الفهم العميق يتم رفض الفرضية الثانية من فرضيات الدراسة، وقبول الفرض البديل الذي ينص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في مهارات الفهم العميق في التطبيق القبلي والبعدي.

ويستدل من ذلك أن الطالبات استطعن تحقيق معظم مهارات الفهم العميق في (الوحدة الدراسية المطورة) التي دُرست، ويعني ذلك أثر الوحدة المطورة في تنمية مهارات الفهم العميق، ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي: -

تحتوي الوحدة على العديد من الأنشطة والتجارب العملية ومجموعة الصور، والرسوم، والأشكال التي تعبر عن المادة وخواصها وتغيراتها كيميائيًا وفيزيائيًا، مما ساعد في القدرة على الشرح وإعطاء التفسيرات للمواقف والأشكال العلمية، كما تضمنت (الوحدة المطورة) مجموعة من الممارسات العملية والهندسية، مثل (طرح الأسئلة العلمية حول الخصائص الكيميائية للعناصر التي تنشأ من ملاحظة الظواهر– وطرح الأسئلة العلمية حول الخصائص الفيزيائية للمركبات التي تنشأ من ملاحظة الظواهر– واستخدام النتائج غير المتوقعة من أجل تحديد الخصائص والعناصر بدقة، وغيرها) التي قد يكون لها أثر في تنمية الفهم العميق، أو عمق المعرفة بمهاراته المختلفة.

وهذه النتيجة تتفق مع ما أشارت إليه وثيقة الإطار التخصصي لمجال تعلم العلوم الطبيعية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩م/ ب) في بُعد الممارسات العلمية والهندسية، حيث يركز هذا البُعد على الممارسات، والأنشطة والعمليات، والتجارب التي تقوم بها الطالبات للوصول إلى النتائج، وتتمثل في: (الاستقصاء، ومهارات التفكير العلمي بما تتضمنه من مهارات عمليات العلم، ومهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات ومهارات التصميم الهندسي، ومهارات تصميم النماذج باستخدام أدوات متنوعة).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة شومان وآخرون (٢٠١٨م)، ودراسة دحلان (٢٠١٧م)، ودراسة القرني وعمر (٢٠١٧م) التي أشارت إلى وجود أثر للمتغير المستقل على مستوى اكتساب طالبات المجموعة التجريبية لمهارات الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي.

*** ملخص النتائج**

بناء على ما سبق فقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: –

١– نسبة توافر مؤشرات الأبعاد الثلاثة (المعرفة والفهم، والممارسات العلمية والهندسية، والقضايا المشتركة) في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في الأهداف بلغت (١٨) مؤشراً بنسبة (٠,١٩)، وفي محتوى المنهج بلغت (٤٠) مؤشراً بنسبة (٠,٤١)، وفي عنصر الأنشطة التعليمية والتعلمية بلغت (١٢) مؤشراً بنسبة (٠,١٣)، وفي عنصر أساليب التقويم بلغت (٤١) مؤشراً بنسبة (٠,٤٣)، وهذه نسب متدنية جداً إذا ما قورنت بالنسبة المقبولة تربويًا والمحددة بـــــ (٥٠٪) فأكثر.

٢– وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق لصالح طالبات المجموعة التجريبيَّة، وبلغ حجم الأثر (d) الكلي (٢,٧٤) في مهارات الفهم العميق، مما يدل على أن حجم التأثير للوحدة المطورة كبيراً.

٣– كما أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي للمجموعة نفسها لمهارات الفهم العميق، وبلغ حجم التأثير (d) الكلي (٣,٩٣) في مهارات الفهم العميق، مما يظهر فعالية الوحدة الدراسية

المقترحة المطورة في ضوء معايير العلوم الطبيعية الوطنية على تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

*** التوصيات**

بناءً على نتائج هذه الدراسة، يمكن تقديم بعض التوصيات: –

١– يجب تشجيع المدارس والمعلمين على استخدام الوحدات المطورة كأداة تعليمية فعّالة، كما يمكن تكييف هذه النماذج لمواد تعليمية أخرى لزيادة تفاعل الطلاب وتعزيز الفهم العميق.

٢– يجب تعزيز التركيز على تنمية مهارات الفهم العميق والتفكير العلمي في العملية التعليمية. يمكن تطبيق هذه النهج في جميع المواد وليس مقتصراً على العلوم فقط.

٣– ينبغي تقديم التدريب وورش العمل للمعلمين لتطوير مهاراتهم في تصميم وتنفيذ الوحدات المطورة وتعزيز التفاعل الفعّال مع الطلاب.

٤– يجب مواصلة البحث والدراسات المشابهة لفهم أفضل لكيفية تأثير الوحدات المطورة على تطوير مهارات الفهم العميق والأداء العلمي للطلاب بشكل أفضل، وذلك من خلال زيادة الفترات الزمنية والتجارب الأكبر عينات.

*** المراجع**

اولاً– المراجع العربية

أبوعلام، رجاء محمود (٢٠٠٣م). التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج SPSS. القاهرة: دار النشر للجامعات.

جبريل، أسامة؛ مهدي، ياسر؛ كمال، سالي(٢٠٢٠م). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة البحث العلمي، ع (٢١) أبريل.

جابر، جابر عبدالحميد (٢٠٠٣م). الذكاءات المتعددة، تنمية وتعميق سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس. القاهرة: دار الفكر العربي.

حامد، محمد السيد (٢٠٢١م): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض النظريات التربوية في تنمية مهارات تحليل النص الأدبي لدى دارسي اللغة العربية الناطقين بغيرها، مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد(١٩٢)، الجزء(٢).

حمدي، إيمان سمير(٢٠٢٠م): فاعلية استراتيجية توليفية قائمة على استراتيجيتي الأصابع الخمسة والرؤوس المرقمة لتنمية التحصيل والفهم العميق والاتجاه نحو العمل الجماعي في الرياضيات باللغة الانجليزية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، مجلة البحث العلمي في التربية، ع (٢١)، يوليو

دحلان، سميرة محمد (٢٠١٧م). فاعلية استراتيجية القبعات الست في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة التربية الإسلامية

بغزة واتجاهاتهن نحوها، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

الدردير، عبد المنعم أحمد (٢٠٠٥م). الإحصاء البارومتري الاباروميتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: عالم الكتب.

درويش، دعاء محمد (٢٠١٩م). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق وحب الاستطلاع الجغرافي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (١١١)، ٨٠-١٥٦.

دليل التجارب العملية كيمياء ١ للصف الأول الثانوي طبعة ١٤٤٣هـ.

شومان، أحمد محمد (٢٠١٨م). تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم NGSS وفعاليته في تنمية الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تطوير الأداء الجامعي بجامعة المنصورة، ٦ (٣)، ٥٧-٧٣.

العزاوي، رحيم يونس (٢٠٠٩م). المناهج وطرائق التدريس. عمان: دار دجلة.

القرني، فهد وعمر، عاصم (٢٠١٧م). فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس بجامعة عين شمس، (٢٢١)، ١١٠-١٥٩.

كتاب الكيمياء ١ للصف الأول الثانوي طبعة ١٤٤٣هـ.

الكبيسي، عبدالواحد (٢٠٠٧م). القياس والتقويم تجديدات ومناقشات. عمان: دار جرير للنشر.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩م/ أ). وثيقة الإطار التخصصي لمجال تعلم العلوم الطبيعية. مسترجع من:
https://etec.gov.sa/ar/productsandservices/NCSEE/Cevaluation/Pages/Standardsdocuments.aspx

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٩م/ ب). وثيقة الإطار الوطني لمعايير مناهج التعليم العام. مسترجع من:
https://www.etec.gov.sa/ar/productsandservices/NCSEE/Cevaluation/Pages/NATIONALFRAMEWORK-.aspx

ثانياً- المراجع الأجنبية

Abu Alam, Raja'a Mahmoud (2003). Al-Tahlil Al-Ihsa'i Lil Bayanat Bistikhdam Barnamaj SPSS. Al-Qahira: Dar Al-Nashr Lil Jamiaat.

Jabril, Osama; Mahdi, Yasser; Kamal, Sally (2020). Fa'iliyat Nizam Tadrees Qa'im Ala Al-Dhakaa Al-Ishtina'i Lil Tanmiyah Al-Fahm Al-'Ameegh Liltafa'ulat Al-Nawawiya Wal-Qabilat Lit'aallam Al-Dhati Lada Talab Al-Marhalat Al-Thanawiyah,

Dahlan, Sameera Mohammed (2017). Fa'iliyat Istratiyah Al-Qubaa'at Al-Sitt Fi Tanmiyah Maharat Al-Fahm Al-'Ameegh Lada Talabat Al-Saff Al-Tasi' Al-Asasi Fi Madihat Al-Tarbiyat Al-Islamiyah Bi Ghazah Wa Atijahathin Nahwaha, Risalat Magistir Ghayr Munshorah, Al-Jamiat Al-Islamiyah, Ghazah.

Aldardeer, Abdulmoneim Ahmed (2005). Al-Ihsa Al-Baruwmatri Al-Abaruwmatri Fi Ikhtibar Farawid Al-Buhuth Al-Nafsiah Wal-Tarbawiyah Wal-Ijtima'iyah. Al-Qahira: 'Alam Al-Kutub.

Darwish, Duaa Mohammed (2019). Namoz Tadreesi Muqatir Fi Dhu' Nizrat Al-Dhakaa'at Al-Najihi Li Tanmiyat Al-Fahm Al-'Ameegh Wal-Hubb Al-Istilaa' Al-Jugrafi Lada Talabat Al-Marhalat Al-Thanawiyah. Majallah Al-Jamaiah Al-Tarbawiyah Lil-Dirasat Al-Ijtima'iyah, Issue 111, Pages 80-156.

Shouman, Ahmed Mohammed (2018). Tatweer Manhaj Al-Fiziyaa Fi Dhaw' Ma'ayir 'Ulum Al-Jeel Al-Qadim NGSS Wafi'aliyatih Fi Tanmiyah Al-Fahm Al-Majallah Al-Bahth Al-Ilmi, Issue 21, April.

Jaber, Jaber Abdulhameed (2003). Al-Dhakaa'at Al-Muta'dadah, Tanmiyah Wa Ta'meegh. Silsilat Al-Maraje' Fi Al-Tarbiyah Wa 'Ilm Al-Nafs. Al-Qahira: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Hamid, Mohammed Al-Sayyid (2021). Fa'iliyat Istratiyah Muqatirah Qa'imah 'Ala Ba'd Al-Nazariyat Al-Tarbawiyah Fi Tanmiyah Maharat Tahleel Al-Nass Al-Adabi Lada Darris Al-Lughat Al-Arabiyah Al-Natiqin Bighayriha, Majallah Kulliyat Al-Tarbiyah, Kulliyat Al-Tarbiyah, Jamiat Al-Azhar, Issue 192, Part 2.

Hamdi, Eman Sameer (2020). Fa'iliyat Istratiyah Tawleefiyah Qa'imah 'Ala Istratiyati Al-Asabi' Al-Khamsah Wal-Ru'us Al-Murqamah Litandmiyah Al-Tahseel Wal-Fahm Al-'Ameegh Wal-Ittijah Nahw Al-'Amal Al-Jama'i Fi Al-Riyadhiat Bil-Lughat Al-Injiliziyyah Lada Talamiz Al-Saff Al-Thalith Al-Ibtidai, Majallah Al-Bahth Al-Ilmi Fi Al-Tarbiyah, Issue 21, July.

'Ameegh Lada Talabat Al-Marhalat Al-Thanawiyah. Majallah Tatweer Al-Adaa' Al-Jamiee Bi Jamiat Al-Mansoura, 6(3), Pages 57-73.

Al-Azzawi, Rahim Younis (2009). Al-Manahij Wa Tarayuf Al-Tadrees. Oman: Dar Dijla.

Al-Qarni, Fahd, and Omar, Asim (2017). Fi'aliyat Tadrees Al-Fiziyaa Bistikhdam Al-Anshat Al-Mutadajjat Fi Tanmiyah Al-Fahm Al-'Ameegh Lada Talabat Al-Saff Al-Awwal Al-Thanawiy. Dirasat Fi Al-Manahij Wa Tarayuf Al-Tadrees Bi Jamiat 'Ain Shams, Issue 221, Pages 110-159.

Kitab Al-Kimiya 1 Lil-Saff Al-Awwal Al-Thanawiy, Edition 1443H.

Al-Kubaisi, Abdulwahab (2007). Al-Qiyas Wal-Taqweem Tajdeedat Wa Munadhasat. Oman: Dar Jarir Lil-Nashr.

Hay'at Taqweem Al-Ta'aleem Wal-Tadrees. (2019). Wathiqa Al-Iqtirat Al-Takhseesi Lil Mijal Ta'lim Al-'Ulum Al-Tabi'iyah. https://etec.gov.sa/ar/productsandservices/NCSEE/Cevaluation/Pages/Standardsdocuments.aspx