جامعة سوهاج

كلية التربية
المجلة التربوية

أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

إعداد

أ..شروق عبدالرحيم عبدالعزيز السلمي
ماجستير المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك عبدالعزيز

د. ابتسام محمد عبدالرحمن الشهري
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد، كلية التربية، جامعة الملك عبدالعزيز

تاريخ استلام البحث : ٢٢ يونيو ٢٠٢٥م – تاريخ قبول النشر: ١٩ يوليو ٢٠٢٥م

المستخلص

هدف البحث إلى التعرف على أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، وقد اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي، القائم على تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة، وتكونت مجموعة البحث من (٤١) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي في مدرسة متوسطة وثانوية بني يزيد بمحافظة الليث، وتم بناء أداة البحث وهي: اختبار الفهم العميق في وحدة (الهضم والغدد الصم) من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي، الفصل الدراسي الثاني. وقد أشارت نتائج البحث إلى توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، لصالح المجموعة التجريبية، وأن استخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء لها حجم تأثير كبير في تنمية الفهم العميق، وفي ضوء ذلك قدمت الباحثة عدد من التوصيات أبرزها تبّني استراتيجية REACT في تدريس الأحياء للمرحلة الثانوية؛ لما لها من أثر إيجابي كبير في تنمية الفهم العميق.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية REACT، الفهم العميق، تدريس الأحياء.

The Effect of Teaching Biology using the REACT strategy on developing deep understanding among second year secondary school .female students

Abstract

The research aimed to identify the effect of teaching biology using the REACT strategy in developing deep understanding among female students in the second year of secondary school. The research relied on the quasi-experimental approach, based on the design of two groups: experimental and control, and the research sample consisted of (41) female students in the second year of secondary school. In a middle and secondary school in Bani Yazid in Al-Laith Governorate, the research tool was built: a deep understanding test in the (Digestion and Endocrinology) unit of the biology course for the second year of secondary school, second semester The results of the research indicated that there is a statistically significant difference at the level) α (٠,٠٥ = between the arithmetic averages of the experimental group's scores and the control group's scores in the post-application of the deep understanding test among second-year secondary school female students, in favor of the experimental group, and that using the REACT strategy in teaching biology has A large impact on developing deep understanding. In light of this, the researcher presented a number of recommendations, the most prominent of which is adopting the REACT strategy in teaching biology at the secondary level. Because of its great positive impact on developing deep understanding.

Keywords :REACT strategy, deep understanding, teaching biology.

مدخل البحث:

المقدمة:

ترتبط العلوم الطبيعية التجريبية بحياة الإنسان على الأرض، فهي تعتمد على التساؤلات وتقديم التفسيرات العلمية لما يحدث من حولنا، وتعطي فهمًا واضحًا للظواهر والأحداث الطبيعية المختلفة، لذلك تسعى أنظمة التعليم إلى تصميم بيئة تعلم بنائية مرتبطة بخبرات الطلاب وبالعالم المحيط بهم. هنا يصبح الربط الوثيق بين النظرية والتطبيق هو ما يجعل العلوم الطبيعية أساسًا لفهمنا للعالم ولتطوير قدراتنا على التكيف والابتكار فيه.

وفي سياق هذا التوجه نحو ربط التعليم بالواقع يرى أكاي وكانادلي (Akay & Kanadli, 2021) إن التعليم الحديث يعتمد على تمكين الطلبة من نقل ما يتعلموه في المدرسة إلى الحياة اليومية واكتساب المعرفة والمهارات التي يمكن استخدامها في حل المشكلات التي يواجهونها.

ويتميز تعليم العلوم بأنه يوفر قاعدة من المعلومات والمعارف والمفاهيم، وما تتضمنه من حقائق تؤدي إلى تكوين المبادئ والنظريات العلمية، ويجب ألا تكون تلك المعلومات مجردة منفصلة عن حياة الطلاب، بل لابد أن تكون متصلة اتصالاً وثيقاً بحياتهم، وتؤدي إلى تغيير في سلوكهم وتفكيرهم، وبالتالي سيكون التدريس لهذه المفاهيم معنى إذا تم ربط ما يتعلموه بحياتهم الواقعية، فإن لم يتمكن الطالب من تفسير الأحداث العلمية التي قد تحدث في بيئته، فهذا يعني أن تعليم العلوم لا يحقق أهم الأهداف المنشودة للتربية العلمية (عبد الكريم، ٢٠١٧).

وأوضح عبد اللطيف (٢٠١٣) أن من أهداف تدريس علم الأحياء هو تعليم الطلاب كيف يفكرون، لا كيف يحفظون الموضوعات الدراسية عن ظهر قلب من دون فهمها واستيعابها وتوظيفها في الحياة، وتعتبر المفاهيم العلمية في الأحياء من أهم نواتج التعلم لذا يجب أن تقدم للطالب في صورة ذات معنى، والفهم العميق لهذه المفاهيم يمثل حجر الأساس في تكوين البنية المعرفية لدى الطلاب، حيث تساعدهم على تنمية تفكيرهم وتمكنهم من مواجهة المشكلات المختلفة. وهو واحدٌ من التوجهات الحديثة في التربية العلمية، التي بدأ التربويون يولونها اهتماماً كبيرًا في العقود الأخيرة، باعتباره أحد المفاتيح المهمة لضمان عمق

المعرفة ومعايشة غزارة المعلومات والمعارف، وتنمية العديد من مهارات التفكير، وتحقيق النجاح والتكيف مع المستجدات العصرية (الشيخ وعبد المجيد، ٢٠٢١).

وبينما تتطور أدوات ومناهج التعليم، تظل بعض المفاهيم الجوهرية ثابتة وراسخة. في هذا السياق، أوضح نيوتين (Newten, 2000) أن الفهم العميق هو الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعها في البناء المعرفي للطالب، وفيها يبحث الطالب عن المعنى، ويركز على الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما، وعمل ترابطات بين النماذج المختلفة من الأفكار والحياة الواقعية، فالفهم العميق ينمو من خلال خبرات تعلم حقيقية وذات معنى، حيث يقوم الطلبة ببناء معرفتهم بأنفسهم من خلال الاشتراك في عملية التعلم وممارسة ما يتعلمونه.

ويعد الجهوري (٢٠١٢) بأن التساؤلات الجيدة من قبل الطلاب والاستمرار في طرحها أثناء تعلم العلوم، والمؤدية إلى تفسيرات علمية دقيقة تربط المعرفة العلمية السابقة باللاحقة، مما يؤدي بالمعرفة العلمية لأن تكون وظيفية في حياة الطلاب مثال حقيقي على عملية الفهم العميق وما يكسبه الطلاب من استخدام علمي جيد للمعرفة العلمية في مواجهة المشكلات العلمية والحياتية المختلفة، ويمكن تنمية الفهم من خلال الأسئلة العليا التي تؤدي حتما إلى إثارة التفكير وصولا إلى تحقيق التعلم ذو المعنى.

إن تحقيق الفهم العميق يسهم في تنشئة أجيال واعية، ومدركة لما يدور حولها، وقادرة على التصرف في محدثات الأمور، لذا أصبح تنمية الفهم العميق هدفاً تسعى الأنظمة التعليمية إلى تحقيقه لدى الطالب حتى يتمكن من التعامل مع الأمور والمتناقضات في القضايا الفكرية والعلمية والأخلاقية بطريقة ناضجة وواضحة (الشمري، ٢٠٢٢). وهو واحدٌ من الضروريات التي يجب أن يسعى إليها كل معلم حيث يشجع طلابه على التعلم والفهم العميق للمادة، ويكون نتيجته تعلم حقيقي للطلاب؛ يستفيدون منه في مراحلهم المقبلة (طنطاوي، ٢٠٢١).

وفيه ذُكر أنه إذا كان الفهم العميق ضروري لكل طالب فهو بالأحرى أكثر أهمية في المرحلة الثانوية، والتي يحتاجون فيها للفهم العميق، حيث تعتبر مرحلة التعليم الثانوي مرحلة تأهيل الطلاب للحياة، وإعدادهم للتعليم الجامعي وبالتالي يجب تنمية مهاراتهم وقدراتهم العقلية والاتجاهات المرغوبة التي تمكنهم من أن يكونوا مواطنين منتجين بما يحقق تطلعات أوطانهم،

وقد أكدت على ذلك عدد من الدراسات (عز الدين، ٢٠٢١؛ خلاف، ٢٠١٦؛ عبد اللطيف وآخرون، ٢٠٢٠).

تكشف الدراسات الحديثة عن فجوة واضحة بين طرق التدريس التقليدية المتبعة حاليًا وبين تنمية الفهم العميق لدى الطلاب. فبينما تركز الأساليب التقليدية غالبًا على التلقين وحفظ المعلومات، تؤكد الأبحاث على ضرورة تجاوز ذلك لتحقيق فهم حقيقي ومتجذر. فقد أشارت دراسة خلاف (٢٠١٦) إلى أن الاستراتيجيات التقليدية لا تسهم بفاعلية في تحقيق الفهم العلمي. وفي السياق ذاته، أكدت دراسة عبد اللطيف (٢٠١٣) أن أهداف تدريس مواد العلوم كالأحياء لا تتحقق بشكل كامل من وجهة نظر المعلمين عند الاعتماد على الطرق التقليدية. وتعمقًا في هذا التوجه، أبرزت دراسة عز الدين (٢٠٢١) أهمية تبني بيئات تعلم مبتكرة في تنمية الفهم العميق والتحصيل، مما يشير إلى أن الطرق التقليدية قد تعيق هذا النوع من الفهم.

ومما سبق يتضح الحاجة إلى ضرورة استخدام استراتيجيات واتجاهات تدريس معاصرة، تبتعد عن الحفظ والتلقين، وتسمح بتدريس الأحياء بطريقة مشوقة تسهم في تنمية الفهم المعرفي العميق، وتقوم على التعاون والمشاركة بين الطلاب في اكتساب مختلف جوانب التعلم وإنجاز مهامه، وتزيد من دافعيتهم نحو التعلم وتطبيق ما تعلموه في مواقف تعليمية أخرى، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق كأحد المداخل المبتكرة في التدريس والتعلم، والذي بيَّن فيه الشنيطي (٢٠٢٢) أنه من خلال التعلم السياقي يستطيع الطالب اكتشاف أفكاره الخاصة، وبناء فهمه لمحتوى المادة الدراسية، ويفترض هذا المدخل أن عقل الطالب دائم البحث عن معنى وقيمة ما يتعلمه، ولذلك فإنه يجعل الطالب قادر على معالجة المعارف والمعلومات التي يتعلمها وإيجاد معنى لها في عقله، من خلال ربطها بمواقف الحياة الفعلية، وبذلك يستطيع الطالب فهم المحتوى واكتشاف المعرفة الموجودة لديهم.

وتعد استراتيجية REACT إحدى استراتيجيات التدريس القائمة على النظرية البنائية والمدخل السياقي وهي مجموعة من الإجراءات والأنشطة يتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة والحياة الواقعية للطالب، واكتشاف المعرفة الجديدة وتطبيقها، والتواصل والتعاون مع الأقران للقيام بالمهام المختلفة، واستخدام المعرفة التي تم تعلمها في مواقف جديدة (جاد، ٢٠٢٠). وفيها يتم عرض الموضوعات والمفاهيم العلمية بشكل مختلف وقابل

للفهم –لذلك يفضل استخدامها في تدريس المفاهيم العلمية–، ولأن تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلاب يعد من أهم أهداف تدريس العلوم، وكذلك إحدى نواتج التعلم التي عن طريقها يتم تنظيم المعارف العلمية بشكل ذي معنى، وهي أيضًا المكون الأساسي في تأسيس النظريات والقوانين والمبادئ (الفولي، ٢٠٢٢).

وتتكون استراتيجية REACT من خمس مراحل ضرورية للتعلم، وجاء مسمى REACT من الحرف الأول باللغة الإنجليزية لكل مرحلة من مراحل الاستراتيجية وهي: (الربط Relating، الخبرة Experiencing، التطبيق Appling، التعاون Cooperation، النقل Transferring). والربط يعني التعلم في سياق خبرات الحياة الواقعية أو المعرفة الموجودة سابقا لدى الطلاب، والخبرة تعني التعلم بالممارسة أو من خلال الاستكشاف والاختراع، والتطبيق يعني التعلم عن طريق تطبيق وتوظيف المفاهيم، والتعاون يعني التعلم في سياق اجتماعي والمشاركة مع طلبة آخرين، والنقل يعني استخدام المعرفة في سياق جديد أو موقف جديد .(Rahayu & Kuruniasih, 2014; Nawas,2018)

ومن خلال البحث والاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بأهمية استراتيجية REACT في تعلم العلوم عامة، أشارت عدد من الدراسات إلى فاعلية استراتيجية REACT على تكامل المعرفة في البنية المعرفية للطلبة وزيادة الدافعية للتعلم لديهم (الفولي، ٢٠٢٢؛ جاد، ٢٠٢٠)، في حين أوضحت دراسة كواينو وآخرين (Quainoo et al,2021)، ودراسة أكاي وكانادلي (Akay & Kanadli, 2021) أن التدريس باستخدام استراتيجية REACT جعلت الطلاب يكتسبون مهارة ربط المفاهيم الجديدة بالتعلم السابق، وتسهيل فهمهم للمفاهيم العلمية مما أدى إلى تحسن نتائج التعلم.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن الاهتمام بتنمية مهارات الفهم العميق لدى الطالبات أمرٌ في غاية الأهمية في جميع المواد الدراسية بشكل عام، وفي مادة الأحياء التي تقوم على التجريب والتفكير بشكل خاص. وانطلاقًا من توصيات الأبحاث والدراسات السابقة، ولقلة البحوث التي تناولت تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT فإنَّ البحثَ الحالي يسعى إلى تقصي أثر تدريس الأحياء باستخدام REACT على تنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث:

تولي المملكة العربية السعودية اهتماما كبيرا للتعليم، وقد جاءت رؤية المملكة ٢٠٣٠ في التعليم على قمة هرم الرؤية، فالمملكة تؤمن إيمانًا تاما بأن التعليم هو دعامة المستقبل، وحجر الزاوية الذي تستند عليه لبناء جيل واعي، مبتكر، مخترع تنافس به الدول الرائدة في مجالات الابتكار والإبداع، ومجالات البحث العلمي والتطوير. ولتحقيق ذلك لابد من خلق بيئة تعليمية تشجع الطلاب على الإبداع والتميز، والعمل على تنمية قدراتهم ورفع كفاءتهم العلمية والمهارية من خلال تطوير المناهج وطرق التدريس ووسائله. وعليه فإن التدريس الموجه لتنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية، وقدرة الطلاب على تفسير الأحداث والظواهر الطبيعية وربطها بحياتهم وتنمية التفكير لديهم على التحليل والتفسير وحل المشكلات له دور فعال في نشأة جيل مبتكر ومبدع.

وفي ذلك يكشف واقع تدريس مادة الأحياء في المدارس السعودية عن تحدٍ كبير يتعلق بمستوى الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية. فما زالت الطرق المتبعة تعتمد بشكل كبير على الحفظ والتلقين، وتركز على أدنى مستويات المعرفة المتمثلة في الحفظ والتذكر دون التركيز الكافي على فهم واستيعاب المفاهيم بشكل حقيقي. هذا الأسلوب يغفل أهمية استخدام المعرفة وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة، وهو ما أكدته نتائج دراسات متعددة. فقد أشارت دراسات كل من محسنة (٢٠١٣)، وآل جار الله (٢٠١٣)، والقحطاني (٢٠١٤) إلى هذا التدني في مهارات الفهم العميق نتيجة للاعتماد على أساليب تعليمية تركز على الجانب المعرفي السطحي على حساب الفهم الشامل والتطبيقي. ولهذا أوصت العديد من الدراسات بأهمية استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تجعل الطلاب هم محور العملية التعليمية، وترتكز على تصميم بيئة تعلم بنائية تفاعلية تثير اهتمام الطلاب ودوافعهم للربط بين المفاهيم والحياة اليومية، وتسهم في إكساب المعرفة وتعميق الفهم، ومنها دراسة (زنقور وآخرين، ٢٠٢٠؛ نصحي، ٢٠٢١؛ علي، ٢٠٢٣)

ولتأكيد ما سبق قامت الباحثة بدراسة استكشافية هدفت إلى قياس مهارات الفهم العميق وهي (الشرح، بناء التفسيرات، التطبيق، المنظور) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي، وذلك بإعداد اختبار مبدئي لقياس الفهم العميق في محتوى وحدة "الهضم والغدد الصم" من مقرر الأحياء للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الثانوي، حيث تم تطبيقها على مجموعة مكونة

من (٢٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بإحدى المدارس الثانوية بمنطقة مكة المكرمة، وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول

(1)نتائج اختبار الفهم العميق على عينة البحث الاستكشافية

اختبار الفهم العميق	عدد الطالبات النهائي	مستوى طالبات الصف الثاني الثانوي عدد الطالبات ن = ٢٠ طالبة									
		ممتاز (٢٠-١٨)		جيد جدا (١٧-١٥)		جيد (١٤-١٢)		مقبول (١١-١٠)		ضعيف (≤ ٩)	
		ن	%	ن	%	ن	%	ن	%	ن	%
	٢٠	-	-	٣	١٥٪	٢	١٠٪	٤	٢٠٪	١١	٥٥ %

يتضح من الجدول أعلاه تدني مستوى الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الأحياء، حيث بلغت نسبة من حصلت على مستوى ضعيف (٥٥٪) من طالبات العينة الاستكشافية.

وتأسيساً على ما سبق تتمثل مشكلة البحث في تدني الفهم العميق في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، وهو ما دفع الباحثة إلى ضرورة دراسة أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

سؤال البحث:

بناء على ما سبق تبرز مشكلة البحث في السؤال التالي:

ما أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني ثانوي؟

هدف البحث:

هدف البحث إلى التعرف على أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

حدود البحث:

اقتصر البحث موضوعيًّا على قياس مهارات الفهم العميق التالية وهي: (الشرح، بناء التفسيرات، التطبيق، المنظور). وطُبِق خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٥هـ الموافق ٢٠٢٤ م، في مدرسة متوسطة وثانوية بني يزيد في محافظة الليث بمنطقة مكة المكرمة على طالبات الصف الثاني الثانوي.

أهمية البحث:

الأهمية النظرية:

- **يعد البحث الحالي استجابة للاتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة تطوير استراتيجيات التدريس.**
- **قد تلفت نتائج هذا البحث أنظار القائمين على تخطيط مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بضرورة تضمين استراتيجية REACT في أدلة المعلم للاستفادة من أثرها.**
- **تكمن أهمية البحث في ندرة الدراسات التي تناولت العلاقة بين استخدام استراتيجية REACT وتنمية الفهم العميق كمتغيرين من جهة وبين تطبيقها في المملكة العربية السعودية من جهة اخرى، لذا يُؤمل أن يفتح البحث آفاقا جديدة للباحثين في المستقبل وذلك لتناول استراتيجية REACT من جوانب أخرى مختلفة خلاف ما تناوله هذا البحث، وذلك مع متغيرات أخرى أو عوامل ونتائج أخرى.**

الأهمية التطبيقية:

- **يمكن أن يقدم البحث الحالي معلومات ذات قيمة تتيح نتائج تجريبية للمعلمين والمعلمات في تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT لتنمية الفهم العميق.**
- **قد يستفيد معلمي ومعلمات الأحياء من دليل المعلم لتدريس وحدة الهضم والغدد الصم باستخدام استراتيجية REACT للصف الثاني الثانوي.**
- **قد يستفيد معلمي ومعلمات الأحياء من اختبار مهارات الفهم العميق المعد في هذا البحث لتقييم نمو مهاراته لدى طلاب وطالبات الصف الثاني الثانوي.**

فرض البحث:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

استراتيجية REACT:

يُعرفها أولتاي (Ultay ,2015, 3) على أنها " استراتيجية قائمة على مدخل السياق ويتم فيها استخدام خمسة أشكال أساسية للتعلم وهي: العلاقة أو الربط، التجريب، التطبيق،

التعاون، الانتقال". وعرفها (الفولي، ٢٠٢٢، ٢١٠) بأنها: "أحد استراتيجيات التدريس التي تتبع التعلم القائم على السياق حيث انها تعتمد على السياق في تنشيط المعرفة الموجودة في البنية المعرفية للطالب وربطها بالمعرفة الجديدة، وتطبيقها في الحياة الواقعية، والتعاون، ونقل المعرفة".

وعرفتها الباحثة اجرائيا بأنها: مجموعة من الإجراءات القائمة على المدخل السياقي والتي تم استخدامها في تدريس وحدة (الهضم والغدد الصم) من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي، ويتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بسياق الخبرات الواقعية الحياتية لطالبات المرحلة الثانوية، وتجريب المعرفة الجديدة وتطبيقها، والتعاون مع الاقران للقيام بالمهام المختلفة، واستخدام ما تعلمته الطالبات في مواقف جديدة، وتقوم المعلمة بتوفير البيئة المحفزة الداعمة لحدوث هذا التعلم.

الفهم العميق: Deep Understanding

عرف جابر (٢٠٠٣، ٢٨٦) الفهم العميق بأنه " هو مجموعة من القدرات المترابطة التي يمكن تنميتها وتعميقها عن طريق الأسئلة، والمناقشة العميقة للأفكار، والاستقصاء الناشئ عن التأمل، فالفهم العميق ليس مجرد معرفة الحقائق، بل معرفة السبب والطريقة". وعرفه الجهوري (٢٠١٢، ١٨) بأنه: " قدرة الطالب على القيام بطرح تساؤلات عميقة أثناء التعلم، وإعطاء الترجمات والتفسيرات والاستنتاجات المناسبة".

وعرفته الباحثة اجرائيا بأنه: مجموعة من المهارات تجعل الطالبة قادرة على ممارسة عدد من المهارات العقلية التي تمكنها من شرح ما تعلمته من معارف ومفاهيم علمية وتفسيرها وتطبيقها في سياقات ومواقف جديدة، وتكوين منظور حولها، بعد دراسة وحدة "الهضم والغدد الصم" وفقا لاستراتيجية REACT، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها طالبات الصف الثاني الثانوي في اختبار الفهم العميق الذي تعده الباحثه.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول هذا الجزء عرضًا للأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث، وقد تم تصنيفها في محورين أساسيين هما: استراتيجية REACT، والفهم العميق، وفيما يلي تفصيل ذلك:

المحور الأول: استراتيجية REACT

النظرية القائمة عليها استراتيجية REACT

تعد استراتيجية REACT أحد أبرز الاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد على التدريس السياقي، أو التعلم القائم على السياق والذي يسهم في إقامة روابط بين المعلم والطالب من خلال التعلم البنائي في سياق اجتماعي ثقافي؛ حيث تربط المعرفة العلمية الجديدة بالخبرات، مما تساعد على تحسين عملية التعلم؛ حيث تتيح للطلبة الاستفادة من الموضوعات العلمية في الحياة اليومية، ومن ثم يزيد من اهتمامهم واتجاههم الإيجابي نحو التعلم وانتقال أثر التعلم في مختلف مواقف الحياة، وفيها يتم ربط المعرفة الجديدة بسياق الحياة الواقعية Davtyan, (2014).

تناولت الأدبيات والدراسات السابقة التدريس السياقي بعدة مترادفات منها: التعلم القائم على السياق، المدخل القائم على السياق، التعلم السياقي، وفيما يلي توضيح لها:

يعُرف التعلم القائم على السياق Context based approach بأنه "تعلم يهدف إلى تدريس المفهوم العلمي وخصائصه ودوره في حياتنا اليومية" (Bilgin, 2017, 67).

ويعُرف المدخل القائم على السياق بأنه أحد المداخل الحديثة في التدريس والتعلم، وهو عملية تعلم تمكن الطلاب من تنمية قدراتهم الشخصية في التعلم، والتي تحدث من خلال العلاقة الوثيقة التي يكونها الطلاب بالخبرات الواقعية التي يواجهونها في حياتهم اليومية (Kayaoglu & Ozbay, 2015, 92).

وتستند استراتيجية REACT إلى التدريس السياقي الذي ينبثق من النظرية البنائية لبياجيه (Crawford, 2001)، والتي تؤكد على ضرورة بناء الطالب لفهمه بناءً على المعرفة السابقة التي يمتلكها وتجاربه السابقة وتفاعلاته الاجتماعية. بموجب هذه الاستراتيجية، يتم بناء المعرفة بشكل ذاتي من قبل الطالب، ويتم ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة التي يمتلكها بالفعل والتجارب الحياتية التي تكون مألوفة له.

مفهوم استراتيجية REACT ومراحلها:

تُعرف استراتيجية REACT بأنها "مجموعة من الإجراءات التي تساعد كل من المعلمين والطلاب على عمل علاقات بين المفاهيم المتعلمة الجديدة وخبرات الحياة الواقعية، وتتكون من خمس مراحل هي: الربط، العلاقة، التجريب، التطبيق، التعاون، الانتقال". (Bilgin et al., 2017, 67).

وعرفها دافتيان (Davtyan, 2014, 3) بأنها: " إجراءات تدريسية تتكون من خمس مكونات لربط المحتوى الجديد بسياق الحياة الواقعية، وتجريب المعرفة الجديدة، وتطبيقها في مواقف الحياة الواقعية، وحل المشكلات والتواصل مع الآخرين عن طريق التعاون، ونقل المعرفة لسياق جديد".

في حين تعُرفها عبد الكريم (238 ,٢٠١٧) بأنها "خمسة مراحل أساسية للتدريس والتعلم محورها الطالب، تبنى على النظرية البنائية، ودور المعلم توفير البيئة المحفزة والداعمة لحدوث التعلم من خلال الربط والخبرة والتطبيق والتعاون والنقل".

وبهدف تمكين الطلاب من بناء واستخدام المعرفة في مجال العلوم اقترح كراوفورد (Crawford, 2001) استخدام استراتيجية REACT التي تتكون من خمس مراحل. تبدأ هذه الاستراتيجية بتحفيز المعلمين لدمج المعلومات الجديدة مع المعرفة السابقة التي اكتسبها الطلاب، لتسهيل فهم المفاهيم بشكل أفضل. ومن ثم يتاح للطلاب فرصة القيام بأبحاث وتحقيقات لاكتشاف وتطوير هذه المفاهيم من خلال حل المشكلات والقيام بأنشطة عملية، ويتم تطبيق هذه المفاهيم في حل المشكلات من خلال أنشطة تطبيقية مماثلة، بالإضافة إلى التعاون والمشاركة المستمرة من أجل تعزيز فهم الطلاب. وأخيرًا، تنتقل المعرفة والتعلم السابق إلى سياقات جديدة لتحقيق نقل المفاهيم.

وقد أكد مركز البحوث والتطوير المهني for Occupational Research and Center Development (CORD, 2017) على أهمية استراتيجية REACT بمراحلها الخمس من أجل تحقيق المعلم لأهداف التعلم الوظيفي للطالب كما هو مبين بالشكل التالي:

الشكل (١) يبين مراحل التدريس والتعلم باستراتيجية REACT

وتتكون الاستراتيجية من خمس خطوات أو مراحل (جاد، ٢٠٢٠؛ صالح، ٢٠١٨؛ Ultay, 2016 & Calik؛ Davtyan, 2014؛ Crawford, 2001) هي:

١ – الربط أو العلاقة: Relating

هو التعلم في سياق خبرة الحياة، وتهدف هذه المرحلة إلى جذب انتباه الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو الموضوع الجديد. ويتم خلال هذه المرحلة استثارة الطلبة لتوضيح المعرفة السابقة والخبرات المرتبطة بالموضوع الجديد الذي تتم دراسته، حيث يُطلب منهم تقديم أمثلة من الحياة اليومية. ويتم ذلك بواسطة طرح الأسئلة، قراءة نصوص، مشاهدة صور، وسرد قصص قصيرة.

٢- الخبرة أو التجربة: Experiencing

هو التعلم من خلال العمل، وتهدف هذه المرحلة لمساعدة الطلاب الذين ليس لديهم خبرات ذات صلة بالموضوع الجديد، ومساعدتهم على التعلم من خلال اكتساب الخبرات والتعامل مع المواد والأدوات، وأنشطة حل المشكلات، وأنشطة المعمل. فيتعلم الطلاب من خلال الاكتشاف والاستقصاء والاختراع، وهذا هو جوهر التعلم القائم على السياق. وبالتالي، يستخدم الطلبة المعرفة السابقة التي لديهم لبناء معرفة جديدة، ويتم ذلك بواسطة ربط المعرفة بسياقات الحياة اليومية.

٣- التطبيق: Applying

هو تطبيق الطلاب للمفاهيم التي تعلموها، حيث يُقدم المعلمون تدريبات وأنشطة واقعية لتعزيز تعلم الطلاب، ويكون ذلك عن طريق إجراء مشروعات، ومهام عملية، ومناقشات حول فرص العمل المستقبلية، والمشاركة في حل المشكلات ونقاش النصوص والفيديوهات، ويهدف ذلك إلى مساعدة الطلاب على فهم المعلومات واستخدامها في حياتهم اليومية، وليس فقط لاجتياز الامتحانات، بل لتعلم مستمر يفيدهم في مختلف جوانب حياتهم.

٤- التعاون: Cooperating

هو تعلم في سياق التشارك والتفاعل والتواصل مع الآخرين، حيث تكون العملية التعليمية تعاونية عند ربط المفاهيم الجديدة بمشكلات من الحياة اليومية، أو القضايا الاجتماعية، أو العلمية، أو التقنية، أو البيئية، ويكون ذلك من خلال فرق العمل الجماعية ليتشارك الطلاب معًا ويتحملوا مسؤولية تعلمهم، مما يساعد في تعميق فهمهم للمعرفة من خلال ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة المرتبطة بها.

٥- النقل أو انتقال التعلم: Transferring

وتعني استخدام المعرفة المتاحة لدى الطالب في سياق أو موقف جديد غير مألوف، أو توسيع هذه المعرفة من خلال المشاركة في مناقشات لقضايا جديدة والبحث عن حلول مبتكرة، وينبغي على المعلم أن يكون على علم بالمعرفة التي يمتلكها الطلاب بالفعل ويشجعهم على بناء معرفة جديدة باستخدام معرفتهم الحالية، ليتمكنوا من نقل المعرفة التي اكتسبوها في المدرسة إلى حياتهم خارجها.

يتضح من السابق أن استراتيجية REACT تتم من خلال مجموعة من الإجراءات التدريسية المتسلسلة التي تساعد الطلاب على ربط المعرفة الجديدة بتجاربهم الحياتية

الواقعية، ثم تجربة المعرفة الجديدة، ثم تطبيقها في مواقف حياتية ثم حل المشكلات بالتعاون مع الزملاء، ثم نقل المعرفة إلى سياق جديد في الحياة.

أهمية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT:

إن عملية التعلم وفق استراتيجية REACT لها تأثير إيجابي على الطلاب وزيادة نجاحهم، إذ يطور الطالب علاقات ذات معنى بين مفاهيم المحتوى، كما تربط هذه الاستراتيجية المعرفة بالتجارب اليومية، مما يمنح الطلبة فرصة لرؤية فائدة الموضوع في الحياة اليومية بشكل يؤدي إلى زيادة اهتمامهم بموضوع الدراسة، وتعزز أنشطة التدريس القائمة على استراتيجية REACT من تفاعل الطلبة وقدرتهم على الفهم لتحليل المعلومات (سعيد، ٢٠١٨).

وتسهم عملية التعلم باستخدام استراتيجية REACT في توضيح المعرفة القبلية الموجودة لدى الطلبة، وتساعدهم على البناء الذاتي للمعرفة، وبناء معارفهم الجديدة ذات المعنى من تجاربهم وقدراتهم الخاصة، فتعمل على ربط المعرفة الجديدة بسياقات وأحداث الحياة اليومية؛ مما يعمق فهمهم للمفاهيم الجديدة، وتعمل على إثارة اهتمام ودافعية الطلبة للربط بين المفاهيم العلمية والحياة اليومية، وتساعدهم على بناء المعرفة الجديدة وبقاء الأثر لفترة زمنية طويلة مقارنة بالطريقة التقليدية (صالح، ٢٠١٨؛ عبد الكريم، ٢٠١٧؛ Ultay, 2015).

وقد بيّنت البحوث والدراسات السابقة أهمية استخدام استراتيجية REACT في تدريس العلوم ودورها في تنمية عدة جوانب مهمة لدى الطلبة كما يلي:

١- تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وهو ما أكدته نتيجة دراسة بيلجن وآخرين (Bilgin et al., 2017) والتي هدفت إلى تعرف أثر استراتيجية REACT على الفهم المفاهيمي لدى الطلاب، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (١٠٢) طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي، وأثبتت الدراسة أن استراتيجية REACT ذات فاعلية وكفاءه عالية.

٢- تساعد على الاحتفاظ بالتعلم في الذاكرة طويلة المدى وهو ما أكدته نتيجة دراسة ألتاي وكليك (Ultay & Calik, 2016) والتي هدفت إلى تعرف أثر استراتيجية REACT على مفاهيم واتجاهات معلمي العلوم قبل الخدمة نحو موضوع الأحماض والقواعد في مقرر الكيمياء، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث

من (٩٥) معلمًا للعلوم قبل الخدمة من كلية التربية، وتشير النتائج إلى أن استراتيجية REACT فعالة في مساعدة معلمي العلوم قبل الخدمة على الاحتفاظ بمفاهيمهم المكتسبة في الذاكرة طويلة المدى.

٣- تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم وهو ما أكدته نتيجة دراسة نصحي (٢٠٢١) والتي هدفت إلى تعرف أثر استراتيجية REACT على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى طلاب المرحلة الابتدائية، حيث اتبع البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم اختيار عينة مكونة من (٦٠) طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي، وقد أثبتت النتائج وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس متعة تعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية REACT في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤- تنمية قدرات الذكاء الناجح والفهم المفاهيمي وزيادة مستوى الطموح وهو ما أكدته دراسة عبد الكريم (٢٠١٧) والتي هدفت إلى تعرف أثر استراتيجية REACT على تنمية قدرات الذكاء الناجح وفهم المفاهيم ومستوى الطموح لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات الاتجاه السلبي نحو تعلم الكيمياء، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦١) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وأثبتت النتائج إلى أن استخدام إستراتيجية REACT لها أثر كبير في تنمية قدرات الذكاء الناجح والفهم المفاهيمي وزيادة مستوى الطموح الاتجاه لدى طالبات الصف الأول الثانوي ذوات الاتجاه السلبي نحو تعلم الكيمياء.

٥- تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات الاستدلال العلمي وهو ما أكدته دراسة الحربي (٢٠٢٢) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية REACT على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات الاستدلال العلمي في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقد اعتمد البحث المنهجين الوصفي، والتجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط، حيث أشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية

والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما توصلت بأن استخدام استراتيجية REACT في تدريس العلوم لها حجم تأثير كبير، وفعالية مقبولة علمياً.

وفي سياق تعلم منهج الأحياء، أظهرت عدة دراسات أهمية التدريس باستخدام استراتيجية REACT ودورها في تنمية عدة جوانب لدى الطلبة كما يلي:

١- تنمية البنية المفاهيمية ومهارات حل المشكلات وهو ما أكدته دراسة سعيد (٢٠١٨) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية REACT في تنمية البنية المفاهيمية ومهارات حل المشكلات في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الحادي عشر بدولة الإمارات، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، وتم تطبيق البحث على عينة مكونة من (٥٠) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر (الصف الثاني الثانوي)، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على الأثر الإيجابي لاستراتيجية REACT في كل من البنية المفاهيمية ومهارات حل المشكلات بمادة الأحياء لدى طالبات المجموعة التجريبية.

٢- تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية وهو ما أكدته دراسة صالح (٢٠١٨) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية REACT في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد اعتمد البحث المنهجين الوصفي التحليلي، والتجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٢٣) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وأثبتت النتائج بأن هناك فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في كل من مقياس تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية، مما يدل على الأثر الكبير لاستراتيجية REACT.

٣- تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية وهو ما أكدته دراسة جاد (٢٠٢١) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (٨٢) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وأظهرت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أكدت النتائج فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية

REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

٤- رفع التحصيل الدراسي وهو ما أكدته دراسة كواينو وآخرين (Quainoo et al, 2021) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية REACT في رفع التحصيل الدراسي في موضوع علم الوراثة الجزيئي بمادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد اعتمد البحث على تصميم البحوث المختلطة؛ حيث اتبع المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، والمنهج النوعي والذي تمثل في إجراء المقابلات مع الطلاب عن تصوراتهم للتعلم باستخدام استراتيجية REACT، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (٥٧) طالب من طلاب الصف الثاني الثانوي، وأظهرت النتائج أن استراتيجية REACT كانت أكثر فعالية في تدريس الوراثة الجزيئية مقارنة بطريقة التدريس التقليدية، كما أدرك الطلاب فرصة البحث عن المعلومات ومشاركتها بالإضافة إلى ربط المفاهيم الجديدة بالتعلم السابق الذي توفره استراتيجية REACT لتسهيل فهمهم للمفاهيم في علم الوراثة الجزيئية.

٥- تنمية البنية المفاهيمية ومهارات التنظيم الذاتي وهو ما أكدته دراسة الفولي (٢٠٢٢) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية REACT في تنمية البنية المفاهيمية ومهارات التنظيم الذاتي في مادة الأحياء لدى طلاب التعليم الثانوي، واتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالب من طلاب الصف الثاني الثانوي، وأثبتت النتائج فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية البنية المفاهيمية ومهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب عينة البحث.

ومن كل ما سبق ترى الباحثة أن أهمية التعلم باستراتيجيةREACT في تدريس الأحياء تكمن في كونها وسيلة تسهم في تحقيق المخرجات التعليمية المتنوعة لدى الطالبات في مادة الأحياء ومنها: رفع مستوى التحصيل الدراسي للطلبة في مادة الأحياء، وتنمية الفهم العميق لديهم، وتطور بعض المهارات لديهم كمهارة حل المشكلات، واستيعاب المفاهيم العلمية.

دور معلم الأحياء في ضوء استراتيجية REACT:

يشير العديد من الباحثين في العلوم التربوية بأن استراتيجية REACT تمر بخمسة مراحل أساسية للتدريس والتعلم محورها الطالب، ودور المعلم فيها يتمثل بتوفير البيئة المحفزة والداعمة لحدوث التعلم (صالح، ٢٠١٨؛ عبد الكريم، ٢٠١٧؛ Ultay & Alev, 2017؛

Karsli & Yigit, 2016؛ Crawford, 2001)، فالمعلم له دور في كل مرحلة من هذه المراحل يمكن توضيحها كما يلي:

١- مرحلة الربط: ويتمثل دور المعلم في هذه المرحلة في توجيه الطلبة ومساعدتهم بالمواقف المألوفة والتطبيقات الحياتية لاستدعاء المعرفة السابقة التي لديهم والمرتبطة بموضوع الدرس، بطرح سؤال أو تقديم نص متبوع بأسئلة، موضحًا العلاقة بين المعرفة القبلية والحياة اليومية.

٢- مرحلة التجريب: ويتمثل دور المعلم في هذه المرحلة في تنظيم بيئة الصف وتوفير الأنشطة والأدوات والوسائل المعينة، وتشجيع الطلاب وتوجيههم للعمل مع بعضهم البعض في الأنشطة، والإشراف والتوجيه وتقديم التغذية الراجعة المناسبة أثناء إجراء الأنشطة.

٣- مرحلة التطبيق: ويتمثل دور المعلم في هذه المرحلة في دعم الطلاب لتنظيم خبراتهم وترتيبها، توجيه الطلاب لإعطاء أمثلة وتطبيقات أخرى مشابهة للمعرفة التي توصلوا إليها.

٤- مرحلة التعاون: ويتمثل دور المعلم في هذه المرحلة في طرح ظواهر، أو أسئلة، أو قضايا، أو مشكلات ويطلب من الطلاب كمجموعات تقديم حلول، أو رؤية، أو إجابة لهذه الأسئلة، أو القضايا، وإتاحة الفرصة لكل مجموعة لعرض نتائجهم على بعضهم البعض من خلال مجموعات التعلم التعاونية، يُناقش المعلم المجموعات فيما توصلت إليه.

٥- مرحلة النقل: ويتمثل دور المعلم في هذه المرحلة بأن يطرح عليهم ظواهر أو قضايا أو مشكلات من الحياة ومرتبطة بموضوع الدرس ويطلب منهم استنتاج العلاقة بينها وبين موضوع الدرس، ويطلب من الطلاب طرح موضوعات أو ظواهر أخرى من الحياة اليومية ومرتبطة بموضوع الدرس.

دور الطالب في ضوء استراتيجية REACT:

تقوم استراتيجية REACT بمراحلها الخمس على توفير بيئة التعلم الملائمة للطلبة؛ حيث إن الطالب هو محور العملية التعليمية ودوره نشط خلال عملية التعلم (صالح، ٢٠١٨؛ عبد الكريم، ٢٠١٧؛ Ultay & Alev, 2017؛ Karsli & Yigit, 2016؛ Crawford, 2001)، وفيما يلي توضيح لدور الطالب في كل مرحلة من هذه المراحل:

١– مرحلة الربط: ويتمثل دور الطلاب في هذه المرحلة في توضيح المعرفة القبلية التي لديهم من خلال الإجابة على أسئلة المعلم، وشرح العلاقة بين المعرفة القبلية وأحداث ومواقف الحياة اليومية.

٢– مرحلة التجريب: ويتمثل دور الطلاب في هذه المرحلة في إجراء وتنفيذ الأنشطة، وتبادل المناقشات مع الأقران، وتدوين ملاحظاتهم وتفسيراتهم واستنتاجاتهم.

٣– مرحلة التطبيق: ويتمثل دور الطلاب في هذه المرحلة في تقديم أمثلة، أو قضايا، أو موضوعات، أو ظواهر مختلفة ومتنوعة كتطبيق للمعرفة التي توصلوا إليها، وتعميم الخبرات السابقة وإيجاد علاقة بين الخبرات الجديدة والمشابهة.

٤– مرحلة التعاون: ويتمثل دور الطلاب في هذه المرحلة في تقديم حلول لهذه القضايا أو المشكلات أو إجابات عن الأسئلة من خلال العمل في مجموعات تعرض كل مجموعة تقرير أو رؤية عن الموضوع أو المشكلة، يعرض الطلاب في كل مجموعة ما توصلوا إليه ويتناقشون مع المعلم.

٥– مرحلة النقل: ويتمثل دور الطلاب في هذه المرحلة في استنتاج العلاقة بين ما يطرحه المعلم من أسئلة أو قضايا أو مشكلات وموضوع الدرس، يستخدم الطلاب المعرفة التي توصلوا إليها في دراسة ظواهر أخرى مشابهة، تقديم حلول إبداعية متنوعة للقضايا أو المشكلات المطروحة من قبل المعلم، يتنبأ الطلاب بموضوعات أو ظواهر من الحياة اليومية مرتبطة بموضوع الدرس.

ومما سبق؛ يتلخص دور المعلم في توفير البيئة المناسبة لحدوث التعلم، كونه الموجه والمرشد للطالب، بينما الطالب هو محور العملية التعليمية من حيث قيامه بالاستكشاف والاستقصاء والبحث عن الحلول واتخاذ القرارات وحل المشكلات، وتطبيق المعرفة المكتسبة في مواقف الحياة الواقعية.

ثانيًا الفهم العميق:

مفهوم الفهم العميق:

التعلم بالفهم العميق هو عملية تعليمية تركز على بناء المعنى من المعلومات والمفاهيم الجديدة بواسطة ربطها بالمعرفة السابقة وتعزيز العلاقات بين الأفكار، ويتطور الفهم عندما يستخدم الطالب الخلفية المعرفية لديه لبناء المعنى للمعلومات الجديدة وتكاملها في بنيته العقلية، مما يؤدي إلى توسيع معرفته وبناء تصور شامل للمفاهيم المتعلقة.

وتعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة في العلوم الطبيعية التي تصنف وتنظم عددًا كبيرًا من الأشياء والأحداث، والتي تشكل في مجموعها المبادئ الأساسية والبنى المفاهيمية التي تمثل نتاجات العلم والمعرفة، وتحتل المفاهيم العلمية مكانة في هيكل العلم وسلمه، ويسهم فهمها العميق بصورة سليمة للطلاب في تفسير الظواهر العلمية والتحكم فيها والتنبؤ بها (النجدي وآخرون، ٢٠٠٧).

ولقد طُرحت تعريفات عديدة للفهم العميق؛ فعُرف بأنه: الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة، ووضعها في البناء المعرفي المتوافر لدى الطالب، وفيها يبحث الطالب عن المعنى ويركز على الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما، والتفاعل النشط وعمل ترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية (ESC, 2005; Newton, 2000).

وقد عرفته عسيري (١٠ ,٢٠١٤) بأنه: "عملية عقلية ينتج عنها التعمق في الاستيعاب، وتمكن الفرد من شرح ما تعلمه من معارف ومفاهيم علمية، وتفسيرها وتطبيقها في مواقف وسياقات جديدة، وتكوين منظور حولها". ويعرفه قحوف ومحمد (٤٠٦ ,٢٠١٩) بأنه: "العمليات العقلية التي يقوم بها الطالبون لفهم المحتوى القرائي، وتحليله وتفسيره بغية توظيفه في حياته، واتخاذ في ضوءه قرارات مناسبة". ويعرفه العصيمي (٤٦١ ,٢٠٢٠) بأنه:" قدرة الفرد على استخدام مهارات الفهم العميق من خلال إدراك المفاهيم والمعارف العلمية ودمجها في بنيته المعرفية وإعطاء تفسيرات مناسبة وطرح الأسئلة والتنبؤ بالنتائج في ضوء الخبرات السابقة".

ويرى جابر (٢٠٠٣) أن الفهم يتطلب استيعاب المفاهيم والتعميمات والنظريات، كما أنه يتطلب القدرة على استخدام المعرفة والمهارة معًا، فحين نقول إننا نريد من الطلاب أن يفهموا المعرفة والمهارات التي تعلموها فإننا نريدهم أن يقدروا على استخدام تلك المعرفة في مواقف أصلية وأن يفهموا أيضًا خلفية تلك المعرفة، ويدل على أن المعرفة وحدها لا تكون مؤشرًا على الفهم.

وبناءً على ما سبق يمكن استخلاص مفهوم الفهم العميق الذي يشمل مجموعة من العمليات العقلية، مثل التوضيح والشرح والتفسير، والتطبيق، وربط الظواهر العلمية، وحل المشكلات الجديدة، وطرح التساؤلات، وهي العمليات التي يقوم بها الطلاب خلال دراستهم للمحتوى العلمي، بهدف تجهيزهم بالمهارات المتقدمة اللازمة لمواجهة المواقف الحياتية بشكل عملي.

مهارات الفهم العميق وأبعاده:

أشار معهد تطوير التدريب والتعلم (Tide,٢٠٠٣) للأبعاد التربوية للفهم العميق، وتمثلت في نمو وتطور الاستجابات المرتبطة بالمهام، وبقاء أثر التعلم لفترة طويلة والقدرة على تطبيق الاستجابات في مواقف جديدة، وتوليد معانٍ ونماذج جديدة وتعزيز الاستقلالية في التعلم وأخيراً التوجه نحو التعلم الذاتي.

ومن خلال البحث والاطلاع على الدراسات السابقة تبين اختلاف الباحثين حول مهارات الفهم العميق، حيث صنف تشن وبراون (Chin & Brown, 2000) مهارات الفهم العميق إلى: التفكير التوليدي (الطلاقة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات، تعرف الأخطاء، المرونة، الحساسية للمشكلات، النقد)، وطرح التساؤلات، وطبيعة التفسيرات (منطقية، إيضاحية، سببية، تاريخية، وظيفية، إحصائية)، ومداخل إتمام المهمة، وأنشطة ما وراء المعرفة، والاستنتاج.

وحددها بهاكتي وآخرون (Bhakti et al., 2019) في ثلاث مهارات هي: الترجمة: وتعني القدرة على ترجمة المعلومات أو توصيل المعلومات بطرق مختلفة مع مراعاة المعنى، والتفسير: ويعني القدرة على تفسير ظاهرة ما أو حقيقة بناءًا على مفاهيم واضحة، والاستقراء: وهو القدرة على الاستقراء للتنبؤ أو عمل تنبؤات حول الاتجاهات التي تحدث تبنى على الحقائق والمواقف التي تم العثور عليها.

وقسم بيليجرينا (Pellegrina, 2012) مهارات الفهم العميق إلى ثلاث مهارات رئيسة وهي:

مهارات معرفية: ومن خلالها يكون الطالب قادرا على تطوير قدرته المعرفية عن المادة العلمية، ولديه قدرة على التفكير الناقد وتحليل وتركيب المعلومات، وحل المشكلات العلمية المرتبطة بالمعرفة العلمية.

مهارات شخصية: من خلالها يكون الطالب متمكنا من مهارات حل المشكلات وتنظيم المعلومات والمعتقدات، ونقل المعرفة العلمية إلى منظورات حياتية جديدة، ويكون مراقبا لتعلمه؛ حيث يكون قادرا على الحكم على ما تعلمه وتحديد عوائق النجاح.

مهارات تفاعلية بين الأشخاص: تتمثل في قدرة الطالب على تطبيق ما تعلمه في مواقف جديدة، والتواصل بفاعلية مع الآخرين لإنجاز المهام، والعمل في مجموعات لإتمام المهام التعليمية.

في حين حدد دافيس وآخرين (Davis, et al, 2001) ومدنك (Mednick, 2002) مهارات الفهم العميق في: الشرح والتفسير والتطبيق والتحليل، والتركيب وحل المشكلات وربط المعلومات. بينما حددها عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢٠) وماكتيغي وسلف (McTighe & Self, 2014) وجابر (٢٠٠٣) في ستة أبعاد كما يلي:

البعد الأول: الشرح Explanation: وهو قدرة الطالب على تقديم شرح وتوضيح مناسب لنتيجة أو فكرة معينة، مع تدعيم هذا التوضيح بالمبررات المناسبة.

البعد الثاني: التفسير Interpretation ويتمثل في تقديم الطالب للتفسيرات التي توفر معنى لحدث أو ظاهرة معينة، والتعرف على الأدلة والبراهين المتعلقة بالمحتوى، والوصول إلى النتائج.

البعد الثالث: التطبيق Application: ويتضمن قدرة الطالب على تطبيق المعرفة بفاعلية في سياقات جديدة ومواقف مختلفة، ويتطلب تطبيق المضامين التعليمية والتقييمية تأكيداً على تعلم قائم على الأداء.

البعد الرابع: المنظور Perspective: وهو قدرة الطالب على تكوين وجهات نظر ناقدة للموضوعات المطروحة عليه، والقدرة على تحليل واستنباط النتائج من وجهات النظر المختلفة المرتبطة بموضوع أو حدث معين.

البعد الخامس: التعاطف Empathy: وتتمثل في قدرة الطالب على فهم مشاعر وعوالم الآخرين، أو القدرة على إدراك العالم من وجهة نظر شخص آخر، فيضع نفسه في موقف أو شعور آخر ويشعر به ويقّدره.

البعد السادس: معرفة الذات Self–Knowledge: وتشير إلى إدراك الطالب لتأملاته، وعاداته العقلية والشخصية، والتي تكوّن فهمه الخاص أو تعوقه، ووعيه بحدود معرفته والطرق التي تساعده لتنميتها وتطوير ذاته.

وتشير أبعاد الفهم العميق هذه إلى أنها تتضمن جوانب معرفية وعقلية ووجدانية، ومن هنا يتضح بأن الفهم العميق لا يقتصر على اكتساب المعرفة فحسب، بل تمتد لجوانب أخرى من شخصية الطالب تؤثر في أدائه وممارساته اليومية (الشربيني، ٢٠٠٥).

مما سبق يتبين أن الفهم العميق يُنمى من خلال بيئات التعلم القائمة على الاستقصاء ضمن مجموعات التعلم التعاونية باستخدام الأسئلة الاستقصائية والمشكلات وتصميم نماذج

لحلها، فالتساؤلات تساعد الطلاب في معالجة المعلومات التي تتجاوز المستوى السطحي للمعرفة للإجابة إلى مستوى الفهم العميق لها.

وفي البحث الحالي اقتصر قياس الفهم العميق على أربعة أبعاد هي: الشرح، والتفسير، والتطبيق، والمنظور، لمناسبتها لطالبات المرحلة الثانوية، كما تتفق هذه الجوانب مع طبيعة مادة الأحياء.

أهمية تنمية الفهم العميق لدى الطلبة في مادة الأحياء:

يعد الاهتمام بالفهم العميق من أهم نواتج التعلم المنصوص عليها في قائمة المعايير العالمية للتعليم؛ لذلك أصبح هناك تركيز واهتمام بتنمية الفهم العميق للمفاهيم الرئيسة لدى الطلاب في مجالات التعلم المختلفة إذ لا يرتكز على امتلاك المعرفة فحسب، بل ينمي قدرة الطالب على التفكير السليم (Gardner, 1991).

وتبرز أهمية الفهم العميق كذلك في كسب الطلبة المعرفة العلمية التي تساعدهم على فهم أنفسهم وفهم البيئة المحيطة بهم، وتوضيح الترابط بين فروع العلم، وحفظ المعلومات في أذهانهم لفترة طويلة، وإدراكهم للمادة بسبب إدراكهم لمفاهيمها الأساسية، مما يؤدي إلى إثارة اهتمامهم والإبداع والابتكار، ويعمل على تنمية تفكيرهم العلمي (زيتون، ٢٠٠١؛ والنجدي وآخرون، ٢٠٠٣).

وذكر زغلول (٢٠١٥) بأن تنمية الفهم العميق يساهم في إعداد طلاب لديهم القدرة على فهم وتحليل القضايا العلمية المختلفة، وامتلاكهم للمهارات اللازمة للانخراط في الحياة العملية ومتطلباتها، فالمعرفة وحدها لا تكفي لتحقيق الفهم بمعناه الحقيقي، كما يساعد في إعداد طلاب محترفين، ولديهم عادات عقلية مميزة، ورؤية واسعة في ميادين العمل التطبيقي.

وفي سياق الأهمية لتنمية الفهم العميق أوردت طنطاوي (٢٠٢١) في دراستها التي هدفت إلى البحث في أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم، أن لتنمية الفهم العميق أهمية في تدريب العقل على الابتكار في حل المشكلات، وتنمية قدراته على النقد، والمساهمة في صنع القرار، والبحث والتقصي، والتقييم، وربط المعارف مع بعضها، وكذلك صناعة المعنى، وتقديم وصف متقن للمفاهيم، وإقامة علاقات اجتماعية تنمو مع شخصية الطالب.

وتشير علي (٢٠٢٣) في دراستها التي هدفت إلى دراسة فاعلية برنامج تعليمي قائم على التدريس المتمايز في مادة العلوم لتنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية لدى طالبات

الصف الخامس الابتدائي، أن لتنمية الفهم العميق أهمية في أنها تساعد على زيادة فهم المادة العلمية وفهم طبيعة العلم؛ لإنها أكثر ثباتاً وأقل عرضه للتغير، وتسهم في امتلاك الطلاب للمعرفة والحقائق والمبادئ والمفاهيم، وتعميق المعرفة، لاستنتاج العلاقات بين المفاهيم العلمية.

كذلك أوضح العصيمي (٢٠٢٠) في دراسته والتي هدفت إلى دراسة فاعلية نموذج وايت وجونستون (PEOE) لتدريس العلوم في تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، أن تنمية الفهم العميق يؤدي إلى زيادة اهتمام الطلاب بمادة العلوم، كما تزيد من دوافعهم لتعلمها وتحفز البعض منهم على التعمق في دراستها والتخصص فيها.

وقد بيّنت البحوث والدراسات السابقة أهمية تنمية الفهم العميق لدى الطلاب في تدريس العلوم وذلك باستخدام طرق وأساليب واستراتيجيات مختلفة، ومنها: دراسة القرني وعمر (٢٠١٧) التي أوضحت فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي؛ ودراسة أحمد (٢٠١٨) التي أثبتت فاعلية استراتيجية POEE تنبأ – لاحظ – اشرح – استكشف في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ كما أظهرت دراسة حتحوت (٢٠١٨) أثر استخدام بعض استراتيجيات كيجان في تنمية الفهم العميق والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتوصلت دراسة عسيري (٢٠١٨) إلى أثر تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) من خلال تدريس وحدة من التصور المقترح لمناهج العلوم، وتعرف أثرها على الفهم العميق، كذلك أثبتت دراسة حسانين (٢٠١٩) فاعلية البرنامج القائم على المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأوضحت دراسة السنور وآخرون (٢٠٢١) فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وركزت دراسة شعيرة (٢٠٢٢) على إثبات فاعلية التعلم القائم على التصميم في تعليم الأحياء لتنمية الفهم العميق والتنظيم الذاتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وأكدت دراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٢) على اثر استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أساليب تنمية الفهم العميق في مادة الأحياء:

هناك أساليب متعددة يمكن استخدامها لتطوير مهارات الفهم العميق، والتي سنذكر عددًا منها:

١. القراءة الناقدة: قراءة نصوص مختلفة وفهمها بشكل أعمق من خلال تحليل المفاهيم والرؤى المقدمة فيها، وجاءت في دراسة قاجة والشايب (٢٠١٦) بأنها عملية عقلية تندرج ضمن أحد مستويات الفهم القرائي التي يكون فيها تفاعل عاطفي وعقلي للطالب، فيوظف التفكير الناقد لإصدار حكم على المقروء، وفق معايير موضوعية واستجابته له بالقبول أو الرفض مع الاستفادة من ذلك في حياته اليومية.

وفي سياق البحث ترى الباحثة أنها قراءة تأمل من خلالها تصدر الطالبة الحكم بصحة ما قرأته، والتفكير فيما اكتسبته من معرفة سابقة وفق تفاعل عقلي وعاطفي وتوظيف ذلك في حياتها كمكتسبات علمية وعملية، فمثلاً عندما تقرأ الطالبة عن موضوع عمليات تكميم المعدة وأثرها على الامتصاص، فأنها سوف تستطيع فهم واستيعاب ونقد ما قرأته وذلك لمعرفتها المسبقة بتركيب المعدة وما تحويه من أنزيمات وأحماض لها الدور الكبير في عمليات الهضم والامتصاص.

٢. التفكير الناقد: والذي يأتي بتحليل وتقييم المعلومات والأفكار المقدمة للبحث عن الأدلة والمنطق والتفسيرات المنطقية. عرفه هيوت (Huitt, 1998) بأنها القدرة على فهم الحقائق، وتنظيم الأفكار وتحليلها، وصياغة الآراء، وإجراء المقارنات، واستخلاص الاستنتاجات وتقييمها، وحل المشكلات، بينما عرفه ستيفن (Steven, 1998) بأنه تفكير تأملي ومسؤول يسعى إلى تصحيح التفكير وتحقيق هدف يرتبط بالمعرفة والقيم العالمية (أورد في العتوم وآخرون، ٢٠٠٩).

والتفكير الناقد كما تراه الباحثة لدى الطالبات هو قدرتهن على تحليل الدرس وتحرير الأفكار وترتيبها، وعمل المقارنات اللازمة للتوصل إلى استنتاجات وتقييمها ومعالجة المشكلات، بتأمل وتفكير يفضي معه تنمية تلك النتائج والاستفادة منها في الفهم العميق لمحتوى المادة، فمثلاً عندما يتم طرح موضوع تأثير العقاقير على الجهاز العصبي للإنسان فإن الطالبة تستطيع تصنيف ومقارنة أنواع عديدة من العقاقير منها الطبيعية والمصنعة، وكذلك إصدار أحكام على أثرها على الإنسان واستنتاج بعض الحلول للمساعدة في التخلص من الإدمان على العقاقير.

٣. البحث والتحقق: يمكن الطالب من الحصول على معلومات إضافية قد تساعده هذه العملية في فهم الموضوع بشكل أعمق بعد إجراء عملية التحقق منها.

وترى الباحثة أن البحث عملية استكشاف واستكمال المعرفة في موضوع محدد يهدف إلى فهم أفضل لموضوع معين أو العثور على إجابات جديدة لأسئلة محددة يتضمن البحث جمع المعلومات وتحليلها وتفسيرها وتقييمها وتوصيفها، أما التحقق، فهو عملية التأكد من صحة الأدلة والمصادر الموثوقة للتأكد من صحة المعلومات والتأكد من أنها تستند إلى أسس علمية قوية، فمثلاً عندما يتم النقاش في موضوع الأغذية المسرطنة فإن الطالبة تستطيع البحث واكتشاف المزيد من المعلومات عن هذه الأغذية، وكذلك التحقق من المعلومات وأخذها من المصادر الموثوقة.

٤. المناقشة التعاونية: يجري الطالب مشاركات فاعلة مع زملائه واستفسارات تنبثق من وجهات نظر وأفكار تساعد على التفاعل مع الآخرين لتوسيع الفهم وإدراك رؤية موضوعية من زوايا مختلفة. ويرى الغامدي (٢٠٢٢) تطوير الخبرة التعليمية لدى الطلبة لأقصى درجة ممكنة، وأنها استراتيجية ضمن مجموعات مختلفة وغير متجانسة لتحقيق هدف تعليمي مشترك بينهم، لحل مشكلة معينة ويتخذون القرار الخاص بهم بالاتفاق.

٥. التطبيق التشاركي: تطبيق المفاهيم والمعلومات التي تعلمها في سياقات عملية يساعد الطالب في تعزيز الفهم وتطبيقاته في حياته.

وترى الباحثة أن للتطبيق التشاركي بين الطلبة أهمية بما يمارسه الطالب من تبادل محتوى الدرس مع زملائه ومحاولة تطبيق المفاهيم لتعزيز الفهم العميق، وهذا يتم من خلال إجراء التجارب العملية في مختبر المدرسة فمثلاً عندما تطبق الطالبات تجربة استقصاء هضم الدهون لمعرفة كيف تؤثر المادة الصفراء التي تفرزها الكبد في عملية الهضم، وتسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

وبناء على ما سبق اتضح أن إشراك الطالبات في تنفيذ الأنشطة والمهام التعليمية والتجارب المعملية وتشجيعهم للوصول إلى المعرفة العلمية، من خلال اتباع أسلوب حل المشكلات ونقد وتحليل المعارف التي تتضمن الحقائق والمفاهيم وتفسيرها، تتيح لهم تحقيق الفهم العميق لمفاهيم الأحياء وتطبيقها في مواقف الحياة اليومية.

أساليب قياس الفهم العميق في مادة الأحياء:

تمحورت أساليب قياس مهارات الفهم العميق في الأداتين التالية:

أولاً: سلالم التقدير المتدرجة لمهارات الفهم التي حددها جابر (٢٠٠٣) وهي (الشرح، والتفسير، والتطبيق، والمنظور) والتي من شأنها أن تزود الطلاب بإطار عام حيث تقيس سلالم التقدير المتدرج فهم الطالب من الفهم السطحي إلى الفهم العميق لكل مهارة من المهارات، والتي يوضحها الشكل التالي:

مستوى الفهم	الشرح	التفسير	التطبيق	المنظور
فهم عميق ↑	**ممتاز:** وصف أو سرد متقن اتقانا غير عادي ومستندا الى شواهد ومسوغ وعميق ويتعدى المعلومات المعطاة. **عميق:** سرد غير عادي ووصف كاشف ويتعدى ما هو ظاهر أو مدروس ويقوم بعمل روابط عميقة. **حدسي:** وصف غير كامل، ولكن مع أفكار مستبصره وملائمة. **ساذج:** سرد سطحي يتسم بالوصف أكثر مما يتسم بالتحليل.	**عميق:** تفسير قوي وتحليل لأهمية المعنى، يقص قصة خصبة مستبصره، لديه دقة في التفسيرات المختلفة. **كاشف:** تفسير دقيق وتحليل للمعنى ويرى فروق دقيقة، لديه مستويات متباينة من التفسيرات. **مفسر:** تفسير معقول أو تحليل للمعنى، ويتوصل الى معنى للمفهوم. **حرفي:** قراءة سطحية وترجمة ميكانيكية، فك الشفرة مع قليل من التفسير أو بدون تفسير.	**متقن:** طلق مرن وكفء، قادر أن يستخدم المعرفة والمهارة في سياقات جديدة. **ماهر:** كفء في استخدام المعرفة والمهارة ويكيف فهمه ليتلاءم مع سياقات منوعة ملائمة لها مقتضياتها. **قادر:** قادر على الأداء الجيد بمعرفة ومهارة في سياقات قليلة مع حصيلة محدودة. **مبتدئ:** يستطيع أن يؤدي فحسب مع تعليم وتدريب.	**مستبصر:** وجهة نظر ناقدة وجديدة، تنفذ بفاعلية وتضم منظورات أخرى معقولة. **متقن:** نظرة ناقدة كاشفة ومتأزرة، يجعل نظرته أكثر معقولية، يقدم انتقادات ملائمة. **مدروس:** نظرة شاملة معقولة لجميع نقاط وجهات النظر في سياق الفرد نفسه. **غير ناقد:** غير واعي بوجهات النظر المختلفة، مستهدف ان يتجاهل منظورات الأخرين أو يغفلها.
فهم سطحي ↓				

الشكل (٢): قواعد تقدير متدرجة لمهارات الفهم العميق

ثانياً: معظم الدراسات والبحوث السابقة استخدمت اختبار الفهم العميق لدى الطلاب لقياس مدى اكتسابهم لمهارات الفهم العميق، ولكن اختلفت في الأبعاد المُقاسة حيث استخدمت دراسة القرني وعمر (٢٠١٧) اختبار الفهم العميق عند مستويات (الترجمة – التفسير – الاستنتاج)، ودراسة أحمد (٢٠١٨)، وحسانين (٢٠١٩)، والسنور وآخرون (٢٠٢١)، وطنطاوي (٢٠٢١) استخدمت اختبار الفهم العميق عند الأبعاد التالية (التفكير التوليدي – طبيعة التفسيرات – طرح الأسئلة – اتخاذ القرار – أنشطة ما وراء المعرفة – مدخل إتمام المهمة – والاستنتاج)، بينما دراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٢)، وحتحوت (٢٠١٨)، وعسيري (٢٠١٨)، والعصيمي (٢٠٢٠) استخدمت اختبار الفهم العميق عند الأبعاد التالية (الشرح– التفسير– التطبيق– معرفة الذات– المنظور– الاستنتاج– التقييم الذاتي).

واتفق البحث الحالي مع الدراسات والبحوث السابقة التي استخدمت اختبار الفهم العميق لقياس أثر استخدام استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في أربع أبعاد، وهي (الشرح – التفسير – التطبيق – المنظور).

دور استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق في مادة الأحياء:

إن التعلم يتحسن بصورة كبيرة عندما يكون الهدف الأساسي للمعلمين تنمية الفهم العميق للمفاهيم الرئيسة، وأن التدريس باستخدام استراتيجية REACT يساعد على تنمية هذا الفهم وهذا ما أوضحه تقرير (CORD) بأن الفهم العميق للمفاهيم العلمية ينمو من خلال خبرات تعلم حقيقية وذات معنى حيث يقوم الطلاب ببناء معرفتهم بأنفسهم من خلال الاشتراك النشط في عملية التعلم، ويصبح الطلاب مركز عملية التعلم، يقومون بممارسة ما يتعلمونه (Utami et al., 2016).

وتؤكد التربية العلمية على أن تدريس العلوم ينبغي أن يركز على العمق بدلاً من التوسع الأفقي وفق شعار " قليل من المعرفة تعلمه بعمق خير من معرفة سطحية كثيرة" (زيتون، ٢٠٠٢). وفيه توصلت العديد من الدراسات والبحوث السابقة إلى أن استراتيجية REACT لها أثر كبير على تنمية الفهم العميق وقد يرجع ذلك إلى أن:

أنشطة استراتيجية REACT تساعد الطالبات على تنمية الفهم العميق من خلال خبرات تعلم ذات معنى مارستها الطالبات بأنفسهن حيث تتضمن الاستراتيجية ربط موضوع الدرس بأحداث ومواقف الحياة اليومية وربطها بالمعرفة السابقة للطالبات، وهذا يمنحهن الفرصة لتقديم تفسيرات علمية للمواقف التي يواجهنها في حياتهن.

كذلك من خلال مرحلتي التجريب والتطبيق لاستراتيجية REACT يتاح للطالبات فرصة إجراء التجارب، ووضع الفروض وطرح الأسئلة والوصول إلى الاستنتاجات، وفي مرحلة التعاون لاستراتيجية REACT تتشارك الطالبات في البحث عن الموضوعات والقضايا والمشكلات المتعلقة بموضوع الدرس، وأيضا المشاركة في المناقشة وتبادل الآراء ووجهات النظر مع بعضهن البعض ومع المعلمة، وهذا من شأنه أن يساعد الطالبات على تطوير قدراتهن في التمييز بين الرأي والحقيقة، وتصحيح الأخطاء، وبالتالي يساهم كل ذلك في تعزيز الفهم العميق لدى الطالبات.

أما في مرحلة الانتقال لاستراتيجية REACT تضمنت انتقال التعلم واستخدام المعرفة في سياقات جديدة، فعندما تُدرك الطالبات أن القدرات التي اكتسبنها، مثل التنبؤ والنقد والشرح والتفسير يمكن استخدامها في سياقات أخرى مختلفة، فهذا يعني أن لديهن القدرة على تطبيق المعرفة في حل المشكلات وفهم المفاهيم وبالتالي يتم توسيع إمكانياتهن في التعلم وتطوير الفهم العميق لديهن.

التعليق على أدبيات البحث:

تم الاستفادة مما عُرض في أدبيات البحث من محاور وموضوعات تتعلق بمتغيراته، وذلك وفق ما يلي:

١) تعرف استراتيجية REACT ومراحلها، وأهميتها في تدريس العلوم، وتحديد دور كلا من المعلم والطالب، والذي ساعد الباحثة في وضع مواد البحث كدليل المعلمة وكراسة النشاط للطالبة.

٢) تعرف مفهوم الفهم العميق وأبعاده وأهميته في مناهج العلوم وكيفية تنميته في ضوء خطوات استراتيجية REACT، والاستفادة منه في إعداد اختبار الفهم العميق.

- أوجه الاتفاق:

١- اتفق البحث الحالي مع بعض البحوث والدراسات السابقة في استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي الذي يأخذ بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام طريقة القياس القبلي والبعدي لمتغيرات البحث (عبد الكريم، ٢٠١٧؛ الحربي، ٢٠٢٢؛ Bilgin et al., 2017).

٢- اتفق البحث الحالي مع بعض البحوث والدراسات السابقة على تطبيق استراتيجية REACT في مقرر الأحياء (سعيد،٢٠١٨؛ صالح،٢٠١٨؛ جاد، ٢٠٢٠؛ الفولي، ٢٠٢٢؛ Quainoo et al, 2021).

٣- اتفق البحث الحالي مع بعض البحوث والدراسات السابقة التي استخدمت الفهم العميق كمتغير تابع لها (عبد اللطيف، ٢٠٢٠، عز الدين، ٢٠٢١؛ علي، ٢٠٢٣).

٥- اتفق البحث الحالي بالمراحل الدراسية التي تم تطبيق الأداة عليها وهي المرحلة الثانوية مع بعض البحوث والدراسات السابقة (عبد الكريم، ٢٠١٧؛ زنقور وآخرون، ٢٠٢٠؛ السنور وآخرين، ٢٠٢١).

- أوجه الاختلاف:

١- اختلف هذا البحث عن بعض البحوث والدراسات السابقة بأن المرحلة التي تم استهدافها كانت المرحلة الابتدائية (أحمد، ٢٠١٨؛ عسيري، ٢٠١٨؛ طنطاوي، ٢٠٢١)، ومنها ما تم تطبيقه على المرحلة المتوسطة (محمد، ٢٠١٩؛ العصيمي، ٢٠٢٠؛ الحربي، ٢٠٢٢)، ومنها ما طُبق على المعلمين (زيتون، ٢٠٢٣؛ Ultay & Calik, 2016).

٢- اختلفت البحوث والدراسات السابقة في المتغيرات المستقلة المستخدمة لتنمية الفهم العميق، كدراسة القرني وعمر (٢٠١٧) والتي هدفت إلى دراسة فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة حسانين (٢٠١٩) التي هدفت إلى دراسة برنامج قائم على المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- اختلفت البحوث والدراسات السابقة في المتغيرات التابعة التي تنميها استخدام استراتيجية REACT في التدريس، كدراسة محمد (٢٠١٩) والتي هدفت إلى دراسة فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، ودراسة نصحي (٢٠٢١) والتي هدفت إلى البحث في فاعلية استراتيجية REACT في تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

– أوجه التميز:

تميز البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة فيما يلي:

١– استقصائه لأثر استخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء على تنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية، ويعتبر هذا البحث من الدراسات الأوائل التي تم تطبيقها على مستوى المملكة العربية السعودية.

٢– تصميم دليل للمعلمة في ضوء مراحل استراتيجية REACT في مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي في "وحدة الهضم والغدد الصم".

٣– تصميم اختبار لقياس الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، في وحدة الهضم والغدد الصماء.

منهج البحث واجراءاته:

منهج البحث:

اعتمد هذا البحث في إجراءاته على المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، القائم على مجموعتين: تجريبية، وضابطة، بالإضافة إلى اختبارات قبلية، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل بدء التجربة، في حين كان الهدف من الاختبارات البعدية هو بيان فاعلية المعالجة التدريسية بالنسبة للمتغير التابع.

الشكل (٣): التصميم المستخدم في تجربة البحث

مجتمع البحث:

تكّون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي في محافظة الليث التابعة لإدارة تعليم محافظة الليث، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤م.

مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من عدد (٤١) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة متوسطة وثانوية بني يزيد، وتم اختيارها بالطريقة القصدية؛ وذلك لأن الباحثة هي من سيقوم بتطبيق البحث في المدرسة المحددة لكونها مقر عمل الباحثة ولم تتمكن من تنفيذه في أي من المدارس الأخرى لعدم موافقة جهة العمل، ولكن تم مراعاة الاختيار العشوائي ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة. وتكونت مجموعة البحث من فصلين أ وب، وقد بلغ عدد طالبات الفصل أ (٢٠) طالبة وهم يمثلون المجموعة الضابطة، وبلغ عدد طالبات الفصل ب (٢١) طالبة وهم يمثلون المجموعة التجريبية.

متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل: يتمثل في استراتيجية REACT والتي ضُمِّنت في المعالجة التدريسية بدليل المعلمة الذي تم استخدامه لتدريس المجموعة التجريبية.**
- **المتغير التابع: يتمثل في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، ويُقاس باستخدام اختبار من إعداد الباحثة.**

مواد البحث:

تضمن البحث المواد الآتية:

أولاً: دليل المعلمة لتدريس وحدة (الهضم والغدد الصم) من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي – الفصل الدراسي الثاني باستخدام استراتيجية REACT.

ثانيًا: كراسة النشاط للطالبة في وحدة (الهضم والغدد الصم) من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي – الفصل الدراسي الثاني باستخدام استراتيجية REACT.

وفيما يلي تفصيل لإجراءات إعدادهما:

أولاً: إعداد دليل المعلمة:

تم إعداد دليل المعلمة وفق الخطوات الآتية:

١- اختيار المحتوى العلمي:

تم اختيار وحدة (الهضم والغدد الصم) وهي تمثل وحدة من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي – الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، وقد تم اختيار هذه الوحدة بناءً على ما يلي:

– تتضمن الوحدة عددًا من المفاهيم العلمية واستيعاب الطالبة لها يمكنها من ربط ما تتعلمه بالحياة الواقعية وتصبح هذه المفاهيم ذات معنى بحيث يمكن تضمينها في البنية المعرفية للطالبة.

– إمكانية تضمين الوحدة بالعديد من الأنشطة التي تمكن الطالبة من استيعاب المادة العلمية بصورة أعمق وتتيح لها تنمية مهارات الفهم العميق.

٢– إجراء عملية التحليل لمحتوى المادة العلمية موضع البحث، حيث تم اتخاذ (المفهوم) أساساً لعملية التحليل، وعُد كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي مصدراً للتحليل، وتم تحليل وحدة (الهضم والغدد الصم) في ضوء ما يلي:

أ– التعريف الإجرائي للمفهوم العلمي.

ب– الدلالة اللفظية لكل مفهوم كما ورد في كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي.

٣– صياغة دليل المعلمة:

أ– محتويات الدليل: بعد اطلاع الباحثة على عدد من الدراسات والبحوث والتي تناولت في أدواتها إعداد دليل للمعلمة (الشهري، ٢٠١٦؛ عسيري،٢٠١٨)، بالإضافة إلى الدليل الخاص بالمعلمة والوارد من وزارة التعليم؛ أعدّت الباحثة دليلاً خاصًا بالمعلمة لتدريس وحدة (الهضم والغدد الصم) باستخدام استراتيجية REACT؛ لتنمية الفهم العميق وذلك لتحقيق أهداف الوحدة، حيث استرشدت به المعلمة في تدريسها لوحدة (الهضم والغدد الصم) للصف الثاني الثانوي، من أجل تنمية الفهم العميق لدى الطالبات. وتضمن الد ليل ما يلي:

ب– توجيهات عامة لتدريس الوحدة:

– نبذه عن استراتيجية REACT وكيفية التدريس بواسطتها.

– دروس الوحدة التي أُعيدت صياغتها وفقًا لاستراتيجية REACT وقد اشتملت الدروس على:

- عنوان الوحدة (الهضم والغدد الصم).
- الزمن المخصص لدراسة كل موضوع من موضوعات الوحدة.
- الأهداف السلوكية للدرس، حيث حُددت الأهداف السلوكية الخاصة بكل درس.
- دروس الوحدة وفقًا لاستراتيجية REACT، كالآتي:

– مرحلة الربط Stage Relating وهي التعلم في سياق خبرات الحياة الواقعية أو المعرفة الموجودة مسبقا، وتهدف هذه المرحلة إلى جذب انتباه الطالبات وزيادة دافعيتهم للتعلم، وتستخدم المعلمة الربط عندما تربط مفهوما جديدا بشيء مألوف تماما للطالبة، وبالتالي ربط ما تعرفه الطالبات بالفعل بالمعلومات الجديدة، ويتم ذلك بأساليب مختلفة منها طرح الأسئلة، قراءة النص، ومشاهدة صور أو فيديو.

– مرحلة الخبرة أو التجربة Experiencing Stage وهي تعلم المعرفة الجديدة من خلال الاكتشاف والاستقصاء، وتهدف هذه المرحلة إلى مساعدة الطالبات اللاتي لا يمتلكن معرفة مسبقة بالموضوع وتقديم الدعم لهن في بناء معرفة جديدة من خلال التفاعل مع الخبرات والمواد والأدوات، والمشاركة في أنشطة حل المشكلات والتجارب المختبرية، والاستكشاف، والبحث، والتقصي.

– مرحلة التطبيقApplying Stage وهي التعلم من خلال وضع المعرفة الجديدة الطالبة محل الاستخدام. وتهدف هذه المرحلة إلى التطبيق الفعلي للمفاهيم ويتم ذلك عندما ينخرطن الطالبات في أنشطة حل المشكلات العملية والمشاريع من خلال حل التمارين، وتقوم المعلمة بمساعدة الطالبات على استخدام المعرفة التي تعلموها في حياتهم اليومية.

– مرحلة التعاون Cooperating Stage وهو التعلم في سياق المشاركة والاستجابة والتواصل مع طلبة آخرين من خلال أنشطة المجموعات، ويتم ذلك عندما يعمل الطالبات مع زميلاتهن في مجموعات صغيرة، حيث يطرحن الأسئلة دون أن يشعرن بالحرج، وعن طريق الاستماع للآخرين في المجموعة، توفر الأنشطة التعاونية فرص كبيرة للطالبات للحصول على المعلومات.

– مرحلة النقل Transferring Stage وهي استخدام الطلبة للمعرفة الجديدة في سياقات ومواقف مختلفة لم يتم التعرض لها في الصف الدراسي ونقلها من سياق لآخر، وتستخدم الطالبات في هذه المرحلة المعرفة التي اكتسبنها في موقف جديد لم يتعرضن له من قبل، ويكون ذلك من خلال الاشتراك في مناقشة قضايا جديدة، وإيجاد حلول إبداعية، وعمل مشاريع، وحل المشكلات.

ثانيًا: إعداد كراسة النشاط للطالبة:

أُعدت كراسة النشاط وفق الخطوات الآتية:

١- توجيهات عامة للطالبات.

٢- عنوان الدرس.

٣- الأهداف السلوكية للدرس.

٤- الأنشطة والمهام الخاصة بكل درس والتي يتطلب من المجموعات القيام بها وفق استراتيجية REACT.

٥- أسئلة التقويم الختامي الخاصة بكل درس.

أداة البحث:

تم بناء وضبط أداة البحث وهي اختبار الفهم العميق وفقًا للضوابط الآتية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس مستوى الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في وحدة (الهضم والغدد الصم) من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي.

ب- تحديد مستويات الفهم العميق الملائمة لمجموعة البحث: بعد الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مستويات الفهم العميق تم تحديد المستويات كما يلي:

- **الشرح: وهو تقديم أوصاف متقنة مدعمة للظواهر والحقائق والبيانات.**
- **التفسير: وهو عملية عقلية غايتها إضفاء معنى على خبراتنا الحياتية أو استخلاص معنى لها.**
- **التطبيق: وهو استخدام المفاهيم والقوانين والحقائق والنظريات التي سبق أن تعلمتها الطالبة لحل مشكلة تعرض لها في موقف جديد.**
- **المنظور: وهو قدرة الطالبة على تكوين وجهات نظر ناقدة ومستبصره لما يُطرح عليها من موضوعات وأفكار.**

ت- إعداد جدول المواصفات: يوضح جدول (٢) مواصفات اختبار الفهم العميق، وهو مُصنف وفق أربعة أبعاد هي (الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور).

جدول (٢)
مواصفات اختبار الفهم العميق في وحدة الهضم والغدد الصم

محتوى الوحدة	عدد الحصص	مستويات الفهم العميق				مجموع الدرجات	مجموع عدد الأسئلة	الأهمية النسبية للموضوعات
		الشرح	التفسير	التطبيق	المنظور			
الجهاز الهضمي	٣	٢	٢	١	١	٦	٦	٣٧,٥٪
التغذية	٢	١	١	٣	٢	٧	٧	٢٥٪
الغدد الصم	٣	١	٢	٣	١	٧	٧	٣٧,٥٪

ث– إعداد اختبار الفهم العميق في صورته الأولية: تكونت الصورة الأولية للاختبار من (٢٠) سؤالاً تقيس مستويات الفهم العميق وهي (الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور)، وتم تقسيمه في جزئين:

الجزء الأول: يقيس هذا الجزء قُدرة الطالبة على الشرح والتفسير والتطبيق، وتكوّن من (١٦) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث توجد إجابة واحدة صحيحة من بين أربع إجابات، وقد حددت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خاطئة، أي أن الدرجة الكلية لهذا الجزء هي (١٦) درجة.

الجزء الثاني: يقيس هذا الجزء قُدرة الطالبة على تكوين المنظور، وتكوّن الاختبار من (٤) أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، توجد مقدمة للسؤال يليها أربع آراء مقترحة، وأمام كل رأي استجابتان موافقة أو غير موافقة، ومطلوب منك وضع علامة (√) أسفل الاستجابة المناسبة لكل رأي، وقد حددت دراجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خاطئة، أي أن الدرجة الكلية لهذا الجزء هي (٤) درجات.

ج– التحقق من صِدق الاختبار الظاهري: تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين المتخصصين لإبداء ملاحظاتهم حول مدى مناسبة الاختبار لقياس ما وضِع لقياسه، ووضوح تعليمات الاختبار، والصحة العلمية واللغوية لمحتوى الاختبار، وملاءمة الاختبار لمستوى الطالبات بالصف الثاني الثانوي، وقد أبدى المحكمون ملاحظاتهم، وتم إجراء بعض التعديلات في صياغة بعض المفردات وفق آراء المحكمين لتكون أكثر ملائمة للطالبات دون حذف أيٍ منها، وبناء عليه أصبح الاختبار صادقًا من حيث المحتوى.

ح- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على مجموعة استطلاعية غير مجموعة البحث الأصلية من طالبات الصف الثاني الثانوي وبلغ عددهن (٢٠) طالبة، وتهدف التجربة الاستطلاعية إلى:

- **التحقق من الصدق التمييزي والداخلي للاختبار.**
- **حساب ثبات الاختبار.**
- **تحليل فقرات الاختبار وذلك لحساب معاملات الصعوبة والتمييز.**
- **حساب الزمن المستغرق لإنهاء الاختبار.**

خ- التحقق من صدق اختبار الفهم العميق وثباته (الخصائص السيكومترية):

تم التأكد من صلاحية الاختبار وصدق مفرداته بعد تطبيقه على المجموعة الاستطلاعية، وفيما يلي عرض نتائج الصدق والثبات:

- صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معامل ارتباط بيرسون لدرجات طالبات المجموعة الاستطلاعية (ن=٢٠)، على اختبار الفهم العميق بين كل فقرة من فقرات الاختبار والمجموع الكلي للبعد الذي تنتمي إليه، وكذلك بين درجات الفقرة والاختبار ككل ويوضح نتائجها الجدول التالي:

جدول (٣)
معاملات ارتباط بيرسون لدرجات طالبات المجموعة الاستطلاعية بين كل فقرة من فقرات الاختبار

البعد الأول الشرح			البعد الثاني التفسير			البعد الثالث التطبيق			البعد الرابع المنظور		
م	معامل الارتباط بالبعد	معامل الارتباط بالمجموع الكلي	م	معامل الارتباط بالبعد	معامل الارتباط بالمجموع الكلي	م	معامل الارتباط بالبعد	معامل الارتباط بالمجموع الكلي	م	معامل الارتباط بالبعد	معامل الارتباط بالمجموع الكلي
١	٠,٨٤٦	٠,٥٨٥	٥	٠,٦٥٨	٠,٦٧٨	١٠	٠,٥٠٨	٠,٤٦٥	١٧	٠,٦٨١	٠,٤٦٩
٢	٠,٧٤١	٠,٦٩٨	٦	٠,٧٢٦	٠,٤١٩	١١	٠,٥٦٢	٠,٤٥٩	١٨	٠,٦٠٢	٠,٥٨٥
٣	٠,٦٣٨	٠,٥٣٧	٧	٠,٦٤٧	٠,٤٦٩	١٢	٠,٧٢٤	٠,٧٩٧	١٩	٠,٦٩٩	٠,٥٠٣
٤	٠,٦٣٨	٠,٦٦١	٨	٠,٥٧٩	٠,٥٤١	١٣	٠,٥٧٤	٠,٤٩٥	٢٠	٠,٦٢١	٠,٥٩٨
			٩	٠,٥٩٠	٠,٦٧٨	١٤	٠,٥٦٠	٠,٥٠٣			
						١٥	٠,٦١٢	٠,٤٦٥			
						١٦	٠,٤٥٦	٠,٤٢٧			

يتبين من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات ارتباط الفقرة بالبعد الذي تنتمي إليه جاءت قيم عالية، حيث تراوحت قيم معامل ارتباط الفقرة بالمجموع الكلي للبعد الأول: الشرح بين (٠.٦٣٨ – ٠.٨٤٦)، وللبعد الثاني: التفسير بين (٠.٥٧٩ – ٠.٧٢٦). وللبعد الثالث: التطبيق بين (٠.٤٥٦ – ٠.٧٢٤). وللبعد الرابع: المنظور بين (٠.٦٠٢ – ٠.٦٩٩).

كما جاءت معاملات ارتباط الفقرات بالمجموع الكلي للاختبار قيم عالية حيث تراوحت بين (٠.٤١٩ – ٠.٧٩٧)، وكانت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يدل على توافر درجة عالية من الاتساق الداخلي للاختبار.

كما تم التحقق من الصدق البنائي للاختبار بحساب معاملات الارتباط بين المجموع الكلي لدرجات كل بعد من أبعاد الاختبار والمجموع الكلي للاختبار ويوضح نتائجها الجدول التالي:

جدول (٤)

معاملات الارتباط بين درجات طالبات المجموعة الاستطلاعية في كل بعد

م	البعد	معامل الارتباط بالمجموع الكلي للاختبار
١	الشرح	**٠,٨٦٤
٢	التفسير	**٠,٨٧٠
٣	التطبيق	**٠,٩٠٣
٤	المنظور	**٠,٨٢٨

** دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتبين من الجدول السابق أن قيم معاملات ارتباط الأبعاد بالمجموع الكلي للاختبار جاءت قيم عالية حيث تراوحت بين (٠.٨٢٨ – ٠.٩٠٣)، وكانت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على توافر درجة عالية من الصدق البنائي للاختبار.

– ثبات الاختبار: تم حساب الثبات للاختبار وجميع أبعاده (الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور) باستخدام معادلة كيودر – ريتشاردسون ٢٠ (KR20)، ويوضح نتائجها الجدول التالي:

جدول (٥):

معاملات الثبات بطريقة كيودر – ريتشاردسون ٢٠ للأبعاد

م	البعد	عدد الفقرات	معامل الثبات بمعادلة KR20
١	الشرح	٤	٠,٧٢
٢	التفسير	٥	٠,٦٧
٣	التطبيق	٧	٠,٦٨
٤	المنظور	٤	٠,٦٠
	المجموع الكلي للاختبار	٢٠	٠,٨٩

يتبين من الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات للأبعاد جاءت قيم عالية حيث تراوحت بين (٠.٦٠ – ٠.٧٢) وبلغ معامل الثبات الكلي للاختبار (٠.٨٩) وهي قيمة مرتفعة مما يدل على توافر درجة عالية من الثبات للاختبار.

د– حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار لكل بعد من أبعاد الفهم العميق وكانت النتيجة كالتالي:

جدول (٦)
معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار

البعد الأول الشرح			البعد الثاني التفسير			البعد الثالث التطبيق			البعد الرابع المنظور		
م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٣٠	٠,٤٠	٥	٠,٢٠	٠,٢٠	١٠	٠,٣٥	٠,٢٠	١٧	٠,٣٠	٠,٢٠
٢	٠,٢٥	٠,٢٠	٦	٠,٣٠	٠,٢٠	١١	٠,٣٠	٠,٨٠	١٨	٠,٣٠	٠,٦٠
٣	٠,٣٠	٠,٦٠	٧	٠,٣٠	٠,٢٠	١٢	٠,٢٠	٠,٢٠	١٩	٠,٣٥	٠,٢٠
٤	٠,٣٠	٠,٦٠	٨	٠,٣٥	٠,٢٠	١٣	٠,٢٥	٠,٦٠	٢٠	٠,٣٥	٠,٢٠
			٩	٠,٣٠	٠,٤٠	١٤	٠,٣٥	٠,٢٠			
						١٥	٠,٣٥	٠,٦٠			
						١٦	٠,٣٥	٠,٦٠			

يتبين من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠.٢٠ – ٠.٣٥) وهي تعد قيم مقبولة من معاملات الصعوبة، كما تراوحت قيم معامل التمييز بين (٠.٢٠ – ٠.٦٠) مما يدل على قدرة جميع المفردات على التمييز بين الطالبات.

ذ- الصورة النهائية لاختبار الفهم العميق: تكون الاختبار من صورته النهائية القابلة للتطبيق من (٢٠) مفردة من نوع اختيار من متعدد لقياس أربعة أبعاد من الفهم العميق وهي: {الشرح وكانت مفرداته (٤) مفردات، والتفسير وعدد مفرداته (٥)، والتطبيق وعدد مفرداته (٧)، والمنظور وعدد مفرداته (٤)، وكانت الأسئلة اختيار من متعدد رباعية البدائل هي المعتمدة، ويتم احتساب درجة لاختيار البديل الصحيح، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة، وبالتالي تكون الدرجة النهائية للاختبار (٢٠) درجة.

٣-٧: إجراءات البحث:

تم تنفيذ البحث وفق الخطوات التالية:

١- تم الاجتماع بمديرة المدرسة لتوضيح أهداف البحث وإجراءات التنفيذ، والخطة الزمنية.

٢- إعداد دليل المعلمة، متضمنًا معالجات تدريسية للدروس المقصودة باستخدام استراتيجية REACT.

٣- إعداد أداة البحث وحساب الصدق والثبات لها.

٤- تم تقسيم مجموعة البحث عشوائيا إلى مجموعتين كالتالي:

- مجموعة تجريبية: والتي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية REACT.

- مجموعة ضابطة: والتي تم تدريسهم بالطريقة التقليدية وفق الدليل الوزاري للمعلمة.

٥- تم تطبيق اختبار الفهم العميق على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة قبل إجراء تجربة البحث، للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، وجاءت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الفهم العميق في التطبيق القبلي

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الشرح	الضابطة	٢٠	١,٣٥	٠,٦٧
	التجريبية	٢١	١,٤٣	٠,٦٨
التطبيق	الضابطة	٢٠	١,٥٥	٠,٨٣
	التجريبية	٢١	١,٤٣	٠,٦٨
التفسير	الضابطة	٢٠	٢,١٠	٠,٨٥
	التجريبية	٢١	٢,٢٩	٠,٦٤
المنظور	الضابطة	٢٠	١,١٥	٠,٧٥
	التجريبية	٢١	١,٢٤	٠,٦٢
المجموع الكلي (الفهم العميق)	الضابطة	٢٠	٦,١٥	٢,٢٣
	التجريبية	٢١	٦,٣٨	٢,٠٦

ويتضح من الجدول السابق تقارب المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار.

٦- تم استخدام الاختبار اللامعلمي (مان ويتني) للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق بين متوسطات درجات الطالبات لكلا المجموعتين، ويوضح نتائجها الجدول التالي:

جدول (٨)

نتائج اختبار (مان ويتني) للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق

المتغيرات	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان ويتني U	مستوى الدلالة
البعد الأول: الشرح	الضابطة	٢٠	٢٠,٢٨	٤٠٥,٥٠	١٩٥,٥٠	0.675 غير دال
	التجريبية	٢١	٢١,٦٩	٤٥٥,٥٠		
البعد الثاني: التفسير	الضابطة	٢٠	٢١,٧٨	٤٣٥,٥٠	١٩٤,٥٠	0.658 غير دال
	التجريبية	٢١	٢٠,٢٦	٤٢٥,٥٠		
البعد الأول: التطبيق	الضابطة	٢٠	١٩,٩٨	٣٩٩,٥٠	١٨٩,٥٠	0.558 غير دال
	التجريبية	٢١	٢١,٩٨	٤٦١,٥٠		
البعد الثاني: المنظور	الضابطة	٢٠	٢٠,٤٣	٤٠٨,٥٠	١٩٨,٥٠	0.741 غير دال
	التجريبية	٢١	٢١,٥٥	٤٥٢,٥٠		
المجموع الكلي لاختبار الفهم العميق	الضابطة	٢٠	٢٠,٣٣	٤٠٦,٥٠	١٩٦,٥٠	0.721 غير دال
	التجريبية	٢١	٢١,٦٤	٤٥٤,٥٠		

يتبين من الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات الطالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في المجموع الكلي لاختبار الفهم العميق وكذلك لجميع أبعاده (الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور)، حيث جاءت قيمة (مان ويتني) للمجموع الكلي للاختبار بقيمة (١٩٦.٥) ، وتراوحت للأبعاد بين (١٨٩.٥ – ١٩٨.٥) ، وجميعها قيم غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يدل على تكافؤ طالبات المجموعتين بالنسبة لاختبار الفهم العميق وكذلك لجميع أبعاده (الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور)، في التطبيق القبلي للاختبار.

٧- تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث، حيث قامت الباحثة بتدريس وحدة (الهضم والغدد الصم) للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية REACT، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية لمدة أسبوعين، (٨) حصص دراسية بمعدل (٤) حصص في الأسبوع، كما هو معتمد من وزارة التعليم.

٨- بعد انتهاء طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة من دراسة الوحدة، تم تطبيق اختبار الفهم العميق بعديًا على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.

9- تم تصحيح الاختبار لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة ورصد النتائج لمعالجتها إحصائيًا، ثم عرض النتائج ومناقشتها، وتفسيرها في ضوء فروض البحث.

١٠- تقديم المقترحات والتوصيات في ضوء نتائج البحث.

الأساليب الإحصائية:

بعد استكمال جمع البيانات وللإجابة عن أسئلة البحث واختبار مدى صحة فروضه، تم تحليل النتائج عن طريق استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وتم إجراء المعالجة الإحصائية الخاصة بالبحث باستخدام الأساليب التالية:

١- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم العميق في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار.

٢- اختبار (مان ويتني) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق.

٣- حساب حجم التأثير باستخدام معامل الارتباط الثنائي للرتب

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

أولا: عرض نتائج البحث ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بسؤال البحث: "ما أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الإحصائي التالي: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي لصالح المجموعة التجريبية "

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار الفهم العميق على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بعد إجراء تجربة البحث، وجاءت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩):

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الفهم العميق في التطبيق البعدي

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الشرح	الضابطة	٢٠	١,٦٥	٠,٦٧
	التجريبية	٢١	٣,٢٩	٠,٤٦
التطبيق	الضابطة	٢٠	١,٨٠	٠,٧٠
	التجريبية	٢١	٤,١٠	٠,٧٧
التفسير	الضابطة	٢٠	٢,١٥	٠,٨٨
	التجريبية	٢١	٥,٤٨	١,١٢
المنظور	الضابطة	٢٠	١,٦٥	٠,٥٩
	التجريبية	٢١	٣,٥٧	٠,٥١
المجموع الكلي (الفهم العميق)	الضابطة	٢٠	٧,٢٥	١,٩٧
	التجريبية	٢١	١٦.٤٣	١.٢٥

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة في المجموع الكلي للاختبار (٧.٢٥) بانحراف معياري (١.٩٧)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (١٦.٤٣) بانحراف معياري (١.٢٥)

وللتعرف على دلالة الفروق فقد تم استخدام الاختبار اللامعلمي (مان ويتني) ويوضح نتائجه الجدول التالي:

جدول (١٠):
نتائج اختبار (مان ويتني) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق

المستوى	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان ويتني U	مستوى الدلالة
الشرح	الضابطة	٢٠	١١,٢٥	٢٢٥,٠٠	١٥,٠٠	٠,٠٠٠ دال
	التجريبية	٢١	٣٠,٢٩	٦٣٦,٠٠		
التفسير	الضابطة	٢٠	١٠,٨٨	٢١٧,٥٠	٧,٥٠	٠,٠٠٠ دال
	التجريبية	٢١	٣٠,٦٤	٦٤٣,٥٠		
التطبيق	الضابطة	٢٠	١٠,٦٣	٢١٢,٥٠	٢,٥٠	٠,٠٠٠ دال
	التجريبية	٢١	٣٠,٨٨	٦٤٨,٥٠		
المنظور	الضابطة	٢٠	١٠,٧٣	٢١٤,٥٠	٤,٥٠	٠,٠٠٠ دال
	التجريبية	٢١	٣٠,٧٩	٦٤٦,٥٠		
المجموع الكلي لاختبار الفهم العميق	الضابطة	٢٠	١٠,٥٠	٢١٠,٠٠	٠٠٠	٠,٠٠٠ دال
	التجريبية	٢١	٣١,٠٠	٦٥١,٠٠		

أ- مستوى الشرح: يتضح من الجدول السابق وجود فرق بين متوسطات رتب درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق؛ حيث بلغت متوسط الرتب للمجموعة التجريبية (٣٠,٢٩)، وهي قيمة أعلى مقارنة بمتوسط الرتب للمجموعة الضابطة والتي بلغت (١١,٢٥)، وبلغت قيمة "U" = (١٥,٠٠) وبلغ مستوى الدلالة (٠,٠٠)، وهي قيمة إحصائية أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ب- مستوى التفسير: يتبين من الجدول السابق وجود فرق بين متوسطات رتب درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق؛ حيث بلغت متوسط الرتب للمجموعة التجريبية (٣٠.٦٤)، وهي قيمة أعلى مقارنة بمتوسط الرتيب للمجموعة الضابطة والتي بلغت (١٠.٨٨)، وبلغت قيمة "U" = (٧.٥٠)، وبلغ مستوى الدلالة (٠,٠٠)، وهي قيمة إحصائية أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ج- مستوى التطبيق: يتضح من الجدول السابق وجود فرق بين متوسطات رتب درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق؛ حيث بلغت

متوسط الرتب للمجموعة التجريبية (٣٠.٨٨)، وهي قيمة أعلى مقارنة بمتوسط الرتب للمجموعة الضابطة والتي بلغت (١٠.٦٣)، وبلغت قيمة "U" = (٢.٥٠) وبلغ مستوى الدلالة (٠,٠٠)، وهي قيمة إحصائية أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

د- مستوى المنظور: يتبين من الجدول السابق وجود فرق بين متوسطات رتب درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق؛ حيث بلغت متوسط الرتب للمجموعة التجريبية (٣٠.٧٩)، وهي قيمة أعلى مقارنة بمتوسط الرتب للمجموعة الضابطة والتي بلغت (١٠.٧٣)، وبلغت قيمة "U" = (٤.٥٠) وبلغ مستوى الدلالة (٠,٠٠)، وهي قيمة إحصائية أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

هـ- ويتضح من الجدول السابق وجود فرق بين متوسطات رتب درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل؛ حيث بلغت متوسط الرتب للمجموعة التجريبية (٣١.٠٠)، وهي قيمة أعلى مقارنة بمتوسط الرتب للمجموعة الضابطة والتي بلغت (١٠.٥٠)، وبلغت قيمة "U" = (٠,٠٠) وبلغ مستوى الدلالة (٠,٠٠)، وهي قيمة إحصائية أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

وفي ضوء ما سبق؛ تؤكد الباحثة صحة الفرض القائل" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي لصالح المجموعة التجريبية"؛ ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT) على المتغير التابع (تنمية الفهم العميق)، تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل استراتيجية REACT على المتغير التابع الفهم العميق باستخدام معامل الارتباط الثنائي للرتب، كما في الجدول الآتي:

جدول (١١):
حجم التأثير ودلالة أثر تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

م	البعد	قيمة Z	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
١	الشرح	٥,٣٤٦	٠,٩٣	كبير
٢	التفسير	٥,٣٩٦	٠,٩٦	كبير
٣	التطبيق	٥,٤٧٢	٠,٩٩	كبير
٤	المنظور	٥,٥٤٥	٠,٩٨	كبير
	المجموع الكلي للاختبار (الفهم العميق)	٥,٥١٠	١	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير لكل مستوى تتراوح بين (٠,٩٣–٠,٩٩) وهو أكبر من (٠,٥)، مما يدل على وجود حجم تأثير كبير عند تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. وقد تم حساب حجم التأثير للاختبار ككل، وبلغ حجم التأثير (١) وهو يمثل حجم تأثير قوي جداً.

تفسير نتائج البحث:

أثبتت النتائج بعد تطبيق اختبار الفهم العميق على مجموعتي البحث تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة، وأكدت النتائج الأثر الإيجابي الواضح لاستخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء على تنمية الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، حيث يتضح من النتائج بأن استراتيجية REACT أثبتت فعاليتها في تنمية الفهم العميق في مقرر العلوم بشكل عام؛ وفي مقرر الأحياء بشكل خاص حيث اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة صالح (٢٠١٨) وسعيد (٢٠١٨) والفولي (٢٠٢٢) والتي أكدت نتائجها جميعًا على فعالية استراتيجية REACT على تنمية الفهم في مقرر الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. ويعود الأثر الإيجابي للاستراتيجية للأسباب التالية:

– دور معلمة الأحياء في إجراءات التدريس وفق استراتيجية REACT فهي موجّهة ومرشدة وذلك يتمثل في قيامها بتوجيه الطالبات والإشراف عليهم في أثناء تنفيذ مرحلتي التجريب والتطبيق لاستراتيجية REACT، فالطالبات في هذه المرحلة يقمن بإجراء التجارب العلمية بأنفسهن للتوصل إلى التفسيرات المناسبة، مما يساعد على تنمية بعض مهارات الفهم العميق كالتفسير والتطبيق لدى الطالبات في مادة الأحياء، ويتفق هذا مع ما أشارت إليه دراسة ألتاي (Ultay, 2017) ودراسة ألتاي وكليك (Ultay & Calik, 2016).

– استراتيجية REACT أتاحت مناقشة المعلمة للطالبات في كل مجموعة بما توصلوا له، حيث أن دور معلمة الأحياء مُحاورة ومُناقشة في العملية التعليمية وذلك في أثناء تنفيذ مرحلة التعاون لاستراتيجية REACT، ويتمثل ذلك في قيامها بإدارة النقاش والحوار وتبادل وجهات النظر بينها وبين طالباتها من جهة وبين الطالبات أنفسهن من جهة أخرى، وتوفير التغذية الراجعة لهن وتصويب المفاهيم البديلة، مما يسهم في تعميق المعرفة وتنمية الفهم لديهن في مادة الأحياء، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة ألتاي وكليك (Ultay & Calik, 2016) ودراسة بيلجن وآخرين (Bilgin et al., 2017).

– إجراءات التدريس وفق استراتيجية REACT أتاحت للطالبات التعلم في سياق الخبرات الحياتية للطالبة والمرتبطة بموضوعات مادة الأحياء، وكذلك ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة القبلية ومواقف الحياة اليومية وذلك من خلال تنفيذ أنشطة مرحلة الربط لاستراتيجية REACT، ومن ثم استخدام هذه المعرفة في مواقف حياتية أخرى، ويتم ذلك عندما تنخرط الطالبات في تنفيذ أنشطة مرحلة الانتقال لاستراتيجية REACT، مما يؤدي إلى تضمين المعرفة في البناء المعرفي لدى الطالبات، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عبد الكريم (٢٠١٧) وديمير وديميرسيوغلو (Demer & Demircioglu, 2012)، وما ذكره زيتون (٢٠٠٢) في تأكيده على بناء المعرفة أن يكون بشكل ذاتي من قبل الطالب، وأن يربط المعرفة الجديدة بالمعرفة التي يمتلكها بالفعل والتجارب الحياتية التي تكون مألوفة له، وهذا ما تدعو إليه النظرية البنائية التي تستند إليها استراتيجية REACT.

مخلص نتائج البحث:

١– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لدى طالبات الصف الثاني الثانوي لصالح المجموعة التجريبية.

٢– يوجد حجم تأثير كبير عند تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق لدى طالبات المجموعة التجريبية.

توصيات البحث:

١– تبّني استراتيجية REACT في تدريس الأحياء للمرحلة الثانوية؛ نظرًا لتأثيرها الإيجابي في تنمية الفهم العميق.

٢– التأكيد على تنفيذ استراتيجية REACT في عمليات التدريس وتشجيع المعلمين على استخدامها، وعقد دورات تدريبية لتأهيلهم على كيفية تطبيقها.

٣– إثراء مناهج العلوم عامة ومنهج الأحياء خاصة بأنشطة تعليمية مستندة إلى سياقات الحياة الواقعية للتخفيف من تجريد المفاهيم العلمية وتسهيل عملية التعلم.

٤– تضمين استراتيجية REACT في برامج تأهيل المعلمين وبرامج التطوير المهني، لتعزيز المدخل السياقي في عملية التعليم.

٥- الاهتمام بتنمية الفهم العميق لدى الطلاب في مختلف مجالات العلوم بكافة المراحل التعليمية، لتحفيزهم وتنمية رغبتهم في التعلم، وتعزيز قدراتهم على حل التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية.

مقترحات البحث:

١- دراسة أثر استخدام استراتيجية REACT في تنمية الفهم العميق في مراحل دراسية أخرى، كالمرحلة الابتدائية والمتوسطة.

٢- دراسة أثر استخدام استراتيجية REACT على نواتج تعليمية أخرى، مثل بقاء أثر التعلم والدافعية وبعض مهارات التفكير، كالتفكير الناقد والتفكير الابتكاري.

٣- دراسة أثر استخدام استراتيجية REACT على تنمية المهارات البحثية وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٤- برنامج تدريبي مقترح في ضوء استراتيجية REACT وأثره على تنمية الكفاءة التدريسية لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة والثانوية.

٥- دراسة تضمين مهارات الفهم العميق في مناهج العلوم بجميع المراحل الدراسية.

٦- تصور مقترح لمناهج العلوم بجميع التخصصات بالمرحلة الثانوية في ضوء توجهات التدريس الحديثة كالتعلم القائم على المشروعات وأثره على تنمية الفهم العميق.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية:

أحمد، إيمان بدران محمد. (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية POEE "تنبأ – لاحظ – اشرح – استكشف" في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، (٩)، ١٤٢-٢١٣.

أحمد، حنان مصطفى، عبد الحميد، عواطف حسان، وعبد الرحيم، محمود رضوان. (٢٠٢٢). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، *مجلة الشباب الباحثين*، (١٢)، ٦٥٨-٦٨٧.

آل جار الله، ندى ناصر (٢٠١٣). *فعالية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية النموذج الواقعي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك خالد.

جابر، عبد الحميد جابر. (٢٠٠٣). *الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق*. دار الفكر العربي.

جاد، إيمان فتحي جلال. (٢٠٢٠). فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية، *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ٨٤* (٨٤)، ٧٦١-٨٠٥.

الجهوري، ناصر علي. (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي H.L.W.K في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٣٢ (١)، ١١-٥٨.

حتحوت، تهاني محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام بعض استراتيجيات كيجان على تنمية الفهم العميق والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١ (٥)، ١-٣٧.

حسانين، السيد إبراهيم. (٢٠١٩). برنامج قائم على المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١ (٢٠)، ٤٨٩-٥٠٢.

خلاف، ابتسام عبد الله. (٢٠١٦). *فاعلية استراتيجية قائمة على تدريس العلوم من أجل الفهم وفي تحقيق الفهم العلمي وتنمية عادات العقل لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مديرية جنوب الخليل*. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة القدس.

زغلول، عماد عبد الرحيم. (٢٠١٥). *مبادئ علم النفس التربوي*. دار المسيرة للطباعة والنشر.

زنقور، ماهر محمد، شحاته، إيهاب السيد، إبراهيم، أمل حليم. (٢٠٢٠). نموذج تدريسي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، *المجلة العلمية لكلية التربية بجامعة الوادي الجديد*، ١٢ (٣٥)، ٦٥-٩٦.

زيتون، منى مصطفى السيد. (٢٠٢٣). نموذج تدريسي قائم على إستراتيجية REACT وفاعليته في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين لدى الطالب المعلم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٩ (٤٥)، ٢١٧٣-٢٢٢٨.

زيتون، عايش محمود. (٢٠٠١). *أساليب تدريس العلوم*. دار الشروق.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٢). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*. عالم الكتب.

سعيد، ثريا محمد. (٢٠١٨). أثر استراتيجية REACT في البنية المفاهيمية ومهارات حل المشكلات بمادة الأحياء لدى طالبات الصف الحادي عشر في دولة الامارات العربية المتحدة، http://library.ha.ae/books

السنور، إبراهيم يوسف إبراهيم، السيد، يوسف السيد عبد المجيد، والشيخ، مصطفى محمد. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بجامعة كفر الشيخ*، ٣ (١٠١)، ١٨٩-٢١٠.

الشربيني، أحلام حسن. (٢٠٠٥). فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢٩٩-٣٥٠.

شعيرة، سهام محمد أبو الفتوح. (٢٠٢٢). فاعلية التعلم القائم على التصميم في تعليم الأحياء لتنمية الفهم العميق والتنظيم الذاتي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١١ (١٦)، ٢٤٤-٣١٨.

الشمري، لطيفة عايد. (٢٠٢٢). مستوى أداء معلمات الفيزياء في ضوء الممارسات التدريسية اللازمة لتنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة القصيم*، *١٥* (٣)، ٦٣٧-٦٠١.

الشنيطي، مي مصطفى. (٢٠٢٢). تدريس مادة علم الاجتماع باستخدام استراتيجية REACT القائمة على مدخل التعلم السياقي لتنمية تجهيز المعلومات الاجتماعية ومهارات فعالية الحياة لدى طلبة المرحلة الثانوية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *١٧* (٥)، ٦٥٣-٧٣٣.

الشهري، سلطان صالح. (٢٠١٦). *التفاعل بين المدخل المنظومي وخرائط التفكير والأساليب المعرفية في تدريس الأحياء وأثره على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. [أطروحة دكتوراة غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك خالد.

الشيخ، مصطفى، وعبد المجيد، يوسف. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية بجامعة كفر الشيخ*، *١٠*، (١)، ١٨٩-٢١٠.

صالح، آيات حسن. (٢٠١٨)، أثر استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٦ ، (٢١)، (١-٦٨).

طنطاوي، وفاء أحمد محمد. (٢٠٢١). أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، *مجلة بحوث العلوم التربوية*، *١* ، (١)، ١٦٩- ٢٠٦.

عبد الكريم، سحر محمد. (٢٠١٧). أثر استراتيجية REACT (الربط – الخبرة – التطبيق – التعاون – النقل) في تنمية قدرات الذكاء الناجح وفهم المفاهيم ومستوى الطموح لدى طالبات الصف الأول الثانوي ذوات الاتجاه السلبي نحو تعلم الكيمياء، *مجلة البحث العلمي في التربية*، *١٨* ، (٩)، ٢٣١-٢٧٤.

عبد اللطيف، أسامة جبريل أحمد، مهدي، ياسر سيد حسن، وإبراهيم، سالي كمال. (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، (٢١)، ٣٠٧-٣٤٩.

عبد اللطيف، ميادة طارق. (٢٠١٣). مستوى تحقيق أهداف تدريس علم الأحياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر مدرسي المادة في ضوء بعض المتغيرات. *مجلة دراسات تربوية*، ٦ ، (٢٢)، ١١٣-١٥٢.

العتوم، عدنان يوسف، الجراح، عبد الناصر ذياب، بشارة، موفق. (٢٠٠٩). *تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عز الدين، سحر محمد يوسف. (٢٠٢١). أثر الاخفاق المنتج في بيئة الاستقصاء الرقمي على تنمية الفهم العميق والتحصيل في الكيمياء العضوية وتوجه الهدف لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٢ (١)، ٢٩٠-٣٢٩.

عسيري، فاطمة أحمد. (٢٠١٤). *فعالية تدريس الفيزياء باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الفهم والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الأول الثانوي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

عسيري، ندى عبد الله. (٢٠١٨). *تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم وأثره على الفهم العميق وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات الصف الخامس*. [أطروحة دكتوراة غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك خالد.

العصيمي، خالد حمود محمد. (٢٠٢٠). فاعلية نموذج وايت وجونستون (PEDE) لتدريس العلوم في تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى طالبات الصف الثالث متوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*، ٣١ (١٢٣)، ٤٤٧-٥٣٤.

علي، رانيا محمود. (٢٠٢٣). برنامج تعليمي قائم على التدريس المتمايز في مادة العلوم لتنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٣٨ ، (١)، ١٨٩-٢٢٠.

الغامدي، خالد محمد. (٢٠٢٢). فاعلية استراتيجية الخطوات الخمس (SQ 3 R) في تنمية مهارات الاستيعاب القرائي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة المناهج وطرق التدريس*، ١٦، (١)، (١٤٤-١٦٦).

الفولي، السيد عبد الوهاب سند. (٢٠٢٢). تدريس مادة البيولوجي باستخدام استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق لتنمية البنية المفاهيمية ومهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي. *مجلة كلية التربية بجامعة بني سويف*، ١٩ (١١٥)، ٢٠٠-٢٤٩.

قاجة، كلثوم، الشايب، محمد الساسي. (٢٠١٦) مستوى تمكن التلاميذ من مهارات القراءة الناقدة، *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (٢٤)، (٣٥٥-٣٧٠).

القحطاني، بدرية سعد (٢٠١٤). *أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الأحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة أبها*. [رسالة دكتوراة غير منشورة]، كلية التربية، جامعة أم القرى.

قحوف، أكرم إبراهيم، ومحمد، أيمن عيد بكري. (٢٠١٩). برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Qust) لتنمية مهارات القراءة الإلكترونية والفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، (٢)، ٣٩٣-٤٣٥.

القرني، فهد حمدان، وعمر، عاصم محمد إبراهيم. (٢٠١٧). فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١ (٢١١)، ١١٠-١٥٩.

محسنة، أروى عوض (٢٠١٣). *فعالية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على البنائية في التحصيل وفهم طبيعة العلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

محمد، رانيا محمد. (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية (REACT) في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ١١٩ (٣٠)، ٨١-١٢٨.

النجدي، أحمد عبد الرحمن، عبد الهادي، منى، وراشد، علي. (٢٠٠٧). *اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*. دار الفكر العربي.

نصحي، شيري مجدي. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية REACT (الربط – الخبرة– التطبيق– التعاون– النقل) في تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٥، (١)، ٢٢١-٢٨٨.

ثانيا: المراجع الاجنبية:

Akay, cenk, Kanadli, sedak. (2021). The Effect of REACT strategy on achievement in science education A mixed research synthesis. *Journal of baltic science education* .

Bhakti Kayadi, B., Ansori, l. Aswin, P. (2019). Understanding Skill of Junior High School Students on Environmental pollution Topic by Environmental – based Science Learning. *Journal of physics, 1233* (1), 1-8.

Biligin, A. K.; Yurukel, F. & Yigit, N. (2017). The effect of a developed REACT strategy on the co nceptual understanding of students "particulate nature of matter", *Journal of Turkish Education, 2*(14), 65-81.

Chin, C., & Brown, D.E. (2000). Learning in science Acomparison of Deep surface Approaches. *International journal of science teaching, 37* (2), 109-138.

CORD. (2017). *REACT to learn student engagement strategies in contextual teaching and learning*, Retrieved 17 - 10-2018 from: http://www.cord.org/REACTflyer_website.pdf

Crawford, L. (2001). Teaching contextual: research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and sciences. CCL Publishing.

Davis, G., Flynn, T., Trootter, K. & Kilmister, D. (2001). Tuning points Transforming Middle school, Guide to Curriculum Development: The Center for Collaborative Education, Boston MA. January, p3-46.

Davtyan, R. (2014). Contextual learning paper presentation. American Society for Engineering Education (ASSE) 2014 Zone conference. Connecticut.

Demir, H. & Demiriciolglu, G. (2012). The effect teaching material developed based on REACT strategy on gifted student, Onokuzmayis Universitiesi Egitim Fakultesi Dergisi, 21(2), 101-104.

E.S.C. (2005). Deep and surface approaches to learning engineering subject center (ESC). Engineering Subject Center. Engineering Subject Cen Education Reform, Journal of Instructional Psychology, 25(2), 75-82.

Gardner, H. (1991). The unschooled mind: How children think and how schools should teach. Basic Books.

Karsli, F & Yigit, M. (2016). 12th grade students view about an Alkanes Worksheet Based on the REACT Strategy, Necatibey Faculty of Education Electronic, Journal of Science and Mathematics Education, Vol.10,.472-499.

McTighe, J; Self, E. (2014). Teaching for understanding: A meaningful education for 21st century Learners. Teachers Matter, 24, 15-17.

Mednick, A. (2002). Staring with end in mind: Authentic assessment in the turning points school, in conversations turning points school transforming

Middle school, Center for Collaborative Education, Vol. 2, No. 1, Boston, Massachusetts, p1-12.

Nawas, A. (2018). Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach through REACT Strategies on Improving the Students Critical Thinking in Writing. International Journal of Applid Management Scince, 4(7),46-49.

Newton, D., (2000). Teaching for understanding, what it is and how to do it, New York, London, Rutledge flamer.

Ozbay, A. S. & Kayaoglu, M. N. (2015). The use of REACT strategy for the incorporation of the context of physics into the teaching English prep. Journal of History and Culture Research, 3(4), 91-117.

Pellegrina, W., & Hilton, L., (2012). Committee of defining deeper learning and 21st century skills, Center of Education, Division on Behavioural and Social Sciences and Education, National Research Council.

Quainoo, Benedicta Aneka, Otami, Charles Deodat, Owusu, Kofi Acheaw. (2021). Effect of the REACT Strategy on senior high school students " Achievement in Molecular Genetics". International Journal on Math, Science and Technology Education, 9(1), 696-716>

Rahayu, W., & Kurniasih, M. D. (2014). The Influence of REACT Strategy Towards Mathematical Belief. In Proc. International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education 1st, 587-594.

Ultay, E., & Alev, N. (2017). I investigate the effect of the activities Based on Explanation assisted REACT strategy on learning Impulse, Momentum and Collisitions topics Journal of education and practice, 7(8), 174-186.

Ultay, N. et al. (2015).” Evaluation of effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy” Chemistry Education Research and Parctice, 16, 22- 38.

Ultay, N., & Calilk, M. (2016). A comparison of different teaching designs of acids and bases subject. Eurasia Journal of Mathematics, science & Technology Education, 12(1), 57-86.