جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية، والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية

إعداد

د/ ايمان فتحي جلال جاد

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية–جامعة أسيوط

تاريخ الاستلام: ٢٤ أكتوبر ٢٠٢٠م - تاريخ القبول: ١٦ نوفمبر ٢٠٢٠م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

ملخص البحث

هدف البحث إلى تعرف فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وتكونت مجموعة البحث من ٨٢ طالبة بالصف الأول الثانوي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. واشتملت مواد البحث وأدواته على دليل المعلم لتدريس موضوعات الباب باستخدام استراتيجية REACT، وسجل نشاط الطالبات، واختبار تحصيلى عند مستويات (الفهم – التطبيق– التحليل– التركيب)، واختبار مهارات حل المسائل الوراثية، ومقياس الدافعية لتعلم الأحياء، وأظهرت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لكل من اختبار التحصيل، واختبار مهارات حل المسائل الوراثية، ومقياس الدافعية لتعلم الأحياء لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجيةREACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

الكلمات المفتاحية: تدريس الأحياء، استراتيجية REACT ، التحصيل ، مهارات حل المسائل الوراثية ، الدافعية لتعلم الأحياء.

The Effectiveness of Teaching Biology Using REACT Strategy in Developing Achievement, Genetic problems Solving Skills, and Motivation to learn among secondary Stage students

Dr.Eman Fathey Galal Gad
Lecturer of Curricula & Methods of Teaching Science
Faculty of Education, Assiut University

Abstrac

The research aimed to recognize the effectiveness of teaching biology using the REACT strategy in developing achievement, genetic problems solving skills, and motivation to learn among first year, secondary school students. The study was conducted on 82 students. They were divided into two groups; an experimental group and a control group. The tools of the study included: teachers' manual for teaching the topics of the selected unit using REACT strategy, students' activities book, an achievement test (focusing on the levels of: understanding, application, analysis, and synthesis), a test of genetic problems solving skills, and a motivation scale to measure students' motivation for learning Biology. The results of the study indicated that there is a statistically significant difference at level (0.05) between the means of scores of the experimental group and the control group on the post administration of the achievement test, the test of genetic problems solving, and the scale of motivation for learning Biology in favor of the experimental group. The results have also shown that the the effectiveness of teaching biology using the REACT strategy in developing achievement, genetic problems solving skills, and motivation to learn among first year, secondary school students

Key words: teaching biology, REACT Strategy, achievement, genetic problems solving skills, motivation to learn Biology.

مقدمة:

المعرفة الموجودة مسبقًا لدى المتعلم لها دورٌ في بناء المعرفة الجديدة، و ربط ما يتعلمه الطلاب بحياتهم الواقعية ومعرفتهم السابقة يثير اهتمامهم ودافعيتهم للتعلم، ودافعية الطلاب للتعلم لها أهمية كبيرة في تعليم وتعلم الأحياء، وتمثل الوراثة جزءاً رئيساً في مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية.

وينظر إلى علم الوراثة على أنه أحد ركائز الثورة العلمية الحديثة، وقد اكتسب أهميته منذ نشأته عن طريق العالم مندل في القرن التاسع عشر، ثم زادت أهميته مع اكتشاف العالمين واتسن وكريك في عام ١٩٥٣ م لتركيب الحمض النووي DNA ، وبعد اكتشاف هذا الحمض ومعرفة تركيبه، بدأ العلماء في توظيف علم الوراثة في مجالات عديدة مهمة وحيوية للإنسان والحيوان والنبات مثل: الاستنساخ، والهندسة الوراثية، ونقص الغذاء في العالم، والمكافحة الحيوية. ولأهمية هذا العلم بدأت النظم التربوية تضمينه في مادة العلوم والأحياء التي يدرسها الطلبة باعتباره مكونًا رئيسًا من مكوناتها سواء في مرحلة التعليم العام، أو في المرحلة التعليم الجامعي (عبد الله بن خميس ، و سليمان بن محمد ، ٢٠١٤ ، ١٣٣)

ويوفر علم الوراثة فرصًا للطلاب لتعلم مهارات حل المسائل الوراثية، وتتمثل أهمية حل المسائل الوراثية في تنمية الأفكار التي تكمن وراء علم الوراثة وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب في المواقف المختلف (Corbett,et al,2010,221).

كما تساعد العمليات العقلية التي تدخل في أنشطة حل المسائل بمختلف أنواعها في العلوم على تحليل وتركيب المعطيات والمعلومات لاكتشاف حلول جديدة، وصقل مهارات اتخاذ القرار، كما تساعد على تنمية مهارات التفكير النقدي، ويعد الفشل في اكتساب مهارات حل المسائل من الأسباب الرئيسية لعزوف الطلاب عن الاستمرار في دراسة العلوم (عبد الله بن خميس ، و سليمان بن محمد ، ٢٠٠٩ ،٥٣٢)

وتعد الدافعية للتعلم من الشروط الأساسية التي يتوقف عليها تحقيق الهدف من عملية التعلم في أي مجال من مجالاته المتعددة، سواء في تعلم أساليب وطرق التفكير، أو تكوين الاتجاهات والقيم أو تعديل بعضها، أو تحصيل المعلومات والمعارف، أو في حل المشكلات إلى أخر جميع أساليب السلوك التي تخضع لعوامل التدريب والممارسة (أنور محمد، ٢٠١٢، ٢٣٤).

والدافعية من العناصر الهامة في أي عملية تعليم وتعلم، وأن الطلاب ذوي الدافعية للتعلم عادة ما يكون أداؤهم أفضل في الصفوف الدراسية (Salih. et al, 2016, 16)

كما تعد طرق واستراتيجيات التدريس التي يستخدمها المعلم من العوامل المهمة المؤثرة على دافعية الطلاب لتعلم العلوم، كما يمكن أن تؤثر طرق تقييم المعلمين أيضًا على دافعية الطلاب، إذا قدم المعلمون معايير تقييم واضحة وردود فعل تصحيحية، كما يحفز الطلاب الأنشطة المثيرة للاهتمام والمفيدة والتي ترتبط بحياتهم اليومية. (Schulze& van, 2015,2)

والتدريس القائم علي السياق يربط المحتوى الأكاديمي بسياق الحياة الواقعية للطلاب، وهذا مهم للغاية لأنه يساعد المتعلمين على الاحتفاظ بالتعلم ليس فقط في الذاكرة قصيرة المدي، ولكن أيضًا الاحتفاظ بالتعلم في الذاكرة طويلة المدى، مما يساعد الطلاب على تطبيق وتوظيف ما تعلموه في وقت لاحق من حياتهم (Davtyan, 2014).

وتعد استراتيجية REACT أحد تطبيقات التدريس القائم على السياق، والتي قام مركز البحث والتطوير المهني (CORD) بتصميمها، نتيجة للدراسات التي أجريت لمواجهة مشكلات التعلم في الرياضيات والعلوم (Bilgin,, et al, 2017,67).

وتتكون استراتيجية REACT من خمس مراحل هي: الربط Relating، والخبرة Experiencing، والتطبيق Applying ، والتعاون Cooperating ، والنقل Transferring، والربط يعني التعلم في سياق خبرات الحياة الواقعية أوالمعرفة الموجودة مسبقًا، والخبرة تعني التعلم بالممارسة أو من خلال الاستكشاف والاكتشاف والاختراع، والتطبيق يعني التعلم عن طريق تطبيق وتوظيف المفاهيم، والتعاون يعني التعلم في سياق المشاركة والاستجابة والتواصل مع متعلمين آخرين، والنقل يعني استخدام المعرفة في سياق جديد أو موقف جديد (Crawford, 2001, 3-13) ، Rahayu & Kurniasih (,2014,588)، (Nawas, 2018,11).

وتساهم استراتيجية REACT في عرض الموضوعات بشكل أكثر وضوحًا، وأكثر قابلية للفهم، وأكثر إثارة لاهتمام الطلاب (Demircioglu, et al, 2019,104)، كما تتطلب الاستراتيجية أن يكون الطلاب نشطين في التعلم بحيث يتم الاحتفاظ بالتعلم في الذاكرة لفترة أطول(Rahayu & Kurniasih ,2014,588)

وفي ضوء ما سبق تتبين أهمية ربط ما يتعلمه الطلاب بحياتهم وبالمعرفة السابقة الموجودة لديهم، واستخدام استراتجيات التدريس السياقي التي تراعى ذلك ، ومنها استراتيجية REACT ، وأهمية تنمية مهارات حل المسائل الوراثية وتنمية الدافعية لتعلم الأحياء.

مشكلة البحث:

تمثل الوراثة أحد الموضوعات في مناهج الأحياء التي يجد الطلاب صعوبة في فهمها على المستويين الثانوي وما بعد الثانوي (Murray, 2011, 75)، (Balan, 2018,75).

وقد أظهرت نتائج الدراسات السابقة وجود صعوبات في تعلم الوراثة لدى طلاب المرحلة الثانوية ومنها: دراسة Chu, Y. (2008) ، ودراسة Awang, et al., (2016)، كما توصلت دراسة Knippels,etal,(2005) إلى أن مستوى فهم الطلاب لعلم الوراثة منخفض للغاية .

كما أشارت نتائج بعض الدراسات إلى ضعف دافعية الطلاب لتعلم الأحياء ومنها: دراسة كل Keraro, et al,(2007)، و دراسة Shihusa & Keraro (2009) ، و دراسة عدى عادل (٢٠١٨).

وعزز إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالية قيامها باستطلاع رأي مصحوب بمقابلة شخصية مع مجموعة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية ببعض مدارس أسيوط بلغ عددهم ١٥ معلم ومعلمه، لتعرف أكثر الموضوعات صعوبة فى الأحياء ؟ وعن أسباب الصعوبة؟ وأشارت نتائج استطلاع الرأى إلى اتفاق ٨٠% من المعلمين على أن أكثر الموضوعات صعوبة فى الأحياء الموضوعات المرتبطة بالوراثة، وارجع المعلمون ذلك إلى: الطبيعة المجردة لهذه الموضوعات، واستخدام الطرائق التقليدية في التدريس، وصعوبة حل المسائل الوراثية.

كما عزز إحساس الباحثة نتائج الدراسة الاستكشافية التي أجرتها على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة الجامعة الثانوية بنات التابعة لإدارة أسيوط التعليمية وبلغ عددهم٣٩ طالبةً، حيث طبق عليهم مقياس الدافعية لتعلم الأحياء، وأشارت النتائج إلى حصول٧٥% من الطالبات على درجة أقل من ٦٠% من الدرجة النهائية لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء، مما يشير إلى ضعف مهارات الدافعية لتعلم الأحياء لدى الطالبات.

وبناء على ما سبق يمكن القول بانخفاض الدافعية لتعلم الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجيات تدريس تربط ما يدرسة الطلاب بالوراثة بحياتهم ومعرفتهم السابقة، ومن هنا كان اهتمام البحث الحالى باستخدام استراتيجية REACT لتنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية لتعلم الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي .

اسئلة البحث:

حاول البحث الحالى الإجابة عن الأسئلة الأتية:

١. **ما فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجيةREACT في تنمية التحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي ؟**
٢. **ما فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات حل المسائل الوراثية لدى طالبات الصف الأول الثانوي ؟**
٣. **ما فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي ؟**

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى:

٤. **تنمية تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي باستخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء.**
٥. **تنمية مهارات حل المسائل الوراثية لدى طالبات الصف الأول الثانوي باستخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء.**
٦. **تنمية الدافعية لتعلم الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي باستخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء.**

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالى في الأتي:

١. قدم البحث دليلاً للمعلم حول استخدام استراتيجية REACT في تدريس الأحياء.
٢. قدم البحث اختباراً تحصيلياً فى باب توارث الصفات المقرر على طلاب الصف الأول الثانوي الفصل الدراسي الثاني، قد يفيد المعلمين في الاسترشاد به عند إجراء اختبار تحصيلي في الباب.
٣. قدم البحث اختباراً لمهارات حل المسائل الوراثية، قد يفيد الباحثين في الاسترشاد به عند إجراء دراسات مشابهة.
٤. قدم البحث مقياساً لدافعية لتعلم الأحياء لطلاب الصف الأول الثانوي، قد يفيد الباحثين في الاسترشاد به عند إجراء دراسات مشابهة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على:

١. مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة خديجة يوسف الثانوية بنات بأسيوط.
٢. باب (توارث الصفات) المقرر على طلاب الصف الأول الثانوي الفصل الدراسي الثاني.
٣. التحصيل عند مستويات (الفهم – التطبيق– التحليل– التركيب).
٤. مهارات حل المسائل الوراثية وهي: تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة، والتعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات، وكتابة الطرز المظهري والجيني للأبوين، وإجراء التهجين المناسب، وتحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء، والاحتمال الوراثي، والاستنتاج الوراثي.
٥. أبعاد الدافعية لتعلم الأحياء وهي: قيمة تعلم الأحياء ، والكفاءة الذاتية ، واستراتيجيات التعلم النشط ، وأهداف الانجاز ، و بيئة التعلم.

فروض البحث :

حاول البحث اختبار صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية لصالح المجموعة التجريبية.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء لصالح المجموعة التجريبية.

مواد البحث وأدواته :

تطلب البحث الحالى إعداد الباحثة للمواد والأدوات التالية:

١. دليل المعلم لتدريس موضوعات باب (توارث الصفات) باستخدام استراتيجية REACT
٢. سجل نشاط الطالبات.
٣. اختبار تحصيلى عند مستويات (الفهم – التطبيق– التحليل– التركيب).
٤. قائمة بمهارات حل المسائل الوراثية.
٥. اختبار مهارات حل المسائل الوراثية.
٦. مقياس الدافعية لتعلم الأحياء.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي و التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة عند تطبيق مواد وأدوات البحث.

مصطلحات البحث:

١- استراتيجية REACT

تعرف استراتيجية REACT بأنها استراتيجية تتكون من خمسة مراحل للتعلم السياقي هي: الربط، والتجريب، والتطبيق والتعاون، والانتقال، وأنها تؤكد على عمل روابط وعلاقات بين المعرفة الجديدة والحياة الواقعية (أيات حسن، ٢٠١٨، ١٦)

ويقصد باستراتيجية REACT في البحث الحالى: مجموعة من الإجراءات والأنشطة يتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة والحياه الواقعية لطالبات الصف الأول الثانوي، و اكتشاف المعرفة الجديدة بالخبرات وتطبيقها واستخدامها ، والتعاون والتواصل مع الأقران للقيام بالمهام المختلفة، واستخدام ما تعلمته الطالبات في مواقف جديدة ، وتتكون من خمس مراحل للتعلم السياقي هي: الربط، والخبرة، والتطبيق، والتعاون، والانتقال.

٢- التحصيل: Achievement

يُعرف التحصيل بأنه مدى استيعاب الطلاب لما تعلموا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض(أحمد حسين اللقانى و على أحمد الجمل ،٢٠٠٣، ٥٨).

يُعرف التحصيل إجرائيا بأنه مقدار ما اكتسبته طالبات الصف الأول الثانوي من معارف ومعلومات وخبرات في أثناء تعلمهم باب توارث الصفات، ويقاس ذلك بدرجات الطالبات في الاختبار التحصيلي المعد لذلك.

٣- مهارات حل المسائل الوراثية: Genetic problems Solving Skills

تعرف مهارات حل المسائل الوراثية بأنها : مجموعة من المهارات العقلية التي يقوم بها الطالب أثناء حل المسائل الوراثية بداية من الحل حتى الوصول إلى النتائج والتفسيرات النهائية (عبير عبيد ، ٢٠١٧، ٣٦).

وتعرف مهارات حل المسائل الوراثية إجرائياً بأنها: قدرة طالبات الصف الاول الثانوي علي حل المسائل الوراثية بكل دقة واتقان، بداية من تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة وصولا للتفسير الوراثي الصحيح، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في اختبار مهارات حل المسائل الوراثية المعد لذلك الغرض.

٤- الدافعية لتعلم الأحياء: Motivation to learn Biology

تُعرّف الدافعية للتعلم بأنها: مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية تدفع المتعلم للاندماج بدرجة عالية من النشاط والرغبة في الاستمتاع بالمهام والخبرات التعليمية الجديدة (Spinath& Spinath, 2005,88).

وتعرف الدافعية لتعلم الأحياء إجرائياً بأنها: حالة داخلية تثير انتباه طالبات الصف الأول الثانوي لتعلم الأحياء والاستمتاع به والإقبال عليه بنشاط وجهد مستمر للوصول إلي أقصى استفادة من التعلم. وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في مقياس الدافعية لتعلم الأحياء المعد لذلك الغرض.

الإطار النظري للبحث:

تناول الإطار النظري استراتيجية REACT ، ومهارات حل المسائل الوراثية، و الدافعية لتعلم الأحياء.

المحور الأول: استراتيجية REACT

أولاً: مفهوم استراتيجية REACT

تعرف استراتيجية REACT بأنها إحدى استراتيجيات التعلم القائمة على السياق. وتتكون من خمس مراحل هي: الربط، والتجريب، والتطبيق، والتعاون، والنقل. Hussien, (2017,64)

في حين تعرفها سحر محمد (٢٠١٧، ٢٣٨) بأنها خمسة مراحل أساسية للتدريس والتعلم محورها المتعلم تبنى على النظرية البنائية، ودور المعلم توفير البيئة المحفزة والداعمة لحدوث التعلم من خلال: الربط والخبرة والتطبيق والتعاون والنقل

كما تعرف بأنها مجموعة من الإجراءات المعدة على أساس البنائية، وهي إحدى الاستراتيجيات القائمة على مدخل السياق، وتساعد على إشراك التلاميذ في التفكير وحل المشكلات والأنشطة العلمية من أجل تحسين فهمهم وزيادة إنجازهم، وتتكون من خمس خطوات أساسية (الربط، التجريب، التطبيق، التعاون، الانتقال) (رانيا محمد ،٢٠١٩، ٩٠–٩١).

وفي ضوء التعريفات السابقة يمكن القول بأن استراتيجية REACT مجموعة من الإجراءات والأنشطة يتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة والحياه الواقعية للمتعلم، واكتشاف المعرفة الجديدة بالخبرات وتطبيقها واستخدامها، والتعاون والتواصل مع

الأقران للقيام بالمهام المختلفة، واستخدام ما تعلمه المتعلم في مواقف جديدة، وتتكون من خمس مراحل للتدريس السياقي هي: الربط، والخبرة، والتطبيق، والتعاون، والانتقال.

ثانياً: خطوات استراتيجية REACT

تتكون الاستراتيجية من خمس خطوات أو مراحل هي(أيات حسن، ٢٠١٨، ١٧–١٨)، (Crawford, 2001, 3-13) ، (Rahayu & Kurniasih ,2014,588)، (Nawas, 2018,11)،

١– الربط : Relating

يقصد بالربط التعلم في سياق خبرات الحياة الواقعية أو المعرفة الموجودة مسبقًا.

ويتم في هذه المرحلة ربط المعرفة الجديدة بخبرات الحياة الواقعية أو المعرفة الموجودة مسبقًا لدى الطلاب، وتهدف هذه المرحلة جذب انتباه الطلاب وزيادة دافعيتهم للتعلم، ويستخدم المعلمون الربط عندما يربطون مفهومًا جديدًا بشيء مألوف تمامًا للطلاب، وبالتالي ربط ما يعرفه الطلاب بالفعل بالمعلومات الجديدة، ويتم ذلك بأساليب مختلفة منها طرح الأسئلة، وقراءة نص، ومشاهدة صور أو فيديو.

٢– الخبرة أوالتجربة : Experiencing

يقصد بالخبرة التعلم بالممارسة أو من خلال الاكتشاف والاختراع.

وتهدف هذه المرحلة إلى مساعدة الطلاب الذين ليس لديهم معرفة سابقة بالموضوع، ومساعدة الطلاب على بناء معرفة جديدة من خلال الخبرات والتعامل مع المواد والأدوات، وأنشطة حل المشكلات، وأنشطة المعمل، والاكتشاف والتقصي.

٣– التطبيق : Applying

يقصد بالتطبيق التعلم عن طريق تطبيق واستخدام المفاهيم.

ويطبق الطلاب المفاهيم عندما ينخرطون في أنشطة حل المشكلات العملية والمشاريع، ومن خلال حل تمارين، وفي هذه المرحلة يساعد المعلم الطلاب على استخدام المعرفة التى تعلموها في حياتهم اليومية.

٤– التعاون : Cooperating

يقصد بالتعاون التعلم في سياق المشاركة والاستجابة والتواصل مع متعلمين آخرين.

وعندما يعمل الطلاب مع أقرانهم في مجموعات صغيرة ، يطرحون الأسئلة دون الشعور بالحرج، ومن خلال الاستماع إلى الآخرين في المجموعة، يعيد الطلاب تقييم أنفسهم، كما يتعلموا احترام آراء الآخرين، وتوفر الأنشطة التعاونية فرصًا كبيرة للطلاب للحصول على المعلومات.

٥- **النقل** : **Transferring**

يقصد بالنقل استخدام المعرفة في سياق جديد أو موقف جديد.

ويستخدم الطلاب في هذه المرحلة المعرفة التي تعلموها في سياق جديد أو موقف جديد لم يتعرض له من قبل، أو البناء على هذه المعرفة، ويكون ذلك من خلال الاشتراك في مناقشة قضايا جديدة ، وإيجاد حلول ابداعية، وعمل مشاريع ، وحل مشكلات.

ثالثاً: دور المعلم و الطالب في استراتيجية REACT

هناك أدوار يمكن أن يقوم بها المعلم والطالب في كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية ويمكن توضح هذه الأدوار في التالي (Sari, & Darhim,2020,148-153)، (Ülta, & Calik, 2016,85)، (Hussien, 2017,77-78)، (دعاء محمد ، ٢٠١٩، ٢٤-٢٧)

- **دور المعلم و الطالب في مرحلة الربط** : **Relating**

يكون دور المعلم في هذه المرحلة ربط المعرفة الجديدة بالخبرات الحياتية والمعرفة السابقة للطلاب، وذلك من خلال: توجية أسئلة مباشرة للطلاب أو تقديم نص للقراءة أو عرض صور أو فيديو يتبعها أسئلة.

ويكون دور الطالب في هذه المرحلة الإجابة عن الأسئلة المباشرة ، أو قراءة النص أو مشاهدة الصور أو الفيديو ثم الإجابة عن الأسئلة التي تتبعها.

- **دور المعلم و الطالب في مرحلة الخبرة** : **Experiencing**

يكون دور المعلم في هذه المرحلة توفير الخبرات المناسبة لتعلم الطلاب المعرفة الجديدة، وذلك من خلال: توفير الأنشطة والمواد والأدوات اللازمة، وتوجيه الطلاب لأداء الأنشطة، والإشراف وتقديم التغذية الراجعة أثناء قيام الطلاب بالأنشطة، ومناقشة الطلاب بعد القيام بالأنشطة.

ويكون دور الطالب في هذه المرحلة القيام بالأنشطة، و تدوين الملاحظات والنتائج، وتقديم التفسيرات والاستنتاجات.

- **دور المعلم و الطالب في مرحلة التطبيق : Applying**

يكون دور المعلم في هذه المرحلة تقديم تمارين تطبيقية، وتوجيه الطلاب لإعطاء أمثلة وتطبيقات أخرى للمعرفة التي اكتسبوها.

ويكون دور الطالب في هذه المرحلة حل التمارين التطبيقية ، وتقديم أمثلة وتطبيقات أخرى للمعرفة التي اكتسبوها.

- **دور المعلم و الطالب في مرحلة التعاون : Cooperating**

يكون دور المعلم في هذه المرحلة توفير الأنشطة التعاونية؛ مهام أو أسئلة أو مشكلات أو مشاريع، والإشراف وتوجية المجموعات أثناء أداء الأنشطة التعاونية، ومناقشة المجموعات فيما توصلت إلية.

ويكون دور الطلاب في هذه المرحلة العمل في مجموعات لأداء الأنشطة التعاونية، وتقديم تقرير عن المهام أو الأسئلة أو المشكلات أو المشاريع التي قامت بها المجموعة، وعرض ما توصلت إليه المجموعة.

- **دور المعلم و الطالب في مرحلة النقل : Transferring**

يكون دور المعلم في هذه المرحلة طرح أسئلة أو مشكلات أو قضايا مرتبطة بموضوع الدرس، وحث الطلاب لإيجاد حلول ابداعية للمشكلات والقضايا.

ويكون دور الطلاب في هذه المرحلة استخدام ما تعلمه في الدرس للإجابة عن الأسئلة ومناقشة المشكلات والقضايا ، وتقديم حلول ابداعية للمشكلات والقضايا.

رابعاً : أهمية استراتيجية REACT في التدريس

تتضح أهمية استراتيجية REACT في التدريس من خلال النقاط التالية:

- تسهم الاستراتيجية من خلال الربط بين موضوع الدرس والحياة الواقعية، في عرض الموضوعات بشكل أكثر وضوحًا، وأكثر قابلية للفهم، وأكثر إثارة لاهتمام الطلاب (Demircioglu, et al, 2019,104).
- تشجع الاستراتيجية الطلاب على التعلم بشكل أكثر نشاطًا (Widada, et al, 2019,1).

- **تتطلب الاستراتيجية أن يكون الطلاب نشطين في التعلم بحيث يتم الاحتفاظ بالتعلم في الذاكرة لفترة أطول(Rahayu & Kurniasih ,2014,588).**
- **تساعد الاستراتيجية من خلال مرحلة التعاون على تنمية المهارات التعاونية والعمل في فريق، كما تساعد الاستراتيجية من خلال مرحلة النقل على انتقال أثر التعلم إلى مواقف جديدة (سحر محمد، ٢٠١٧، ٢٤٣).**

وفي ضوء ما تم عرضه لخطوات الاستراتيجية ودور المتعلم فيها، يمكن القول بأن الاستراتيجية تثير اهتمام الطلاب للتعلم، وتجعل المتعلم أكثر نشاطاً، كما تساعد على الاحتفاظ بالتعلم فى الذاكرة طويلة المدى، وتنمي التفكير، وتنمي مهارات العمل التعاوني، وتجعل التعلم أبقى أثراً.

وقد استخدمت بعض الدراسات استراتيجية REACT في تدريس العلوم : ومنها دراسة

(Ülta, et al,(2015 التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية REACT في تصويب المفاهيم البديلة في كيمياء المحاليل لدى الطلاب حديثي التخرج قسم التعليم الابتدائي، كما هدفت دراسة (Ülta, & Calik,(2016 إلي تعرف أثر استخدام استراتيجية REACT ودورة التعلم الخماسية والتعلم التقليدى على تنمية مفاهيم الأحماض والقواعد والاتجاه نحو الكيمياء لدى معلمي الكيمياء، وأشارت نتائج دراسة سحر محمد (٢٠١٧) إلى أن استخدام استراتيجية REACT (الربط– الخبرة– التطبيق– التعاون– النقل) لها أثر كبير في تنمية قدرات الذكاء الناجح والفهم المفاهيمي وزيادة مستوى الطموح لدى طالبات الصف الأول الثانوي ذوات الاتجاه السلبي نحو الكيمياء، كماهدفت دراسة (Bilgin, et al (2017 تعرف أثر استخدام استراتيجية REACT في تدريس الطبيعة الجزيئية للمادة على تنمية التحصيل والتغير المفاهيمي لدى تلاميذ الصف السادس، وتوصلت دراسة أيات حسن (٢٠١٨) إلى أن استخدام استراتيجية REACT لها أثر كبير في تنمية أنتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لدى طالبات المجموعة التجريبية، وهدفت دراسة رانيا محمد (٢٠١٩) إلي الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، كماهدفت دراسة (Demircioglu, et al,(2019 إلى تقصي أثر استخدام المواد التعليمية

التي تم تطويرها استنادًا إلى استراتيجية REACT على تنمية المفاهيم ومهارات الاستقصاء والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف العاشر.

المحور الثاني : مهارات حل المسائل الوراثية

أولاً: مفهوم المسألة الوراثية

يعرف إبراهيم رمضان (٢٠١٥، ٤٩) المسألة بأنها: موقف علمي مشكل ومثير يعترض المتعلم، ويحتاج إلى التفكير العميق للوصول إلى الحل بالاعتماد على المعارف السابقة.

بينما تعرف ايمان حمدي (٢٠١١، ٤٥) المسألة الوراثية بأنها: موقف مشكل يمر به الطالب يتطلب منه استخدام الرموز وربط المعطيات الواردة بالمسالة بالمفاهيم الوراثية التي درسها بهدف الوصول إلى الحل.

كما تعرف عبير عبيد (٢٠١٧، ٣٢) المسألة الوراثية بأنها: موقف مشكل يتعرض له المتعلم، يتطلب منه أن يفكر بعمق لإيجاد الحل المناسب، معتمداً على خبراته السابقة.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن المسألة الوراثية هي: موقف مشكل يواجه المتعلم يتطلب منه ربط المعلومات الواردة بالمسالة بما تعلمه في الوراثة بهدف الوصول إلى الحل.

ثانياً: مفهوم مهارات حل المسألة الوراثية

تعرف ايمان حمدي (٢٠١١، ٤٦) مهارات حل المسائل الوراثية بأنها : مجموعة من المهارات التي تتمثل في قدرة الطالب على تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة وتفسير آلية التوارث باستخدام الرموز بكل دقة وإتقان عالي في مواقف جديدة ، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب بالاختبار المخصص لذلك.

بينما تعرف عبير عبيد (٢٠١٧، ٣٦) مهارات حل المسائل الوراثية بأنها : مجموعة من المهارات العقلية النى يقوم بها الطالب أثناء حل المسائل الوراثية بداية من الحل حتى الوصول إلى النتائج والتفسيرات النهائية.

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن القول بأن مهارات حل المسائل الوراثية هي: القدرة علي حل المسائل الوراثية بكل دقة واتقان، بداية من تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة وصولا للتفسير الوراثي الصحيح.

ثالثاً: مهارات حل المسألة الوراثية :

ويشير كمال عبد الحميد (٢٠٠٤، ٣٢٢) إلى أن حل المسألة الوراثية يتطلب من المتعلم امتلاك المهارات الأربع التالية:

- **تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة.**
- **استنتاج التركيب الجيني للآباء.**
- **إجراء التهجين بين الآباء.**
- **وضع التفسير الوراثي.**

ويقترح عايش زيتون(٢٠٠٨، ٥١٤) خطوات أساسية يمكن الاهتداء بها لحل المسألة الوراثية وهي :

- **كتابة التركيب الشكلي للأبوين.**
- **تحديد التركيب الجيني للأبوين.**
- **تحديد الجاميتات المذكرة والمؤنثة المحتمل تكوينها.**
- **تحديد التركيب الجيني للأبناء المحتمل إنجابهم.**
- **تحديد التركيب الشكلي للأبناء المحتمل إنجابهم.**
- **الاستنتاجات الوراثية**

وتتفق كل من إيمان حمدي (٢٠١١، ٥٦–٥٧) وعبير عبيد (٢٠١٧، ٤٣) على أن مهارات حل المسألة الوراثية هي :

- **.تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة.**
- **التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة لصفات الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة .**
- **كتابة الطرز الشكلية للأبوين .**
- **كتابة الطرز الجينية للأبوين .**
- **إجراء التهجين بين الأبوين .**
- **التفسير الوراثي .**

وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد سبع مهارات لحل المسألة الوراثية وهي :

- **تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة**

- التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات.
- كتابة الطرز المظهري والجيني للأبوين.
- إجراء التهجين المناسب.
- تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.
- الاحتمال الوراثي.
- الاستنتاج الوراثي.

وقد تناولت بعض الدراسات والبحوث مهارات حل المسائل الوراثية ومنها: دراسة Cavallo (1996) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين قدرة الطلاب على التفكير وحل المسائل الوراثية، كما توصلت دراسة Corbett,et al, (2010) إلي فاعلية نموذج التعلم المعرفي في تنمية مهارة حل المسائل الوراثية، وهدفت دراسة ايمان حمدي (٢٠١١) تعرف اثر مخططات التعارض المعرفي في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الوراثية لدى طالبات الصف العاشر، كماهدفت دراسة(2013) Aurah معرفة العلاقات بين الكفاءة الذاتية للطلاب، ما وراء المعرفة، وقدرتهم على حل المسائل الوراثية، وحددت دراسة (Awang, et al.(2016 الصعوبات التي واجهتها طلاب مؤسسة العلوم في فهم علم الوراثة المندلية بناءً على قدرتهم على حل ثلاثة أنواع من مسائل علم الوراثة، وأظهرت نتائج دراسة عبير عبيد (٢٠١٧) فاعلية تقنية الانفوجرافيك(الثابت– المتحرك) في تنمية مهارات حل المسالة الوراثية لدى طالبات الصف العاشر، وأشارت نتائج دراسة (Avena & Knight (2019 إلى أن بعض الطلاب الذين يعانون من صعوبات قد يكون لديهم عجز في معرفة محتوى وراثي معين، والتي عند معالجته تسمح للطلاب بحل مسائل علم الوراثة الصعبة بنجاح.

المحور الثالث: الدافعية لتعلم الأحياء

أولاً: مفهوم الدافعية لتعلم الأحياء

يعرف كمال زيتون(٢٠٠٥، ٤٤٥) الدافع بأنه: مثير داخلي يُحرك سلوك الفرد ويوجهه للوصول إلى هدف معين أي يُحرك سلوك الفرد نحو شيء ما، أو بعيداً عنه لإشباع حاجة أو تجنب أذى.

كما تُعرّف الدافعية للتعلم بأنها: مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية تدفع المتعلم للاندماج بدرجة عالية من النشاط والرغبة في الاستمتاع بالمهام والخبرات التعليمية الجديدة (Spinath & Spinath, 2005,88).

ويعرف مجدي إسماعيل (٢٠٠٧، ٢٩) الدافعية نحو تعلم العلوم بأنها: الرغبة التي توجه نشاط التلاميذ العلمي لبذل المزيد من الجهد والمثابرة والتركيز والانتباه في تعلم العلوم والاستمتاع به والتغلب على الصعوبات التي يمكن أن تواجههم أثناء عملية التعلم، لكي يصل إلى أفضل نتيجة دون النظر إلى الإثابة أو المكافأة.

في حين تُعرّف الدافعية لتعلم العلوم بأنها: حالة داخلية تثير سلوك المتعلم وتوجهه وتديمه لتعلم العلوم (Glynn et al., 2011, 1160).

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن الدافعية لتعلم الأحياء هي: حالة داخلية تثير انتباه المتعلم لتعلم الأحياء والاستمتاع به والإقبال عليه بنشاط وجهد مستمر للوصول إلي أقصى استفادة من التعلم.

ثانياً :العوامل الموثرة في الدافعية لتعلم الأحياء

أشار كل من Schulze& van. (2015,2-3) إلى أن العوامل المتعلقة بالدافعية لتعلم العلوم ترتبط بالسمات الشخصية للطلاب مثل: كفاءاتهم الذاتية ، واستراتيجيات التعلم النشط، وتصوراتهم لقيمة العلوم ، كما ترتبط بالبيئة التعليمية التي يدرسون فيها مثل: طرق التدريس وثقافة المدرسة، ومتغيرات أخرى مثل: الجنس والعمر.

في حين حدد(Salih. et al,(2016, 20 العوامل المتعلقة بالدافعية لتعلم العلوم بالمرحلة الثانوية: بدوافع داخلية لتعلم العلوم، ودافع خارجية لتعلم العلوم، والصلة الشخصية لتعلم العلوم، وتقرير المصير (المسؤولية) لتعلم العلوم، والكفاءة الذاتية (الثقة) في تعلم العلوم، والقلق بشأن تقييم العلوم .

كما حدد Tuan, et al (2005, 643) ستة عوامل متعلقة بالدافعية لتعلم الأحياء وهي:

١. الكفاءة الذاتية: وهي ثقة الطلاب بقدرتهم على الأداء الجيد في مهام تعلم العلوم.
٢. استراتيجيات التعلم النشط: يلعب الطلاب دورًا نشطًا في استخدام مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات لبناء معرفة جديدة بناءً على فهمهم السابق.

٣. قيمة تعلم العلوم: إن قيمة تعلم العلوم هي السماح للطلاب باكتساب الكفاءة في حل المشكلات، والاستفسار، وتحفيز تفكيرهم الخاص، وإيجاد صلة العلم بالحياة اليومية. إذا استطاعوا إدراك هذه القيم المهمة، فسيكون لديهم الدافعية لتعلم العلوم.

٤. هدف الأداء: تتمثل أهداف الطالب في تعلم العلوم في التنافس مع الطلاب الآخرين وجذب انتباه المعلم.

٥. هدف الإنجاز: يشعر الطلاب بالرضا لأنهم يزيدون من كفاءتهم وإنجازهم أثناء تعلم العلوم.

٦. تحفيز بيئة التعلم: تؤثر البيئة التعليمية المحيطة بالطلاب في الفصل، مثل المناهج الدراسية، وطرق التدريس ، وتفاعل التلاميذ على دافعية الطلاب نحو تعلم العلوم.

وقد أشار أنور محمد(٢٠١٢، ٢٤١–٢٥٦) إلى بعض المبادئ التي تعمل على تنشيط دافعية الطلاب للتعلم وهي:

١– تركيز الانتباه حول الموضوعات المطلوب تعلمها.

٢– تحقيق الحاجة إلى الإنجاز.

٣– تحديد الأهداف ووضوحها.

٤– تنمية الميول.

٥– ملاءمة مستوى العمل المطلوب تعلمه للطلاب.

٦– الحافز.

٧– الثواب والعقاب.

٨– جعل المتعلم في حالة نشاط واهتمام مستمر.

٩– معرفة المتعلم بمستوى تقدمه

ومن خلال ما سبق يمكن أن نوجه انتباه المعلم إلى ما يجب القيام به لإثارة دافعية الطلاب لتعلم الأحياء في النقاط التالية:

- **استخدام طرق تدريس تقوم على التعلم النشط**
- **ربط موضوعات الأحياء بالحياة اليومية للطلاب.**
- **إثارة انتباه الطلاب لموضوع التعلم.**
- **قيام الطلاب بالعديد من الأنشطة مع تحديد أهداف النشاط وربطه بالواقع.**

- إتاحة الفرصة للطلاب للتفاعل مع بعضهم البعض والمشاركة بفاعلية.
- وضع معايير واضحة لتقييم الطلاب.
- استخدام التعزيز والتغذية الراجعة.
- تنمية ميول الطلاب والكفاءة الذاتية.
- احترام للطلاب والاهتمام بهم.

ثالثاً: أهمية الدافعية للتعلم الأحياء

تعد الدافعية نحو التعلم من الأهداف التربوية الأساسية التي ينشدها أي نظام تربوي ، إذ لها آثار مهمة على تعلم الطالب وسلوكة، وتشمل هذه الآثار توجيه السلوك نحو أهداف معينة، وزيادة الجهد والطاقة لدى المتعلم(ثريا يونس وفتحي عبد الرحمن، ٢٠١٢، ١١٦).

كما تؤثر الدافعية على اختيارات الطلاب للتعلم، وعلى الوقت والجهد الذي يكرسونه له، كما تؤثر في اصرارهم على التعلم، وفي مواجهتهم للعقبات التي يواجهونها في عملية التعلم (Ramli, 2014, 723)

ودافعية الطلاب للتعلم لها أهمية كبيرة في تعليم العلوم وتعلمها، حيث توصلت العديد من الدراسات إلي وجود علاقة ارتباطية موجبة بين دافعية الطلاب لتعلم العلوم والتحصيل العلمي وتعلم المفاهيم (Tuan et al, (2005)،(Zusho et al. 2003)،(Pintrich,, 2003).

وفي إطار الاهتمام بالدافعية لتعلم العلوم فقد تناولت بعض الدراسات والبحوث الدافعية لتعلم العلوم في مراحل التعليم المختلفة ومنها: دراسة (Keraro, et al,(2007 والتي هدفت إلى معرفة أثر خرائط المفاهيم التعاونية على تنمية الدافعية نحو تعلم الاحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، كما أشارت نتائج دراسة Shihusa & Keraro (2009) إلى أن الطلاب الذين يدرسون باستخدام المنظمات المتقدمة لديهم مستوى أعلى من الدافعية نحو تعلم الأحياء من أولئك الذين يدرسون باستخدام طرق التدريس التقليدية، وتوصلت دراسة (Wang,et al,(2015 إلى فاعلية التدريس القائم على الاستفسار في تنمية الدافعية والاهتمام لتعلم العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما هدفت دراسة (Yildiz, et al (2017معرفة أثر الجيسيو والتعلم المبني على حل المشكلات على تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثامن بالمرحلة الإعدادية، وأشارت نتائج دراسة Siew & Mapeala (2017) إلى أن التفكير القائم على حل المشكلات بمساعدة الخرائط طريقة تعلم

فاعلة في تحسن الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، كما هدفت دراسة عدى عادل (٢٠١٨) تفصي أثر تدريس مادة الأحياء بطريقة العروض العملية في تحصيل طلبة المرحلة الثانوية ودافعيتهم نحو التعلم في العراق، وتوصلت دراسة أحلام وجيه (٢٠١٩) إلى فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تنمية دافعية طلبة الصف السابع نحو تعلم مادة العلوم.

إجراءات البحث:

فيما يلي عرض للإجراءات التي تم اتباعها في إعداد وتطبيق مواد البحث وأدواته:

أولاً: إعداد مواد البحث:

اقتضى البحث إعداد المواد التالية:

١ – دليل المعلم:

قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلم يسترشد به عند تدريس موضوعات الباب باستخدام استراتيجية REACT واشتمل الدليل على: توجيهات للمعلم بكيفية استخدام استراتيجية REACT في تدريس موضوعات الباب، وأهداف الباب ، والمحتوي العلمي للباب ، والوسائط التعليمية، والأنشطة التعليمية، وأساليب تقويم نمو االطلاب، والخطة الزمنية لتدريس موضوعات الباب ، وخطة تدريس موضوعات الباب والتي تتضمنت تخطيطاً مقترحاً لتدريس كل درس من الدروس، وقد روعي عند وضع هذا التخطيط عرض الأهداف السلوكية للدرس والوسائل التعليمية وخطوات السير في الدرس وفقاً لاستراتيجية REACT والأنشطة التعليمية وتقويم الدرس.

وبعد إعداد الصورة الأولية للدليل تم عرضها على السادة المحكمين (ملحق١) لإبداء الرأي حول سلامة الصياغة الإجرائية للأهداف، ومناسبة الأنشطة التعليمية، ومناسبة الوسائط التعليمية، ومناسبة أساليب التقويم، ومناسبة التخطيط المقترح لكل درس من الدروس.

وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين أصبح الدليل في صورته النهائية(ملحق٢)

٢ – إعداد سجل نشاط الطالبات:

تم إعداد سجل نشاط للطالبات وفقاً لاستراتيجية REACT ، وبعد إعداد سجل النشاط في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي حول مناسبة الأنشطة المتضمنة في سجل النشاط للطالبات و للموضوعات التي سوف يتم دراستها، وبعد إجراء التعديلات المناسبة على سجل النشاط والتي أشار إليها السادة المحكمون أصبح السجل جاهزا في صورته النهائية (ملحق٣).

ثانياً :إعداد أدوات القياس

اقتضى البحث إعداد أدوات القياس التالية:

١ -الاختبار التحصيلي

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي، وذلك وفقا للخطوات التالية :-

- **تحديد هدف الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي للمعلومات المتضمنة في باب توارث الصفات في مستويات الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب.**
- **تحديد نوع الاختبار ومفرداته: الاختبار من حيث نوعه موضوعي، وصيغت مفردات أسئلة الاختبار على نمط الاختيار من متعدد.**
- **صياغة أسئلة الاختبار: روعي عند صياغة أسئلة الاختبار مناسبة الأسئلة لمستوى طالبات الصف الأول الثانوي ، وتمثيل أسئلة الاختبار لمحتوى الباب، مع مراعاة الأهمية النسبية لكل موضوع، و إعداد جدول مواصفات الاختبار، كما روعي وضع تعليمات الاختبار. كما تم مراعاة توجهات النظام الحديث للمرحلة الثانوية بان تكون الأسئلة في مستوي الفهم وما بعدها، واسلوب الامتحان الكتاب المفتوح open book .**
- **عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين: بعد إعداد الصورة الأولية للاختبار تم عرضها في استطلاع رأى على السادة المحكمين وتم الاستعانة بتوجيهات السادة المحكمين في تعديل صياغة بعض أسئلة الاختبار.**
- **صدق الاختبار: تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق محتوى الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين. وفى ضوء آرائهم تم تعديله وأصبح الاختبار صالحاً لقياس ما وضع من أجله.**

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة خديجة يوسف الثانوية بنات بأسيوط بلغ عددهم (٤٠) طالبة غير طالبات المجموعة الأساسية، بهدف:**

– حساب معاملات السهولة والصعوبة: بحساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار(ملحق٤)، وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تتراوح بين(٠.٢٩ ، ٠.٧٥)، أماّ معاملات الصعوبة فقد تراوحت بين (٠.٧١ ، ٠.٢٥) مما يشير إلى مناسبة قيم معاملات سهولة وصعوبة مفردات الاختبار لمستويات الطالبات.

– حساب معامل تمييز مفردات الاختبار: بحساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار(ملحق٤) وجد أن سؤال معامل تمييزه أقل من (٠.٢) وتم حذفه، اما باقي معاملات التمييز لمفردات الاختبار تتروح ما بين(٠.٢٧ ، ٠.٧٣) مما يدل على أن مفردات الاختبار مميزة.

– ثبات الاختبار: استخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق الاختبار لتقدير ثبات الاختبار، واتضح من حساب معامل الثبات الاختبار على درجة مناسبة من الثبات حيث كانت قيمة (٠.٨٠).

– تحديد الزمن اللازم لإجراء الاختبار: بلغ زمن إجراء الاختبار (٥٥) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق للتعليمات ليصبح الزمن الكلي للاختبار (٦٠) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من٢٨ مفردة (ملحق٥)، والجدول التالي يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي:**

جدول (١)

مواصفات الاختبار التحصيلي

الأهداف / المحتوى	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	المجموع
الكروموسومات والمعلومات الوراثية	١	١٢، ١٧	٧	٢٣	٥
تداخل فعل الجينات	٢ ، ٨ ،١١، ١٦، ٢١	٤، ١٤، ٢٢، ٢٤	٥،١٣، ٢٥	١٨، ٢٣	١٤
الوراثة الجنسية والأمراض الوراثية	٣، ١٠، ٢٦	٢٠، ٢٧	٩، ١٥، ١٩	٢٨	٩
المجموع	٩	٨	٧	٤	٢٨

٢ - اختبار مهارات حل المسائل الوراثية :

بعد الاطلاع على الادبيات والبحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة وتنمية مهارات حل المسائل الوراثية ومنها: دراسة Cavallo (1996) ، وكمال عبد الحميد (٢٠٠٤) ، دراسة إيمان حمدي (٢٠١١)، ودراسة عبير عبيد (٢٠١٧)، ودراسة Aurah, (2018)، تم إعداد اختبار مهارات حل المسائل الوراثية ، وذلك وفقا للخطوات التالية :-

- **تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات حل المسائل الوراثية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.**
- **تحديد مهارات الاختبار: لتحديد مهارات حل المسائل الوراثية تم الرجوع إلى الكتب والبحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت الوراثة بشكل عام، ومهارات حل المسائل الوراثية بشكل خاص، ووحدة توارث الصفات المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي ، وأهداف تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية.**

وفي ضوء المصادر السابقة تم إعداد قائمة مبدئية بالمهارات، وعرضها في استطلاع رأى على السادة المحكمين، وفي ضوء آراء المحكمين تم تحديد سبعة مهارات لحل المسائل الوراثية ملحق(٦)، وهي :

- **تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة**
- **التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات.**
- **كتابة الطرز المظهري والجيني للأبوين.**
- **إجراء التهجين المناسب.**
- **تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.**
- **الاحتمال الوراثي.**
- **الاستنتاج الوراثي.**

- **اعداد الصورة الأولية للاختبار: تكون الاختبار من ستة مسائل يلي كل مسألة سبعة أسئلة بحيث يكون عدد إجمالي أسئلة الاختبار ٤٢ مفرده من نوع الاختيار من متعدد، وقد روعى أن تكون مسائل الاختبار تتضمن الحالات الوراثية المقررة على طالبات الصف الأول الثانوي بوحدة توارث الصفات وهي (السيادة التامة– انعدام السيادة– الجينات المتكاملة – الجينات المميتة– الصفات المرتبطة بالجنس – الصفات المتأثرة بالجنس)،**

كماروعي في إعداد مفردات الاختبار أن تقيس المفردة المهارة الفرعية لحل المسألة الوراثية، وأن يكون عدد مفردات الاختبار متساوية لكل مهارة فرعية، وأن تكون مفردات الاختبار مناسبة لمستوى الطالبات، كما تم وضع تعليمات للاختبار.

- طريقة تصحيح الاختبار: روعي عند تصحيح الاختبار أن تعطى الطالبة درجة واحدة لكل مفردة تكون إجابتها عنها صحيحة.
- عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين: بعد إعداد الصورة الأولية للاختبار تم عرضها في استطلاع رأى على السادة المحكمين، وعدل الاختبار في ضوء آراء المحكمين.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة خديجة يوسف الثانويه بنات بأسيوط بلغ عددهم (٤٠) طالبه غير طالبات المجموعة الأساسية بهدف: حساب ثبات الاختبار، و صدق الاختبار، و تحديد زمن الاختبار.
- صدق الاختبار: تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق محتوى الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين. وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون.أصبح الاختبار يتمتع بدرجة معقولة من الصدق.

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل الارتباط بين درجات مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار بطريقة(بيرسون)، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:–

جدول (٢)
معامل الارتباط بين درجات أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

مهارات الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة	٠.٤٢	٠.٠١
التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات.	٠.٥٧	٠.٠١
كتابة الطرز الجيني والمظهري للأبوين.	٠.٧١	٠.٠١
إجراء التهجين المناسب.	٠.٦١	٠.٠١
تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.	٠.٥١	٠.٠١
الاحتمال الوراثي.	٠.٤٩	٠.٠١
الاستنتاج الوراثي.	٠.٦٨	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يشير إلى أن اختبار مهارات حل المسائل الوراثية على درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

- ثبات الاختبار: استخدمت الباحثة طريقة إعادة الاختبار لتقدير ثبات الاختبار، واتضح أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات حيث كانت قيمته (٠.٧٣).
- زمن الاختبار: بلغ زمن الإجابة (٤٥) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق للتعليمات ليصبح الزمن الكلي للاختبار (٥٠) دقيقة.
- الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين ونتائج الدراسة الاستطلاعية، أصبح الاختبار في صورته النهائية ملحق (٧) مكون من(٤٢) مفردة، والجدول التالي يوضح توزيع هذه المفردات على مهارات حل المسألة الوراثية.

جدول(٣)

مواصفات اختبار مهارات حل المسألة الوراثية

مهارات الاختبار	أرقام المفردات	المجموع
تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة	١، ٨، ١٥، ٢٢، ٢٩، ٣٦	٦
التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات	٢، ٩، ١٦، ٢٣، ٣٠، ٣٧	٦
كتابة الطرز الجيني والمظهري للأبوين.	٣، ١٠، ١٧، ٢٤، ٣١، ٣٨	٦
إجراء التهجين المناسب.	٤، ١١، ١٨، ٢٥، ٣٢، ٣٩	٦
تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.	٥، ١٢، ١٩، ٢٦، ٣٣، ٤٠	٦
الاحتمال الوراثي.	٦، ١٣، ٢٠، ٢٧، ٣٤، ٤١	٦
الاستنتاج الوراثي.	٧، ١٤، ٢١، ٢٨، ٣٥، ٤٢	٦
المجمـــوع	٤٢	٤٢

٣ – مقياس الدافعية لتعلم الأحياء:

بعد الاطلاع على الادبيات والبحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة وتنمية الدافعية للتعلم ومنها: دراسة Tuan, et al (2005)، ودراسة Dermitzaki, et al (2013)، ودراسة Siew & Mapeala (2017) ، ودراسة عبدالله أمبو سعيدي، وهدى الحوسنية (٢٠١٨)، وتم إعداد مقياس الدافعية لتعلم الأحياء ، وذلك وفقا للخطوات التالية:–

- تحديد الهدف من المقياس: يهدف االمقياس إلى قياس دافعية طالبات الصف الأول الثانوي لتعلم الأحياء.

- **تحديد ابعاد المقياس: تم تحديد خمسة ابعاد للمقياس وهي: قيمة تعلم الأحياء ، والكفاءة الذاتية ، واستراتيجيات التعلم النشط ، وأهداف الانجاز ، و بيئة التعلم.**
- **اعداد الصورة الأولية للمقياس: يتكون المقياس من ٣٥ مفردة، يقابل كل مفردة خمسة اختيارات هي (موافق بشدة– موافق– غير متأكد – غير موافق – غير موافق بشدة) وقد روعى في إعداد مفردات المقياس انتماء كل مفردة للبعد الذي تندرج تحته، وأن يكون عدد مفردات المقياس متساوية لكل بعد من أبعاد المقياس. كما تم وضع تعليمات للمقياس.**
- **طريقة تصحيح المقياس : بالنسبة للعبارات الموجبة تم إعطاء الإجابة موافق بشدة خمسة درجات، وموافق أربعة درجات ، وغير متأكد ثلاثة درجات، وغير موافق درجتين، وغير موافق بشدة درجة واحدة، أما بالنسبة للعبارات السالبة فقد تم العكس.**
- **عرض الصورة الأولية للمقياس على الساده المحكمين: بعد إعداد الصورة الأولية للمقياس تم عرضها في استطلاع رأى على السادة المحكمين، وعدل المقياس في ضوء آراء المحكمين.**
- **التجربة الاستطلاعية للمقياس : تم تطبيق المقياس على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة خديجة يوسف الثانويه بنات بأسيوط بلغ عددهم (٤٠) طالبة غير طالبات المجموعة الأساسية ، بهدف: حساب ثبات المقياس، وصدق المقياس، و تحديد زمن المقياس.**
- **صدق المقياس: تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق محتوى المقياس من خلال عرضه على السادة المحكمين. وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون.أصبح المقياس يتمتع بدرجة معقولة من الصدق.**

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس بحساب معامل الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس بطريقة(بيرسون)، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:–

جدول (٤)
معامل الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس

أبعاد المقياس	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١ـ قيمة تعلم الأحياء	٠.٧١	٠.٠١
٢ـ الكفاءة الذاتية	٠.٦٧	٠.٠١
٣ـ استراتيجيات التعلم النشط	٠.٦٣	٠.٠١
٤ـ أهداف الانجاز	٠.٦٥	٠.٠١
٥ـ بيئة التعلم	٠.٧٢	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى ٠.٠١، مما يشير إلى أن مقياس الدافعية لتعلم الأحياء على درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

- ثبات المقياس :استخدمت الباحثة طريقة إعادة الاختبار لتقدير ثبات المقياس، واتضح أن المقياس على درجة مناسبة من الثبات حيث كانت قيمته (٠.٧٦).
- زمن المقياس: بلغ زمن الإجابة (٣٠) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق للتعليمات ليصبح الزمن الكلي للمقياس (٣٥) دقيقة.
- الصورة النهائية للمقياس:أصبح المقياس في صورته النهائية ملحق(٨) مكون من(٣٥) عبارة ، ووزعت على الأبعاد كما في الجدول التالي:

جدول(٥)

مواصفات مقياس الدافعية لتعلم الأحياء

أبعاد المقياس	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	المجموع
١- قيمة تعلم الأحياء	١، ٦، ١٦، ٢١، ٣١	١١، ٢٦	٧
٢- الكفاءة الذاتية	١٢، ١٧، ٢٧	٢، ٧، ٢٢، ٣٢	٧
٣- استراتيجيات التعلم النشط	٣، ٨، ٢٨، ٣٣	١٣، ١٨، ٢٣	٧
٤- أهداف الانجاز	٤، ٩، ١٤، ٢٤	١٩، ٢٩، ٣٤	٧
٥- بيئة التعلم	١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٥	٥، ٣٠	٧
المجمـــوع	٢١	١٤	٣٥

ثالثاً: تجربة البحث:

١ - التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي عند تطبيق مواد وأدوات البحث، واعتمد البحث على التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة من طالبات الصف الأول الثانوي.

٢ - مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من ٨٢ طالبة بالصف الأول الثانوي بمدرسة خديجة بوسف الثانوية بنات بأسيوط، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها(٤١)، والأخرى ضابطة وعددها(٤١).

وتم التاكد من تحقق تكافؤ مجموعتي البحث في التحصيل المعرفي. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(٦)

قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل، وفي كل مستوى من مستوياته على حدة

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٤١		المجموعة التجريبية ن=٤١		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
الفهم	٠.٧٣	٤	٠.٧٢	٣.٩	٠.٧٥	غير دالة
التطبيق	٠.٧٣	٢.٩	٠.٧٨	٣	٠.٧١	غير دالة
التركيب	٠.٧	٢	٠.٧٦	٢.١	٠.٧٤	غير دالة
التحليل	٠.٦٨	٠.٨٣	٠.٦٩	٠.٩٧	٠.٩٥	غير دالة
اختبار التحصيل ككل	١.٥	٩.٧	١.٩	١٠.٢	١.٣	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل، وفي كل مستوى من مستوياته على حدة.

كما تم التاكد من تحقق تكافؤ مجموعتي البحث في مهارات حل المسائل الوراثية. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(٧)

قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية ككل،وفي كل مهارة من مهاراته على حدة.

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٤١		المجموعة التجريبية ن=٤١		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة	٠.٧١	٢.٣	٠.٧٣	٢.٢	٠.٧٥	غير دالة
التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات	٠.٧٦	١.٩	٠.٧٥	١.٨	٠.٢٨	غير دالة
كتابة الطرز الجيني والمظهري للأبوين.	٠.٧	٢٠١	٠.٧٦	٢	٠.٧٣	غير دالة
إجراء التهجين المناسب.	٠.٦٩	١.٩	٠.٧٣	١.٨	٠.٩	غير دالة
تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.	٠.٧٢	٢.١	٠.٧٨	١.٩	٠.٧٢	غير دالة
الاحتمال الوراثي.	٠.٦٦	٢	٠.٧٥	١.٩	٠.٩١	غير دالة
الاستنتاج الوراثي.	٠.٨٧	١.٩	٠.٨٢	١.٨	٠.٧٧	غير دالة
الاختبار ككل	٢.٢	١٤.٤	٢.٨	١٣.٥	١.٥	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار حل المسائل الوراثية ككل، وفي كل مهارة من مهاراته.

وتم التاكد من تحقق تكافؤ مجموعتي البحث في الدافعية لتعلم الأحياء. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(٨)

قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة.

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٤١		المجموعة التجريبية ن=٤١		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
قيمة تعلم الأحياء	٤.٤	١٧.٥	٤.٣	١٦.٩	٠.٨٧	غير دالة
الكفاءة الذاتية	٥.٣	١١.٤	٥.١	١٢	٠.٥	غير دالة
استراتيجيات التعلم النشط	٥.٧	١٢.٨	٦.٣	١٤.٣	١.١٣	غير دالة
أهداف الانجاز	٦.٤	١٤.٣	٥.٨	١٢.١	١.٦	غير دالة
بيئة التعلم	٣.٥	١٧	٤.١	١٧.٨	٠.٨	غير دالة
المقياس ككل	١٣.١	٧٤.١	٨.٧	٧٢.٥	٠.٦٢	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وفي كل بعد من أبعاده.

تنفيذ تجربة البحث

تم تنفيذ تجربة البحث كالتالي:

- اختيار مدرسة خديجة يوسف الثانوية بنات بأسيوط.
- تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار مهارات حل المسائل الوراثية ومقياس الدافعية لتعلم الأحياء قبلياً على طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- تدريس المجموعة التجريبية باب توراث الصفات باستخدام استراتيجية REACT ، وتم التدريس في الفترة ١١ / ٢٠١٩/٢ إلى ٢٠/٣ / ٢٠١٩، بمعدل حصتين أسبوعيا وذلك وفقاً للخطة الزمنية لتدريس موضوعات الباب.
- تدريس المجموعة الضابطة محتوى الباب بالطريقة المعتادة في الفترة نفسها.
- تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار مهارات حل المسائل الوراثية ومقياس الدافعية لتعلم الأحياء بعدياً على طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

نتائج البحث وتفسيرها:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول والذي نص على ما فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي ؟ وللتحقق من صحة الفرض الأول والذى نص على" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية." تم اتباع مايلى:

١– حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل، وفي كل مستوى من مستوياته على حدة.

تم حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل، وفي كل مستوى من مستوياته على حدة ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج :

جدول(٩)

قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل، وفي كل مستوى من مستوياته على حدة

التطبيق البعدي	المجموعة الضابطة ن=٤١		المجموعة التجريبية ن=٤١		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
الفهم	١.٢	٧	٠.٧٥	٧.٩	٤	دالة
التطبيق	١.٣	٦.٢	٠.٦٣	٧.٥	٦	دالة
التركيب	٠.٩٥	٥	٠.٨٨	٥.٧	٤.٢	دالة
التحليل	٠.٩٩	٢.٣	٠.٦٥	٣.٤	٥.٥	دالة
الاختبار ككل	٢.٧	٢٠.٥	١.٤	٢٤.٧	٨.٤	دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل، وفي كل مستوى من مستوياته على حدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيم(ت) المحسوبة (٤، ٦، ٤.٢، ٥.٥، ٨.٤) وهي قيم أكبر من قيمة ت الجدولية لدرجة حرية ٨٠ عند مستوى (٠.٠٥)، ونستنتج من ذلك صحة الفرض الأول.

٢– التحقق من فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل:

تم التحقق من فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل من خلال حساب حجم التأثير، وتم حساب حجم تأثير تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية تحصيل المجموعة التجريبية ككل، وعلى كل مستوى من مستوياته على حدة باستخدام مربع ايتا η2 ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(١٠)

حجم تأثير تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية تحصيل المجموعة التجريبية ككل، و على كل مستوى من مستوياته على حدة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة η2	قيمة d	حجم التأثير
الاستراتيجية	الفهم	٤	٠.١٦	٠.٨٨	كبير
الاستراتيجية	التطبيق	٦	٠.٣	١.٣	كبير
الاستراتيجية	التركيب	٤.٢	٠.١٨	٠.٩٣	كبير
الاستراتيجية	التحليل	٥.٥	٠.٢٩	١.٢	كبير
الاستراتيجية	الاختبار ككل	٨.٤	٠.٤٥	١.٩	كبير

يتضح من الجدول السابق أن للاستراتيجية حجم تأثير كبير على تنمية التحصيل ككل، وعلى كل مستوى من مستوياته على حدة، مما يشير إلى فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من:(Ülta, & Calik,(2016 ، و(Bilgin,, et al (2017، و أيات حسن (٢٠١٨)، و Demircioglu, et al,(2019) والتي توصلت إلى فاعلية استراتيجية REACT في تنمية التحصيل.

وقد ترجع النتائج السابقة التي تم التوصل إليها والمتعلقة بتنمية التحصيل إلي مراحل استراتيجية REACT التي يتم من خلالها:

- ربط موضوع الدرس بالمعرفة السابقة للطالبات وبحياتهم الواقعية، مما يجذب اهتمامهم للتعلم.
- اكتساب المعرفة الجديدة من خلال الاكتشاف، وقيام الطالبات بدور نشط أثناء التعلم.
- تطبيق المفاهيم وحل الطالبات للتمارين والمشكلات.
- التعلم من الأقران أثناء القيام الأنشطة التعاونية.
- مناقشة المشكلات والقضايا واقتراح الحلول.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني والذي نص على ما فاعلية تدريس الأحياء باستخدام REACT في تنمية مهارات حل المسائل الوراثية لدى طالبات الصف الأول الثانوى؟ وللتحقق من صحة الفرض الثاني والذى نص على" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية لصالح المجموعة التجريبية." تم اتباع مايلى:

٢- حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وفي كل مهارة من مهاراته على حدة.

تم حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وفي كل مهارة من مهاراته على حدة ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج :

جدول(١١)

قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وفي كل مهارة من مهاراته على حدة.

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٤١		المجموعة التجريبية ن=٤١		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة	٠.٨٣	٤.٢	٠.٧٩	٥	٤.٨	دالة
التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات	١	٣.٩	٠.٨٤	٤.٩	٤.٦	دالة
كتابة الطرز الجيني والمظهري للأبوين.	٠.٩١	٣.٧	٠.٨٣	٥.٢	٧.٩	دالة
إجراء التهجين المناسب.	٠.٧٣	٤.٤	٠.٥٩	٥.٥	٧.٨	دالة
تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.	٠.٩٤	٣.٨	٠.٢٣	٤.٨	٦.٨	دالة
الاحتمال الوراثي.	٠.٨٢	٣.٩	٠.٦٣	٥.٤	٩.٥	دالة
الاستنتاج الوراثي.	٠.٧٨	٤	٠.٦٢	٥.٣	٨.٦	دالة
الاختبار ككل	٣.٣	٢٧.٧	٢.١	٣٦.٢	١٣.٦	دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وفي كل مهارة من مهاراته على حدة. لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيم(ت) المحسوبة (٤.٨، ٤.٦، ٧.٩، ٧.٨، ٦.٨، ٩.٥، ٨.٦، ١٣.٦) وهي قيم أكبر من قيمة ت الجدولية لدرجة حرية ٨٠ عند مستوى (٠.٠٥)، ونستنتج من ذلك صحة الفرض الثاني.

٢– التحقق من فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات حل المسائل الوراثية:

تم التحقق من فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات حل المسائل الوراثية من خلال حساب حجم التأثير، وتم حساب حجم تأثير تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وعلى

كل مهارة من المهارات على حدة باستخدام مربع ايتا η2 ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(١٢)

حجم تأثير تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وعلى كل مهارة من المهارات على حدة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة η2	قيمةd	حجم التأثير
الاستراتيجية	تحديد الحالة الوراثية التي تنتمي إليها المسألة	٤.٨	٠.٢٢	١.١	كبير
الاستراتيجية	التعبير بالرموز عن الجينات الممثلة للصفات	٤.٦	٠.٢	١	كبير
الاستراتيجية	كتابة الطرز الجيني والمظهري للأبوين.	٧.٩	٠.٤٤	١.٧	كبير
الاستراتيجية	إجراء التهجين المناسب.	٧.٨	٠.٤٣	١.٨	كبير
الاستراتيجية	تحديد الطرز الجيني والمظهرى للأبناء.	٦.٨	٠.٣٦	١.٥	كبير
الاستراتيجية	الاحتمال الوراثي.	٩.٥	٠.٥٣	٢.١	
الاستراتيجية	الاستنتاج الوراثي.	٨.٦	٠.٤٨	١.٩	كبير
الاستراتيجية	الاختبار ككل	١٣.٦	٠.٧	٣	كبير

يتضح من الجدول السابق أن للاستراتيجية حجم تأثير كبير على تنمية مهارات حل المسائل الوراثية ككل، وعلى كل مهارة من المهارات على حدة، مما يشير إلى فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات حل المسائل الوراثية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي توصلت إلى تنمية مهارات حل المسائل الوراثية مثل دراسة كل:(Corbett,et al, (2010 ، و ايمان حمدي (٢٠١١)، و عبير عبيد (٢٠١٧)، و(Aurah, (2018 .

وقد ترجع النتائج السابقة التي تم التوصل إليها والمتعلقة بتنمية مهارات حل المسائل الوراثية إلى ما يلي:

- ربط موضوع الدرس بالمعرفة السابقة للطالبات وبحياتهم الواقعية.
- قيام الطالبات بدور نشط أثناء اكتساب المعرفة الجديدة من خلال الاكتشاف.
- تطبيق المفاهيم وحل الطالبات للتمارين والمسائل والمشكلات.
- مشاركة الطالبات في الأنشطة التعاونية.

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الثالث والذي نص على ما فاعلية تدريس الأحياء باستخدام REACT في تنمية الدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوى؟ وللتحقق من صحة الفرض الثالث والذى نص على" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء لصالح المجموعة التجريبية." تم اتباع مايلى:

١– حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة.

تم حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج :

جدول(١٣)

قيمة ت ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة

التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة ن=٤١		المجموعة التجريبية ن=٤١		قيمة ت المحسوبة	دلالتها الإحصائية
	ع	م	ع	م		
قيمة تعلم الأحياء	٤.٦	١٨.٢	٣.٦	٢٧	٩.٤	دالة
الكفاءة الذاتية	٤.٤	١٥.٥	٤.٧	٢٤	٨.٧	دالة
استراتيجيات التعلم النشط	٥.٦	١٧.٣	٥.١	٢٥.٦	٦.٨	دالة
أهداف الانجاز	٥.١	١٦.٦	٤.٨	٢٣	٥.٨	دالة
بيئة التعلم	٤.٧	١٧.٥	٣.٧	٢٦.٣	٩.٢	دالة
المقياس ككل	١١.٨	٨٥.٢	٨.٣	١٢٦.٧	١٨	دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وفي كل بعد من أبعاده على حدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيم(ت) المحسوبة (٩.٤، ٨.٧، ٦.٨، ٥.٨، ٩.٢، ١٨) وهي قيم أكبر من قيمة ت الجدولية لدرجة حرية ٨٠ عند مستوى (٠.٠٥)، ونستنتج من ذلك صحة الفرض الثالث.

٢– التحقق من فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الدافعية للتعلم:

تم التحقق من فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الدافعية للتعلم من خلال حساب حجم التأثير، وتم حساب حجم تأثير تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية تنمية الدافعية للتعلم ككل، وعلى كل بعد من الأبعاد على حدة باستخدام مربع ايتا η2 ، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول(١٤)

حجم تأثير تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT على تنمية الدافعية للتعلم ككل، وعلى كل بعد من الأبعاد على حدة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة η2	قيمةd	حجم التأثير
الاستراتيجية	قيمة تعلم الأحياء	٩.٤	٠.٥٢	٢.١	كبير
الاستراتيجية	الكفاءة الذاتية	٨.٧	٠.٤٩	١.٩	كبير
الاستراتيجية	استراتيجيات التعلم النشط	٦.٨	٠.٣٧	١.٥	كبير
الاستراتيجية	أهداف الانجاز	٥.٨	٠.٣	١.٣	كبير
الاستراتيجية	بيئة التعلم	٩.٢	٠.٥١	٢	كبير
الاستراتيجية	المقياس ككل	١٨	٠.٨	٤	كبير

يتضح من الجدول السابق أن للاستراتيجية حجم تأثير كبير على تنمية الدافعية لتعلم الأحياء ككل، وعلى كل بعد من الأبعاد على حدة، مما يشير إلى فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الدافعية للتعلم.

وتتفق نتيجة البحث مع نتائج الدراسات السابقة التي توصلت إلى تنمية الدافعية لتعلم الأحياء مثل دراسة كل (Keraro, et al,(2007، و(2009) Shihusa & Keraro ، وعدى عادل (٢٠١٨).

وقد ترجع النتائج السابقة التي تم التوصل إليها والمتعلقة بتنمية الدافعية لتعلم الأحياء إلى ما يلي:

- **قيام الطالبات بدور نشط أثناء التعلم.**
- **ربط موضوعات الأحياء بالحياة الواقعية للطالبات، مما يشعرهم بقيمة تعلم الأحياء.**
- **قيام الطالبات بالعديد من الأنشطة والاستمتاع بعملية التعلم.**
- **إتاحة الفرصة للطالبات للتفاعل مع بعضهم البعض والمشاركة في الأنشطة التعاونية.**
- **استخدام التعزيز والتغذية الراجعة أثناء المناقشات.**

ملخص نتائج البحث:

١. وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.
٢. وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الوراثية لصالح المجموعة التجريبية.
٣. وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الأحياء لصالح المجموعة التجريبية.
٤. فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية، والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

توصيات البحث:

<u>في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج توصي الباحثة بما يلي:</u>

١. تضمين استراتيجية REACT والتدريس السياقي فى مقرر طرق تدريس الأحياء .
٢. ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات حل المسائل الوراثية، وكذلك تنمية الدافعية للتعلم عند تدريس الأحياء.
٣. تقديم دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة حول استخدام استراتيجية REACT فى تدريس الأحياء.

البحوث المقترحة:

<u>توصي الباحثة بإجراء البحوث التالية:</u>

١. دراسة فاعلية استراتيجية REACT في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات التعاونية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٢. دراسة أثر استخدام استراتيجية REACT على تصويب المفاهيم البديلة في الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٣. إعداد برنامج قائم على المدخل السياقى لتنمية المهارات الحياتية لدى التلامبذ المعاقين ذهنياً .

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم رمضان (٢٠١٥): أثر توظيف نموذجي ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة ، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

أحلام وجيه حمدون (٢٠١٩): فاعلية استراتيجية تدريسية مطورة مستندة إلى نتائج أبحاث الدماغ في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم ودافعيتهم نحو تعلمها، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

أحمد حسين اللقانى، وعلى أحمد الجمل(٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرّفة في المناهج وطرق التدريس**، ط٣، القاهرة: عالم الكتب.

أنور محمد الشرقاوى (٢٠١٢): **التعلم نظريات وتطبيقات** ، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أيات حسن صالح (٢٠١٨): أثر استخدام استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم و الفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ٢٤(٦)، ١–٦٤

ايمان حمدي محمد (٢٠١١): أثر مخططات التعارض المعرفي في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الوراثية لدى طالبات الصف العاشر، رسالة دكتوراه ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

ثريا يونس دودين ، وفتحي عبد الرحمن جروان (٢٠١٢): أثر تطبيق برامج التسريع والإثراء على الدافعية للتعلم والتحصيل وتقدير الذات لدى الطلبة الموهوبين في الأردن ، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات**، ٢٦ (٢)، ١٠٥–١٤٨

دعاء محمد محمود (٢٠١٩): فاعلية استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية مهارات البحث الجغرافي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ١٦(١١٣)، ١–٥٤

رانيا محمد إبراهيم (٢٠١٩): فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة كلية التربية ببنها**، ٣٠ (١)، ٨١–١٢٨

سحر محمد عبد الكريم(٢٠١٧): أثر استخدام استراتيجية REACT (الربط– الخبرة– التطبيق– التعاون– النقل) في تنمية قدرات الذكاء الناجح والفهم المفاهيمي ومستوى الطموح لدى طالبات الصف الأول الثانوي ذوات الاتجاه السلبي نحو الكيمياء، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للأداب والعلوم والتربية بعين شمس، ١٨(٩)، ٢٣١–٢٧٤

عايش محمود زيتون(٢٠٠٨): **علم حياة الإنسان " بيولوجيا الإنسان"**، ط٤،عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

عبد الله بن خميس امبوسعيدي ، و سليمان بن محمد البالوشي (٢٠٠٩) : **طرائق تدريس العلوم – مفاهيم وتطبيقات عملية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع

عبد الله بن خميس امبوسعيدي، و سليمان بن محمد البالوشي (٢٠١٤): أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات بالأقران في اكتساب المفاهيم الوراثية وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الثاني عشر بسلطنة عمان، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، ١٠(٢) ، ١٣٣–١٤٤

عبدالله أمبوسعيدي، وهدى الحوسنية(٢٠١٨):أثر التدريس بمنحى الصف المقلوب(Flipped Classroom) في تنمية الدافعية لتعلم العلوم والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي،**مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية**، ٣٢(٨)،١٥٧٠–١٦٠٤.

عبير عبيد سلمي (٢٠١٧): فاعلية تقنية الانفوجرافيك(الثابت– المتحرك) في تنمية مهارات حل المسألة الوراثية في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسية بغزة ، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

عدى عادل خلف(٢٠١٨): أثر تدريس مادة الأحياء بطريقة العروض العملية في تحصيل طلبة المرحلة الثانوية ودافعيتهم نحو التعلم في العراق، رسالة ماجستير، **كلية العلوم التربوية والنفسية**، جامعة عمان العربية.

كمال عبد الحميد زيتون(٢٠٠٤): **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، ط٢،القاهرة: عالم الكتب.

كمال عبد الحميد زيتون(٢٠٠٥): **التدريس نماذجه ومهاراته**، ط٢، القاهرة: عالم الكتب

مجدي رجب إسماعيل(٢٠٠٧): فاعلية أساليب التعلم الالكتروني في تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي ودافعتيهم نحو تعلم العلوم، **مجلة التربية العلمية**، ١٢ (١)، ١٧ –٧١

ثانياً: المراجع الاجنبية:

Aurah, C. (2018). The Effectiveness of Metacognitive Prompts on a Genetics Test among High School Students in Kenya. **The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences,** *9*, 134-142.

Aurah, C. M. (2013). The Effects of Self-efficacy Beliefs and Metacognition on Academic Performance: a mixed method approach, **American Journal of Educational Research**, 1(8), 334-343

Avena, J & Knight . J,(2019): Problem Solving in Genetics: Content Hints Can Help, **CBE—Life Sciences Education**, 18(2):ar23, 1–13,

Awang, K. , Matawali ,A. ,& Azlan,M.,(2016): Difficulties Experience by Science Foundation Students on Basic Mendelian Genetics Topic: A Preliminary Study, **Transactions on Science and Technology**. 3(1-2), 283 – 290

Balan, H. R. (2018). Use of Study Guide as Intervention Tool in Enhancing Students' Motivation in Grade 8 Genetics Concepts. **Malaysian Online Journal of Educational Technology**, 6(2), 75-84

Bilgin, A. K., YÜRÜKEL, F. N. D., & YİĞİT, N. (2017). The Effect of a Developed REACT Strategy on the Conceptual Understanding of Students:" Particulate Nature of Matter". **Journal of Turkish science education**, 14(2), 65-81

Cavallo, A., (1996): Meaningful Learning, Reasoning Ability, and Students' Understanding and Problem Solving of Topics in Genet, **National Association for Research in Science Teaching**, 33(6), 625-656

Chu, Y. C. (2008). Learning difficulties in genetics and the development of related attitudes in Taiwanese junior high schools , Ph.D. dissertation, Faculty of Education, University of Glasgow, United Kingdom

Corbett, A., Kauffman, L., Maclaren, B., Wagner, A., & Jones, E. (2010). A Cognitive Tutor for genetics problem solving: Learning gains and student modeling. **Journal of Educational Computing Research,** 42(2), 219-239

Crawford, M. L. (2001). Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science, **CORD publishing, Texas** Retrieved January 4, 2019 from: https://www.collins-tips.com/distance-ed/crawford.pdf

Davtyan, R. (2014, April). Contextual learning. **ASEE 2014 Zone I Conference**, April 3-5, 2014, University of Bridgeport, Bridgpeort, CT, USA.

Demircioglu, H., Asik, T., & Yilmaz, P(2019). Effect of Instruction Based on REACT Strategy:'Water Treatment and Water Hardness, **International Journal of Scientific and Technological Research**,' 5(2), 104-118

Dermitzaki, I., Stavroussi, P., Vavougios, D., & Kotsis, K. T. (2013). Adaptation of the Students' Motivation towards Science Learning (SMTSL) questionnaire in the Greek language. **European journal of psychology of education**, 28(3), 747-766

Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasoobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and non science majors, **Journal of Research in Science Teaching**, 48(10), 1159-1176

Hussien, H. A. H. (2017). The effect of using context-based learning strategy REACT on developing secondary stage students' achievement in grammar, motivation and the transfer of learning on their oral performance. **Occasional Papers in the Development of English Education**, 63(2), 57-96

Karagoz, M., & Çakir, M. (2011). Problem solving in genetics: conceptual and procedural difficulties**. Educational Sciences: Theory and Practice**, 11(3), 1668-1674

Keraro, F. N., Wachanga, S. W., & Orora, W. (2007). Effects of cooperative concept mapping teaching approach on secondary school students' motivation in biology in gucha district, kenya. International, **Journal of Science and Mathematics Education**, 5(1), 111-124

Knippels, M. C. P.J., Waarlo, A. S. and Boersma, K. T. (2005). Design Criteria or learning and Teaching genetics. **Journal of Biology Education**, 39, 108-112

Murray-Nseula, M. (2011). Incorporating case studies into an undergraduate genetics course. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**,11(3), 75-85

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

Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. **Journal of educational Psychology**, *95*(4), 667–686

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

Ramli, R. (2014). The effect of learning motivation on student's productive competencies in vocational high school, West Sumatra. International, **Journal of Asian Social Science**, 4(6), 722-732

Salih, M., Mai, M. Y., & Al Shibli, A. (2016). Students' motivation toward science learning in secondary schools in Oman and Malaysia: A comparative study. **Journal of Research, Policy & Practice of Teachers & Teacher Education (JRPPTTE*)***, *6*(1), 16-24.

Sari, D. P& Darhim, D.. (2020). Implementation of REACT Strategy to Develop Mathematical Representation, Reasoning, and Disposition Ability**. Journal on Mathematics Education,** *11*(1), 145-156.

Schulze, S., & van Heeren, M. (2015). Learning environments matter: Identifying influences on the motivation to learn science. South African, **Journal of Education**, 35(2), 1058,1-9.

Shihusa, H., & Keraro, F. N. (2009). Using Advance Organizers to Enhance Students' Motivation in Learning Biology. **Eurasia Journal of Mathematics, Science** & Technology Education, 5(4), 413-420

Siew, N. M., & Mapeala, R. (2017). The effects of thinking maps-aided problem-based learning on motivation towards science learning among fifth graders**. Journal of Baltic Science Education**, 16(3), 379-394

Spinath, B., & Spinath, F. M. (2005). Longitudinal analysis of the link between learning motivation and competence beliefs among elementary school children, **Learning and instruction**, 15(2), 87-102

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning, **International journal of science education**, 27(6), 639-654

Ültay, N., & Calik, M. (2016). A comparison of different teaching designs of 'acids and bases' subject. *Eurasia Journal of* **Mathematics, Science and Technology Education**, *12*(1), 57-86

Ültay, N., Durukan, Ü. G., & Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. **Chemistry Education Research and Practice**, 16(1), 22-38

Wang, P. H., Wu, P. L., Yu, K. W., & Lin, Y. X. (2015). Influence of implementing inquiry-based instruction on science learning motivation and interest: A perspective of comparison, **Procedia-social and behavioral sciences**, 174, 1292-1299

Widada, W., Herawaty, D., Mundana, P., Agustina, M., Putri, F. R., & Anggoro, A. F. (2019,). The REACT strategy and discovery learning to improve mathematical problem solving ability. **Journal of Physics: Conference Series**, 1318(1), 1-4

Yildiz, E., ŞİMŞEK, Ü., & YÜKSEL, F. (2017). The effect of jigsaw-integrated problem based learning method on students' motivation towards science learning, social skills and attitude towards school. **Kastamonu Education Journal**, 25(5), 1957-1978

Zusho, A., Pintrich, P. R., & Coppola, B. (2003). Skill and will: The role of motivation and cognition in the learning of college chemistry. **International Journal of Science Education**, 29, 1081–1094