البحث السادس :

برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة وفاعليته في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية

إعداد :

أ. ساره بنت محمد بن أحمد الشهري
باحثة دكتوراة بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
د. علي بن يحيـــى آل سالـــم
أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة وفاعليته في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية

أ. ساره بنت محمد بن أحمد الشهري
باحثة دكتوراة بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
د. علي بن يحيـــــى آل سالـــم
أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

• **المستخلص**:
هدف البحث إلى بناء برنامج مقترح وفق التَّعلُّم القائم على الظاهرة وقياس فاعليته في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط. واتَّبع البحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، وطبق البحث على مجموعة مكوَّنة من (٤٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض. وتمثلت أداة البحث من اختبار عمق المعرفة العلميَّة، وأسفرت نتائج البحث عن: وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة؛ لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فاعلية للبرنامج المقترح وفق التَّعلم القائم على الظاهرة في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط. وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بالإفادة من البرنامج المقترح في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة في تدريس العلوم لطلبة الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية، والتوسع في استخدامه في مراحل مختلفة

الكلمات المفتاحية: برنامج مقترح–التعلم القائم على الظاهرة – عمق المعرفة العلميَّة – مقرر العلوم – طالبات المرحلة المتوسطة – المملكة العربية السعودية

a phenomenon-based learning proposed program and its effectiveness in developing the in-depth scientific knowledge in science course of first-year intermediate school female students Abstract:

Abstract:

The research aimed to develop a phenomenon-based learning proposed program and its effectiveness in developing the in-depth scientific knowledge in science course of first-year intermediate school female students. The research used the experimental approach with its semi-experimental design with two groups, the experimental and the control groups, and the study sample is (30) female students from the first intermediate grade in the city of Riyadh. The study tool consisted of in-depth scientific knowledge test, and the study findings were: • There is a statistically significant difference at a level of significance less than (0.05) between the mean scores of the experimental and control group students in the post-test of the in-depth scientific knowledge test; in favor of the experimental group students. • The effectiveness of the phenomenon-based learning proposed program, in developing the in-depth scientific knowledge among first-grade intermediate students in the science course.

Keywords: Proposed Program - Phenomenon-based learning – In-Depth Scientific Knowledge - Science Course - Intermediate School Students.

• **مقدمة البحث**:

يتسم العصر الحالي بالتطور العلمي في جميع المجالات العلميَّة، وتزايدت المعرفة العلميَّة بصورة واسعة ومتتالية في جميع فروع المعرفة وتخصصاتها، وتنوع الظواهر العلمية التي يلحظها الفرد سواء في الأنظمة الطبيعية أو المصممة من حوله، والتي تثير فضول المتعلمين وتلهمهم لطرح تساؤلاتهم؛ وتعزز من قدراتهم على تطوير مهارتهم، واستخدام المعارف العلمية لسبر تلك الظواهر ومعرفة أسباب حدوثها، وجمع المعلومات حولها، وإيجاد تفسيرات لحدوثها، والتنبؤ بتطوراتها، وهو ما يتطلب تغييرات واسعة في طبيعة عملية التعليم العلوم والتعلم، ويحتم على الأنظمة التربويَّة القيام بمسؤولياتها تجاه تلك التَّحَوُّلات والتطورات بإحداث تغييرات واسعة في نظمها.

وتُعَدّ التَّحَوُّلَات الحاصلة في تعليم العلوم وتعلمه، من أهم صور التَّحَوُّلَات التربويَّة التي طرأت في العملية التعليميَّة، نظرًا لأهمية العلوم وتخصصاتها المتنوعة في حياة المتعلمين والمجتمع والإنسانية؛ فنجد أن مناهج العلوم سعت للتحول من تعليم الحقائق العلميَّة، وتعلمها إلى وصف الظواهر وتفسير حدوثها، ومن الاهتمام بالعلوم كتخصصات منفصلة إلى التكامل بين العلوم وتخصصاتها المختلفة، كما اهتمت مناهج العلوم بالانتقال من كون العلوم جزءًا من المعرفة إلى اعتبار أن العلوم تمثل طريقا للوصول للمعرفة واكتسابها، كما تم التحول في اعتماد تعلم العلوم على معايير تهتم بالجانب التخصصي للمجالات العلميَّة، إلى جيل حديث من معايير العلوم تعتمد على الجانب التخصصي والأفكار التخصصية للعلوم، والممارسات العلميَّة، والهندسية، والمفاهيم الشاملة التي تجمع بين معظم التخصصات وتوحدها، وأصبح هناك اهتمام بالظواهر العلميَّة والطبيعية، وجعل التَّعلم من خلالها مدخلا رئيسًا لتعلم العلوم وتعلمها في ضوء معايير العلوم الحديثة بدلا عن المعرفة العلميَّة المعدة سلفا، والأنشطة الجاهزة المقدمة للمتعلم، ودعم فهم المتعلمين للعالم الطبيعي من حولهم، بدلا من مجرد تعلم الحقائق، حيث يقوم الطلاب بشكل فردي وجماعي بصياغة تفسيرات سببية للظواهر من حولهم؛ مما يعمق فهمهم لتلك الظواهر، وإدراكهم لطريقة تعلم العلماء للكون والظواهر (Lowell et al, 2022; Reiser et al., 2021).

و من أهم المبررات الأساسية التي استدعت تطوير معايير العلوم، والتحول في تعليم العلوم وتعلمها، هو تعزيز فهْم المفاهيم العلميَّة الأساسية، وتنمية عمق المعرفة باعتبار أن معايير العلوم للجيل القادم Nex Generation Science Standards (NGSS)، هي معايير تشمل جميع مراحل التعليم العام، وتسمح بتعلم تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بصورة متكاملة، وعبر درجات ومستويات متعددة من التطوُّر، وهو ما يتيح للطلاب ربط المعرفة العلميَّة بالخبرات الاجتماعية والشخصية، على مستوى التخصصات المتنوعة، وعبر المراحل التعليميَّة ابتداء من مرحلة رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية؛ بحيث ينمو عمق المعرفة من التذكر للحقائق، إلى ممارسة المتعلمين للتطبيق

الفعلي لتلك المعارف والمهارات ولتحديد المشكلات، وطرح للأسئلة، وتطوير الفرضيات، والتخطيط لاستقصاءات وتحقيقات علمية متنوعة وتنفيذها، وبناء واختبار النماذج وتطويرها، وتقديم الحجَج القائمة على الأدلة عبر المجالات والظواهر العلميَّة المختلفة (العوفي، ٢٠٢٠؛ Dickinson et al, 2020).

ويُسهم التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تعزيز الثقافة العلميَّة للمتعلمين، حيث يمكن من خلاله تقديم مفاهيم علمية متنوعة ومن وجهات نظر مختلفة. ويمثل هذا المدخل انعكاسًا لطبيعة عمل العلماء، وكيفية توصَّلهم لإجابات من خلال الممارسات العلميَّة والهندسية التي يقوموا بأدائها أثناء تعاملهم مع الظواهر العلميَّة (Santhalia & Yuliati, 2021; Lowell & McGowa, 2022). ويبين بيرغويس(2018) Berghuisأن تعلم العلوم القائم على الظاهرة يُعَدُّ مدخلًا تعليميًا يعمل على تعميق فهم الظواهر العلميَّة لدى المتعلمين، ويهدف لتطوير جيل جديد منهم، بحيث يكونون قادرين على التعامل بمهارة عالية مع القضايا العلميَّة، ويُسهم في سد الفجوة والربط بين واقع المتعلمين وحياتهم اليومية، وما يتعلموه في مقَررات ومناهج العلوم.

ويهدف التَّعلُّم القائم على الظاهرة لإعداد المتعلِّمين القادرين على حل المشكلات في الحياة الواقعيةٍ بدلًا من التَّعلم السلبي للمفاهيم العلميَّة المجردة، أو المنفصلة، حيث يقدم التَّعلم القائم على الظاهرة مشكلات الحياة الحقيقية وفي سياقها الطبيعي، ويطلب من المتعلمين اكتشاف المعرفة والمهارات والقيام بالممارسات اللازمة، وتطبيق المعرفة التي توصل لها في حل تلك المشكلات، وعمل الروابط بينها؛ للوصول لأفكار جديدة، وتفسير ظواهر في سياقات مرتبطة بحياتهم وواقعهم؛ مما يُسهم في تعميق تعلم الطلاب للمعارف العلميَّة وتوسيع إدراكهم لها (Lee & Keeley, 2020; Serbram et al., 2021; Hómburger et al., 2019)

- **مشكلة البحث** :

تشهد عملية تعليم العلوم وتعلمها تحولات واسعة من أهمها اعتماد الجيل التالي لمعايير العلوم (NGSS)كمعايير حديثة ومتطورة للعلوم تقوم على الأداء الفعلي للمتعلم وتعتمد مدخل التعلم القائم على الظاهرة كمدخل تعليمي يلائم طبيعة تلك المعايير وفلسفة بنائها، ولذلك سعت الكثير من المؤسسات التعليمية لمواكبة تلك التطورات في تعليم العلوم وتعلمها، واعتماد تلك المعايير كأساس تنطلق منه لتطوير مناهج العلوم، وتبني مدخل التعلم القائم على الظاهرة لتنفيذ ذلك (Russo, 2019).

وبالرغم من تلك التطلعات التطويرية؛ لتحسين وتطوير مناهج العلوم والاهتمام بمُكوِّناتها المختلفة إلا أن تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية، ما زال يواجه بعض الصعوبات التي تحول دون الأهداف المنشودة؛ وقد أظهرت نتائج اختبارات الاتِّجاهات العالمية في التحصيل الدراسي للعلوم والرياضيات (TIMSS) في دورتها الأخيرة تدني في تحصيل الطلاب بمقرر العلوم؛ حيث احتلت المملكة

المرتبة (٣٥) من بين (٣٩) دولة مشاركة، (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩م). وتظهر نتائج اختبار (PISA) للعام ٢٠١٨م ظهور مستوى الطلاب عند (٣٨٦) نقطة في مادة العلوم، أي: بمستوى أقل من المتوسط العام المحدد للاختبار (٤٨٩) نقطة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩م)، و قد يعود لتقديم المعرفة العلميَّة بشكل سطحيّ دون الاهتمام بتوظيفها وربطها في سياقات حقيقيّة وواقعيّة ،تنطلق من بيئة وحياة الطلاب، كما تشير نتائج عدد من الدراسات إلى ضعف الممارسات العلميَّة المتعلقة بالتساؤل، والجدل العلمي، والتخطيط لتحقيقات علمية مرتبطة بالظواهر العلميَّة وتنفيذ تلك التحقيقاتٍ، وقلة الاعتماد على الظواهر العلميَّة في بناء تعلمٍ حقيقي مرتبط بواقع المتعلم وبما يعمق المعرفة العلميَّة ويرسخها لدى المتعلمين (الذبياني والسفياني، ٢٠٢١م)، وأشارت دراسة شاهين (٢٠٢٠م) أن في كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية وخصوصًا مجال الأحياء ظهرت مستويات عمق المعرفة العلمية بصورة منخفضة، وتُرَكزت أغلب تلك المستويات في مستوى التذكر، وهو ما يستلزم ضرورة توظيف مستويات العمق المعرفي ضمن مقررات العلوم ومناهجها المختلفة، والتأكيدٍ على تدعيمها بمزيد من الأنشطة التي تعزِّز من مستويات العمق المعرفي لدى المتعلم.

ولتحقيق أهداف تعليم العلوم وتعلمه أكدت دراسة كل من (آل فرحان، ٢٠٢٠؛ شاهين، ٢٠٢٠) على ضرورة الاهتمام بتنمية عمق المعرفة العلمية لدى المتعلم بما يتطلبه من مهارات معقدة وعالية للتفكير، بحيث يكون قادرا على حل المشكلات من حوله، واتخاذ القرارات ، واستخدام طرق التفكير العلمي لتعلم ما يلحظه من ظواهر ومواقف في حياته اليومية، وهو ما يتم عند إدراك وفهم الترابط والعلاقات بين مكونات المعرفة العلمية، والاهتمام بالتعمق في معالجتها، وربطها بمعرفة وخبرات المتعلم السابقة، مما يجعل التعلم ذا معنى بالنسبة له.

وقد أشارت بعض الدراسات العلمية التي تناولت مناهج العلوم وأساليب وطرق تدريسها إلى أن المفاهيم العلميَّة يتم تقديمها بالطرق التقليدية التي تُرَكز عمليات الحفظ والتلقين، واسترجاع المعلومات، وهي بذلك تهتم بأدنى درجات العمق المعرفي، مهملة بقية المستويات المعرفية الأخرى المرتبطة بتطبيق المعرفة العلميَّة، ومهارات التفكير الإستراتيجي والممتد (شاهين، ٢٠٢٠م).

وتأسيسًا على ما تقدم يتَّضح وجود مشكلة، تتمثل في ضعف وقصور تعليم العلوم وتعلمها بالمملكة العربية السعودية، وقلة اهتمام وتأكيد مناهج العلوم على مدخل لِلتَّعَلُّم القائم على الظاهرة، و عمق المعرفة العلميَّة ، والعمل على تعميق المعرفة العلميَّة لدى الطالبات، وكمحاولة للتغلب على تلك الإشكاليات؛ فإن الدِّرَاسَة الحالية تسعى لمواكبةٍ التَّحَوُّلَات في تعليم العلوم وتعلمها؛ من خلال بناء برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة، والتَّعرُّف على فاعليته في تنمية مهارات وعمق المعرفة العلميَّة، لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم.

• **أسئلة البحث**:

ما فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم، لدى طالبات الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية؟

• **فرض البحث**:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجوعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة.

• **أهداف البحث**:

تهدف الدِّرَاسَة إلى تنمية عمق المعرفة العلميَّة؛ عن طريق برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة ويتحقق ذلك من خلال الأهداف الآتية:

- بناء برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة لتنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم ، لدى طالبات الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية.
- التَّعرُّف على فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم ، لدى طالبات الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية

• **حدود الدِّرَاسَة**:

اقتصرت الدِّرَاسَة على الحدود الآتية:

- أولًا: الحدود الموضوعية: اقتصرت الدِّرَاسَة في حدودها الموضوعية على ما يأتي:
  - ✓ برنامج مقترح في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة، ويتضمّن: الأُسُس، والأهداف، والمحتوى، وطرائق التدريس، وتقنيات التعليم، والأنشطة التعليميَّة وأساليب التقويم. وحدة ظواهر عالمية في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط، والتي تم تضمينها عدد من الظواهر العلمية المقترحة.
  - ✓ عمق المعرفة العلميَّة: عمق المعرفة العلميَّة: وفق تصنيف مستويات "ويب": مستوى التذكر والاستدعاء، ومستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، ومستوى التفكير الإستراتيجي. فهذه المستويات مناسبة لأهداف موضوعات تدريس العلوم من جانب، ومستوى طالبات المرحلة المتوسطة من جانب آخر، وتم استبعاد المستوى الأخير (التفكير الممتد) لأنه يعتمد على تقويم الأداء و هذا يتطلب وقت أطول ويصعب قياسه بالاختبار.
- ثانيًا: الحدود الزمانية: طبقت الدِّرَاسَة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٣هـ.
- ثالثًا: الحدود المكانية: اقتصرت الدِّرَاسَة على المدارس الحكومية المتوسطة في مدينة الرياض.

- **مصطلحات الدِّرَاسَة**:

- **التَّعلُّم القائم على الظاهرة**:Phenomenon Based Learning

يعرّفه ماتيلا وسلايندر (Mattila and Sliander,2014) بأنّه: "نهجٌ شموليٌّ يوجِّه المتعلم لدراسة "الظواهر" الكلية في العالم الحقيقي، بوصفها كيانات كاملة في السياق الحقيقي، وتكون نقطة انطلاق المتعلم لتَعَلُّم المعلومات والمهارات المتعلقة بها ؛من خلال إزالة الحدود بين الموضوعات وفق التَّعلم الاستقصائيّ" (p.7).

وتُعرّف الباحثة التَّعلُّم القائم على الظاهرة إجرائيًا بأنه: مدخل لتعلُّم ظواهر مقترحة من منهج العلوم نُظِّمت بشكل متكامل، وذات صلة بحياة المتعلمين، يبدأ بالملاحظة والمراقبة؛ من خلال استراتيجيات استقصائية تُرَكز على استكشافٍ منهجي متكامل في بيئة حقيقيّة؛ بهدف تحقيق وحدة المعرفة؛ لتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

- **عمق المعرفة العلميَّة**: Depth of knowledge

يُعرّفها نيومان (Newmann, 1995) بأنّها: "فحصٌ ناقدٌ للأفكار الجديدة، ووضعها في البناء القائم، وربط هذه الأفكار ببعضها؛ لحلّ مشكلة ما في الحياة الواقعية" (p.43).

وتعرِّف الباحثة عمق المعرفة العلميَّة إجرائيًا بأنها: مستويات عقلية تقوم طالبات الصف الأول المتوسط بالسعودية من خلالها بتنظيم المعارف والمهارات في الظواهر موضوع الدِّرَاسَة، وتشمل: مستويات التذكر والاستدعاء، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الإستراتيجي. ويُقاس بالدرجات التي تحصل عليها في مقرر العلوم باختبار مستويات عمق المعرفة العلميَّة في الظواهر المحددة.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة**:

- **أولًا**: **التَّعلُّم القائم على الظاهرة** Phenomenon Based Learning

يُمثِّل التَّعلم القائم على الظواهر مسارات تنقل، يستخدمها المعلِّمون لتوجيه الطلاب على طول مسارات التَّعلم، على عكس الدرس التقليدي الذي يقوده المعلم، أما في التعليم القائم على الظواهر يقوده الطلاب عن طريق طرح الأسئلة، كما أنهم يتشاركون، ويكتشفون الروابط، ويصممون النماذج لشرح الظواهر، وفي النهاية، يفهمون ما يلاحظونه، وهو مدخل تعليمي يقوم على البحث، ويتجاوز حفظ الحقائق العلميَّة وتلقينها وتكرارها، إلى التمكن والفهْم العميق للمفاهيم العلميَّة (Bendici, 2019).

ويرتكز التدريس القائم على الظاهرة على النظرية البنائية، التي تؤكِّد على الدور النشط للمتعلمين أثناء تشكيل فهمهم الخاص، وينظر إلى المعلومات على أنها مبنية كنتيجة لحل المشكلات بأنفسهم، ويتشاركون بالأفكار مع زملائهم، وهي مبنية من أجزاء صغيرة تناسب الموقف الذي يتم استخدامها فيه (Phenomenal Institute, 2019).

كما يرتكز أيضاً إلى النظرية البنائية الاجتماعية، حيث يحدث التَّعلُّم من خلال التفاعل بين المتعلمين ومواقف الحياة الواقعية والعالم الحقيقي. يتم تسهيل مهام المتعلمين العملية والعقلية للتفكير في المشكلات من زوايا مختلفة، وتجربة إستراتيجيات مختلفة لحلها.، حيث ينظر إلى المتعلمين على أنهم بناة معرفة، نشيطون يتمتعون بقدرات فكرية فطرية، ينخرطون في تلك السياقات الاجتماعية، ويتلقون دعمًا يمكِن الوصول إليه من الأقران والمعلمين وذوي الخبرة؛ للوصول إلى بناء تصورات صحيحة حول عالم الحياة وتحسين مهارات الحياة وزيادة دافعيتهم واستقلاليتهم في عملية التَّعلُّم على المدى الطويل (Roiha et al., 2016 ; Silander, 2015)

ويعتمد دور الأنشطة في التَّعلُّم القائم على الظاهرة على ملاحظة الظاهرة وبناء التفسير وإجراء العمليات التي تمكن المتعلم من الوصول للتفسير النهائي، وإبداء الأسباب لدعم هذا التفسير، حيث يتم ملاحظة المتعلمين للظاهرة بشكل ملموس، وتهدف هذا الأنشطة إلى اكتساب المعرفة وتحديد العلاقات بين المكوِّنات في الظاهرة لإعداد التفسير النهائي، ثم يستند التفسير النهائي إلى نتائج مناقشات المجموعة التي أجريت بعد التحقيق؛ يمكِن أن يؤدي تطوير العلمي إلى تعزيز فهم الطلاب للأفكار العلميَّة التي تتم دراستها. يتم الانتهاء من التَّعلم القائم على الظواهر بمناقشة التفسيرات العلميَّة التي تم إعدادها. يقدم الطلاب شرحًا كاملًا وأسباب تقديم الأدلة لدعم هذا التفسير. يجب أن يكون التفسير مدعومًا بالمفاهيم والنظريات التي يمكن للطلاب تدينها أثناء المناقشة (Schneider, 2020).

- **ثانياً: عمق المعرفة العلميَّة** Depth of knowledge

أن من أهم المبررات الأساسية التي استدعت تطوير معايير العلوم، والتحوَّل في تعليم العلوم وتعلمها؛ هو تعزيز فهم المفاهيم العلميَّة الأساسية، وتنمية عمق المعرفة باعتبار أن معايير (NGSS) هي معايير لجميع مراحل التعليم العام، التي تسمح بتعلم تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بصورة متكاملة وعبر درجات ومستويات متعددة من التطور، وهو ما يتيح للطلاب ربط المعرفة العلميَّة بالخبرات الاجتماعية والشخصية على مستوى التخصصات المتنوعة، وعبر المراحل التعليميَّة ابتداء من مرحلة رياض الأطفال، وحتى المرحلة الثانوية بحيث ينمو عمق المعرفة من التذكر للحقائق إلى ممارسة المتعلمين للتطبيق الفعلي لتلك المعارف، والمهارات، ولتحديد المشكلات، وطرح للأسئلة، وتطوير الفرضيات، والتخطيط لاستقصاءات، وتحقيقات علمية متنوعة وتنفيذها، وبناء واختبار النماذج وتطويرها، وتقديم الحجَج القائمة على الأدلة عبر المجالات والظواهر العلميَّة المختلفة (العوفي، ٢٠٢٠؛ Dickinson et al, 2020).

• **أهمية تنمية عمق المعرفة العلميَّة**:

يتسم المتعلم ذو التَّعلم العميق بقدرته على تحليل وتقويم المعارف العلميَّة الجديدة، وربطها بالمعارف الموجودة لديه في بنائه المعرفي، ووضعها في إطار مفاهيمي؛ الأمر الذي يؤدي إلى الفهْم العميق للمعرفة، والاحتفاظ بالمفاهيم العلميَّة، وتفسير الظواهر العلميَّة بعمق؛ من خلال القدرة على حلّ المشكلات، والتمييز والمقارنة وطرح الأسئلة، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة غير مألوفة (Macfarlane,et al ,2006)، وترجع أهمية عمق المعرفة العلميَّة من تحقيق التَّعلم ذي المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ضمن إطار مفاهيمي للمعارف الموجودة في بنية المتعلم المعرفية ؛ مما يؤدي إلى إنتاج أفكار مترابطة، وتتيح للمتعلم القدرة على المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المتناقضة (Thomas,2017).

وتُعَدّ عملية تنمية عمق المعرفة العلميَّة؛ بما تتطلبه من مهارات معقدة للتفكير من الأهداف المهمة لتعليم وتعلم العموم؛ حيث يُؤكد البعلي، وصالح (٢٠١١م) على أن إعداد كوادر بشرية قادرة على حل المشكلات، واتِّخاذ القرارات المناسبة، وتطبيق التفكير العلمي في مواقف الحياة اليومية؛ لن يصبح ممكنًا إلا إذا ابتعد تعليم العلوم عن السطحية التي تركز على تذكر الحقائق دون فهم ما بينها من ترابط، وعلى ضرورة الاهتمام بتعميق معالجة المعرفة العلميَّة، وربط المعرفة الجديدة المكتسبة بمعرفته السابقة الموجودة في البنية المعرفية مما يجعل التَّعلُّم ذا معنى بالنسبة له.

• **ثانيًا: الدراسات السابقة**:

• **أولًا: دراسات تناولت التَّعلُّم القائم على الظاهرة**.

هدفت دراسة ازلاكية (Islakhiyah, 2017) إلى استكشاف أثر التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية التفسير العلمي لدى الطلاب للضوء، واتَّبعت الدِّرَاسَة المنهج النوعي من خلال نموذج تجريبي مدمج. وتكوَّنت عَيِّنَة الدِّرَاسَة من (٢٨) طالبًا من طلاب الصف الثامن في المدرسة الإعدادية في مالانج بإندونيسيا. وتكوَّنت أدوات الدِّرَاسَة من الاختبار والمقابلة والملاحظة، تم تحليل درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي، وأظهرت النتائج أن متوسط درجات التفسير العلمي للطلاب قد تحسن بشكل ملحوظ من (١، ٣٩) في الاختبار القبلي إلى (٥، ٦٨) في الاختبار البعدي.

بينما هدفت دراسة بوتري (Putri et al., 2018) إلى تنمية مهارات الطلاب في حل المشكلات على المواد البصرية وإيجاد حلولهم؛ من خلال التَّعلم القائم على الظاهرة. واتَّبعت الدِّرَاسَة البحث النوعي وتكوَّنت عَيِّنَة الدِّرَاسَة من (٣٠) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية في جاوة الشرقية بإندونيسيا.، وتم تطبيق الاختبارات والمقابلات المتعلقة بالتَّعلم القائم على الظاهرة كأدوات للدراسة، وتم تحليل البيانات كميًا ونوعًا. أظهرت النتائج استخدم معظم الطلاب نهجًا رياضيًا بدلًا من نهج فيزيائي لحل المشكلات البصرية. يساعد التَّعلم القائم على الظاهرة الطلاب على فهم الفيزياء من خلال المشكلات المقدمة مع حل المشكلات والظواهر على أساس الظواهر.

وأجرت سنثالياوآخرون (Santhalia et al., 2020) دراسة للكشف عن فاعلية التَّعلم القائم على الظاهرة في حل المشكلات التي تعتمد على التَّعلم التجريبي. واتَّبعت الدِّرَاسَة المنهج التجريبي، وتكوَّنت عَيِّنَة الدِّرَاسَة من (٣٢) طالبًا من طلاب الصف الحادي عشر من الدولة العليا المدارس الثانوية في مالانج، إندونيسيا.، وتم جمع البيانات عن طريق الاختبار القبلي والبعدي باستخدام أدوات الدِّرَاسَة التي تكوَّنت من الاختبارات والمقابلة، وأسفرت النتيجة أن هناك تحسنًا في مهارة الطلاب في حل المشكلات بعد أن يتم تدريسها باستخدام التَّعلم التجريبي القائم على الظاهرة؛ مما يظهر كفاءة استخدام التَّعلم القائم على الظاهرة في تنمية مهارات الطلاب في حلّ المشكلات بمفاهيم درجة الحرارة والتمدُّد لدى عَيِّنَة من طلبة الصف السابع.

وقامت دراسة يوليتي وآخرون (Yuliati et al., 2020) إلى إكساب الطلاب مفاهيم الحركة المقذوفة من خلال التَّعلم التجريبي الفيزيائي القائم على الظاهرة. وتمثّل منهج الدِّرَاسَة في المنهج المختلط، واعتمدت الدِّرَاسَة الحالية في جمع البيانات على استخدام أسلوب المقابلة، وأسلوب الملاحظة والاختبار التحصيلي، وتكوَّنت عَيِّنَة الدِّرَاسَة من (٢٦) من طلبة الصف العاشر بالمدارس الثانوية العليا في إندونيسيا وأشارت نتائج الدِّرَاسَة إلى اكتساب عَيِّنَة الدِّرَاسَة مفاهيم الحركة المقذوفة وتحسّنها، وكفاءة التَّعلم التجريبي الفيزيائي القائم على الظاهرة في إكساب الطلاب مفاهيم الحركة المقذوفة.

- **ثانيا :دراسات تناولت عمق المعرفة العلميَّة:**

هدفت دراسة حسين (٢٠١٩م) إلى التَّعرُّف على أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلميَّة لدى طلاب الصف الأول المتوسط، واتَّبعت الدِّرَاسَة المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي، بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، واشتملت عَيِّنَة الدِّرَاسَة على مجموعه من طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة أبها في المملكة العربية السعودية، وتكوَّنت أدوات الدِّرَاسَة (التحصيل ومستويات عمق المعرفة العلميَّة)، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار عمق المعرفة العلميَّة في العلوم لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما توصلت إلى أن أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلميَّة .

وأجرى الغامدي (٢٠١٩) دراسة تهدف إلى التَّعرُّف على فاعلية نموذج مقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين نموذج التَّعلم البنائي والنمذجة المفاهيمية في تنمية عمق المعرفة العلميَّة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. ولتحقيق هذا الهدف اعتمد على المنهج الوصفي وأحد تصميمات المنهج شبه التجريبي، وطبّقت أداة الدِّرَاسَة المُتمثّلة في اختبار عمق المعرفة العلميَّة، وتكوَّنت عَيِّنَة الدِّرَاسَة من (٤٦) طلاب من طلاب الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية

السعودية، قسموا إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية بلغت (٢٢) طالبًا، وأخرى ضابطة بلغت (٢٤) طالبًا. وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة؛ لصالح المجموعة التجريبية.

بينما هدفت دراسة أحمد (٢٠٢٠م) إلى التَّعرُّف على أثر إستراتيجية المُكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلميَّة ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. واتَّبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وبلغت عَيِّنَة الدِّرَاسَة (٧٥) طالبًا في المدارس الابتدائية في مصر عدد المجموعة الضابطة (٣٥) تلميذًا، وبلغ عدد التجريبية (٣٠) تلميذًا. وتمثَّلت أداتا القياس في اختباري: عمق المعرفة العلميَّة، ومهارات التفكير الجمعي، وتوصّلت الدِّرَاسَة الحالية إلى نتائج، منها: وجود أثر دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، بين مُتوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختباري: عمق المعرفة العلميَّة، ومهارات التفكير الجمعي؛ لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

أما دراسة محمد (٢٠٢٠م) هدفت إلى التَّعرُّف أثر استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلميَّة ومهارات التفكير عالي الرتبة، والكشف عن العلاقة بينهما لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. واتَّبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، ، وتكوَّنت مجموعة الدِّرَاسَة (٧٤) تلميذًا في المرحلة الإعدادية في مصر من (٣٧) تلميذًا للمجموعة التجريبية، و(٣٧) تلميذًا للمجموعة الضابطة، وتمثلت أداتا الدِّرَاسَة في: اختبار عمق المعرفة العلميَّة، واختبار التفكير عالي الرتبة وأشارت نتائج الدِّرَاسَة إلى: أن استخدام إستراتيجية نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم؛ له أثر كبير في تنمية عمق المعرفة العلميَّة، والتفكير عالي الرتبة، ووجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين مستويات عمق المعرفة العلميَّة والتفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

- **أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة**:

الوقوف على الجهود التي بذلت من قبل في تناول متغيرات هذه الدراسة، وتوضيح مشكلة الدراسة وصياغتها، وأسئلتها وأهدافها وفروضها، وتمت الاستفادة من الدراسات السابقة في محاور الإطار النظري، كما ساعدت الدراسات السابقة في تحديد المنهج الملائم لموضوع الدراسة ، الذي يؤدي إلى تحقيق أهداف هذه الدراسة ، والإفادة منها في بناء الأدوات ، والأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات السابقة لتحليل بيانات الدراسة الحالية، والنتائج التي توصلت إليها ، في تفسير النتائج ومقارنتها مع نتائج الدراسة الحالية.

- **منهج الدراسة**:

لتحقيق أهداف الدِّرَاسَة فقد استُخدم المنهج الوصفي كونه أكثر مناهج البحث مناسبة لبناء برنامج مقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة والمنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم استخدام تصميم المجموعتين

التجريبية والضابطة ذات التطبيق القبلي والبعدي لأدوات الدِّرَاسَة كما يظهر في جدول (١).

جدول (١): التصميم شبه التجريبي للدراسة

المجموعة التجريبية	التطبيق القبلي لأداة البحث (اختبار عمق المعرفة العلميّة)	المعالجة التجريبية (برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة).	التطبيق البعدي لأداة البحث (اختبار عمق المعرفة العلميّة).
المجموعة الضابطة		التدريس باستخدام الطريقة المعتادة.	

- **مجتمع الدراسة**:

يتمثل مجتمع الدِّرَاسَة في جميع طالبات الصف الأول متوسط في المدارس المتوسطة الحكومية للبنات التابعة للإدارة العامة للتعليم بمدينة الرياض في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤٣ والبالغ عددهن (٥٣٤٧٢) طالبة، حسب إحصاءات إدارة التخطيط والمعلومات بالإدارة العامة للتعليم بمدينة الرياض.

- **عينة الدراسة**:

تكوَّنت عَيِّنَة الدِّرَاسَة من (٤٠) طالبة من طالبات الصف الأول متوسط، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل؛ نظرا لكثرة أعداد الطالبات في مجتمع الدِّرَاسَة، مما يعيق التطبيق على كامل أفراد مجتمع الدِّرَاسَة، وتم تقسيم العينة عشوائيا إلى مجموعتين حيث يمثل المجموعة التجريبية فصل (٣/١) والذي تكون من (١٩) طالبة، وفصل (١/١) والذي يمثل المجموعة الضابطة وتكون من (٢١) طالبة.

- **مواد وأدوات الدراسة**:

- **بناء البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة**:

لبناء البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة تم اتباع الإجراءات التالية:

- **أولاً**: **مرحلة التحليل** (Analysis):

تمثل مرحلة التحليل الأساس الذي تعتمد عليه المراحل الأخرى في تصميم البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة وتتمثل في تحليل الاحتياجات التعليمية وتحديدها، وتحديد الهدف العام للبرنامج المقترح، وتحديد الخصائص النمائية للفئة المستهدفة وتم مراعاة تلك الخصائص عند تخطيط مكونات البرنامج المقترح: نواتج التعلم المستهدفة، والمحتوى التعليمي، والاستراتيجيات التدريسية والأنشطة الصفية، وتقنيات التعليم، والتقويم، ومصادر بيئة التعلم، ودور المعلم والمتعلم، وتحليل البيئة التعليمية، وتحليل المواد والتقنيات التعليمية المستخدمة أثناء تنفيذ البرنامج المقترح .

- **ثانياً**: **مرحلة التصميم** (Design):

تم تصميم البرنامج المقترح من خلال الجانب النظري:وتمثل في تحديد عنوان البرنامج، والهدف منه، والفكرة العامة له، وأسسه، والفئة المستهدفة منه،

وخصائصها النمائية، ومكوناته، وأدوار المعلم والمتعلم في ضوء التعلم القائم على الظاهرة. ومرت مرحلة تصميم البرنامج المقترح تحديد أسس البرنامج التربوية و تحديد مكونات البرنامج المقترح و الجانب الإجرائي: وفيه تم تقديم دليل إجرائي للمعلمة، يحدد فيها الطريقة العملية لتطبيق التعلم القائم على الظاهرة واشتمل على: المقدمة، والهدف من الدليل، وإرشادات استخدام البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة، وخلفية علمية عنه، وتحديد الخطة التدريسية لوحدتي (التوازن البيئي) و (التغير المناخي)، وقائمة بمراجع البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة.

- **ثالثاً: مرحلة التطوير** (Development): **في ضوء ما تم التوصل إليه في المرحلتين السابقتين المتعلقة بالتحليل، والتصميم تم إجراء ما يلي:**
  - إنتاج البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة بصورته الأولية.
  - عرض البرنامج المقترح في صورته الأولية على المحكمين والمتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم، وتعديله في ضوء آرائهم ومقترحاتهم.
  - التوصل للصورة النهائية للبرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة.

- **رابعاً: مرحلة التنفيذ** (Implementation):

تم تنفيذ البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة من خلال دورة التعلم الخماسية المكونة من خمس مراحل متتالية وهي: مرحلة الانخراط (المشاركة)، ومرحلة استكشاف الظاهرة، ومرحلة شرح الظاهرة، ومرحلة التوسع في تعلم الظاهرة، ومرحلة التقويم، وستخدمها المعلمة مع طالباتها داخل أو خارج غرفة الصف، أو في المعمل، حيث يبني المتعلم معرفته العلميَّة بنفسه، وينمي العديد من المفاهيم والممارسات والمهارات العلمية، ويعمق معرفته العلمية من خلالها.

- **خامساً: مرحلة التقويم** (Evaluation):

بعد الانتهاء من بناء البرنامج المقترح وتصميمه في صورته الأولية، تم عرضه على (١٥) محكما متخصصا في مناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء آرائهم ومقترحاتهم وبعد إجراء تلك التعديلات والمقترحات أصبح البرنامج المقترح في صورته النهائية جاهزا للتطبيق.

- **دليل المعلمة:**

تم إعداد دليل إجرائي للمعلمة، يحدد فيه الطريقة العملية لتطبيق التعلم القائم على الظاهرة واشتمل على :المقدمة، والهدف من الدليل، وإرشادات استخدام البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة، وخلفية علمية عنه، وتحديد الخطة التدريسية لوحدتي(التوازن البيئي والتغير المناخي)، وقائمة بمراجع البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على الظاهرة.

• **كراسة نشاط الطالبة**:

تم بناء الأنشطة التعليمية التعلمية المتعلقة بالظواهر والتي تنوع ما بين الفردية والتعاونية، وقد روعي فيها أن تسهم في تحقيق نواتج التعلم، وتراعي مبادئ التعلم القائم على الظاهرة، وكذلك الطلاب والإمكانات المتوفرة في الفصول الدراسية.

• **اختبار عمق المعرفة العلميَّة**:

تم بناء اختبار عمق المعرفة العلمية وفق الخطوات الآتية:

• **تحديد الهدف من الاختبار**:

يهدف الاختبار لقياس مستويات عمق المعرفة العلميَّة (الاستدعاء والتذكر، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الإستراتيجي) لدى طالبات الصف الأول المتوسط في موضوعات البرنامج المقترح المتمثلة في وحدة (ظواهر عالمية) في مقرر العلوم بالصف الأول المتوسط.

• **تحليل محتوى موضوعات وحدة (ظواهر عالمية) في البرنامج المقترح**:

تم تحليل محتوى وحدة ظواهر عالمية المقترحة في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط وفق الخطوات الآتية:

• **الهدف من التحليل**:

هدف التحليل للتَّعرُّف على مستويات عمق المعرفة العلميَّة والمتضمنة في موضوعات وحدة (ظواهر عالمية) في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط، والتي ينبغي أن يشتمل عليها الاختبار.

• **تحديد وحدة التحليل**:

تم استخدام الفكرة كوحدة لتحليل المحتوى.

• **صدق تحليل المحتوى**:

تم عرض نتائج تحليل المحتوى التي تم التوصّل إليها على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، لأخذ آرائهم ومقترحاتهم في مدى التزام الباحثة لكل فئة من فئات التحليل المتمثلة في مستويات عمق المعرفة العلميَّة، والتعديلات التي يرونها، وقد جاءت آراؤهم متوافقة مع النتائج التي تم التوصل إليها.

• **ثبات تحليل المحتوى**:

للتحقق من ثبات عملية تحليل محتوى وحدة (ظواهر عالمية) في البرنامج المقترح في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط، فتم إعادة تحليل نفس الوحدة التعليمية بفارق زمني مدته (٣) أسابيع، وبحساب نسبة الاتِّفاق بين عمليتي التحليل باستخدام معادلة هولستي، أشارت النتائج إلى أن معامل ثبات التحليل بلغ (٠,٩٢)؛ وهذا يدل على أن معامل ثبات تحليل المحتوى مرتفع، والجدول (٣) يوّضح نتائج حساب ثبات تحليل المحتوى.

جدول (٣) نتائج حساب ثبات تحليل المحتوى

مستويات عمق المعرفة العلميّة	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	معامل الثبات
مستوى التذكر والاستدعاء	١٢	١٠	١٠	٩٠.٩١٪
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	١٠	١١	١٠	٩٥.٢٤٪
مستوى التفكير الإستراتيجي	١٠	١٣	١٠	٨٦.٩٦٪
المجموع	٣٢	٣٣	٣٠	٩٢.٣١٪

• **إعداد جدول المواصفات لاختبار مستويات عمق المعرفة العلميَّة**:

تم بناء جدول المواصفات اختبار عمق المعرفة العلمية بحيث يتضمن مستويات عمق المعرفة العلميَّة التي سيقيسها الاختبار، وتحديد النسبة المئوية للموضوعات، وعدد فقرات الاختبار، والجدول رقم (٤) وضح مواصفات اختبار عمق المعرفة العلميَّة.

جدول (٤) مواصفات اختبار مستويات عمق المعرفة العلميّة

الوحدة	الفصل	الموضوعات	مستويات عمق المعرفة العلميّة			مجموع الأسئلة	النسبة المئوية
			التذكر والاستدعاء	تطبيق المفاهيم والمهارات	التفكير الإستراتيجي		
ظواهر عالمية	الفصل الأول: التوازن البيئي	الدرس الأول: التوازن البيئى مفهومه	٢	٢	٢	٦	٢٠٪
		الدرس الثاني: التلوث البيئى	١	١	١	٣	١٠٪
		الدرس الثالث: الأمطار الحمضية.	١	١	١	٣	١٠٪
		الدرس الرابع: التصحر	١	١	١	٣	١٠٪
	الفصل الثاني: التغيرات المناخية	الدرس الأول: التغير المناخى مفهومه.	٢	٢	٢	٦	٢٠٪
		الدرس الثاني: الاحتباس الحرارى.	١	١	١	٣	١٠٪
		الدرس الأول: التغير المناخي وعلاقته بفصول السنة	١	١	١	٣	١٠٪
		الدرس الثاني: ذوبان الجليد وارتفاع منسوب مياه البحر.	١	١	١	٣	١٠٪
مجموع الأسئلة			١٠	١٠	١٠	٣٠	
النسبة المئوية			٣٣.٣٪	٣٣.٣٪	٣٣.٣٪		١٠٠٪

• **إعداد الاختبار في صورته الأولية**:

تمت صياغة مفردات اختبار عمق المعرفة العلمية على نمط الاختيار من متعدد، وذلك لما يتميز به هذا النمط من الاختبارات من ثبات وصدق عاليين، وتكوّن الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) سؤالًا توزعت على مستويات عمق المعرفة: مستوى التذكر والاستدعاء، ومستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، ومستوى التفكير الإستراتيجي

• **تعليمات الاختبار**:

تم وضع تعليمات لإجراء اختبار عمق المعرفة العلمية في مقدمة الاختبار، وروعي أن تكون مبسطة وواضحة، وتحديد مكان لكتابة بيانات الطالبة (الاسم

والفصل)، وهدف الاختبار، ومستوياته، وعدد المفردات، مع تزويدها بمثال يوضح طريقة الإجابة على أسئلة الاختبار.

- **طريقة تصحيح فقرات الاختبار**:

تم تحديد طريقة تصحيح الإجابات بأن الإجابة الصحيحة عن المفردة تأخذ الدرجة (١)، والإجابة الخاطئة تأخذ الدرجة (صفر)، وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، وإرفاقه مع الاختبار.

- **التأكد من الصدق الظاهري (صدق المحكمين)**:

للتأكد من الصدق الظاهري لاختبار عمق المعرفة العلمية تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من المختصين في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم بلغ عددهم (٢٣) محكمًا.

- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار**:

تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة لها نفس خصائص العينة من طالبات الصف الأول المتوسط في المدرسة بمدينة الرياض؛ لمعرفة مدى وضوح فقرات الاختبار، وحساب الصدق الداخلي له، ومعامل الثبات، والسهولة والصعوبة والتمييز لفقراته، وتحديد الزمن المناسب لأدائه، وبعد التطبيق اتضح ما يأتي:

لم تبد الطالبات أي مقترحات أو استفسارات أو ملاحظات متعلقة بالاختبار.

تم التحقق من صدق الاتِّساق الداخلي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة من خلال معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) بين كل مفردة من الاختبار والدرجة الكلية للمستوى الذي تندرج تحته وقد اتضح أن معاملات الارتباط بيرسون لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٥٨٩ -٠.٩٢٠)، وهي معاملات ارتباط مقبولة لغرض البحث العلمي، وتدل على اتِّساق فقرات كل مستوى من مستويات اختبار عمق المعرفة مع المستوى الذي يقيسه؛ مما يشير لصدق محتوى فقرات الاختبار، وأنها تقيس المستويات بالشكل المناسب، وتعبر عنها، ومن ثم تصبح المفردات صادقة لما تقيسه، ويمكن الاعتماد عليها لقياس فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة ومن ثم يصبح الاختبار صادقٍ فيما يقيسه، ويمكن الاعتماد عليه في قياس فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة.

- **حساب معامل السهولة والصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار**:

تم حساب قيم معامل السهولة لمفردات الاختبار والتي تراوحت بين (٠.١٨ – ٠.٧١)، في حين جاءت قيم معامل الصعوبة لمفردات الاختبار بين (٠.٢٩ – ٠.٨٢)، ويذكر الكبيسي (٢٠١٥م،ص١٧٠) إلى أن مُعامل الصعوبة تكون مقبولة عندما تتراوح قيمته بين (٠.٢٠ - ٠.٨٠).

• **حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار**:

جاءت قيم مُعامل التَمييز لمفردات الاختبار مقبولة إحصائيًا حيث جاءت تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (٠.٣٧ – ٠.٨٩)، ويذكر الكبيسي (٢٠١٥،ص١٨٠) أن الفقرة إذا كان معامل التمييز لها يساوي ٢٠، فأعلى تعتبر ذات تمييز مقبول ، وكلما زاد معامل التمييز كان ذلك أفضل .

• **حساب معامل ثبات اختبار عمق المعرفة العلميَّة**:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة تطبيقه، حيث تم تطبيقه على العَيِّنَة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه بعد مرور ثلاث أسابيع من التطبيق الأول، وتم حساب ثبات الاختبار بطريقتين، هما:

- الطريقة الأولى: باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠) (*KR-20*)، وهي من الطرق الأكثر شيوعًا لقياس الثبات في الاختبارات والمقاييس التي تعطى فيها درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة.
- الطريقة الثانية: باستخدام معامل ألفا كرونباخ*Cronbach'salpha*

جدول (٥) معامل ثبات اختبار عمق المعرفة العلميَّة بمعادلة كودر ريتشاردسون وألفا كرونباخ

ن	ع	(مجموع ص ×خ)	(KR-20)	ألفا كرونباخ
٣٠	١.٧٣٤	٣.٢٠	٠.٨٧٥	٠.٨٨٩

يتَّضح من الجدول (٥) أن قيمة مُعامل الثبات لاختبار عمق المعرفة العلمية بمعادلة كودر ريتشاردسون بلغت (٠.٨٧٥)، بينما بلغت بمعادلة ألفا كرونباخ (٠.٨٨٩)، وهو يشير إلى درجة مقبولة من الثبات، وهي قيمة مقبولة لغرض البحث العلمي.

• **ضبط المتغيرات**:

ضبط أهم المتغيرات الخارجية التي يمكن أن تؤثر على نتائج الدراسة عدا المتغير المستقل (البرنامج المقترح)؛ وذلك بهدف عزلها أو تثبيتها للتأكد من توافرها لدى طالبات المجموعتين على حد سواء، من خلال الإجراءات الآتية:

- التأكد من تجانس عمر الطالبات الزمني بمجموعتي الدراسة من خلال موقع برنامج نور للمدرسة -بالتعاون مع إدارة المدرسة - حيث تراوحت أعمار الطالبات بين ١١ -١٣ عام.
- عدد الحصص: تم تدريس المجموعتين بواقع (٤) حصص أسبوعياً، بزمن (٤٠) دقيقة لكل حصة لمدة (٦) أسابيع.

• **التَّحَقُّق من تكافؤ مجموعتي الدِّرَاسَة لاختبار عمق المعرفة العلميَّة**:

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) في اختبار عمق المعرفة العلمية تم تطبيقه قبليًا على طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، ثم مقارنة النتائج المتعلقة بالقياس القبلي لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات

طالبات المجموعتين باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (t-test) وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٦).

جدول (٦) نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين للتحقق من تكافؤ المجموعتين في مستويات عمق المعرفة العلميَّة لطالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم في التطبيق القبلي

مستويات عمق المعرفة العلميَّة	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
مستوى التذكر والاستدعاء	التجريبية	١٩	٣.١٦	٠.٥٠١	٠,٤٤٥	٠,٦٥٩
	الضابطة	٢١	٣.٢٤	٠.٦٢٥		غير دالة
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	التجريبية	١٩	٢.٤٢	٠.٨٣٨	٠,٣٩٣	٠,٦٩٦
	الضابطة	٢١	٢.٥٢	٠.٨١٤		غير دالة
مستوى التفكير الإستراتيجي	التجريبية	١٩	٢.٦٣	٠.٧٦١	٠,٠٥٠	٠,٩٦٠
	الضابطة	٢١	٢.٦٢	٠.٨٠٥		غير دالة
مستويات عمق المعرفة العلميَّة ككل	التجريبية	١٩	٨.٢١	١.٣٩٨	٠,٣٨٥	٠,٧٠٢
	الضابطة	٢١	٨.٣٨	١.٣٩٦		غير دالة

يتَّضح من الجدول (٦) أن نتائج اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين أظهرت أن قيمة (ت) كانت للمهارات الثلاث: مستوى التذكر والاستدعاء، مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، مستوى التفكير الإستراتيجي. والمستويات بشكل كلي على التوالي بلغت (٠,٤٤٥، ٠,٣٩٣، ٠,٠٥٠، ٠,٣٨٥)، وهي جميعًا قيم غير دالة عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)؛ أي أن هذه الفروق غير دالة إحصائيًا؛ مما يُؤكد على تجانس المجموعتين وتكافؤها في مستويات عمق المعرفة العلميَّة في التطبيق القبلي.

- **نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:**

- **السؤال الأول: ما فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية عمق المعرفة العلميَّة بمقرر العلوم ، لدى طالبات الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية ؟**

وللإجابة عن هذا السؤال، تم اختبار صحة الفرضية التي نصت على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلميَّة". وللتحقق من صحة الفرضية اسْتُخْدِمَ اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، والجدول (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧): دلالة الفروق بين درجات طالبات المجوعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لمستويات عمق المعرفة العلميَّة

مستويات عمق المعرفة العلميَّة	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
مستويات عمق المعرفة العلميَّة ككل	التجريبية	١٩	٢٤.٨٩	١.٤٤٩	٢٦,٢٧١	٠,٠٠٠
	الضابطة	٢١	١٠.٤٣	١.٩٦٤		دالة

يتَّضح من الجدول (٧)، أن متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (درست من خلال البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة) في مستوى عمق المعرفة العلميَّة ككل في مقرر العلوم في التطبيق البعدي بلغ (٢٤,٨٩)، وهو أكبر من متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (درست بالطريقة المعتادة)

الذي بلغ (١٠,٤٣). وهذا يشير إلى وجود فرق بين متوسطي درجات طالبات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمستويات عمق المعرفة العلميَّة.

وللتَّأكُّد من دلالة هذا الفرق أجرت الباحثة اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، والتي أظهرت نتائجه أن قيمة (ت) كانت (٢٦,٢٧١)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)؛ ما يُؤكِّد أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، وعلى ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلميَّة لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللتَّأكُّد من فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستويات عمق المعرفة العلميَّة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، قامت الباحثة بحساب معادلة بلاك Black للكسب المعدل للتعرف على فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية (مستويات عمق المعرفة العلميَّة ككل) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم.

جدول (٨) نتائج معادلة الكسب المعدل في (مستويات عمق المعرفة العلميَّة ككل) لدى طالبات للمجموعة التجريبية

المتغير	متوسط القبلي	متوسط البعدي	الدرجة النهائية	الكسب المعدل
مستويات عمق المعرفة العلميّة	٨.٢١	٢٤.٨٩	٣٠	١.٣٢

يتضح من الجدول (٨) أن تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة يتصف بدرجة مرتفعة من الفاعلية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلميَّة (ككل) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، حيث جاءت نسبة الكسب المعدل بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (١,٣٢) وهي قيمة أكبر من القيمة التي حددها بلاك للفاعلية وهي (١.٢).

أما فيما يتعلق بالمستويات الفرعية فكانت كالآتي:

- **أولًا: مستوى التذكّر والاستدعاء**

جدول (٩): دلالة الفروق بين درجات طالبات المجوعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لمستويات عمق المعرفة العلميَّة (التذكر والاستدعاء)

مستويات عمق المعرفة العلميّة	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التذكّر والاستدعاء	التجريبية	١٩	٨.٦٣	٠.٥٩٧	١٣.٨٣٤	٠,٠٠٠
	الضابطة	٢١	٤.٢٤	١.٢٦١		دالة

يتَّضح من الجدول (٩)، أن متوسط درجات طالبات تلميذات المجموعة التجريبية (درست من خلال البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة) في مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التذكّر والاستدعاء) في مقرر العلوم في التطبيق البعدي بلغ (٨,٦٣)، وهو أكبر من متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة

(درست بالطريقة التقليدية) الذي بلغ (٤,٢٤). وهذا يشير إلى وجود فرق بين متوسطي درجات طالبات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمستوى عمق المعرفة العلميَّة (التذكر والاستدعاء).

وللتَّأكُّد من دلالة هذا الفرق أجرت الباحثة اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، والتي أظهرت نتائجه أن قيمة (ت) كانت (١٣,٨٣٤)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)؛ ما يُؤكد أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، وعلى ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التذكر والاستدعاء) لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللتَّأكُّد من فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستويات عمق المعرفة العلميَّة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، قامت الباحثة بحساب معادلة بلاك Black للكسب المعدل للتعرف على فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التذكر والاستدعاء) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم.

جدول (١٠) نتائج معادلة الكسب المعدل في مستويات عمق المعرفة العلميَّة (التذكّر والاستدعاء) لدى طالبات للمجموعة التجريبية

المتغير	متوسط القبلي	متوسط البعدي	الدرجة النهائية	الكسب المعدل
التذكر والاستدعاء	٣.١٦	٨.٦٣	١٠	١.٣٥

يتضح من الجدول (١٠) أن تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة يتصف بدرجة مرتفعة من الفاعلية في تنمية مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التذكر والاستدعاء) لدى طالبات تلميذات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، حيث جاءت نسبة الكسب المعدل بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (١,٣٥) وهي قيمة أكبر من القيمة التي حددها بلاك للفاعلية وهي (١.٢).

- **ثانيًا: مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات**

جدول (١١): دلالة الفروق بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات)

مستويات عمق المعرفة العلميَّة	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تطبيق المفاهيم والمهارات	التجريبية	١٩	٧.٩٥	١.١٧٧	١٥,٨٦٧	٠,٠٠٠
	الضابطة	٢١	٢.٧١	٩٠٢.		دالة

يتَّضح من الجدول (١١)، أن متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (درست من خلال البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة) في مستوى

عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات) في مقرر العلوم في التطبيق البعدي بلغ (٧,٩٥)، وهو أكبر من متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (درست بالطريقة التقليدية) الذي بلغ (٢,٧١). وهذا يشير إلى وجود فرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات).

وللتَّأكُّد من دلالة هذا الفرق أجرت الباحثة اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، والتي أظهرت نتائجه أن قيمة (ت) كانت (١٥,٨٦٧)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)؛ ما يُؤكِّد أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، وعلى ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات) لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللتَّأكُّد من فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستويات عمق المعرفة العلميَّة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، قامت الباحثة بحساب معادلة بلاك Black للكسب المعدل للتعرف على فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستوى عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم.

جدول (١٢) نتائج معادلة الكسب المعدل في مستويات عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات) لدى طالبات للمجموعة التجريبية

المتغير	متوسط القبلي	متوسط البعدي	الدرجة النهائية	الكسب المعدل
تطبيق المفاهيم والمهارات	٢.٤٢	٧.٩٥	١٠	١.٢٨

يتضح من الجدول (١٢) أن تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة يتصف بدرجة مرتفعة من الفاعلية في تنمية مستوى عمق المعرفة العلميَّة (تطبيق المفاهيم والمهارات) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، حيث جاءت نسبة الكسب المعدل بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (١,٢٨) وهي قيمة أكبر من القيمة التي حددها بلاك للفاعلية وهي (١.٢).

- **ثالثًا: مستوى التفكير الإستراتيجي:**

جدول (١٣): دلالة الفروق بين درجات طالبات المجوعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي)

مستويات عمق المعرفة العلميَّة	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التفكير الإستراتيجي	التجريبية	١٩	٨.٣٢	٠.٦٧١	١٣,٤١٤	٠,٠٠٠
	الضابطة	٢١	٣.٤٨	١.٤٣٦		دالة

يتَّضح من الجدول (١٣) ، أن متوسط درجات طالبات تلميذات المجموعة التجريبية (درست من خلال البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة) في مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي) في مقرر العلوم في التطبيق البعدي بلغ (٨,٣٢)، وهو أكبر من متوسط درجات طالبات تلميذات المجموعة الضابطة (درست بالطريقة التقليدية) الذي بلغ (٣,٤٨). وهذا يشير إلى وجود فرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي).

وللتَّأكُّد من دلالة هذا الفرق أجرت الباحثة اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، والتي أظهرت نتائجه أن قيمة (ت) كانت (١٣,٤١٤)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)؛ ما يُؤكد أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، وعلى ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي) لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللتَّأكُّد من فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستويات عمق المعرفة العلميَّة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، قامت الباحثة بحساب معادلة بلاك Black للكسب المعدل للتعرف على فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم.

جدول (١٤) نتائج معادلة الكسب المعدل في مستويات عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي) لدى طالبات للمجموعة التجريبية

المتغير	متوسط القبلي	متوسط البعدي	الدرجة النهائية	الكسب المعدل
التفكير الإستراتيجي	٢.٦٣	٨.٣٢	١٠	١.٣٤

يتضح من الجدول (١٤) أن تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة يتصف بدرجة مرتفعة من الفاعلية في تنمية مستوى عمق المعرفة العلميَّة (التفكير الإستراتيجي) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمقرر العلوم، حيث جاءت نسبة الكسب المعدل بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (١,٣٤) وهي قيمة أكبر من القيمة التي حددها بلاك للفاعلية وهي (١.٢).

وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار مستوى عمق المعرفة العلميَّة لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة ساهم في تنمية مستويات عمق المعرفة المتعلقة بالتذكر والاستدعاء حيث يعتمد البرنامج على مبادئ التعلم البنائي الذي يقوم على ربط المعارف الحالية بالمعرفة السابق للمتعلم والتي يتم من خلالها بناء معارفه الذاتية ومن ثم يتذكر المفاهيم السابق تعلمها ويستحضرها من أجل فهم المفاهيم الحالية وتفسير الظواهر العلمية الواردة بها. كما ركز البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة على الجانب التطبيقي للمعرفة من خلال تطبيق المعرفة المكتسبة في مواقف جديدة مرتبطة بحياة الطالبات والاستفادة من هذه المعارف في مواقف جديدة تفسر الظواهر التي ترتبط بهذه المفاهيم أو تطبيق المهارات العلمية في تفسيرها مما ساعد في تنمية مستويات عمق المعرفة المتعلقة بتطبيق المهارات والمفاهيم .

وساهم أيضا البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مستويات عمق المعرفة المتعلقة بالتفكير الاستراتيجي والذي يتطلب استخدام عمليات التفكير العليا كالتحليل والتقويم وان مستويات التجريد التي يتسم بها هذا المستوى من عمق المعرفة والتي يجعل بناء المعرفة اثر تعقيدا لدى الطالبات قد تم التغلب عليه من خلال الصورة الواقعية التي تضفي المغزى والمعني والعلاقة الارتباطية بحياة الطالبات مما زاد من رغبة الطالبات في التعلم وزيادة قدرتهم على التخطيط وحل المشكلات العلمية. واحتوى البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة على العديد من الظواهر العلمية المرتبطة بالطالبة وحياتها اليومية، وتتضمن دراستها أداء الطالبة للعديد من الممارسات والمهارات المتنوعة التي تسهم في التعمق لدراسة الظاهرة، واسترجاع المفاهيم المرتبطة بها وتذكرها، وتطبيق تلك المفاهيم عند دراسة الظواهر الأخرى، والمقارنة بينها، وهو ما يعزز عمق المعرفة العلمية لدى الطالبة حول تلك الظواهر العلمية، وينمي قدراتها على استدعاء ما يتعلق بها من مفاهيم، وحقائق، وقوانين وأسماء الأدوات العلمية، وإعادة تقديمها بصور أخرى.

كما ترى الباحثة أن البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة يعمل على تعميق فهم الطالبات للظواهر العلمية من خلال تقديم أنشطة ثرية ومتنوعة تعزز من قدرتها على التحليل لبيانات ونتائج الظواهر، واستخدام الرسوم البيانية، وتطوير نماذج للظواهر، وكتابة التقارير عن عنها، كما يتضمن البرنامج أيضا أنشطة تدعم التفكير الممتد من خلال تصميم استقصاءات حول تلك الظواهر، وتحديد المتغيرات، وتحديد الأدوات والإجراءات وهو ما ينمي عمق المعرفة العلمية لدى الطالبات. كما أن البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة يعود الطالبة، ويدربها على تنظيم المعارف، والمعلومات، والمهارات؛ للوصول لتفسير علمي للظاهرة موضع الدِّرَاسَة، وهو ما يسهل على الطالبة

تطبيق هذه المعارف والمفاهيم والمهارات على الفروض بهدف تفسيرها والتَّحَقُّق من صدقها وتبريرها للظاهرة موضع الدِّرَاسَة، وهو ما يُسهم في تعميق معرفة المتعلم ويحقق فهما عميقا للظاهرة المدروسة سواء عند استدعاء المعرفة وتذكرها، وتطبيق المفاهيم المتعلقة بالظواهر في مشكلات وظواهر أخرى مماثلة، والقدرة على التفكير الإستراتيجي المرتبط بالظاهرة . كما تتعلم الطالبة؛ من خلال البرنامج المقترح في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة خطوات المنهج العلمي في الوصول لتفسير للظاهرة، وهو في حد ذاته عملية تخطيط للوصول إلى حل لمشكلة ما، أو تفسير الظاهرة موضع الدِّرَاسَة حيث تعتمد الأنشطة على العمل الجماعي التعاوني، وتقسيم المهام، ووضع خطة لعمل المجموعة، ومن ثم طرح الادِّعاءات، والبحث عن الأدلة، ومناقشة التبرير العلمي للظاهرة في خطة زمنية محددة، مما يسهم في تنظيم المعرفة وتعميقها بشكل شامل للظاهرة المدروسة.

وترى الباحثة أن عملية البحث والاستقصاء يمكن أن تمتد لفترات طويلة، وخاصة إذا لم يكن لها أهداف محددة، ومن ثم تتشتت جهود الطالبات، ويضيع الوقت دون الوصول إلى الأدلة التي تبرر الظاهرة، وهو ما عمد البرنامج المقترح على تلافيه من خلال تدريب الطالبات على صياغة الاهداف، وتحديد خطة التَّحَقُّق منها في فترة زمنية معَيِّنَة مع تقسيم الادوار بين افراد المجموعة، وهو ما أدى إلى تنمية مهارات التفكير الإستراتيجي لدى الطالبات. كما أن عملية التَّعلم القائمة على الظاهرة تعتمد على إشراك الطالبات في الأسئلة، والاستفسارات القائمة على الشرح، والتي تعكس ممارسات مجتمعات البحث العلمي، حيث يتم توليد أسئلة بحثية، وتطوير نظريات العمل، والانخراط في عملية تحقيق عميقٍ، حيث يؤدي البحث عن معلومات جديدة إلى بناء نظريات عمل أكثر تفصيلا، ويتحرك الطالبات خطوة بخطوة نحو الإجابة عن الأسئلة الأولية؛ مما يعزز عمق المعرفة لدى الطالبات. ويعتمد التَّعلم القائم على الظاهرة على المنهج التجريبي الاستقصائي والاستكشافي؛ مما يعزز من قدرة الطالبات على تطوير الإستراتيجيات وبناء المعرفة المتعمقة؛ من خلال تجربة حل مشاكل العالم الحقيقي، أو الظاهرة العلميَّة المرتبطة بالواقع؛ مما يجعل الطالبات في حالة نشاط دائمًا لبناء المعرفة، وهو ما ينمي مهارات التذكر، والاستدعاء، وتطبيق المعارف، والمفاهيم، والمهارات من خلال التفكير إستراتيجي لتفسير الظاهرة موضع الدِّرَاسَة.

ومن خلال فحص الدراسات السابقة لا يوجد علاقة مباشرة بين المتغير المستقل (التَّعلم القائم على الظاهرة) والمتغير التابع الثاني في الدِّرَاسَة الحالية، وهو (عمق المعرفة العلميَّة) إلا أن العديد من دراسات المحور الأول، قد تناولت فعالية وتأثير التَّعلم القائم على الظاهرة في تنمية متغيرات تابعة قريبة من المتغير التابع في الدِّرَاسَة الحالية، وقد تتضمن العديد من مهاراته حيث تتداخل مع الأشكال

المختلفة لمهارات التفكير العلمي التي تفترض التذكّر، والاستدعاء، وتطبيق المفاهيم، والمهارات، والتفكير الإستراتيجي؛ للوصول إلى عمق المعرفة العلميَّة، ومنها: دراسة (Islakhiyah, 2017) التي هدفت استكشاف أثر التَّعلم القائم على الظاهرة في تنمية التفسير العلمي، التي أشارت إلى الأثر الإيجابي التَّعلم القائم على الظاهرة في تنمية التفسير العلمي الذي يتضمن التذكر والاستدعاء وتطبيق المفاهيم والمهارات والتفكير الإستراتيجي. ودراسة (Putri et al., 2018) التي هدفت إلى تنمية مهارات الطلاب في حل المشكلات التي تتضمن بعض مهارات عمق المعرفة؛ من خلال التَّعلم القائم على الظاهرة، كما أجرت (Santhalia et al., 2020) دراسة للكشف عن فاعلية التَّعلم القائم على الظاهرة في حل المشكلات التي تعتمد على التَّعلم التجريبي (والتي تتضمن تطبيق المفاهيم والمهارات في مواقف تجريبية) والتي أظهرت نتائجها فاعلية التَّعلم القائم على الظاهرة في تنمية مهارات حل المشكلات التي تعتمد على التَّعلم التجريبي، ودراسة (Yuliati et al., 2020) التي أظهرت نتائجها إكساب الطلاب مفاهيم (التذكر والاستدعاء، وتطبيق المفاهيم والمهارات) الحركة المقذوفة؛ من خلال التَّعلم التجريبي الفيزيائي القائم على الظاهرة، وهي جميعها تعتمد على التفكير العلمي، والجدل العلمي في الوصول إلى التعميمات، والتفسيرات العلميَّة القائمة على الجدل.

واتَّفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة وكيل وآخرين (Wakil et al., 2019) التي أظهرت فاعلية التعليم القائم على الظاهرة في تنمية التذكر، والاستدعاء، والاحتفاظ بالمعرفة لفترات زمنية أطول. وتم التأكيد على فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلميَّة.

- **توصيات البحث**:

في ضوء ما أسفرت عن الدِّرَاسَة من نتائج، تُقدِّم الباحثة التوصيات الآتية:

- الإفادة من البرنامج المقترح في الدِّرَاسَة الحالية المبني في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تدريس العلوم لطلبة الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية، والتوسع في استخدامه في مراحل مختلفة.
- تخصيص التَّعلم القائم على الظاهرة كأحد محاور برامج التنمية المهنية لمعلمي ومعلمات العلوم في جميع المراحل التعليميَّة.
- تدريب معلمات العلوم على تنمية عمق المعرفة العلميَّة.
- الاستفادة من أدوات الدِّرَاسَة الحالية (اختبار عمق المعرفة العلميَّة) في قياس هذه المتغيرات لدى طلبة الصف الأول المتوسط.

- **مقترحات البحث**:

في ضوء ما توصلت إليه الدِّرَاسَة من نتائج، تقدم الباحثة المقترحات الآتية:

- دراسة فاعلية البرنامج المقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية عمق المعرفة العلمية في العلوم لدى طلبة المراحل التعليميَّة المختلفة.

- دراسة فاعلية برنامج مقترح في ضوء التَّعلُّم القائم على الظاهرة في تنمية مهارات التفكير العليا في العلوم لدى طلبة المراحل التعليميَّة المختلفة.
- تطوير مقررات العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء التَّعلم القائم على الظاهرة.

• أولاً: المراجع العربية:

- أحمد، سامية جمال حسين (٢٠٢٠ م). أثر إستراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلميَّة ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة التربويَّة: جامعة سوهاج - كلية التربية، ٧٥، ١٣٨٣ -١٤١٤.
- آل فرحان، إبراهيم أحمد (٢٠٢٠). تدريس العلوم باستخدام أنموذج نيدهام البنائي في تنمية مستويات العمق المعرفي ومهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. دراسات العلوم التربوية. ٤٧(٤)، ١١٦-١٣٦
- البعلي، إبراهيم عبد العزيز محمد وصالح، مدحت محمد حسن (٢٠١١م). فاعلية إستراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التَّعلُّم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس - كلية التربية، ١٧٦، ١٤١ -١٨٨.
- حسين، أشرف عبد المنعم (٢٠١٩ م). أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية على التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلميَّة لدي طلاب الصف الأول المتوسط. المجلة المصرية للتربية العلميَّة، ٢٢(٧)، ١-٣٢.
- الذبياني، عادل رزق اللهوالسفياني، نائف عتيق. (٢٠٢١م). درجة تفعيل معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للممارساتالعلميَّة والهندسية والكشف عن المعوقات التي يواجهونها: هذا البحث مدعوم من عمادة البحث العلمي بجامعة الطائف برقم ٨٥-٤٤١-١. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط - كلية التربية، ٣٧(٨)، ١ - ٥٠.
- شاهين، عبد الرحمن (٢٠٢٠). مدى توفر مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية-نظام المقررات-في المملكة العربية السعودية-دراسة تحليلية. المجلة العلمية بكلية التربية-جامعة أسيوط، ٣٦(١)، ١٣.
- العوفي، ماجد بن عواد (٢٠٢٠ م). فاعلية وحدة مقترحة بالكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة الفتح، ٨٣، ٢٨٨-٢٦٠.
- الغامدي، ماجد شباب سعد (٢٠١٩م). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين التَّعلُّم البنائي والنمذجة المفاهيمية وأثره على عمق المعرفة العلميَّة لدى طلاب السادس الابتدائي بمحافظة الباحة. مجلة العلوم التربويَّة والنفسية: المركز القومي للبحوث بغزة، ٣ (٢٥)، ٤٩ - ٧٣.
- محمد، كريمة عبد اللاه محمود (٢٠٢٠م). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلميَّة ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة التربويَّة: جامعة سوهاج - كلية التربية، ٧٦، ١٠٤٧ -١١٢٥.

• **ثانياً: المراجع الأجنبية:**

- Bendici, R. (2019). (NGSS) science promotes phenomena-based learning, Curiosity drives phenomena-based learning, which stresses investigation, collaboration and discovery, District Administration, https://districtadministration.com/(NGSS)-science-promotes-phenomena-based/
- Berghuis, L. (2018). Challenges in phenomenon-based science education. Unpublished master's thesis. Norwegian University of Life Sciences.
- Dickinson, E. R., Thacker, A. A., & Michaels, H. R. (2020). (NGSS) alignment: Where have we been and where are we going? Educational Measurement: Issues and Practice, 39(2), 31-34.
- Homburger, S. A., Drits-Esser, D., Malone, M., Pompei, K., Breitenbach, K., Perkins, R. D., ... & Stark, L. A. (2019). Development and pilot testing of a three-dimensional, phenomenon-based unit that integrates evolution and heredity. Evolution: Education and Outreach, 12(1), 1-17.
- Islakhiyah, K., Sutopo, S., & Yulianti, L. (2017, August). Scientific explanation of light through phenomenon-based learning on junior high school student. In 1st Annual International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICoMSE 2017) (pp. 141-153). Atlantis Press.
- Lee, O., & Keeley, P. (2020). Making Every day Phenomena Phenomenal. Science and Children, 58(1), 56-61.
- Lowell, B. R., & McGowan, H. (2022). Using Key Features to Analyze and Modify Curriculum for the (NGSS) Breadcrumb. Science Scope, 45(3).٤٨-٥٤ .
- MacFarlane, G., Markwell, & Date-Huxtable, E. (2006). Modelling the research process as a deep learning strategy. Journal of Biological Education, 41(1), 13-20.
- Mattila, P. & Silander, P. (2014). How to create the school of the future: Revolutionary thinking and design from Finland. Oulu: University of Oulu, Center for Internet Excellence.

- Newmann, F. (1995). Authentic pedagogy, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 390906).
- Phenomenal Institute (2019). Phenomenon-based Learning, Re-thinking from Finland, http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html
- Putri, T.L., Azizahwati, A., & Islami, N. (2018). Effectiveness of Phenomenon Based Learning (PHENOBL) Model App;ication for Improving Student Learning Results in Optical Materials. JurnalGeliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika, 6(1), 53-59.
- Reiser, B. J., Novak, M., McGill, T. A., & Penuel, W. R. (2021). Storyline units: An instructional model to support coherence from the students' perspective. Journal of Science Teacher Education, 32(7), 805-829.
- Roiha, A., Härkönen, M., Ikäheimo, E., Määttä, W., & Yrjänheikki, E. (2016). Phenomena – Keskiössä ilmiöt 2016 [Phenomena – The core issue 2016]. Lapin Yliopisto: Digitaivas. Retrieved from https://www.joomag.com/magazine/mag/02046100014599797 14?page=8
- Russo, K. (2019). Developing Phenomena-Based Storylines for Middle School Next Generation Science Standard Units [Unpublished doctoral dissertation]. State University of New York
- Santhalia, P. W., &Yuliati, L. (2021). An Exploration of Scientific Literacy on Physics Subjects within Phenomenon-based Experiential Learning. Journal of Physics Research and Its Application, 11(1). ٨٢-٧٢.
- Santhalia, P., Yuliati, L &Wisodo, H. (2020). Building students' problem-solving skill in the concept of temperature and expansion through phenomenon-based experiential learning. Journal of Physics, 1-6.
- Schneider, S. (2020). Professional learning communities on phenomenon-based science pedagogy: Contrastive cases of urban elementary teachers. Doctoral dissertation, Iowa State University.
- Serbram, T., Suwanjinda, D., &Visavateeranon, S. (2021). The Effects of Using Phenomenon-Based Learning together with the R-C-A Question Technique on Science Learning Achievement and

Scientific Problem Solving Ability of Grade 5 Students at Chumchon Maitri Uthit School in Nonthaburi Province. Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University, 13(1), 82-97.

- Silander, P. (2015). Phenomenon based learning. Phenomenal education. Retrieved from http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html
- Thomas, J.(2017). Noticing and Knowledge; Exploring Theoretical Knowledge for Teaching. The Mathematics Educator, 26(2), 3-25.
- Wakil, K., Rahman, R., Hasan, D., Mahmood, P., & Jalal, T. (2019). Phenomenon-based learning for teaching ict subject through other subjects in primary schools. Journal of Computer and Education Research, 7 (13), 205-212.

*****