فاعلية إستراتيجية REACT في تمكين معايير العلوم للجيل القادم NGSSلدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في مادة علم الأحياء والأرض.

نعمه اسماعيل

المشرف : د. ربا التامر المشرف المشارك: د. أحمد خليفة

ملخص البحث:

استهدف البحث الحالي الكشف عن فاعلية إستراتيجية REACT في تمكين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بأبعادها الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة، الأفكار المحورية) لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في مادة علم الأحياء والأرض.

اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي ذي التصميم القائم على المجموعة الواحدة بتطبيقين (قبلي وبعدي). وتكونت عينة البحث من (28) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف السابع الأساسي في مدرسة فائق محمد بمدينة حمص، تم تدريسهم وحدة "حياة النبات" باستخدام إستراتيجية REACT خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2026/2025. ولتحقيق أهداف البحث، تم إعداد الأدوات التالية بعد التأكد من صدقها وثباتها : قائمة معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لصف السابع، واستمارة تحليل محتوى كتاب علم الأحياء والأرض ، و اختبار مواقف لقياس تمكين الممارسات العلمية ،و دليل المعلم للتدريس وفق إستراتيجية REACT .

أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ((0.05)) بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الممارسات العلمية ككل لصالح التطبيق البعدي.

كما حققت الإستراتيجية فاعلية تربوية عالية جداً، حيث بلغ معدل الكسب المعدل لبلاك للاختبار ككل (1.56)، وهي قيمة تتجاوز الحد المقبول تربوياً (1.2)، مما يؤكد الأثر الكبير للإستراتيجية في تمكين الممارسات العلمية و أوصى البحث بضرورة تبني إستراتيجية REACT في تدريس العلوم، وتدريب المعلمين أثناء الخدمة على صياغة المواقف التعليمية وفق أبعاد NGSS، وتطوير أدوات التقويم المدرسية لتتحول من قياس الحفظ إلى قياس الأداء والممارسات العلمية، بالإضافة إلى اقتراح إجراء بحوث مماثلة على مراحل دراسية ومتغيرات تابعة أخرى كالتفكير الناقد واتخاذ القرار.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية REACT، معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي.

Rese

arch abstract:

The current research aimed to reveal the effectiveness of the REACT strategy in enabling the Next Generation Science Standards (NGSS) in its three dimensions (scientific and engineering practices, comprehensive concepts, and central ideas) among seventh grade students in the subject of biology and earth. The research relied on the quasi-experimental approach with a single-group design with two applications (pre- and post-test). The research sample consisted of (28) male and female seventh grade students at Faiq

Muhammad School in the city of Homs. They were taught the “Plant Life” unit using the REACT strategy during the first semester of the 2025/2026 academic year. To achieve the research objectives, the following tools were prepared after ensuring their validity and reliability: a list of (NGSS), a content analysis form for the Biology and Earth book, an attitudinal test to measure the empowerment of scientific practices, and a teacher’s guide for teaching according to the REACT strategy. The research results showed that there were statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of students in the pre- and post-applications of the scientific practices test as a whole, in favor of the post-application. The strategy also achieved very high educational effectiveness, as Black's adjusted gain rate for the test as a whole reached (1.56), a value that exceeds the educationally acceptable limit (1.2), which confirms the significant impact of the strategy in enabling scientific practices. The research recommended the need to adopt the REACT strategy in teaching science, train in-service teachers to formulate educational situations according to the dimensions of the NGSS, and develop school evaluation tools to shift from measuring memorization to measuring performance and scientific practices, in addition to proposing to conduct similar research on academic stages.

Keywords: REACT Strategy, Next Generation Science Standards (NGSS), Biology and Earth, seventh grade

المقدمة:

تشهد العملية التعليمية تحولا جذريا في طرائق تدريس العلوم وذلك بسبب التطورات المتسارعة في مجال المعرفة والتكنولوجيا، مما يستوجب إعادة النظر في الأساليب التعليمية التقليدية من أجل تزويد المتعلمين بالمهارات والممارسات والكفايات اللازمة لمواجهة تحديات المستقبل، ونظرا لأهمية هذا التغيير والتحول ظهرت العديد من المعايير، ومنها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي تهدف إلى تحويل تدريس العلوم من حفظ المعلومات إلى عملية أكثر شمولية حيث تركز على أبعاد ثلاثة متداخلة هي الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة، والمفاهيم الأساسية، الا أن تطبيق هذه المعايير بنجاح يواجه تحديات كثيرة ومنها فعالية الاستراتيجيات المستخدمة من قبل المعلمين.

وقد عملت المؤسسات التربوية في سورية على تطوير النظام التربوي فيها، واعتمدت عملية تطوير المناهج على وضع إطار عام للمنهاج تتوفر فيه معايير بناء المناهج ، وأسس متطلبات الحياة لتجعله منهاجاً قادراً على المحاكمة العقلية المنطقية للمشكلات التي تواجهه، والانتقال من حالة الحفظ والتكرار إلى حالة الفكر الإنساني الذي يجيب عن الأسئلة الحقيقة للتعلم (خليفة، الشنتا، 2025، 113).

وفي ظل التغيرات العالمية برزت العديد من الاستراتيجيات التي تقوم على استخدام الانشطة العلمية، وتشجيع التلاميذ على التفكير بدلا من الحفظ، ومساعدة التلاميذ على رؤية الروابط بين الموضوعات والمفاهيم، (Crawford .2001.1) ومن الاستراتيجيات التي تقوم على ذلك إستراتيجية REACT والتي تتكون من خمسة مراحل وهي الارتباط Relating والتجربةExperience والتطبيق و Applying التعاون Cooperation وانتقال المعلومات Transferring. (Crawford ,2001,10)

وتعد إستراتيجية REACT من الاستراتيجيات التي نحتاج إلى استخدامها لتنمية التحصيل الدراسي والممارسات العلمية، حيث تتيح للطلاب فرصة لطرح الأسئلة وصياغة المشكلات اللازم حلها وتدريب التلاميذ على اتباع خطوات المنهج العلمي في استكشاف المعلومة ودراستها (الشعيلي، الزيدية، ٢٠٢٤، ٣٧٣)

وترتكز إستراتيجية REACT على التعلم القائم على السياق، وأفكار ومبادئ النظرية البنائية constructivism theoryفي التدريس والتعلم، ويسمى أيضاً التعليم المتمركز على الطالب student–centered instruction، فهي نظرية تعلم وليس نظرية تعليم، حيث يكون دور المتعلم فيها نشط حيث تؤكد على بناء المتعلم معنى لما يتعلمه بنفسه. (حجاج، ٢٠٢٣ ، ٦٨٦) .

وتجد الباحثة أن الأهمية الجوهرية لمادة علم الأحياء والأرض لطلاب الصف السابع تتجلى في كونها الميدان الحيوي، والمنصة الرئيسة لتمكين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، حيث تلعب دوراً محورياً في صياغة الفهم العلمي المتكامل لديهم ، عبر ربط المادة العلمية بتفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بواقعهم اليومي، وهذا الارتباط الوثيق يمنح التلاميذ فرصاً مثالية لتنمية مهارات الاستقصاء، والملاحظة، والتحليل بشكل ملموس، فضلاً عن دور المادة في صقل قدراتهم على حل المشكلات بطرق منهجية وعملية، مما يعدهم بمهارات تنافسية ضرورية لمواجهة تحديات عالم العمل المستقبلي وفق الرؤية الحديثة لتعليم العلوم . ولذلك، فإن تجريب إستراتيجية REACT لتطبيق معايير العلوم للجيل القادم في تدريس مادة العلوم يسهم في إعداد جيل قادر على التفكير النقدي وحل المشكلات بشكل فعال، بما يتماشى مع الاحتياجات المتزايدة في العصر الحالي.

مشكلة البحث:

شهد تعليم العلوم في الأنظمة التعليمية الحديثة اهتماما متزايدا نحو تبني معايير العلوم للجيل القادم NGSS لما تؤكد عليه من تكامل بين الأفكار والممارسات العلمية والهندسية، بهدف تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين وربط تعليم بحياتهم اليومية، إلا إن تطبيق معايير العلوم للجيل القادم يواجه تحديات عند الاعتماد على طرائق التدريس التقليدية.

وأيضا عند اعتقاد المعلمين بأن عملهم يقتصر على توصيل المعلومات التي تشتمل عليها المقررات الدراسية إلى عقول المتعلمين في الوقت المحدد وإجراء الامتحانات لتحديد مدى نجاحهم في استظهار المعلومات، حيث أصبح دور المعلم هو التلقين، ودور المتعلم هو الحفظ والتسميع من دون فهم. (إسماعيل، 2014، 18)

حيث أكد مجلس تعليم العلوم Board on Science Education والمجلس القومي للبحوث الامريكية National Research Council أن معايير العلوم للجيل القادم NGSS وحدها لا تحدث تغييرا حقيقيا ولكنها تصبح فعالة عندما تؤثر في جميع عناصر النظام التعليمي مثل طرائق التدريس وتدريب المعلمين والتقييم، حيث تضع NGSS أهدافا طموحة لتعلم التلاميذ ولتحقيق ذلك يجب أن تتغير طرق التدريس وأن يكون هناك دعم مستمر من القيادات التعليمية. (NCR,2015 , 20_21)

وهناك العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية إستراتيجية REACT في تحقيق أهداف العلوم مثل دراسة (آيات ٢٠١٨)، دراسة (عبد الكريم، 2017)، دراسة (المصري، ٢٠٢٣.) (Nurzannah، 2021) (Bilgin, Yurukel 2017)

كما أكدت العديد من الدراسات على أن إستراتيجية REACT ملائمة لمتطلبات معايير العلوم للجيل القادم منها دراسة (الزيدية والشعيلي، ٢٠٢٤) وتوجد دراسات تناولت فاعلية إستراتيجية في تحقيق أهداف معايير العلوم للجيل القادم مثل دراسة (نصحي، ٢٠٢١)، ودراسة (عبد النظير، ٢٠٢٣)، ودراسة (Quainoo،2021).

وعلى حد علم الباحثة لا توجد أبحاث او دراسات محلية تناولت إستراتيجية REACT في تمكين معايير العلوم للجيل القادم ، لذلك اختارت الباحثة الكشف عن فاعلية هذه الإستراتيجية، وبرأي الباحثة تعد من الاستراتيجيات المناسبة للفئة العمرية الصف السابع الأساسي ، باعتبارها ملائمة لخصائصهم النمائية والمعرفية، مما يجعل تعلمهم ذا معنى وتتيح لهم فرصة اكتساب معرفة من خلال الاستقصاء والتجريب بدلا من الحفظ.

ولاحظت الباحثة اثناء عملها كمدرسة لمادة العلوم للصف السابع الأساسي ضعف مستوى اتقان التلاميذ للممارسات العلمية ، مثل طرح الأسئلة وتحليل البيانات وتفسير النتائج، واعتماد التلاميذ على الحفظ دون الفهم العميق أو التجريب . وقد عزت الباحثة ذلك إلى استخدام المعلمين للاستراتيجيات التقليدية التي ترتكز على نقل المعلومات وهذا سبب إضافي لاختيار الباحثة الإستراتيجية لمواكبتها التوجهات الحديثة في تدريس العلوم.

لكي تتأكد الباحثة من ملاحظتها قامت بدراسة استطلاعية حيث أعدت اختبار لقياس تمكن التلاميذ من معايير العلوم للجيل القادم (المفاهيم الأساسية والمفاهيم المشتركة والممارسات العلمية) وطبقت الباحثة على عينة مؤلفة من ١٢ تلميذاً في مدرسة محمد غرة ح2 ، اختبار لمعايير العلوم للجيل القادم في الأسبوع الأول من الشهر العاشر من عام (2025) ، وكان المتوسط الحسابي للدرجات ٢٣، ٣٣.ملحق (2). ويدل المتوسط المنخفض ضعف قدرة التلاميذ على قراءة الرسوم البيانية أو استخراج المعلومات من الصور والمخططات البيانية، وهو نوع من الاختبارات الذي يختلف عن الاختبارات التقليدية التي تقتصر عادةً على قياس قدرة التلاميذ على حفظ المعلومات فقط.

وبالتالي تتحدد مشكلة البحث ضعف تمكين تلاميذ الصف السابع الأساسي من معايير العلوم للجيل القادم، واختارت الباحثة إستراتيجية REACT لندرة الدراسات المحلية التي تناولت المتغيرين.

أهمية البحث:

- ❖ مواكبته للاتجاهات التربوية الحديثة في الكشف عن مدى فعالية إستراتيجية حديثة التي تؤكد عي تقديم المحتوى داخل مواقف تعليمية وربط المعرفة بالواقع وفق معايير العلوم للجيل القادم. (الاتجاه التربوي الحديث: التعلم القائم على السياق).
- ❖ يوفر هذا البحث نموذجاً لتحضير دروس العلوم وفق إستراتيجية REACT مما يحقق الفائدة ل معلمي مادة العلوم.
- ❖ يقدم هذا البحث اختبار لقياس معايير العلوم للجيل القادم يمكن الاستفادة منه من قبل المعلمين. كما يمكن أن يستفيد منه القائمين على تطوير المناهج في ادراج اسئلة وأوراق عمل تتضمن قياس معايير العلوم للجيل القادم عند تطوير المناهج.
- ❖ قد يفيد القائمين على إعداد البرامج التدريبية في تضمين استراتيجيات حديثة مثلREACT في برامج تدريب المعلمين.

أهداف البحث:

1. تحديد معايير العلوم للجيل القادم اللازم توفرها لدى طلاب الصف السابع الأساسي
2. تحديد معايير العلوم للجيل القادم اللازم توفرها في كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي.
3. الكشف عن فاعلية إستراتيجية REACT في تمكين معايير العلوم للجيل القادم التلاميذ الصف السابع الأساسي في مادة علم الأحياء والأرض.

أسئلة البحث:

1- ما هي معايير العلوم للجيل القادم اللازم توافرها لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي؟

2- ما هي معايير العلوم للجيل القادم المتضمنة في كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي؟

3- ما فاعلية إستراتيجية REACTفي تمكين تلاميذ الصف السابع الأساسي من معايير العلوم للجيل القادم في مادة علم الأحياء والأرض؟

فرضيات البحث:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي ككل.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى ممارسة تطوير واستخدام النماذج.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى ممارسة الحصول على المعلومات.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى ممارسة التفكير الحسابي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى طرح الأسئلة العلمية.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى تحديد المشكلات.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى الانخراط في الحجج والبراهين.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى ممارسة الاستقصاء العلمي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى ممارسة التفسير العلمي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي والاختبار البعدي على مستوى ممارسة تحليل البيانات.

حدود البحث:

الحدود المكانية: في مدينة حمص.

الحدود الزمانية: تم البحث في شهر تشرين الأول وتشرين الثاني من عام ٢٠٢٥ م.

الحدود الموضوعية: معايير العلوم للجيل القادم في كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي الصادر عن وزارة التربية في الجمهورية العربية سورية للعام الدراسي ٢٠١٩_٢٠٢٠، إستراتيجية REACT

مصطلحات البحث:

الفاعلية :Effectiveness العمل على بلوغ أعلى درجات الإنجاز وتحقيق أفضل النتائج ،وتوصف الفاعلية عندما تكون المخرجات أو النتائج أفضل من المدخلات .(الكيلاني ، 19، 2013)

تعرفها الباحثة الكشف عن مقدار التغير الذي تحدثه إستراتيجية REACT في تمكين التلاميذ من معايير العلوم للجيل القادم في تدريس مادة علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي والذي يقاس من خلال اختبار مواقف يضم الممارسات العلمية لمعايير العلوم للجيل القادم.

إستراتيجية REACTبأنها:

إحدى الاستراتيجيات القائمة على التعلم القائم على السياق وتساعد على إشراك التلاميذ في التفكير وحل المشكلات والأنشطة العلمية من أجل تحسين فهمهم وزيادة إنجازهم (محمد، ٢٠١٩ ، ٩٠).

وتعرفها الباحثة اجرائيا مجموعة من الأنشطة والإجراءات المخططة والتي تتضمن معلومات من المفاهيم الأساسية والمفاهيم المشتركة والممارسات العلمية التي يجب أن يكتسبها تلاميذ الصف السابع الأساسي في مادة علم الأحياء والأرض لتمكين معايير العلوم للجيل القادم.

معايير العلوم للجيل القادم: مجموعة من المعارف والمهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها التلميذ ويقوم بتوظيفها ويتيح له الفرص لممارسة الاستقصاء العلمي وفهم طبيعة العلماء، مما يسمح لهم باكتساب ثقافة المجتمع (Richman ,et al ,2019,200) .

تعرفه الباحثة إجرائيا: مجموعة من المعايير التعليمية تنقل معنى التعلم من مفهوم ماذا تعرف إلى كيف تعرف وكيف تطبق الذي تعرفه، تشمل ثلاثة أبعاد وهي الممارسات العلمية والمفاهيم الشاملة والأفكار

الأساسية التي وردت في وثيقة Next Generation Science Standards وتم اشتقاق مؤشراتها حسب المعايير الوطنية لمادة علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي.

خطوات البحث:

1. قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت المتغيرات معايير العلوم للجيل القادم وإستراتيجية .REACT والاستفادة منها في الإطار العام للبحث والدراسات السابقة والإطار النظري.
2. إعداد قائمة معايير العلوم للجيل القادم وتحكيمها.
3. تحديد معايير العلوم للجيل القادم الموجودة في كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي من خلال تحليل كتاب علم الأحياء والأرض.
4. إعداد اختبار لقياس امتلاك التلاميذ لمعايير العلوم للجيل القادم.
5. تطبيق الدروس التي وقع الاختيار عليها بعد تحليل كتاب علم الأحياء والأرض باستخدام إستراتيجية REACTعلى العينة التجريبية.
6. تطبيق الاختبار البعدي وحساب النتائج وتفسير الفرضيات
7. تقديم مقترحات وتوصيات البحث.

الإطار النظري

في ظل التسارع التكنولوجي وتطور المعايير في تعلم العلوم على مستوى العالم كان لابد من تطوير تعلم العلوم والانتقال من الحفظ والتلقين إلى الفهم والتفكير العلمي وبذلك ظهرت معايير العلوم للجيل

القادم كإطار تعليمي حديث يهدف إلى إعداد جيل قادر على التفكير العلمي وممارسة البحث العلمي والاستقصاء واتخاذ القرارات وحل المشكلات. ويتم ذلك من خلال دمج ثلاثة أبعاد رئيسية

- البعد الأول الممارسات العلمية والهندسية Scientific and Engineering Practices:SEPs

تصف هذه الممارسات السلوكيات التي يتبعها العلماء لإجراء البحوث وبناء نماذج ونظريات حول العالم الطبيعي ويساعد الانخراط في الممارسة العلمية الطلبة على فهم كيفية إنشاء المعرفة العلمية، يساعد الانخراط في الممارسة الهندسية الطلبة على فهم التصاميم والأساليب (النجار ، ٢٠٢٣، ٦).

وتم استخدام مصطلح (الممارسة العلمية) بدلا من المهارات العلمية وذلك لأن كلمة الممارسة أشمل تحتاج أن يكون المتعلم متمكن من فهم المحتوى والمعلومات حتى يستطيع القيام بالممارسة العلمية.

- البعد الثاني المفاهيم الشاملة أو المشتركةCrosscutting Concepts : CCCs

تربط المفاهيم الشاملة المجالات المختلفة للعلوم، تربط الحدود بين التخصصات ولها قيمة في العلوم والهندسة وتساعد هذه المفاهيم في تزويد التلاميذ بإطار تنظيمي لربط المعرفة من مختلفة التخصصات برؤية متماسكة ومبنية على أساس علمي للعالم. تعتمد قدرة التلاميذ على معالجة هذه المفاهيم والموضوعات ذات الصلة في أي مستوى دراسي معين على خبرتهم السابقة(84–83, 2012، . NCR)

- البعد الثالث الأفكار الرئيسية Disciplinary Core Ideas: DCIs

وتمثل الأفكار الرئيسية الحقائق، والمفاهيم المرتبطة بتخصصات العلوم واللازمة لإعداد الطلبة الأساسية، بما يمكنهم أيضا من الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق من تلقاء أنفسهم تتسم

بكونها محورية، ومرتبطة بحياة الطلبة التي يمكن تدريسها بعمق متزايد من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر (حيدر، ٢٠١٩، ٨٥) (Morales, 2016.90)

١-الأفكار الرئيسية في العلوم الفيزيائية

٢-الافكار الرئيسية في العلوم الحياتية

٣-الأفكار الرئيسية في علم الارض والفضاء

٤-الأفكار الرئيسية في الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم.(NRC,2012, 103-104)

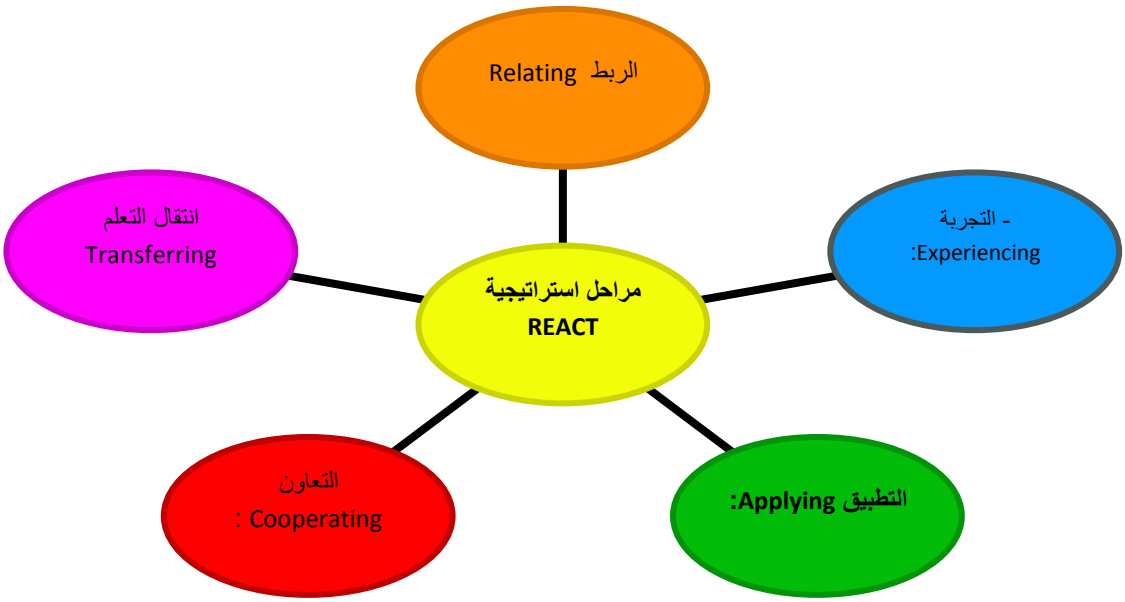
وفي ضوء الانتقال في مادة العلوم من الحفظ والتلقين إلى الفهم والتفكير العلمي كان لابد من ظهور استراتيجيات حديثة تسهم في إشراك المتعلم بفاعلية ومن بين هذه الاستراتيجيات ظهرت إستراتيجية REACTوالتي تجعل من تعلم العلوم أكثر معنى وقد اختارت الباحثة هذه الإستراتيجية لأنها تركز على جعل المتعلم محور العملية التعليمية وتشركه في أنشطة استقصائية وتجريبية وتعاونية وهي تشبه الجانب التطبيقي لمعايير العلوم للجيل القادم.

وتعرفها سحر محمد (2018) بأنها مجموعة من الاجراءات والأنشطة يتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالسابقة والحياة الواقعية للمتعلم واكتشاف المعرفة الجديدة من خلال التعاون والتواصل مع الاقران واستخدام ما تعلمه المتعلم في مواقف جديدة

وقد اتفق العديد من الباحثين على مراحل الإستراتيجية (المصري، ٢٠٢٣، ٣٣٤ _٣٣٥)

Sari, D,)و(Akay, C, &Kanadli, S,2021,872) (Quainoo.B,et al, 2021,699 2020,151-

(152



الشكل (1) مراحل إستراتيجية REACT

1 _الربط Relating: حيث يتعلم التلميذ من التجارب الحياتية او المعرفة السابقة ويتم لفت انتباه التلميذ إلى تجارب الحياة اليومية ثم ربطها بالمفاهيم الجديدة المراد تعلمها أو مشكلة يجب حلها

2–التجربة Experiencing: حيث يقوم التلميذ بممارسة الانشطة المختلفة لتعلم المفاهيم الحديدة من خلال الاكتشاف والاستقصاء.

3–التطبيق Applying: يتم اعطاء التلميذ الفرص لتطبيق ما تعلمه من خلال الانشطة الصفية او عمل المشروعات في الاحداث الجارية والمتعلقة بالحياة او حل المشكلات.

4-التعاون Cooperating: يتعاون التلاميذ مع بعضهم في صورة مجموعات تحت إشراف المعلم لتبادل الافكار وحل المشكلات

5-انتقال التعلم Transferring: يستخدم التلميذ المعرفة التي تعلمها في سياق جديد او موقف جديد والبناء على هذه المعرفة من خلال الاشتراك في مناقشات قضايا جديدة وحل المشكلات.

خصائص تتميز بها إستراتيجية REACT وهي

1-تجعل التلميذ منظماً ذاتياً نشطاً ويعمل بشكل فردي أو تعاوني

2-تحفز التلميذ على الربط بين السياق والدراسة وجباته الحقيقية أو اليومية

3-تدعم التلميذ للقيام بالمهام مع الزملاء واتخاذ القرارات بشكل. فردي أو جماعي

4-تؤكد على مبدأ العمل في مجموعات والتواصل بين التلاميذ وبعضهما

5-تطور التفكير النقدي والابداعي للتلميذ (Nurzannah,N,et Al,2021,93

الدراسات السابقة

تناولت الباحثة الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت نفس المتغيرات: معايير العلوم للجيل القادم و إستراتيجية REACTوكانت الدراسات التي تناولت المتغيرين معا نادرة

1. دراسة الشعيلي والزبيدية (2024)

هدفت الدراسة إلى تقصي فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية REACT في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والتحصيل الدراسي لدى الطالبات العمانيات. كان المنهج شبه التجريبي.واستخدم الباحثين اختبار تحصيلي، بطاقة ملاحظة الممارسات العلمية والهندسية أدوات للدراسة، وتألفت العينة

من 52 طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمحافظة مسقط، تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية (ن=27) وضابطة (ن=25)، وكانت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية في كل من بطاقة الملاحظة والتحصيل الدراسي، وكانت من بين التوصيات ضرورة تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وأثناءها على استخدام إستراتيجية REACT.

2. دراسة الموجي وعفيفي (2023)

هدفت الدراسة إلى تنمية التحصيل واتخاذ القرار لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت باستخدام برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS. حيث كان المنهج شبه التجريبي.

واستخدمت الباحثتين أدوات الدراسة اختبار تحصيلي، مقياس اتخاذ القرار، البرنامج المقترح القائم على معايير NGSS (دليل المعلم، كراس نشاط التلميذ)، وتألفت العينة من 66 تلميذة، موزعة على مجموعتين تجريبية (ن=33) وضابطة (ن=33) من تلميذات مدرسة أم جميل العامرية. وخلصت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومقياس اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية، وكان من التوصيات ضرورة الاهتمام بتنمية التحصيل واتخاذ القرار في المواقف الحياتية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، مع تقديم بعض المقترحات لبحوث مستقبلية.

3. دراسة شيرين نصحي (2021)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية إستراتيجية REACT في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. واستخدم الباحثين المنهج التجريبي. وشملت أدوات الدراسة مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس متعة تعلم العلوم. وتألفت العينة من 60 تلميذًا بالصف السادس الابتدائي، موزعين على مجموعتين تجريبية (ن=30) وضابطة (ن=30). وكانت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس متعة تعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية. ومن توصيات الباحثة التأكيد على أهمية استخدام إستراتيجية REACT في تدريس العلوم لتعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة التعلم.

4.دراسة عبد الواحد وسلمان (2020)

هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي وفقًا لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS في العراق. واستخدم الباحثين المنهج التحليلي. وكانت ادوات الدراسة قائمة معايير العلوم للجيل القادم، وقائمة تحليل محتوى. وكانت عينة الدراسة كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في العراق. وخلصت الدراسة إلى نتيجة حقق كتاب العلوم للصف السادس نسبة 59.86% وفقًا لمعايير NGSS، وهي نسبة متوسطة مقارنة بالمعايير التي تم اعتمادها. وأوصى الباحثين بضرورة تطوير كتب العلوم لتواكب معايير العلوم للجيل القادم.

الدراسات الأجنبية:

1. دراسة Akay & Kanadli (2021)

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر التدريس القائم على إستراتيجية REACT على مواقف ودوافع تلاميذ الصف الحادي عشر تجاه علم الأحياء ومقرر الأحياء. وكان منهج الدراسة المنهج شبه التجريبي،

وشملت أدوات الدراسة مقياس "اتجاهات التلاميذ نحو علم الأحياء ومقرره الدراسي"، ومقياس الدافعية في علم الأحياء القائم على السياق. وتألفت العينة من 50 طالبًا وطالبة في الصف الحادي عشر من مدرسة حكومية تم اختيارها عشوائيًا. وكانت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية بين درجات الاختبار القبلي والبعدي من مقياسي اتجاهات التلاميذ ودوافعهم واوصى الباحثين بضرورة تعزيز التدريس القائم على إستراتيجية REACT لتحسين مواقف ودوافع التلاميذ تجاه المواد العلمية.

2. دراسة Bilgin، Yigit & Yurukel (2017)

هدفت الدراسة إلى قياس أثر إستراتيجية REACT المطورة على التحصيل الدراسي والتغير المفاهيمي للطلاب في موضوع "الطبيعة الجزيئية للمادة وكان المنهج المستخدم المنهج التجريبي مع اختبار قبلي وبعدي. وتكونت ادوات البحث من اختبار التحصيل الدراسي، واختبار المفاهيم. وتألفت العينة من 102 طالبًا في الصف السادس، موزعين على مجموعتين تجريبية (ن=55) وضابطة (ن=47). المجموعة التجريبية أظهرت تحصيلًا دراسيًا وتطورًا مفهوميًا أفضل مقارنة بالمجموعة الضابطة. وأهم التوصيات كانت توصية الباحثين بإجراء مقابلات مع التلاميذ لتقييم التحصيل الدراسي واختبار المفاهيم في الدراسات المستقبلية.

3. دراسة Burks (2017)

هدفت الدراسة إلى استكشاف التحديات التي يواجهها معلمو العلوم في المدارس الثانوية في ولاية واشنطن في تنفيذ معايير العلوم للجيل القادم NGSS. وكان منهج الدراسة المنهج الوصفي (مقابلات مع معلمين). وتكونت الأدوات من مقابلات مع سبعة معلمي علوم. العينة: 7 معلمين للعلوم في المدارس الثانوية في ولاية واشنطن. وكان من أهم النتائج ان معايير NGSS تمثل سياسة إصلاح

معقدة يصعب على المعلمين تنفيذها بدون تدريب ودعم مهني، مع حاجة ماسة لتوفير الموارد والمساعدة الإدارية واوصى الباحث بضرورة توفير الدعم المهني والإداري للمعلمين لتحسين تنفيذ معايير NGSS في المدارس.

التعليق على الدراسات السابقة: أوجه التشابه بين هذا البحث والدراسات السابقة:

- تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة كل من دراسة الشعيلي والزبيدية (2024)، ودراسة شيرين، نصحي (2021) ودراسة (Bilgin, Yigit & Yurukel 2017) Akay & Kanadli (2021) بالمتغير إستراتيجيةREACT .
- تتشابه مع دراسة (2017)Burks، دراسة الموجي وعفيفي (2023)، دراسة عبد الواحد وسلمان (2020) بأنها تناولت المتغير معايير العلوم للجيل القادم NGSS.
- تتشابه مع دراسة الشعيلي والزبيدية (2024)، ودراسة الموجي وعفيفي (2023) ، Akay & Kanadli (2021) ، باستخدام المنهج شبه التجريبي .
- تتشابه مع دراسة الشعيلي والزبيدية (2024) دراسة الموجي وعفيفي (2023) ودراسة شيرين، نصحي (2021)، (2017) Yigit & Yurukel،Bilgin بالعينة حيث كانت مجموعة من التلاميذ باختلاف المراحل العمرية.

أوجه الاختلاف:

- اختلفت عن دراسة عبد الواحد وسلمان (2020) بأنها استخدمت المنهج الوصفي.
- اختلفت عن دراسة (2017) Burks بأن عينة مجموعة من المعلمين.

- اختلفت عن دراسة Bilgin, Yigit & Yurukel(2017) ، بأنها تناولت مجموعتين تجريبية وضابطة.

تأتي الدراسة الحالية تكملة وامتداد للدراسات التي أثبتت فاعلية إستراتيجيةREACT إلا أنها تميزت عن الدراسات السابقة في كونها جمعت بين إستراتيجية REACT ومعايير NGSS بشكل تطبيقي، بينما تركز معظم الدراسات السابقة على فاعلية إستراتيجية REACT أو تحليل تطبيق معايير NGSS بشكل منفصل، أما البحث الحالي فتميز بأنه سعى إلى تقديم حل تطبيقي متمثلا في تطبيق إستراتيجية حديثة لتمكين معايير العلوم للجيل القادم ودراسة حديثة في سورية.

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث: اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي باستخدام تصميم المجموعة الواحدة باختبار قبلي واختبار بعدي وذلك للكشف عن فاعلية إستراتيجية REACT في تمكين معايير العلوم للجيل القادم NGSS لدى طلاب الصف السابع الأساسي.

مجتمع البحث: تكونت من تلاميذ الصف السابع الأساسي في محافظة حمص.

عينة البحث: تم تحديد المدرسة بشكل عشوائي ووقع الاختيار على مدرسة فائق محمد وتم اختيار الشعبة بشكل عشوائي ووقع الاختيار على الشعبة الرابعة

أدوات البحث:

- ❖ قائمة معايير العلوم للجيل القادم.

- ❖ استمارة تحليل محتوى.
- ❖ اختبار مواقف لممارسات معايير العلوم للجيل القادم.

1_ قائمة معايير العلوم للجيل القادم.

قامت الباحثة بإعداد قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS استنادا إلى

1. معايير العلوم للجيل القادم الصادرة عن المجلس القومي الامريكي للبحوث NRC
2. المعايير الوطنية لمادة العلوم للصف السابع الأساسي.
3. الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

- الهدف من قائمة معايير العلوم للجيل القادم: إعداد استمارة تحليل محتوى لمعرفة المعايير المتوفرة وغير المتوفرة في كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي قبل البدء بتطبيق الإستراتيجية حتى يتم تحضير الدروس بشكل يتوافق مع تمكين المعايير المتوفرة في الدرس. وتم اشتقاق لكل معيار عدد من المؤشرات تتناسب مع المعايير الوطنية لمادة علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي، وبلغ عدد المؤشرات 104 مؤشرا

- صدق قائمة المعايير: تم عرضها على مجموعة من المختصين من أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعة وموجهين مادة العلوم ومدرسين لمادة العلوم وتم حذف مؤشرين لتصبح (102) مؤشرا وإعادة صياغة المعايير بشكل قابل للقياس. معايير: ملحق (1)، تحكيم: ملحق (3)

❖ استمارة تحليل المحتوى: تم اشتقاقها من قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS. والتأكد من صدقها من خلال عرضها على المحكمين

- ثبات استمارة التحليل: قامت الباحثة بتحليل وحدة من كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي لأول عشرة مؤشرات وتم اختيار. لوحدة الثانية بشكل عشوائي بتاريخ ١٤ / ١٠ /٢٠٢٥ م ثم قامت بإعادة التحليل بتاريخ ٢٨ /١٠ / ٢٠٢٥ ثم قامت الباحثة بتحديد نقاط الاتفاق ونقاط الاختلاف، لتتمكن من حساب معامل الثبات هوليستي(Hlosti) (طعيمة ، 2004، 225) وكانت النتائج كالتالي

الجدول (1) تكرارات تحليل الباحثة الأول والثاني

المؤشرات	تحليل الباحثة الأول	تحليل الباحثة بعد أسبوعين	
1-يشجع المحتوى المتعلم على طرح أسئلة تحفيزية في بداية كل درس.	٤	٤	اتفاق
٢-يشجع المحتوى المتعلم على طرح الأسئلة للحصول على معلومات حول المجهر.	٠	٠	اتفاق
٣-يحفز المحتوى المتعلم على طرح اسئلة حول الخلايا النباتية والحيوانية.	٠	٠	اتفاق
٤-يحفز المحتوى المتعلم على طرح اسئلة حول نمو النباتات	١	١	اتفاق

٥–يشجع المحتوى على طرح أسئلة حول أقسام النبات.	٠	٠	اتفاق
٦ –يثير المحتوى المتعلم على طرح الأسئلة حول وظائف أقسام النبات	١	١	اتفاق
٧–يشجع المحتوى المتعلم على طرح اسئلة عن الفرق بين النباتات الزهرية واللازهرية	٠	٠	اتفاق
٨ –يحفز المحتوى المتعلم على طرح أسئلة عن طرق التكاثر في النباتات.	٢	٣	اختلاف
٩–يشجع المحتوى المتعلم طرح اسئلة عن تحورات النباتات.	٠	٠	اتفاق
١٠ –يحفز المحتوى المتعلم على طرح أسئلة حول الصحة.	٠	٠	اتفاق

عدد مرات الاتفاق = ٩ عدد مرات عدم الاختلاف = ١

$$\text{معادلة هولستي} = \frac{2 \times \text{عدد الوحدات التي يتفق عليها المحللان}}{\text{عدد وحدات التحليل الأول} + \text{عدد وحدات التحليل الثاني}}$$

$$= 0.90$$

درجة الثبات (0.90)، وهي قيمة مرتفعة باعتبارها أعلى من (0.85) حسب المرجع الإحصائي (دليو، 2014، 87) مما يدل على أن الأداة تتمتع بدرجة عالية من الثبات ، ويمكن اعتماد استمارة التحليل ،بمؤشراتها

– كان هدف التحليل: الكشف عن مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم في كتاب علم الأحياء والأرض استنادا إلى قائمة معايير العلوم للجيل ال قادم NGSSتم إعدادها.

– تحديد مجالات التحليل: أي المقررات المراد تحليلها وهي مقرر علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي.

– تحديد عينة التحليل: تمثلت عينة التحليل بجميع وحدات محتوى كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي.

– تحديد فئات التحليل: تم اعتماد مستويات معايير العلوم للجيل القادم كفئات للتحليل في الأبعاد الثلاثة الرئيسة: الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الأساسية والمفاهيم المشتركة. لتحليل محتوى كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي وتتدرج تحتها بعد ذلك وحدات التحليل.

– تحديد وحدة التحليل: وحدات التحليل التي يمكن إخضاعها للعد والقياس بسهولة ويعطي وجودها أو غيابها أو تكرارها أو إبرازها دلالات تفيد الباحث في تفسير النتائج الكمية مثل: الكلمة، الجملة، الفقرة، الموضوع، أو الشخصية المفردة، أو المساحة أو الزمن (محمد وعبد العظيم، 2012 ، 161)

وعليه اختارت الباحثة الفكرة كوحدة تحليل، وتم رصد التكرارات الخاصة بكل معيار وحساب عددها، ومن ثم حساب نسبتها المئوية ورتبتها.

–تحديد ضوابط عملية التحليل: لضمان تحليل دقيق تم تحليل كل من:

المحتوى والأنشطة. الصور والأشكال. الأسئلة والتدريبات في نهاية كل درس. أسئلة تقويم الوحدات. مشاريع الوحدات.

الجدول (2) محتوى كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساس

عنوان الوحدات	عدد الدروس	عدد الصفحات
الوحدة الأولى: الخلية	4	18

الوحدة الثانية: أصل وتطور الأحياء	4	34
الوحدة الثالثة: حياة النبات	6	46
الوحدة الرابعة: الصحة	4	32
الوحدة الخامسة: البيئة	3	22
المجموع	21	122

وكانت نتائج التحليل كالتالي:

الجدول (3) نتائج تحليل كتاب علم الأحياء والأرض وفق معايير العلوم للجيل القادم

المعايير الرئيسية	المعايير الفرعية	التكرار
الممارسات العلمية	1_طرح الأسئلة	٤١
	2_ تطوير واستخدام نماذج	١٤
	3_التخطيط والاستقصاء العلمي	٨
	4_ بناء التفسيرات	١٨
	5_ممارسة التفكير الرياضي المحوسب	٢

	6_ الحصول على المعلومات	١٧
	7_تحليل وتفسير البيانات	٤
	8_الانخراط في الحجج	١
التعرف على المفاهيم الأساسية	1- التعرف على المفاهيم الأساسية المرتبطة بالفيزياء	٧
	2-التعرف على المفاهيم المرتبطة بالعلوم	٩٩
	3-التعرف على مفاهيم مرتبطة مع الرياضيات والهندسة	٢
التعرف على المفاهيم المشتركة	التعرف على الأنماط	٧
	التعرف على المادة والطاقة	٤
	التعرف على الاستقرار والحركة	٠
	التعرف على التناسب والكمية	٠
	التعرف على السبب والنتيجة	٢
المجموع		٢٢٦

وسيتم تضمين دليل التحضير استنادا على تحليل المحتوى لتضمين المعايير المتوفرة.

ثالثا: اختبار لقياس مدى تمكين معايير العلوم للجيل القادم NGSS: ملحق (5)

قامت الباحثة بإعداد اختبار مواقف لقياس مدى تمكين المتعلمين من معايير العلوم للجيل القادم NGSS

شمل الممارسات العلمية التي ضمت كل من الأفكار الرئيسة والمفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم.

وتكون الاختبار من ٩ اسئلة مواقف شمل كل سؤال على ممارسة علمية كما هو موضح بالجدول

وتم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكين المختصين الملحق(4)

الجدول (4) توزيع الدرجات والممارسات العلمية على اسئلة الاختبار

السؤال الأول	تطوير واستخدام النماذج	١٠درجة
السؤال الثاني	الحصول على المعلومات	١٠درجة
السؤال الثالث	التفكير الحسابي	١٠درجة
السؤال الرابع	طرح الأسئلة	١٠درجة
السؤال الخامس	تحديد المشكلات وتصميم الحلول	١٠درجة
السؤال السادس	الانخراط في الجدال والأدلة	١٠درجة
السؤال السابع	الاستقصاء العلمي	١٠درجة

السؤال الثامن	التفسير العلمي	١٠درجة
السؤال التاسع	تحليل وتفسير البيانات	١٠درجة
الاختبار الكلي		٩٠ درجة

وقد اكتفت الباحثة باختبار مواقف للممارسات العلمية والهندسية لقياس تمكين معايير العلوم للجيل القادم لان البعدين المفاهيم الأساسية والمفاهيم المشتركة تتطلب اختبار تحصيلي ويمكن قياسها من خلال اختبار المواقف لأن ما يميز الممارسة عن المهارة انها تتطلب معرفة ومعلومات حتى يستطيع المتعلم القيام بها لذلك إذا تمكن المتعلم من هذه الممارسات يكون قد حصل على المفاهيم المطلوبة مسبقا حتى استطاع القيام بالممارسة وسيكون الاختبار التحصيلي تكرار للمعلومات فقط.

ثبات الاختبار

تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل كروبناخ ألفا

الجدول (5) معامل الثبات الفا كرونباخ والتجزئة النصفية

الفا كرونباخ	التجزئة النصفية (سبيرمان)
0.704	0.731

- أشار اختبار الفا كرونباخ إلى قيمة = 0.704
- كما أشارت نتيجة اختبار سبيرمان للتجزئة النصفية الى قيمة = 0.731

وهما قيمتان تشيران إلى ثبات جيد للاختبار، ويمكن اعتماد الاختبار والوثوق بنتائجه.

وتم وضع سلم التصحيح وتوزيع العلامات، ملحق (6)

رابعا: دليل التدريس وفق إستراتيجية REACT

أعدت الباحثة دليلا تدريسيا لدروس الوحدة الثالثة من كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي ضم خطوات إستراتيجية REACT الخمس: وراعت الباحثة تحديد معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تحضير كل درس.

الهدف من الدليل: يساعد الباحثة في تطبيق الإستراتيجية بشكل صحيح ومخطط له ودمج الأبعاد الثلاث لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS بشكل منظم وصحيح قبل البدء بالدرس.

تحضر لدرس الورقة وفقا لإستراتيجية REACT وتمكين معايير العلوم للجيل القادم NGSS

المادة: علم الأحياء والأرض. الصف: السابع الأساسي.

الوحدة: الثالثة حياة النباتات. الدرس: الأوراق.

المدة :٤٥ د. الإستراتيجية:REACT .

الهدف العام للدرس: التعرف على الورقة وأهميتها في النبات.

الأهداف الدرسية : يتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرا على :

1-يعرف الورقة ويعدد وظائف الأساسية. 2-يحدد أجزاء الورقة ويشرح وظيفة كل منها .

3-يفسر دور الأوراق في عملية التركيب الضوئي.

معايير العلوم للجيل القادم يمكن تمكينها في الدرس :

الممارسات العلمية والهندسية: 1-الحصول على المعلومات وتقييمها . 2-بناء التفسيرات العلمية

المفاهيم المحورية :القياس والكمية (علاقة الضوء بنمو النبات) 2- التركيب والوظيفة (شكل الورقة والصانعات الخضراء

المفاهيم الشاملة : تكيف الأوراق مع البيئة الوسائل المستخدمة ، البناء الضوئي وتحويل الطاقة

مستلزمات الدرس : أوراق نباتات مختلفة، اوراق عمل، السبورة.

إجراءات الدرس وفق تطبيق إستراتيجية React

١- الربط :

سؤال تمهيدي: لماذا تختلف اشكال اوراق النباتات؟ هل تستطيع النباتات أن تعيش بدون أوراق. من يعطي امثلة عن اشكال الاوراق

دور المتعلم ان يعطي أمثلة من واقعه.

٢ الخبرة : تقسيم الطلبة إلى مجموعات وتوزيع اوراق وطلب من كل مجموعة كتابة معلومات عنها.

الملاحظة والتدوين بشكل علمي صحيح (الاستقصاء العلمي).

٣- التطبيق: فحص ورقة تحت المكبرة واطلب من كل طالب رسم الأجزاء التي تم تحديدها واستنتاج وظيفة كل جزء

٤- التعاون : توزيع اوراق عمل على المجموعات وطلب من كل مجموعة تحديد صفات نبات في بيئة معينة ثم بعد انتهاء ٥ د اطلب من المجموعات تبادل الأوراق المجموعة ١ مع ٢ المجموعة ٣ و ٤

و .....واطلب من كل مجموعة رسم جدول ونقل المعلومات لها وبعد انتهاء ٥ د اطلب من المجموعات ايضا نقل اوراق العمل لمجموعة جديدة وتقيم معلوماتها وتدوين الصحيح منها على الجدول ، الممارسة (تقييم المعلومات ونقلها للآخرين.

٥ – النقل : اثارة افكار المتعلمين لنقل المعلومات لحياتهم بطرح سؤال كيف يمكن الاستفادة من درسنا اليوم في الزراعة؟

سيكون دور المتعلم : أن يربط بين المفهوم العلمي وماتعلمه مع مجالات أخرى كالزراعة والبيئة. وقد يقترح حلولا أو افكار واقعية. (نقل المعلومات لموقف جديد)

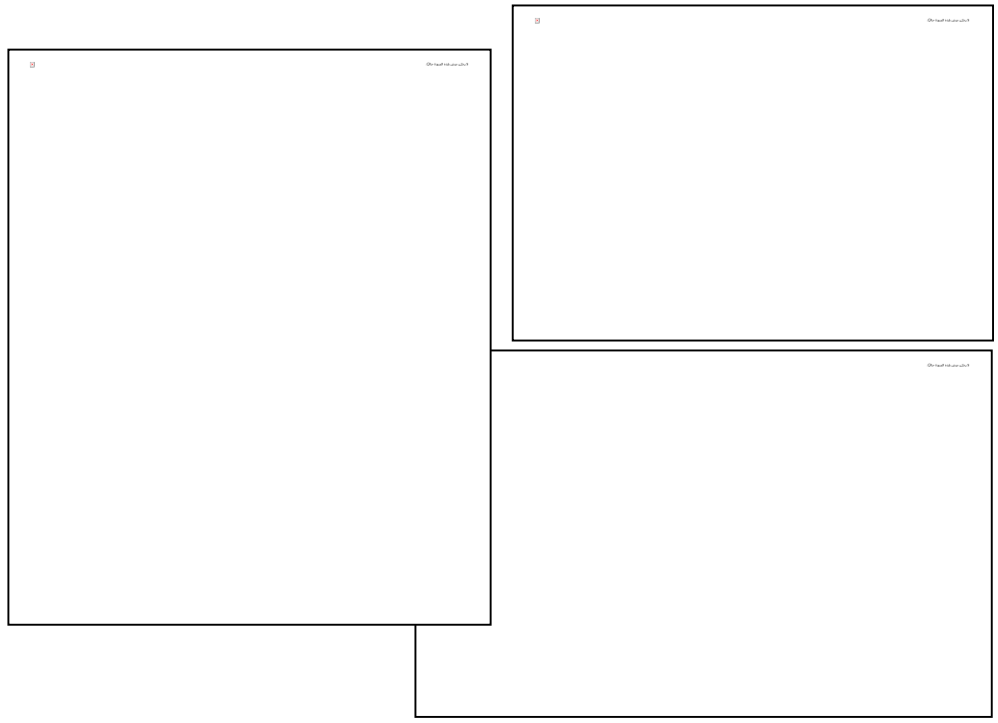
التقويم : التقويم البنائي : اسئلة شفوية، متابعة عمل المجموعات اثناء النشاط.

– فسر أهمية الأوراق – عرف الورقة. – وضح وظائف الأوراق. – عدد اشكال لأوراق النباتات.

التقويم النهائي :أنشطة تفاعلية على موقع word wall

https://wordwall.net/resource/105390790/untitled2

https://wordwall.net/resource/105383252/untitled1



قامت الباحثة بتطبيق الاختبار القبلي على العينة وكان المتوسط الحسابي للعينة 8.43 . ملحق (7)

ثم قامت الباحثة بتطبيق دروس الوحدة الثالثة من محتوى الكتاب وعددها 6 دروس واحتاج تنفيذها 11حصص درسية المدة الزمنية لكل منها ٤٥ د

ثم قامت الباحثة بتطبيق الاختبار البعدي لقياس تمكين معايير العلوم للجيل القادم .NGSS ملحق (8)

وتفريغ البيانات على برنامج spss للحصول على المتوسط الحسابي للدرجات التلاميذ على مستوى كل ممارسة والمتوسط الحسابي للدرجات لكل الممارسات والانحراف المعياري ملحق ().

نتائج البحث وتفسيرها

بعد تطبيق ادوات البحث والعمليات الحسابية بهدف التحقق من فاعلية إستراتيجية REACT في تمكين تلاميذ الصف السابع الأساسي من معايير العلوم للجيل القادم NGSS سيتم عرض النتائج من خلال الإجابة عن الأسئلة وفحص الفرضيات.

فكان السؤال الأول ما هي معايير العلوم للجيل القادم اللازم توافرها لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي؟

تمت الإجابة عليه من خلال إعداد قائمة مكونة من (١٠٢) مؤشر حافظت فيها الباحثة على الأبعاد الثلاثة الأساسية الصادرة عن المجلس الوطني الأمريكي للعلوم كمعايير NGSS فيما صممت مؤشرات مناسبة للمعايير الوطنية لمادة علم الأحياء والأرض والتي تم تحكيمها والموافقة عليها.

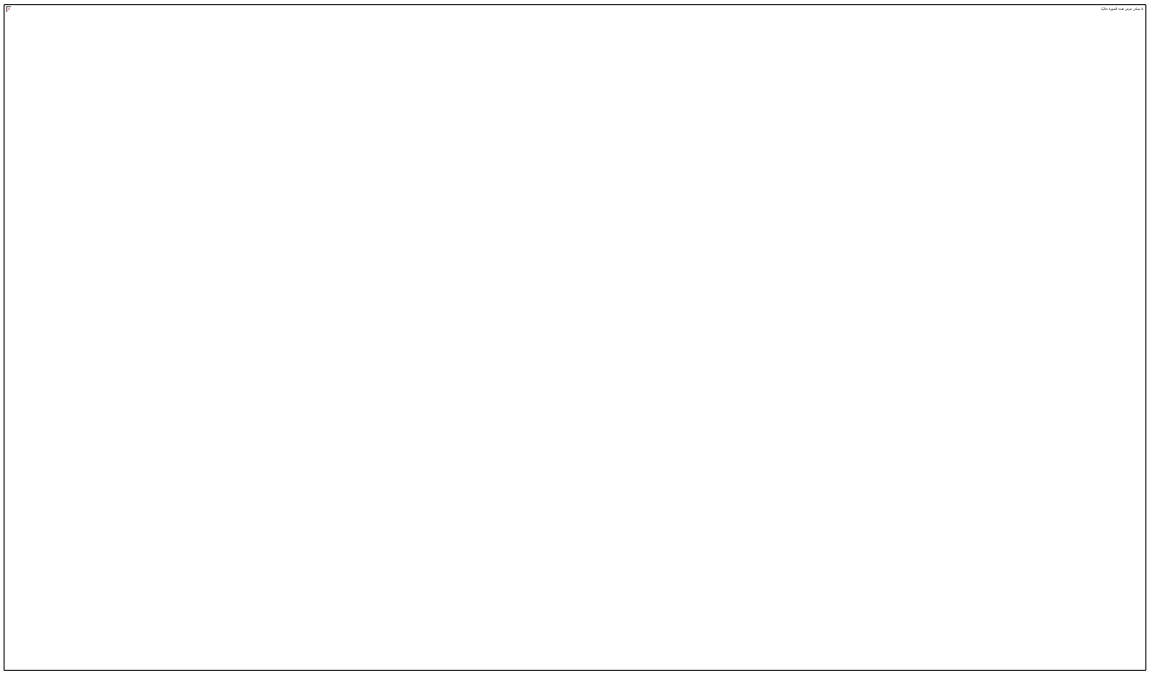
السؤال الثاني ما هي معايير العلوم للجيل القادم المتضمنة في كتاب علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي؟

تمت الإجابة عليه من خلال تحليل كتاب علم الأحياء والأرض حيث تبين وجود ٢٢٦ تكرار للمؤشرات وكان أكثرها توافرا: ممارسة طرح الأسئلة (٤١) تكرار بينما كانت ممارسة التفكير الرياضي أقلها (٢ تكرار) (الجدول ٣)

جدول(6) المتوسط الحسابي لكل ممارسة في الاختبار القبلي والبعدي والاختبار ككل والانحراف المعياري و tالمحسوبة

	تطوير واستخدام النماذج	لحصول على المعلومات	التفكير الحسابي	طرح الأسئلة	تحديد المشكلات وتصميم الحلول	الانخراط في الجدال والأدلة	الاستقصاء العلمي	التفسير العلمي	تحليل وتفسير البيانات	الاختبار ككل
المتوسط الحسابي للاختبار القبلي	٠,٦٢	١,٣٠	١,٣٠	٠,٣٤	٣,٤٥	٠,٥٥	٠	١,٥٥	٠	٨,٤٣
الانحراف المعياري	١,٦٨	٢,٦٤	٣,١٠	١,٢٩	٣,٥٦	١,٣٨	٠	٢،٣٥	٠	٧,٣١
المتوسط الحسابي للاختبار البعدي	٨,٣٣	١٠	١٠	٨,٧٩	٨,٦٢	٧,٣٣	٧,٩٧	٨,٤٤	٨,١٣	٧٥,٠٣

الانحراف المعياري	٢,١١	٠	٠	٢,١٨	٢,٢٨	٢,٥٤	١,٧٨	٢,٣٥	٢,٤٦	٧,٧٩
T المحسوبية	١٥,١٤	١٧,٤٣	١٤,٨٥	١٧,٨٦	٦,٤٧١	١٢,٤١٧	٢٣,٧٢	١٠,٩٧	١٧,٤٨٧	٣٢,٩٨
درجة الحرية	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧	٢٧
Tالجدولية	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥	٢,٠٥
الدرجة العظمى	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٩٠
معدل الكسب	١,٥٩	١,٨٧	١,٨٧	١,٧٢	١,٣١	١,٣٩	١,٥٩	١,٥٠	١,٦٣	١,٥٦



الشكل (2) مخطط لنتائج البحث

للإجابة عن سؤال البحث الثالث: ما فاعلية إستراتيجية REACTفي تمكين تلاميذ الصف السابع الأساسي من معايير العلوم للجيل القادم في مادة علم الأحياء والأرض؟

من الجدول (6) والشكل (2) نجد ان:

١_ ممارسة تطوير واستخدام النماذج: ان tالمحسوبة ١٥,١٤ أكبر من tالجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة تطوير واستخدام النماذج بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة وتفسر الباحثة ان ممارسة

التلاميذ لصنع نماذج علمية صحيحة ملموسة بأنفسهم ادى إلى تثبيت المعرفة وتحويل الأفكار المجردة لنماذج علمية وبالتالي تمكين هذه الممارسة.

٢_ممارسة الحصول على المعلومات: tالمحسوبة ١٧,٤٣ أكبر من tالجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة الحصول على المعلومات بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة، وتعزى الباحثة ذلك أن مرحلة الربط كانت كفيلة بتمكين التلاميذ من قراءة الأنماط والعلاقات الرياضية والبيانية.

٣_ممارسة التفكير الحسابي: t المحسوبة ١٤,٨٥ أكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة وتفسر الباحثة أن الأنشطة التي تعتمد على الحساب شكلت ادلة علمية قوية لدعم المعرفة وتثبيت المعلومات وبالتالي شكلت ادلة رقمية قادر المتعلم على حلها والتأكد منها بنفسه.

٤_ممارسة طرح الأسئلة العلمية: t المحسوبة ١٧,٨ أكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة طرح الأسئلة العلمية بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة، وتفسر الباحثة طريقة عرض المحتوى زاد من رغبة المتعلمين في استكشاف وبالتالي خلق المزيد من الأسئلة العلمية.

٥_. ممارسة تحديد المشكلات وتصميم الحلول: tالمحسوبة ٦,٤٧ أكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية

والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة تحديد المشكلات وتصميم الحلول بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة وبالرغم من انها أقل الممارسات التي ظهر فيها تقدم وتعزى الباحثة أن الوحدات التعليمية لا تتضمن الكثير من المشكلات المرتبطة بالواقع وهي تحتاج فترة زمنية أطول لتنمية الابتكار للإبداع في تصميم الحلول إلا ان مرحلة التجريب للإستراتيجية كانت كفيلة بنقل الطالب من المعرفة النظرية إلى حلول عملية قابلة للتنفيذ.

٦_ممارسة الانخراط في الجدل والبراهين: t المحسوبة ١٢,٤١ اكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة الانخراط في الجدال والأدلة بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة وتفسر الباحثة أن تمكن المتعلمين من ممارسة التفكير الحسابي والبحث عن الاسئلة العلمية زاد من قدرة المتعلمين على القدرة في اثبات صحة معلوماتهم والدفاع عنها .

٧_ممارسة الاستقصاء العلمي: t المحسوبة٢٣,٧٢ اكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة الاستقصاء العلمي بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة، وتفسر الباحثة أنه عندما طبق التلاميذ الأنشطة لم يكتفو ب أخذ المعرفة من خلال الكتاب وإنما استكشفوا العلم وصنعوه من خلال جمع الادلة والبحث والتخطيط.

٨_ممارسة التفسير العلمي : t المحسوبة ١٠,٩٧ أكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة التفسير العلمي بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة وترى الباحثة أن أغلب التلاميذ يجد صعوبة في التفسير لعدم امتلاكهم أدلة كافية ولكن من خلال التجريب اتاحت الفرصة للطلاب أصبح لدى التلاميذ ادلة جعلتهم قادرين على صياغة التفسير مت خلال نتائج حقيقية وليس بالاعتماد على التخمين .

٩_ ممارسة تحليل وتفسير البيانات: t المحسوبة ١٧,٤٨ أكبر من t الجدولية عند دلالة (0.05) يدل ذلك على فعالية الإستراتيجية في تمكين هذه الممارسة وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية والتي تنص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) على مستوى ممارسة تحليل وتفسير البيانات بين الاختبار القبلي والبعدي. ونقبل بالفرضية البديلة وتفسر الباحثة أن الأنشطة واسئلة التفكير الحسابي شجعت المتعلمين على تحليل البيانات التي لديهم بطريقة صحيحة ومنظمة.

والاختبار ككل نجد أن tالمحسوبة أكبر من tالجدولية وعليه نرفض الفرضية الأساسية الصفرية لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لتمكين معايير العلوم للجيل القادم. ويعزى ذلك استخدام إستراتيجية REACTحيث قدمت بيئة تعلم متمحورة حول الطالب وتعاملت مع المحتوى كعمليات حيوية وليس حقائق جامدة مما أدى إلى تمكين التلاميذ الممارسات العلمية حيث تفاعلت مراحلها الخمسة لتلبي متطلبات معايير NGSS حيث ساهمت في رفع مستوى الممارسات العلمية والهندسية وليس بقيمة بسيطة إنما بفارق كبير وحددت الباحثة ارتباط كل مرحلة مع الممارسات

الربط (Relating) ربط المحتوى بحياة الطالب ساعد على تحويل المفاهيم العلمية إلى واقع ملموس، مما يزيد الدافعية والفهم العميق.

التجربة (Experiencing) التجارب العملية رفعت مستوى الاستقصاء العلمي، إذ أن التعلم التجريبي يعزز المهارات العملية والملاحظة الدقيقة.

التطبيق (Applying) التطبيق العملي ساعد في تصميم الحلول وتطوير النماذج، أي أن التلاميذ أصبحوا قادرين على استخدام المعرفة النظرية في مواقف واقعية.

التعاون (Cooperating) التعاون والعمل الجماعي عزز مهارة الانخراط في الجدل والبراهين، حيث يتعلم التلاميذ الدفاع عن أفكارهم ومناقشة الآخرين.

النقل (Transferring) نقل المعرفة والسياق ساهم في تحليل البيانات وتفسيرها في مواقف جديدة، وهو أحد مؤشرات التفكير العلمي المتقدم.

من الجدول (٣) نجد أن قيمة معدل الكسب المعدل Black للاختبار ككل بلغت (1.56). وهي قيمة تتجاوز بكثير الحد الأدنى الذي حدده Blackوهو (1.2). هذا يشير إلى الفاعلية التربوية الكبيرة جداً لإستراتيجية REACT في تنمية ممارسات العلوم للجيل القادم (NGSS).

_ وبالعودة إلى الدراسات السابقة تجد الباحثة: تتفق هذه النتيجة مع دراسة الشعيلي والزبدية (٢٠٢٤) التي أثبتت فاعلية إستراتيجية REACT في تنمية الممارسات العلمية، كما تدعم هذه النتيجة ما توصلت إليه دراسة شيرين نصحي (٢٠٢١) ودراسة Bilgin،(2017) Yigit & Yurukel من حيث قدرة الإستراتيجية على نقل التلاميذ من بيئة التلقين إلى بيئة التعلم النشط، إضافة إلى اتفاقها مع دراسة Akay & Kanadli (2021) بأن التعلم القائم على هذه الإستراتيجية يربط المادة بالحياة اليومية.

واتفقت مع دراسة الموجي وعفيفي (٢٠٢٣) التي أكدت نجاح البرامج القائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS من خلال أداء التلاميذ المرتفع في اختبار المواقف في البحث الحالي.

وما يميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة أنه أول بحث على حد علم الباحثة يجمع بين إستراتيجية REACT ومعايير العلوم للجيل القادم NGSS، كما قدم البحث حلول تطبيقية لسد الفجوة في (Burks 2017) التي تجد أن معايير NGSS معقدة ويصعب على المعلمين تنفيذها عملياً دون نماذج واضحة حيث قدم البحث الحالي دليل معلم ونموذج عملي (درس الورقة) توضح للمعلمين كيفية دمج معايير NGSS مع مراحل إستراتيجية.

مقترحات البحث:

تقترح الباحثة اعتمادا على نتائج البحث الحالي (نتائج تحليل كتاب علم الأحياء والأرض وفقا لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وفاعلية إستراتيجية REACTفي تمكين معايير العلوم للجيل القادم) ما يلي:

- ✓ – تطوير منهاج علم الأحياء والأرض للصف السابع الأساسي اعتمادا على معايير العلوم للجيل القادم، وإدراج مهام أدائية تتضمن ممارسات علمية بدلا من الاكتفاء بالأسئلة النظرية.
- ✓ – إعداد ورش عمل تدريبية تخصصية لممارسات (NGSS) لتدريب معلمي العلوم في مدينة حمص.
- ✓ – تصميم حقيبة تطبيقية تتضمن دروس جاهزة يتم تطبيقها وفق إستراتيجية REACT.
- ✓ – العمل على تطوير أدوات التقويم لتشمل اختبارات المواقف وبناء بنك أسئلة معياري يقيس الممارسات العلمية ليكون مرجعا لمعلمي العلوم في تقويم طلابهم.

- ✓ وتقترح الباحثة اسماء أبحاث مشابهة للبحث:
- ✓ دراسة مقارنة بين إستراتيجية REACTوإستراتيجية التعلم الخماسية في تمكين معايير العلوم للجيل القادم.
- ✓ دراسة فاعلية إستراتيجية REACT في تنمية متغيرات اخرى مثل مهارات القرن الواحد والعشرين أو تنمية التفكير التصميمي.

المراجع

المراجع العربية:

- إسماعيل، محمد علي. (2014). المناهج التربوية (2). مديرية الكتب والمطبوعات. جامعة حمص.

- التركي، أشواق. (2024). فاعلية إستراتيجية التخيل الموجه في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والدافعية للإنجاز لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ***مجلة الجامعة الإسلامية***. 37(20). 368–420.

- حجاج، آية. (2023). فاعلية اختبار REACT في تدريس العلوم لتنمية المهارات الاجتماعية والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى طالبات الصف الأول الابتدائي. ***مجلة كلية التربية ببنها***. 133(1).٧٣٧ _ ٧٦٧ .

- خليفة، أحمد. الشتا، زينب. (2025). مهارات التفكير الناقد المتضمنة في محتوى كتاب علم العلوم للصف

- الخامس الأساسي في الجمهورية العربية السورية. ***مجلة جامعة حمص***. 47 (20) . 111–142.

- دلوي، فضيل. (2014). معايير الصدق والثبات في البحوث الكمية والكيفية. ***مجلة العلوم الاجتماعية***. العدد 19 .83–92

- الشيلي، علي. والزبيدية، زينب. (2024). فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية REACT في الممارسات العلمية والهندسية والتحصيل الدراسي لدى الطالبات العمانيات. ***المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية***. 13(3). 372–387.

- طعيمه، رشدي أحمد. (2004) . تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. دار الفكر العربي. القاهرة.

- عبد الكريم. سحر محمد. (٢٠١٧). إثر إستراتيجية REACT 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***. ع (١٨). ٢٣٢- ٢٧٤.

- عبد الواحد، أحمد. سلمان، فاضل. (2020). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي وفقا لمعايير العلوم للجيل القادم. مجلة ***الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع***. ع 48. 303-320.

- الكيلاني، ماجد .(2013). التربية والتجديد وتنمية الفاعلية عند العربي المعاصر. دار القلم . دبي.

- المصري، تامر. (2023). استخدام إستراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية***. 1(44). 320–399.

- الموجي، أماني محمد. عفيفي، اميمة محمد. (2023). فاعلية برنامج مقترح قائم على معايير العلوم (NGSS) لتنمية التحصيل واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت. ***المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية***، 11(18). 70–96.

- محمد. رانيا ابراهيم. (2019). فاعلية إستراتيجية React في تنمية مهارات ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني. مجلة ***كلية التربية جامعة بنها***. 30(١١٩). ٨١ – ١٢٨.

- النجار، ايمان أحمد. (٢٠٢٣). إثر برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم على الاستقصاء العلمي والتفكير التأملي وتوظيف التكنولوجيا لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية في فلسطين. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية نابلس فلسطين.

- نصحي، شيرين. (2021). فاعلية إستراتيجية REACT في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة كلية التربية في العلوم التربوية***، كلية التربية، جامعة عين شمس، 45(1). 193–236.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

-Bilgin, A., Yurukel, F., & Yigit, 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

-Crawford, M. L. (2001). Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in .Mathematics and Science. Waco, Texas, USA: CORD CCI Publishing.

Morales.C . J. (2016). Adapting to National standards : the experience of school science teacher's implementation of the Next Generation one middle Science Standards

University of Michigan ،Doctoral dissertation.

-National Research Council. (2012). A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. National .Academies Press

-Next Generation Science Standards Lead States. (2013). Next Generation .Science Standards: For states, by states. National Academies Press

-National Research Council. (2013). A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. National .Academies Press

-Nurzannah, M., Herizal, F., & Mursalin, A. (2021). The effect of REACT strategy assisted by GeoGebra software on students' mathematical representation ability. ***Malikussaleh Journal of Mathematics Learning***, 4(2). 90–97. https://doi.org/10.29103/mjml.v4i2.5709

-Quainoo, B., Otami, C., & Owusu, K. (2021). Effect of the REACT strategy on senior high school students' achievement in molecular genetics. LUMAT: ***International Journal on Math, Science and Technology Education***, 9(1). 696–716

-REACT strategy on achievement in science education: A mixed research synthesis. ***Journal of Baltic Science Education,*** 20(6). 868-880. https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.868.

-Sari, D. P., & Darhim. (2020). Implementation of REACT strategy to develop mathematical representation, reasoning, and disposition ability. ***Journal on Mathematics Education***, 11(1).145-156.

الملحق(1) معايير العلوم للجيل القادم

الأبعاد	المعايير	المؤشرات
الممارسات العلمية والهندسية SEP	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	1. يفتتح الدرس بأسئلة حول ظواهر محيرة.
		2. يطلب صياغة أسئلة تقصي حول أجزاء المجهر ووظائفه.
		3. يحفز الطالب على التساؤل عن أسباب تنوع أشكال الخلايا.
		4. يطرح مشكلة علمية حول كيفية اختراق الفيروس للخلية.
		5. تشكيل أسئلة عن تحورات الجذر.
		6. . يوجه تساؤلات حول أسباب اختلال التوازن
		7. . يحدد متغيرات مشكلات تلوث البيئة .

	تطوير النماذج واستخدامها	8. يتضمن أنشطة لبناء نموذجًا يوضح تركيب المجهر وأجزائه.
		9. .يتضمن أنشطة لبناء نموذج فيزيائي للخلية (نباتية/حيوانية).
		10.يطلب رسم نماذج تخطيطية لأنواع الأنسجة المختلفة.
		11..يوجه لبناء نموذج يحاكي آلية (قفل ومفتاح) للأضداد.
		12.يطلب تمثيل الشبكة الغذائية بنموذج رسومي متداخل.
		13.يصمم نموذج ل زهرة
		14.يطلب تصميم نموذج لهرم غذائي .
	تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات	15.يحدد خطوات واضحة لفحص عينة مجهرية وتوثيق النتائج.
		16.يطلب التخطيط لتجربة كشف عن أثر العوامل الجوية للنباتات .
		17.اجراء تجربة مقطع في الجذر او الساق
		18.يكتب استقصاء عن زراعة بعض أنواع النباتات في ظروف القاسية .
		19..يوجه لتنفيذ استقصاء حول مسار الماء في المجموع الجذري.
		20.يتضمن نشاطاً عملياً لمقارنة نفاذية الجلد مع الأغشية.

		21. .يكلف بجمع عينات حية (طحالب/فطريات) ودراستها مخبرياً.
	تحليل البيانات وتفسيرها	22.18.يعرض جداول لمقارنة خصائص البدائيات و الطلائعيات .
		23.يحلل بيانات عدة أوراق وجذور ليكتشف علاقتها بالبيئة
		24.يتضمن رسوماً بيانية لانتشار الأمراض وتطور المناعة.
		25.يطلب تفسير بيانات الهرم البيئي وتناقص الكتلة الحيوية.
		26.يوجه لاستخلاص النتائج من صور المجهر المختلفة.
		27. .يعرض بيانات رقمية حول أعداد الجماعات الحيوية.
	استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي	28.يطلب حساب قوة التكبير الكلي للمجهر رياضياً.
		29.يتضمن مسائل حسابية حول تدفق الطاقة (قاعدة 10%).
		30. .يطلب استخدام مقاييس الرسم عند رسم العينات المجهرية.
		31.يحسب عمر الشجرة اعتمادا على عدد الأوعية
		32.يوجه لحساب النسبة المئوية لانتشار نوع نباتي في مساحة.

	بناء التفسيرات وتصميم الحلول	33.يطلب بناء تفسير علمي لتحور الأوراق إلى أشواك.
		34.يفسر أهمية الأوراق .
		35.يطلب بناء تفسير علمي لتحور الأوراق إلى أشواك
		36.يطلب تفسيرا لأحد المشكلات البيئية .
		37.يقترح إجراءات وقائية لتجنب العدوى بمرض الليشمانيا.
		38.يصمم حلولًا لمشكلات صحية أو بيئية.
		39.يطلب تفسير لتشكل الشبكة الغذائية .
		40.يفسر أن وسائل وقاية من الأمراض تخفف من انتشار الأوبئة .
	الاستدلال بالحجج المبنية على الأدلة	41.يطلب تقديم أدلة علمية تدعم أهمية اللقاحات.
		42.يوجه لإجراء بحث حول أثر الإنسان في التوازن البيئي.
		43.يطلب تقديم أدلة علمية أن نشاط الإنسان يؤثر على النظام البيئي .
		44.يطلب أن يناقش نتائج التجربة العلمية في ضوء الأدلة.
	الحصول على المعلومات وتقييمها وتواصلها	45.يسمح المحتوى أن يستخلص معلومات من مصادر علمية مختلفة .
		46.يجمع معلومات عن أنواع الأزهار والظروف المناسبة لحياتها .
		47.يسمح بيقيم موثوقية المعلومات المقدمة.

		48.يتضمن أنشطة تتطلب تعاون التلاميذ مع بعضهم .
		49.يطلب الحصول على معلومات من مواقع الإنترنت وتقييمها.
التعرف على الأفكار الأساسية التخصصية (DCI)	التعرف على بنية ووظيفة الكائنات الحية	50.يوضح وظيفة المجهر في دراسة الخلايا ووظيفة كل مكون فيه .
		51.يميز بين الخلية النباتية والحيوانية.
		52.يحدد وظائف العضيات الخلوية.
		53.يربط بين تركيب العضية ووظيفتها.
		54.يفسر دور النسج في الكائن الحي.
		55.يوضح العلاقة بين الخلية والنسج.
		56.يفسر التنظيم البنيوي للكائنات الحية.
	التعرف على التصنيف والتنوع الحيوي	57.يميز بين الممالك الحية.
		58.يصف خصائص البدائيات.
		59.يحدد خصائص الطلائعيات.
		60.يميز خصائص الفطريات.
		61.قارن بين مجموعات النباتات.
		62.يفسر أسس تصنيف الأحياء.
		63.يستخدم المفاتيح التصنيفية.
		64.يربط التصنيف بالتنوع الحيوي.
		65.يفسر مفهوم الصحة والمرض.

	التعرف على العمليات الحيوية والصحة	66.يوضح دور الفيروسات في الإصابة.
		67.يفسر آلية عمل الجهاز المناعي.
		68.يميز بين المناعة الطبيعية والمكتسبة.
		69.يوضح دور اللقاحات في الوقاية.
		70.يربط الصحة بالسلوك الغذائي.
		71.يفسر العلاقة بين الصحة النفسية والجسدية.
	التعرف على البيئة والتوازن البيئي	72.يحدد مستويات التنظيم البيئي.
		73.يصف مكونات النظام البيئي.
		74.يفسر العلاقات الغذائية.
		75.يوضح انتقال الطاقة في النظام البيئي.
		76.يفسر مفهوم التوازن البيئي.
		77.يحدد أسباب اختلال التوازن البيئي.
		78.يقترح حلولًا للحفاظ على التوازن البيئي.
		79.يربط النشاط البشري بالبيئة.
التعرف على المفاهيم الشاملة المشتركة (CCC)	التعرف على الأنماط	80.يتعرف على أنماط التشابه والاختلاف بين الخلايا.
		81.يميز أنماط التصنيف الحيوي.
		82.يستنتج أنماطًا في السلاسل الغذائية.

	التعرف على السبب والنتيجة	83.يفسر العلاقة بين السبب والمرض.
		84.يحدد نتائج اختلال التوازن البيئي.
		85.يربط بين اللقاحات والوقاية من الأمراض.
	التعرف على البنية والوظيفة	86.يربط بين بنية المجهر ووظيفته.
		87.يفسر العلاقة بين تركيب الخلية ووظيفتها.
		88.يميز البنية الأساسية للفيروسات
		89.يربط بين بنية العضو ووظيفته.
	التعرف على الأنظمة ونماذجها	90.ينظر إلى الخلية كنظام متكامل.
		91.يفسر النظام البيئي كنظام.
		92.يحدد حدود النظام ومكوناته.
	التعرف على الطاقة والمادة	93.يفسر انتقال الطاقة في السلاسل الغذائية.
		94.يتتبع حركة المادة في النظام البيئي.
		95.يربط الغذاء بالطاقة.
	التعرف على الثبات والتغير	96.يفسر ثبات الأنظمة الحيوية
		97.يحدد مظاهر التغير البيئي.
		98.يربط التغير بالزمن.
	التعرف على الحجم والنسبة	99.يقارن أحجام الخلايا.
		100. يدرك التدرج بالحجم بين من الأصغر للكائنات للأكبر
	التعرف على العلاقات المتبادلة	101. يفسر العلاقات بين الكائنات الحية.
		102. يوضح التنافس بين الكائنات الحية

الملحق (2) متوسط درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية

ط1	١٠
ط2	٢٥
ط3	١٠
ط4	٣٥
ط5	٢٠
ط6	٣٠
ط7	٢٠
ط8	٢٥
ط9	٢٠
ط10	٢٠
ط11	٣٠
ط12	٣٥
المتوسط الحسابي	٢٣,٣٣

ملحق (3) تحكيم قائمة معايير العلوم للجيل القادم

اسم المحكم	الاختصاص	مكان العمل
أ. د .محمد اسماعيل	مناهج وطرائق التدريس	كلية التربية ،جامعة حمص
د. عبد الغفور الأسود	المناهج التربوية، تربية الطفل	كلية التربية. جامعة حمص
د. فريال حمود	مناهج أصول التربية	كلية التربية. جامعة حمص
د. أكرم الجاني	مناهج أصول التربية	كلية التربية. جامعة حمص
د. هبة البوشي	طائق تدريس علم الأحياء	كلية التربية، جامعة حماه
د. حنان الموسى	مناهج وطرائق التدريس العامة	كلية التربية، جامعة حمص
د. ملك السباعي	تربية الطفل	مديرية التربية في حمص
غيداء نزهة	علم الأحياء	موجهة مادة العلوم الاولى في وزارة التربية ومركز تطوير المناهج
سهام العلي	علم الأحياء	موجهة مادة العلوم في مديرية التربية في حمص
خيرات علي حمدان	علم الأحياء	موجه مادة العلوم في مديرية التربية في اللاذقية

سعاد الطحان	علم الأحياء	مدرسة لمادة العلوم في مدرسة المتفوقين ومدربة لدورات المناهج

ملحق (4) تحكيم الاختبار

اسم المحكم	الاختصاص	مكان العمل
أ. د. محمد اسماعيل	مناهج وطرائق التدريس	كلية التربية، جامعة حمص
د. يحيى عبارة	تقويم المناهج	كلية التربية. جامعة حمص
د. فريال حمود	مناهج أصول التربية	كلية التربية. جامعة حمص
د. أكرم الجاني	مناهج أصول التربية	كلية التربية. جامعة حمص
د. حنان الموسى	مناهج وطرائق التدريس العامة	كلية التربية، جامعة حمص
غيداء نزهة	علم الأحياء	موجهة مادة العلوم الاولى في وزارة التربية ومركز تطوير المناهج
سهام العلي	علم الأحياء	موجهة مادة العلوم في مديرية التربية في حمص

خيرات علي حمدان	علم الأحياء	موجه مادة العلوم في مديرية التربية في اللاذقية
سعاد الطحان	علم الأحياء	مدرسة لمادة العلوم في مدرسة المتفوقين ومدربة لدورات المناهج

ملحق (5) دليل وحدة النبات وفقا لمعايير العلوم للجيل القادم وتطبيق إستراتيجية REACT

الدرس	الحصص	الممارسات العلمية	المفاهيم الشاملة	المفاهيم الأساسية	الزمن
الطحالب	2	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب. تحليل البيانات وتفسيرها	-الأنظمة ونماذجها: الطحالب في النظام البيئي المائي. تدفق المادة والطاقة: انتاج الاكسجين	-التنوع الحيوي -العلاقات في الأنظمة البيئية (دورها كمنتجات)	90د

وسائل التقويم: ورقة تحليل بيانات: تفريغ بيانات في جدول (أنواع الطحالب، بيئاتها)، تمثيل نتائج البيانات في خط بياني، أنشطة تفاعلية على موقع word wall					
السراخس	2	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات التخطيط واجراء الاستقراءات	التركيب والوظيفة: علاقة شكل الحافظة البوغية بوظيفتها الأنماط: ملاحظة نمط الأكياس البوغية	تركيب الكائنات الحية: أعضاء التكاثر عند السراخس. التكيف (العيش في بيئات رطبة)	90د
وسائل التقويم	رسم نموذج لدورة حياة السراخس، صياغة أسئلة قابلة للاختبار، أنشطة تفاعلية على موقع word wall				
النباتات البذرية	٢	بناء التفسيرات العلمية	السبب والنتيجة: وجود غلاف للبذرة	التكاثر: البذرة وحماية الجنين التكيف (تشكيل البذور)	٩٠د

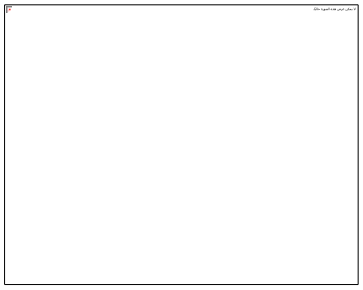
		الانخراط في الجدل القائم على الأدلة	الاستقرار والتغيير: تطور آلية التكاثر		
وسائل التقويم	مجموعات: يطلب من كل مجموعة تقديم دليل علمي لأهمية البذور، أنشطة تفاعلية على موقع word wall				
المجموع الجذري	٢	التخطيط واجراء الاستقصاء تحليل البيانات الحصول على المعلومات وتقييمها	التركيب والوظيفة: الشعيرات الجذرية تدفق المادة: انتقال الماء في الجذر	امتصاص الماء والأملاح المعدنية. انتقال المواد داخل النباتات	٩٠د
وسائل التقويم	تقرير تجربة من كل مجموعة عن مقطع في الجذر. أنشطة تفاعلية على موقع word wall				
المجموع الخضري: الساق	١	استخدام الرياضيات والتفكير المحوسب	التركيب والوظيفة: الأنسجة الناقلة	الدعامة والنقل تنظيم انتقال المواد	٤٥د

		تطوير واستخدام النماذج	السبب والنتيجة: انسداد الأوعية	تكيف الساق مع البيئة	
وسائل التقويم:	رسم مقطع في الساق، تحديد عمر الشجرة. أنشطة تفاعلية على موقع word wall				
المجموع الخضري: الأوراق	٢	الحصول على المعلومات وتقييمها بناء التفسيرات العلمية	القياس والكمية: علاقة الضوء بنمو النبات التركيب والوظيفة: شكل الورقة والصانعات الخضراء	البناء الضوئي وتحويل الطاقة تكيف الأوراق مع البيئة	٩٠د
وسائل التقويم	تمييز اشكال الأوراق من العينات، أنشطة تفاعلية على موقع word wall				
الاختبار البعدي	1				

ملحق (6) اختبار تمكيين معايير العلوم للجيل القادم.

السؤال الأول: إذا علمت أن طحلب السبيروليا تحتوي نسبة 100ملغ من الحديد وفول الصويا 10ملغ والمشمش 5ملغ مثل بذلك بيانيا اما خط او بالأعمدة

السؤال الثاني: من مخطط الجانبي حدد نسبة الاوكسجين التي يقوم بإنتاجها كل من النباتات والطحالب

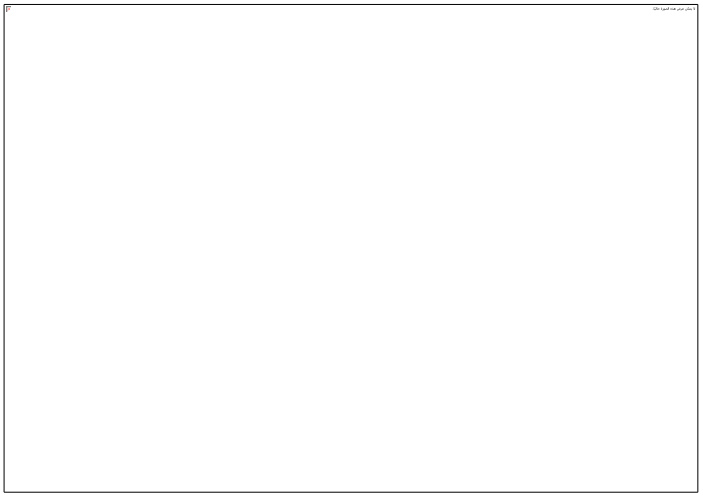


السؤال الثالث:

– من الصورة حدد عمر الشجرة؟

السؤال الرابع:

شكل سؤالين تكون اجابتها في الصورة التالية



السؤال الخامس: اجريت العديد من الدراسات التي أكدت انتشار امراض الربو وسرطان الرئة لسكان المناطق المحيطة بمصفاة حمص والتي تقع غربي المدينة وتبعد حوالي 7كم عن مركز المدينة.

نحدد المشكلة في ذلك واقترح حلولا لذلك بما يتوافق مع درسك عن النباتات

السؤال السادس:

-برهن من خلال نتائج التجربة المتوقعة في كلا الحالتين:

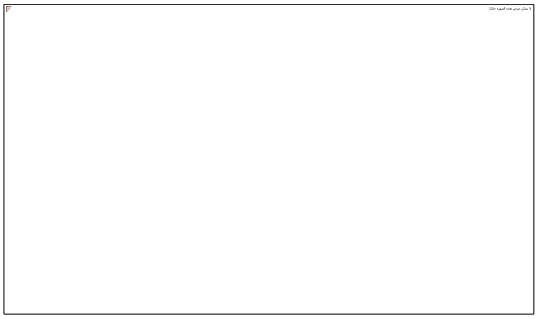
اهمية الجذر للنبات.

أهمية الأوراق الخضراء لنمو النبات. مع ذكر خطوات التجربة لكل حالة.

السؤال السابع:

قامت ريم باستقصاء لمعرفة الطريقة الصحيحة والشروط المناسبة لزراعة البذور ومعرفة ما هو اول اجزاء النبات التي تنبت ورسمت الرسمتين التاليتين

وضح بأسلوبك نتائج الاستقصاء.



السؤال الثامن فسر علميا ما يلي:

٢-تحور ساق بعض نباتات إلى درنات مثل البطاطا

٣-تحور بعص الاوراق إلى محاليق كما في اللبلاب.

السؤال التاسع إذا كان لديك الجدول التالي:

النبات	نوع حافة الورقة	نوع الساق	نوع الجذر	البيئة
صنوبر	ابرية	خشبية	وتدية	جافة
خبيزة	كفية	عشبية	ليفية	رطبة
صبار	لحمية	سميكة	متحورة	صحراوية

حلل البيانات في الجدول وحدد نوع العلاقة بين البيئة وشكل الورقة ونوع الجذر والساق.

ملحق (7) سلم تصحيح الاختبار ...

. السؤال الأول: يجب أن يشتمل مخطط محورين الأفقي ويمثل المصادر الغذائية: السبيرولينا، فول الصويا، المشمش. ٥د. (٣د على دقة الرسم ومقياس الرسم، ٢ د على التسميات الصحيحة)

المحور العمودي كمية الحديد. ٥د (٣د على دقة الرسم ومقياس الرسم، ٢ د على التسميات الصحيحة) يقبل اما اعمدة او خط

السؤال الثاني نسبة الأوكسجين التي تنتجها النباتات: تقريبا ٢٨ % ٥د، نسبة الأوكسجين التي تنتجها الطحالب ٧٧% ٥د

السؤال الثالث: عمر الشجرة يتم تحديده من خلال: عدد الحلقات الظاهرة في مقطع الجذع. عمر الشجرة يساوي عدد هذه الحلقات ٨ حلقات (٥د) اي عمرها ٨ سنوات (٥د)

السؤال الرابع: أمثلة على سؤالين من الصورة: ما الجزء الظاهر من النبات في الصورة؟

2. ما وظيفة هذا الجزء بالنسبة للنبات؟ أو 3. عرف قرص الورقة؟

تقبل أي صياغة صحيحة لسؤالين تكون إجابتهما من الصورة، لكل سؤال ٥ د

السؤال الخامس: المشكلة: انتشار أمراض الربو وسرطان الرئة بسبب التلوث الهوائي الناتج عن انبعاثات المصفاة. ٥د الحلول المقترحة بما يتوافق مع درس النباتات: زراعة العديد من الأشجار الخضراء حول المصفاة والمناطق السكنية. زيادة المساحات الخضراء داخل المدينة. الاستفادة من دور النباتات في تنقية الهواء وامتصاص الغازات الضارة.

يقبل اي حل من الحلول التي يقترحها الطالب ولها علاقة بما ذكر ... ٥د

السؤال السادس: ينال الطالب ١٠ د إذا جاوب على إحدى التجربتين

١_ أهمية الجذر للنبات: خطوات التجربة:

1. نزرع نباتين متماثلين. ٢د 2–نقطع الجذر في أحدهما ونترك الآخر دون تغيير. ٢د

النتيجة المتوقعة: النبات ذو الجذر السليم ينمو بشكل طبيعي. ٢د

النبات المقطوع الجذر يذبل ويموت. ٢د

الاستنتاج: الجذر ضروري لامتصاص الماء والأملاح وتثبيت النبات. ٢د

٢ _أهمية الأوراق الخضراء لنمو النبات خطوات التجربة:

1. نغطي أوراق نبات أو نزيلها. ٢د 2. نترك نباتًا آخر بأوراقه الخضراء. ٢د

النتيجة المتوقعة: النبات ذو الأوراق الخضراء ينمو جيدًا. ٢د

النبات المحروم من الأوراق يضعف أو يتوقف عن النمو. ٢د

الاستنتاج: الأوراق الخضراء ضرورية لعملية البناء الضوئي. ٢د

السؤال السابع: زراعة البذور تحتاج إلى تربة مناسبة وماء وهواء ودرجة حرارة ملائمة. ٥د

أول جزء ينبت من البذرة هو الجذر، ثم يليه الساق والأوراق. ٥د

السؤال الثامن:

1. تحور ساق بعض النباتات إلى درنات مثل البطاطا:

لتخزين الغذاء والماء، والمساعدة في التكاثر الخضري. ٥د

2. تحور بعض الأوراق إلى محاليق كما في اللبلاب:

لمساعدة النبات على التسلق والتثبيت والحصول على الضوء. ٥د

السؤال التاسع: النباتات التي تعيش في بيئات جافة (مثل الصنوبر والصبار) تمتلك أوراقًا إبرية أو لحمية وسوقًا سميكة وجذورًا وتدية أو متحورة لتقليل فقد الماء. ٣د

النباتات التي تعيش في بيئات رطبة (مثل الخبيزة) تمتلك أوراقًا عريضة وسوقًا عشبية وجذورًا ليفية. ٣د

الاستنتاج: توجد علاقة بين البيئة من جهة وشكل الورقة ونوع الجذر والساق من جهة أخرى، حيث تتكيف النباتات مع بيئاتها لضمان بقائها. ٤د. انتهت الأسئلة.

ملحق (8) علامات التلاميذ على مستوى كل ممارسة في الاختبار القبلي

الاسم	س١	س٢	س٣	س٤	س٥	س٦	س٧	س٨	س٩	
علا حسام عرابي	٠	٥	0	0	5	2	0	0	0	١٢

لونا عبد الحكيم الفارس	٠	0	0	0	5	2	0	0	0	٧
غزل محمد زيتون	٠	0	0	0	5	0	0	0	0	٥
فرح كريم رسلان	٠	0	0	0	10	0	0	5	00	١٥
عرين فادي شهود	٠	5	10	0	5	0	0	0	0	٢٠
لبنى عامر الأبرش	٦	0	0	0	10	0	0	0	0	١٦
فرح غزوان عرابي	٠	0	0	0	5	0	0	5	0	١٠
غصون غسان اليافي	٠	0	10	0	5	0	0	0	0	١٥
مارغريت رواد موسى	٠	0	0	0	0	0	0	5	0	٥

كارول أسامة دربولي	٠	5	0	0	0	0	0	5	١٠
ليان بسام المحمد	٠	5	0	0	0	5	0	0	١٠
لوسين لؤي الابراهيم	٠	5	0	0	5	0	0	0	١٠
ماري غاندي شاهين	٣	10	0	0	10	0	0	0	٢٠
ليما مازن علي	٠	0	0	0	5	0	0	5	١٠
لين معتز حسين	٠	0	0	0	0	0	0	0	٠
لانا فراس إبراهيم	٠	0	0	0	0	0	0	0	٠
كاتيا شادي الجهني	٠	0	0	0	0	5	0	0	٥

لين المحمد	٠	0	0	0	0	0	0	0	٠
ليلاس 0بيوض	٠	0	0	0	2	0	5	0	٧
فاطمة 0محمد الغفير 0	٠	0	0	0	0	5	0	0	٥
فرح منذر صالح	٠	0	10	0	0	5	0	0	١٥
ليان أنس قاسم	٠	0	0	0	0	10	0	0	١٠
لين حامد بوظان	٠	5	0	0	0	0	5	0	١٠
لين كمال الفحام	٠	0	0	0	0	0	0	0	
ماري ربيع الداوود	٦	0	0	5	5	0	5	0	٢١

لجين ساير الابراهيم	٠	0	0	0	0	0	00	0	0	٠
كرستينا إياد طعمة	٣	5	0	5	5	0	0	5	0	٢٣
مارية عبد الرحمن شناتي	٠	0	0	0	0	0	0	0	0	٠
لمار غسان عيسى	٠	0	0	0	0	0	0	0	0	٠
المتوسط الحسابي	٠,٦٢	١,٣٠	١,٣٠	٠,٣٤	٣,٤٥	٠,٥٥	٠	١,٥٥	٠	٨,٤٣
الانحراف المعياري	١,٦٨	٢,٦٤	٣,١٠	١,٢٩	٣,٥٦	١,٣٨	٠	٢،٣٥	٠	٧,٣١

ملحق (9) علامات التلاميذ على مستوى كل ممارسة في الاختبار البعدي:

الاسم	س١	س٢	س٣	س٤	س٥	س٦	س٧	س٨	س٩	الكل

علا حسام عرابي	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	٥	٧	٥	١٠	٧٢
لونا عبد الحكيم الفارس	٥	١٠	١٠	١٠	٥	٥	١٠	١٠	١٠	٧٥
غزل محمد زيتون	٧	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	٦	٥	١٠	٧٣
فرح كريم رسلان	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	٥	٥	٧٥
عرين فادي شهود	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	٥	٦	٥	٥	٦٦
لبنى عامر الأبرش	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٩٠
فرح غزوان عرابي	٥	١٠	١٠	١٠	٥	٥	٦	١٠	١٠	٧١
غصون غسان اليافي	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٧	١٠	١٠	٨٧
مارغريت رواد موسى	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٧	١٠	١٠	٨٧
كارول أسامة دربولي	٧	١٠	١٠	٥	١٠	٥	٦	١٠	١٠	٧٣
ليان بسام المحمد	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	١٠	١٠	١٠	٨٥
لوسين لؤي الابراهيم	٥	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٦	٥	١٠	٧٦
ماري غاندي شاهين	٥	١٠	١٠	٥	٥	١٠	٦	٥	١٠	٦٦
ليما مازن علي	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	٧	١٠	٥	٧٧

لين معتز حسين	٧	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	١٠	١٠	٧٧
لانا فراس إبراهيم	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	٨٠
كاتيا شادي الجهني	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	٧	٥	١٠	٧٧
لين المحمد	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٩٠
ليلاس بيوض	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	٧	١٠	٥	٧٧
فاطمة محمد الغفير	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	٥	١٠	١٠	١٠	٨٠
فرح منذر صالح	٧	١٠	١٠	١٠	٥	٥	٦	١٠	٥	٦٨
ليان أنس قاسم	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٧	١٠	١٠	٨٧
لين حامد بوظان	٧	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٧	١٠	٥	٧٩
لين كمال الفحام	٥	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	٥	١٠	٧٥
ماري ربيع الداوود	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٩٠
لجين ساير الابراهيم	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٨٥
كرستينا إياد طعمة	١٠	١٠	١٠	٥	١٠	١٠	١٠	١٠	٥	٨٠

مارية عبد الرحمن شناتي	٧	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	٧	٥	١٠	٧٩
لمار غسان عيسى	٥	١٠	١٠	١٠	٥	٥	٦	١٠	٥	٦٦
المتوسط الحسابي	٨,٣٤	١٠	١٠	٨,٧٩	٨,٦٢	٧,٣٣	٧,٩٧	٨,٤٤	٨,١٣	٧٥,٠٣
الانحراف المعياري	٢,١١	٠	٠	٢,١٨	٢,٢٨	٢,٥٤	١,٧٨	٢,٣٥	٢,٤٦	٧,٧٩