

فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT
في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية لدى طالبات المرحلة المتوسطة

**The Effectiveness of teaching Science using the REACT strategy in
developing conceptual understanding and environmental citizenship
among middle school female students.**

[10.35781/1637-000-168-005](https://doi.org/10.35781/1637-000-168-005)

الباحثة/ لطيفة معيض عبد الله آل جبران

الملخص

متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية ووجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء هذه النتائج قدمت مجموعة من التوصيات أبرزها تأكيد استخدام استراتيجية REACT لتحقيق أهداف تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات تدريس العلوم RECAT، الاستيعاب المفاهيمي، المواطنة البيئية.

يهدف البحث إلى التعرف على فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية لدى طالبات المرحلة المتوسطة؛ ولتحقيق هذا الهدف استخدم المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي للمقياسين القبلي والبعدي، واستخدمت المواد والأدوات الآتية: دليل المعلمة، كراسة الطالبة، اختبار الاستيعاب المفاهيمي، مقياس المواطنة البيئية، وطبقت على عينة عشوائية بسيطة مكونة من (60) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط، قسّمت إلى مجموعتين، (30) طالبة في المجموعة التجريبية و(30) طالبة في المجموعة الضابطة، وذلك خلال الفصل الدراسي الثالث لعام (1445هـ). وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين

The Effectiveness of teaching Science using the REACT strategy in developing conceptual understanding and environmental citizenship among middle school female students.

Researcher/ Latifh Maeed Al Jubran

Abstract

The study aimed to identify the effectiveness of teaching science using the REACT strategy in developing conceptual understanding and environmental citizenship among middle school female students. To achieve this objective, the experimental method with a quasi-experimental design was used. The following materials and instruments were utilized: the teacher's guide, the student's notebook, the deep understanding test, and the habits of mind scale. The study was applied to a random sample consisted of (60) second-year middle school female students, divided into two groups: (30) students in the experimental group and (30) students in the control group, during the third semester of the academic year 1445 AH. The study results indicated that there we're statistically significant differences

at the significance level (0.05) between the mean scores of the students in the experimental and control groups in the post-application of the conceptual understanding test in favor of the experimental group were statistically significant differences at the significance level (0.05) between the mean scores of the students in the experimental and control groups in the post-application of the environmental citizenship scale in favor of the experimental group. Considering these results, a recommendation was made to use the REACT strategy in teaching to achieve the goals of science teaching.

Keywords: Science teaching strategies ,REACT, Conceptual understanding, Environmental citizenship.

مقدمة البحث:

يشهد العالم اليوم تحديات بيئية عديدة تُهدّد استدامة البيئة وتؤثر في حياة الكائنات الحية، وتشمل هذه التحديات تغير المناخ، والتلوث البيئي، واستنزاف الموارد الطبيعية، وفقدان التنوع البيولوجي وغيرها؛ ما جعل حماية البيئة والحفاظ عليها أمراً ضرورياً للحفاظ على صحة الكوكب، والجدير بالذكر أنّ الحفاظ على البيئة ليس مسؤولية الحكومات والمنظمات الدولية فحسب، بل يتطلب مشاركة الأفراد والمجتمعات وتعاونهم ضمن مفاهيم حديثة كالتنمية المستدامة والمواطنة البيئية.

ويشير كلٌّ من سعيد وبرحومة (2017) إلى أنّ المواطنة البيئية عبارة عن سلوكيات هادفة تتعلق بالسلوك الإنساني والالتزام بالمسؤولية تجاه البيئة بناءً على عدّة جوانب للنشاط البيئي، وتوظيف الفكر والوقت والجهد والأدوات والسياسات؛ للتعامل بحكمة مع مختلف القضايا البيئية، من خلال البحث وتفعيل نظم وأساليب جديدة ومبتكرة قادرة على مواكبة التغيرات البيئية.

كما تستمد المواطنة البيئية أهميتها من دورها في تحقيق التنمية المستدامة لبناء مجتمع أخضر، والنهوض بمستوى الممارسات البيئية التي تعكس الأخلاقيات البيئية المسؤولة، وتحقيق العدالة البيئية التي تكفل حقّ الأجيال القادمة من الموارد البيئية، ومواجهة التحديات التي يتعرضون لها بسبب المشكلات البيئية التي تسبّب فيها الإنسان من خلال استغلاله المدمر لمواردها (فاضل، 2022؛ Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambis, 2020).

وتُعَدُّ المؤسسات التعليمية بجميع عناصرها أكثر المؤسسات حيوية لارتباطها الوثيق بالمجتمع؛ لذا يقع على عاتقها مسؤولية تنمية المواطنة البيئية لدى الطلبة من خلال المناهج الدراسية، وبخاصة مناهج العلوم الطبيعية في مجالاتها الثلاث (آحياء، كيمياء، فيزياء)

لذا فقد أكدت الدراسات السابقة، على ضرورة تنمية المواطنة البيئية، ومنها دراسة كلٍّ من: (الحارثي، 2020؛ المالكي والعميري، 2020؛ Hadjichambis et al, 2020؛ Kalaitisidaki & Baltioti, 2022).

ويرجع تدني مستوى التزام الطلبة بالسلوك الإيجابي في التعامل مع البيئة المحيطة، إلى حاجتهم الماسة إلى الممارسات البيئية الفاعلة التي تدعم مواجهة المشكلات الحقيقية والمتجددة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2022).

وتُعَدُّ المفاهيم العلمية من أهم نواتج تعلم العلوم، التي تدعم الممارسات البيئية الفاعلة، ويشكل استيعابها حجر الأساس في تكوين البنية المعرفية لدى الطلبة، ويتطلب ذلك إعداد فرد مثقف علمياً قادر على توضيح المفاهيم وتفسيرها، والتوسع فيها، وفهم طبيعة العلم والربط بين الحقائق وتوضيح العلاقات بينها، واستخدام المعرفة في مواقف جديدة (زيتون، 2017؛ أحمد، 2021).

ويسهم الاستيعاب المفاهيمي - بما يتطلبه من مهارات عقلية عليا- في تحقيق أهداف تدريس العلوم، ورفع مستوى الطلبة أكاديمياً، كما يزيد من استخدامهم وظائف العلم المختلفة من التفسير والتنبؤ والتحكم، بالإضافة إلى مساعدتهم على الاحتفاظ بالمعلومات في أذهانهم، وتنمية التفكير العلمي لديهم من خلال التساؤل والبحث والملاحظة والاستكشاف، وبالتالي إدراكهم المادة العلمية، مما يساعدهم على الابتكار والإبداع، وتصور المشكلات وحلها بطرق مختلفة (زيتون، 2017).

ونظراً لأهمية الاستيعاب المفاهيمي فقد تناولته العديد من الدراسات السابقة؛ منها دراسات كل من: (مراد، 2019؛ صديق وباطين، 2022؛ Tan, Yangco, Heng Chua & Karpudewan, 2019؛ Okomus & Doymus, 2019؛ & Que, 2020) وأشارت إلى ضرورة تنميته لدى الطلاب ولا سيما، أن هناك تدنياً ملحوظاً لديهم.

ويرى كل من صديق وباطين (2022)، والقحطاني (2023) ضرورة تبني استراتيجيات تدريسية حديثة، تعمل على تنمية الاستيعاب المفاهيمي، إذ تركز على نشاط الطلبة في أثناء عملية التعلم، وتعمل على ربط البنية المعرفية الجديدة بالسابقة لديهم، وصولاً إلى حل المشكلات.

وتعدُّ استراتيجية REACT إحدى استراتيجيات التعلم السياقي، التي تجعل من تدريس العلوم محفزاً للدافعية وجاذباً لانتباه الطلبة، وتؤكد بناء معنى لما يتعلمونه بأنفسهم استناداً على معارفهم السابقة، وخبراتهم الشخصية وتفاعلاتهم الاجتماعية، وتطبيق تلك المعرفة في حياتهم اليومية، وفق خمس مراحل رئيسية وهي: الربط، والتجريب، والتطبيق، والتعاون، والانتقال (الفولي، 2022؛ Azid et al., 2015).

وتُبرز أهميتها في تعزيز التعلم من خلال ربط المفاهيم بالمواقف الحياتية وتنمية مهارات التفكير والإبداع. كما أشار نصحي (2021) إذ تُسهم في:

1. تنمية التفكير المستقبلي والتخيلي: باستخدام الصور الذهنية والعمل الفردي والجماعي.
2. تحقيق فهم علمي دقيق: عبر تعديل التصورات البديلة وتعزيز استيعاب المفاهيم.
3. زيادة دافعية الطلبة: من خلال ربط المفاهيم بخبراتهم السابقة وتطبيقاتها الحياتية.
4. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين: كالابتكار، النقد، التواصل، والتعاون، مع خلق بيئة دراسية نشطة.

ونظراً لما أكّده العديد من الدراسات السابقة من فاعلية استراتيجية REACT في مجال التعليم والتعلم، لا سيما تعليم وتعلم العلوم، ومنها دراسة: (جاد، 2021؛ الحربي، 2022؛ حجاج، 2022؛ Akay & Kanadli, 2021؛ Quainoo et al., 2021).

حيث تشير تلك الدراسات إلى أن استراتيجية REACT تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، وتتسم بالسهولة في تطبيقها، وتركز على تفاعل الطلبة مع المعرفة، كما تمكنهم من نقل أثر التعلم للمواقف المشابهة، وتتمى العمل التعاوني بينهم، وتسهم بدورها في تحقيق أهداف التدريس.

وانطلاقاً من أهمية استراتيجية REACT وما تتضمنه من مراحل تجعل الطالب نشطاً في أثناء عملية التعلم، بما يحقق أهداف تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة المتوسطة، ومنها تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية؛ لذا دعت الحاجة إلى تقصي فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

أسئلة البحث:

يسعى البحث إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

1. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟
2. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية المواطنة البيئية لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

يسعى البحث إلى التعرف على:

1. فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
2. فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية المواطنة البيئية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

فرضيات البحث:

سعى البحث للتحقق من صحة الفرضيتين الآتيتين:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في أنه:

1. يزود المسؤولين وأصحاب القرار بنموذج لتدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT.

2. يُقدّم لمشرفي العلوم ومعلميها أدلة إجرائية لتدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT.
3. يزود مُعلّمي العلوم بأدوات تساعد على قياس الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية.

مصطلحات البحث:

استراتيجية REACT:

تُعرّف إجرائياً بأنها: استراتيجية سياقية تتضمن مجموعة من الأنشطة التعاونية يتم فيها ربط المعرفة الجديدة لطالبات المرحلة المتوسطة بالخبرات السابقة والحياة الواقعية، حيث يتم تجريب وتطبيق ما تمّ تعلمه في وحدة (الحياة والبيئة) في المواقف الجديدة، من خلال المراحل التالية: الربط/العلاقة (Relating)، والخبرة/التجريب (Experiencing)، والتطبيق (Applying)، والتعاون (Cooperating)، والانتقال (Transferring).

الاستيعاب المفاهيمي (conceptual understanding):

يعرف إجرائياً بأنه: بأنه قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على استخدام المعرفة العلمية وفهمها عن طريق إدراك العلاقات بين المفاهيم، وتطبيقها في مواقف جديدة ونقل الخبرة من موقف لآخر وصولاً لحلّ المشكلات عند دراسة وحدة (الحياة والبيئة)، ويُقاس باستخدام اختبار الاستيعاب المفاهيمي المعدّ لهذا الغرض.

المواطنة البيئية (Environmental Citizenship):

تُعرّف إجرائياً بأنها: مدى التزام طالبات المرحلة المتوسطة بواجباتهن ورفع المسؤولية الذاتية تجاه البيئة من خلال دراسة وحدة (الحياة والبيئة)، وتُقاس باستخدام المقياس المعدّ لهذا الغرض.

حدود البحث:

اقتصرت البحث على الحدود التالية:

1. الحدود الموضوعية:

أ. الوحدة السادسة من كتاب العلوم للصف الأول المتوسط بعنوان: (الحياة والبيئة). الفصل الدراسي الثالث، طبعة 1445هـ.

ب. قياس مستوى الاستيعاب المفاهيمي عند المستويات الآتية: (التوضيح، والتفسير، والتطبيق، واتخاذ المنظور).

ج. قياس الجانب الوجداني للمواطنة البيئية المسؤولة في الأبعاد الآتية: (الوعي بالمشكلات البيئية، المسؤولية الشخصية، المشاركة البيئية).

2. الحدّ الزمني: التنفيذ خلال الفصل الدراسي الثالث لعام 1445هـ.

3. الحدّ المكاني: مدارس التعليم العام بمنطقة عسير بمدينة أبها.

4. الحدّ البشري: عينة عشوائية من طالبات الصف الأول المتوسط.

الإطار النظري

استراتيجية REACT

مفهوم استراتيجية REACT

تعددت التعاريف الخاصة بمفهوم استراتيجية REACT ومن ذلك ما يلي:

يُعرفها صالح (2018) بأنها: "استراتيجية تعليمية تهدف إلى تعزيز التعلم، على خمسة مراحل هي: الربط، التجريب، التطبيق، التعاون، والنقل. تُركّز هذه الاستراتيجية على إنشاء روابط وعلاقات بين المعرفة الجديدة والحياة الواقعية، (ص16).

في حين يُعرفها (Hussien 2017) بأنها: إحدى استراتيجيات التعلم القائمة على السياق. وتتكون من خمس مراحل: الربط، التجريب، التطبيق، التعاون، والنقل (P.64).

كما يُعرفها (Ultay & Ultay 2017) بأنها: استراتيجية تعليمية تقوم على النظرية السياقية، وتشمل خمس مراحل تعليمية تعليمية هي الاعتراف (Recognition)، والاستكشاف (Exploration)، والتطبيق (Application)، والتواصل (Communication)، والتفكير (Reflection)، التي تساعد في تعزيز فهم الطلبة ومهاراتهم في حل المشكلات، وتُعزز الاستراتيجية التفاعل الفعال بين المعلم والطلبة في الفصل الدراسي (P.23).

بينما يُعرفها محمد (2019) بأنها: "مجموعة من الإجراءات المبنية على أسس بنائية، وهي إحدى الاستراتيجيات القائمة على مدخل السياق، وتساعد على إشراك المتعلمين في التفكير وحل المشكلات والأنشطة العملية بهدف تحسين فهمهم وزيادة إنجازهم. من خلال خطوات أساسية هي: الربط، التجريب، التطبيق، التعاون، والنقل". (ص90).

بناءً على التعريفات السابقة، يستخلص أنّ استراتيجية REACT هي استراتيجية تقوم على التعلم السياقي والنظرية البنائية، إذ تُركّز على إشراك المتعلم بشكل نشط من خلال خمس مراحل أساسية: الربط، التجريب، التطبيق، التعاون، والنقل. تهدف إلى تعزيز الفهم العميق للمفاهيم وربطها بالحياة الواقعية، ما يسمح للطلبة بتطبيق المعرفة في مواقف حقيقية. في تدريس العلوم، تساعد هذه الاستراتيجية على تحقيق التعلم النشط من خلال التجريب العملي وربط المفاهيم العلمية بحياة الطلبة اليومية. وهذا يساهم في تعزيز التفكير النقدي والإبداعي، ويُشجّع على التعاون بين الطلبة داخل الفصل الدراسي، ما يساعد في تحقيق أهداف تدريس العلوم.

مراحل استراتيجية REACT

تقوم هذه الاستراتيجية على مراحل مُحددة تُسهم في تحقيق أهداف تعليمية متنوعة وتتميز بقدرتها على دمج المفاهيم العلمية بتجارب الطلبة الحياتية وتتحدد استراتيجية REACT في خمس مراحل وفق ما أشار إليه (Nawas, 2018؛ محمد، 2019؛ زيتون، 2023) هي:

1. الربط/العلاقة (Relating): حيث يتم تعلّم المفاهيم في سياق الخبرات الحياتية للفرد، وهي عملية تعليمية تربط المفاهيم الجديدة بالمعرفة والخبرات السابقة للتعلم، مما يُعزّز استيعاب المعلومات الجديدة. من خلال ربط المعرفة الجديدة بالمواقف الحياتية والتجارب المألوفة للطلبة، ويتمّ تسهيل فهمهم وتذكّرهم للمفاهيم الجديدة، ما يجعل التعليم أكثر تفاعلاً وإثارةً، إذ يتمّ استخدام أمثلة من الحياة اليومية لتوضيح الأفكار المُعدّة، وتشجيع التفكير الناقد والتطبيق العملي للمعرفة المكتسبة.

2. الخبرة/التجريب (Experiencing): حيث يتعلّم فيها الطلبة مفاهيم جديدة من خلال العمل، والاستكشاف، والتجريب، والاختراع، وتشمل هذه المرحلة التعلّم من خلال التجربة العملية، كما يكمن الطلبة من اكتساب المعرفة من خلال القيام بأنشطة ترتبط مباشرة بالواقع العملي في حياتهم، حيث يشارك الطلبة في ممارسات يدوية وأنشطة استكشافية، بمساعدة المعلم، وتهدف هذه العملية إلى توليد معرفة جديدة من خلال تمكين الطلبة من تجربة الأنشطة الواقعية التي تحاكي الحياة العملية، ما يعزز فهمهم العميق للمفاهيم وتطبيقها بشكل عملي.

3. التطبيق: (Applying) يتمّ من خلال وضع المفاهيم المتعلّمة موضع الاستخدام، وفي هذه المرحلة يطبق الطلبة معرفتهم في مواقف حياتية أخرى، مما يتيح لهم توظيف المفاهيم والمعلومات الجديدة في سياقات جديدة. ويتم تحقيق ذلك من خلال المشروعات والأنشطة العملية، والمختبرات، والنصوص، والفيديوهات، حيث يتعلّم الطلبة كيفية استخدام وتطبيق ما تعلموه في مواقف عملية مختلفة، ما يُعزّز فهمهم العميق ويطور من مهاراتهم في حل المشكلات وتطبيق المعرفة بشكل فعال.

4. التعاون (Cooperating): يتمّ من خلال المشاركة والاستجابة والتواصل مع الآخرين عبر أنشطة المجموعات، وفي هذه المرحلة، يعمل الطلبة معاً كفريق لتعزيز معارفهم ومهاراتهم في التعاون. وتعتمد هذه الاستراتيجية على المشاركة والتواصل والاستجابة الجماعية، ويساعدون على ربط المادة التعليمية بالعالم الواقعي. هذا الربط يعزز مهارات التعاون بين الطلبة في أثناء الحصة الدراسية، مما يساهم في تسهيل العملية التعليمية، وربط المفاهيم الجديدة بمشكلات الحياة اليومية أو قضايا علمية واجتماعية أو موضوعات تتعلّق بالعلم، والتقنية، والمجتمع، والبيئة. ويتم ذلك من خلال العمل الجماعي في مجموعات، ما يعزز من فهمهم وبالتالي قدرتهم على التطبيق العملي للمعرفة.

5. الانتقال: (Transferring) يستخدم فيه المتعلّمون المعرفة الجديدة في سياقات ومواقف مختلفة لم يتعرّضوا لها داخل الغرفة الصفية. وتعني هذه المرحلة توظيف ما تمّ تعلّمه في مواقف وسياقات جديدة،

حيث يعتمد المتعلم على استخدام المعرفة الموجودة لديه في سياق تعلم جديد لم يتعرض له من قبل. وفي هذه المرحلة، يكتسب المتعلم القدرة على معالجة المواقف غير المألوفة من خلال إيجاد حلول إبداعية لقضايا أو مشكلات معينة، وتجريب عمل المشروعات، وتقديم العروض التقديمية. لذلك، ينبغي للمعلم أن يكون ملماً بما يُعرفه طلابه من معرفة سابقة ليدفعهم نحو بناء معرفة جديدة ومساعدتهم على نقلها وتطبيقها خارج إطار المدرسة، والشكل التالي رقم (1) وضع خطوات استراتيجية REACT كما حددها مركز تطوير الأبحاث CORD.

Relating	Experiencing	Applying	Cooperating	Transferring
Linking the concept to be learned with something the student already knows.	Hands-on activities and teacher explanation allow students to discover new knowledge.	Students apply their knowledge to real-world situations.	Students solve problems as a team to reinforce knowledge and develop collaborative skills.	Students take what they have learned and apply it to new situations and contexts.
الربط R: ربط المفاهيم التي سوف يتم تعلمها ببعض الأشياء المألوفة والمعروفة بالفعل لدى الطلاب	الخبرة E: الممارسة اليدوية وشرح المعلم يسمح للطلاب لاكتشاف المعرفة الجديدة	التطبيق A: يطبق الطلاب معرفتهم لمواقف العالم الحقيقي	التعاون C: تعاون الطلاب كفريق لتعزيز المعرفة وتنمية مهارات التعاون	انتقال التعلم T: أخذ الطلاب ما تم تعلمه واستخدامه في مواقف وسياقات جديدة

الشكل (1) خطوات التدريس باستخدام استراتيجية REACT

CORD (Center for occupational Research and development, 2016)

يُستخلص مما سبق؛ أن استراتيجية REACT تعتمد على مراحل تعليمية تهدف إلى ربط المعرفة النظرية بالتجربة العملية والحياة الواقعية للطلبة، هذه المراحل تساعد في تعزيز فهم أعمق للمفاهيم العلمية وتطوير مهارات التفكير لديهم، من خلال مرحلة "الربط" التي تُوظف الخبرات الحياتية السابقة للطلبة في فهم المفاهيم العلمية الجديدة، ومرحلة "الخبرة" التي توجه الطلبة إلى التجريب والاستكشاف، في مرحلة "التطبيق" يتمكن الطلبة من استخدام المفاهيم التي تعلموها في مواقف حياتية جديدة، ومرحلة "التعاون" التي تساهم في تعزيز مهارات العمل الجماعي والتواصل، أخيراً مرحلة "الانتقال" التي تمكن الطلبة من توظيف المعرفة الجديدة في سياقات غير مألوفة، إن هذه المراحل يمكن أن تساعد الطلبة على تطوير قدراتهم، ما يجعل تعلم العلوم أكثر فعالية وارتباطاً بالواقع.

التطبيقات التربوية لاستراتيجية REACT في تدريس العلوم

يُوفر التدريس باستخدام استراتيجية REACT بيئة تعليمية مُحفزة للطلاب، إذ تعتمد على خمس مراحل رئيسية تشجع على التفاعل النشط مع المحتوى التعليمي وتطبيقه في مواقف حياتية، ما يجعل التعلم أكثر فاعلية وارتباطاً بالواقع.

وفيما يلي بعض التطبيقات الرئيسية لهذه الاستراتيجية في تدريس العلوم:

1. تنمية التفكير التأملي: ويشير إلى عملية التفكير العميق التي يتأمل فيها الفرد في مفاهيمه، تجاربه، ومعارفه الخاصة قبل الوصول إلى استنتاجات أو قرارات وتُعد استراتيجية REACT وسيلة فعالة لتطوير التفكير التأملي لدى الطلاب، حيث تمنحهم الفرصة للتفاعل مع المحتوى العلمي بطريقة تفاعلية وعملية (Nawas,2018; Faidhi,2019).
2. تنمية مهارة حل المشكلات: وتعني القدرة على تحديد، تحليل، وإيجاد حلول فعالة لمشكلة معينة، هذه المهارة تُعد من المهارات الأساسية، التي يحتاجها الأفراد في حياتهم اليومية والأكاديمية والعملية، حيث تساعد استراتيجية REACT الطلاب على التعامل مع المشكلات العلمية مما يعزز قدرتهم على إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات (خليل وآخرون، 2021؛ Yilmaz et al, 2022).
3. تعزيز التعلم النشط: وهو نهج تعليمي يهدف إلى إشراك الطلاب بشكل فعال في عملية التعلم من خلال مشاركتهم الفعالة في الأنشطة التعليمية، يختلف التعلم النشط عن الطرق التقليدية في أن الطلاب لا يقتصرون فقط على الاستماع إلى المعلم أو قراءة المحتوى، بل يكونون جزءاً نشطاً في بناء معرفتهم العلمية من خلال مجموعة متنوعة من الأنشطة مثل المناقشات، والمشروعات، والاستكشافات، والممارسات العملية وتُعد استراتيجية REACT واحدة من الاستراتيجيات التي تُعزز من تفاعل الطلاب مع المحتوى من خلال ربطه بتجارب الحياة الواقعية (عبدالكريم، 2017؛ جاد، 2021؛ Hussien, 2017).
4. تحسين التحصيل الدراسي ويعني تحسين أداء الطلاب في المواد الدراسية المختلفة، ويُعد هدفاً رئيسياً في مجال التعليم. هناك العديد من الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتحسين التحصيل الدراسي للطلاب، ومن بين هذه الاستراتيجيات تأتي استراتيجية REACT التي تعد أداة فعالة في تعزيز الفهم العميق والتحصيل الدراسي في العلوم (نصحي، 2021؛ جاد، 2021).
5. تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب إذ يُعد عملية عقلية تتضمن القدرة على توليد أفكار جديدة ومبتكرة وحل المشكلات بطرق غير تقليدية، وهو مهارة قابلة للتعلم والتحسين من خلال الممارسة والتوجيه المناسب واستراتيجية REACT من أهم الاستراتيجيات التعليمية التي تدعم التفكير الإبداعي لدى الطلاب، يتم من خلالها تشجيع الطلاب على التفكير بطريقة مبتكرة لحل المشكلات وتطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية، مما ينمي لديهم التفكير الإبداعي في العلوم (الحري، 2022).
6. يُستخلص مما سبق، أن تطبيقات استراتيجية REACT في تدريس العلوم ساهمت في تنمية مهارات التفكير التأملي وحل المشكلات، والتعلم النشط وتحسن التحصيل الدراسي، بالإضافة إلى تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب مما يوجه نحو استخدامها في تحقيق أهداف تدريس العلوم التي يتناولها البحث، وهي الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية.

الاستيعاب المفاهيمي:

مفهوم الاستيعاب المفاهيمي:

تتعدد تعريف مفهوم الاستيعاب المفاهيمي، ومنها ما يلي:

يُعرِّفه الرقب (2017) بأنه: "القدرة على توظيف المعرفة والخبرات بوعي في معارف جديدة تختلف عما تمّ دراسته، وتقديم تفسيرات تعبر عن العلاقات والارتباطات بين تلك المعارف، واستخدامها بوعي في مواقف مختلفة، والقدرة على استخدام المعرفة بمرونة وتطبيقها ونقلها من موقف إلى آخر بشكل مناسب" (ص28).

بينما يُعرِّفه مراد (2019) بأنه: "التفكير العميق والمتعدد الأبعاد داخل إطار المفاهيم العلمية. الذي يتعدى المعرفة السطحية ويعتمد على المهام الأكاديمية التي تتطلب البحث والاستكشاف لاستنتاج معنى الأفكار العلمية بدلاً من تلقّيها جاهزة" (ص17).

في حين يُعرِّفه عبد الفتاح (2020) بأنه: عملية تبدأ برصد التصورات القبلية لدى المتعلم، ثم إضافة مفاهيم جديدة للبناء المعرفي، يليها تمثيل هذه التصورات، ثم عملية المواءمة، وأخيراً إعادة البناء أو تصحيح المفاهيم الخاطئة أو الناقص (ص21).

كما يُعرِّفه Dessie, Gebeyehu, & Eshetu (2023) الاستيعاب المفاهيمي بأنه: "فهم الطلاب للمفاهيم بعمق مع القدرة على ربط المعرفة الجديدة بالواقع الحياتي وتطبيق هذه المعرفة في سياقات جديدة" (p 136).

يُستخلص مما سبق، أنّ الاستيعاب المفاهيمي عملية عقلية تُركّز على التكامل للمفاهيم العلمية وعلاقتها بعضها ببعض. ويتطلّب ذلك القدرة على تطبيق المعرفة العلمية في سياقات ومواقف جديدة، هذا النوع من الفهم يُعزّز قدرة الطالب على حلّ المشكلات العلمية بشكل فعال، ويُمكنه من تقديم تفسيرات علمية دقيقة وذات مغزى تعكس عمق فهمه للمفاهيم العلمية ويعد ذلك من أهداف تدريس العلوم.

مستويات الاستيعاب المفاهيمي:

يُعدّ تحديد مستويات الاستيعاب المفاهيمي أمراً بالغ الأهمية لتصميم أنشطة تعليمية تستهدف تنمية هذه المستويات بشكل تدريجي، ويرى صديق (2022) أن الاستيعاب المفاهيمي لا بدّ أن يصنّف إلى مستويات متعددة تعكس عمق الفهم الذي يحققه المتعلمون، وتتمثل في:

1. **مستوى التوضيح:** ويشير هذا إلى تقديم مسوغات، واضحة للظواهر، والحقائق، والبيانات. يتضمّن القدرة على تقديم وصف تفصيلي ودقيق للمفاهيم العلمية. يعكس هذا المستوى قدرة المتعلم على توضيح الأفكار بأسلوب يمكن الآخرين من فهمها بوضوح.

2. **مستوى التفسير:** ويشير هذا إلى تقديم معنى لحدث ما ، وربط الأحداث بقصص ذات معنى أو تقديم تفسيرات ملائمة. وفي هذا المستوى، يكون المتعلم قادراً على تقديم تفسيرات منطقية وعلمية للأحداث أو الظواهر. ويشمل ذلك الربط بين الأفكار والمفاهيم المختلفة، وإعطاء تفسيرات مناسبة للمفاهيم وربطها بأحداث الحياة الحقيقية.
 3. **مستوى التطبيق:** ويشير هذا المستوى إلى القدرة على استخدام المعرفة بكفاءة في مواقف جديدة ومتنوعة. حيث يتطلب هذا المستوى من المتعلم القدرة على تطبيق المفاهيم والمعارف التي تعلمها في سياقات جديدة وغير مألوفة. ويعكس هذا القدرة على استخدام المعرفة بشكل فعال لحلّ المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة في مواقف مختلفة.
 4. **مستوى اتخاذ منظور:** ويشير هذا المستوى إلى القدرة على تكوين وجهات نظر نقدية ومتبصرة حول موضوعات أو مشكلات. ويشمل هذا المستوى قدرة المتعلم على النظر إلى الموضوعات من زوايا مختلفة، وتقديم تحليلات نقدية للأفكار والمشكلات. إذ يتمكن المتعلم من تكوين رؤيته الخاصة المحايدة والناقدة، والاعتراف بوجود آراء وجهات نظر متعددة حول الموضوعات المختلفة.
 5. **مستوى المشاركة الوجدانية (التعاطف):** ويشير هذا المستوى إلى القدرة على الدخول في أحاسيس وعالم الآخرين وفهم وجهات نظرهم. ويتضمن هذا المستوى قدرة المتعلم على فهم مشاعر وأفكار الآخرين، ورؤية العالم من منظورهم. كما يعكس القدرة على التعاطف والمشاركة الوجدانية، مما يساعد في بناء علاقات إنسانية أعمق وأكثر تفهماً.
 6. **مستوى معرفة الذات:** ويشير إلى القدرة على تحديد ما يفهمه المتعلم وما لا يفهمه، واستخدام التفكير الواعي لتحقيق الفهم، ويشمل هذا المستوى قدرة المتعلم على تقييم ذاته تقييماً دقيقاً، والتخطيط والتنظيم لتحقيق أهداف التعلم. حيث يعكس هذا الوعي الذاتي قدرة المتعلم على معرفة نقاط قوته وضعفه في الفهم، والعمل على تحسينها باستمرار.
- وبناءً على ما سبق، فإنّ البحث على أربعة مستويات من تصنيف صديق (2022)، للاستيعاب المفاهيمي وهي (التوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور) إذ إنّهُ يُوفّر إطاراً متكاملًا للتعلم ويعكس فهماً متعمقاً وشاملاً يساهم في تحقيق التعلم الفعال في العلوم وتطبيق المعرفة في الحياة اليومية، من خلال تقديم وصف دقيق ومفصل للمفاهيم العلمية، ثم التفسير، الذي يتيح له ربط الأحداث وتقديم معانٍ منطقية لها، وينتقل المتعلم بعد ذلك إلى مستوى التطبيق، الذي يمكنه من استخدام المعرفة في مواقف جديدة ومتنوعة، ثم مستوى اتخاذ منظور يُعزّز قدرة المتعلم على النظر إلى الموضوعات من زوايا مختلفة وتقديم تحليلات نقدية.
- وفي تدريس العلوم، يمكن أن يُسهم ذلك في تعزيز التعلم الفعال للطلاب، حيث يتيح لهم الفهم الشامل للمفاهيم العلمية، ومن خلال تطبيق هذه المستويات، وتشجيع الطلاب على استخدام المعرفة في سياقات جديدة، مما يُعزّز فهمهم للمفاهيم العلمية ويعدّهم لمواجهة التحديات الحياتية بطرق مبتكرة.

طرق تنمية وتقويم الاستيعاب المفاهيمي:

1. استراتيجيّة هوكينز: تهدف إلى تحسين عمليّة التعلّم وتعميق فهم الطلاب المفاهيم العلميّة، واكتشاف المعارف بأنفسهم من خلال التركيز على استخدام المواد المحسوسة والتجارب العمليّة، وقد أثبتت فاعليتها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، إذ تبين ذلك من خلال التقويم باستخدام اختبار معرّف يقيس ثلاث مستويات، وهي (التوضيح، والتفسير، والتطبيق) (القحطاني، 2023).
2. استراتيجيّة سكامبر: هي استراتيجية تقوم على أساس تحفيز الطلاب من خلال طرح أسئلة هادفة وبناءة لخلق أفكار جديدة وإبداعية، وقد أثبتت فاعليتها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، حيث تبين ذلك من خلال التقويم باستخدام اختبار معرّف يقيس ثلاث مستويات هي (التوضيح، التفسير، التطبيق) (صديق وبابطين، 2022).
3. استراتيجيّة المحطات التعليميّة: هي استراتيجية تتكون من مجموعة صغيرة من الطلاب ينتقلون فيها إلى عدة محطات كل محطة تحتوي على مجموعة أنشطة تعليميّة، بهدف تحقيق التعلّم وتشجيع الأفكار الإبداعية لديهم، وقد أثبتت فاعليتها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، إذ تبين ذلك من خلال التقويم باستخدام اختبار معرّف يقيس أربع مستويات هي (التوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور) (سلامة، 2019).
4. دورة التعلّم السباعيّة: هي نموذج تعليمي يهدف إلى تنمية الفهم العميق للمفاهيم وتنمية مهارات التفكير النقدي والاستراتيجي لدى الطلاب من خلال سلسلة من المراحل المتتالية التي تركز على تجربة التعلّم الشاملة، وقد أثبتت فاعليتها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، إذ تبين ذلك من خلال التقويم باستخدام اختبار معرّف يقيس ثلاث مستويات، وهي: (التوضيح، التفسير، التطبيق) (الغامدي، 2024).

استراتيجية REACT وتنمية الاستيعاب المفاهيمي في تدريس العلوم.

تُعدّ استراتيجيات التدريس الحديثة أحد الحلول الأساسية التي تساعد في تحسين جودة التعليم وتعزيز استيعاب المفاهيم لدى الطلاب، ومن بين هذه الاستراتيجيات، تبرز استراتيجية REACT كاستراتيجية فعّالة تركز على تعزيز الفهم العميق للمفاهيم العلميّة من خلال ربطها بحياة الطلاب اليومية وتجاربهم الشخصية. (القحطاني، 2023؛ Mayer, 2020).

كما يُعدّ الاهتمام بالاستيعاب المفاهيمي للطلاب أمراً بالغ الأهمية في تحسين نوعيّة التعليم، إذ يُساعد الطلاب على فهم المحتوى التعليمي بعمق، واتخاذ قرارات معتمدة على معرفة علميّة راسخة تُعزّز قدرة الطالب على التفكير النقدي وحلّ المشكلات وتطبيق المعرفة بشكل فعّال (صديق وبابطين، 2022؛ Dessie et al, 2023).

وقد أكد التربويون ضرورة تنمية الاستيعاب المفاهيمي للطلاب كأحد الأهداف التربوية الأساسية التي يسعى المربون لتحقيقها في مختلف المراحل التعليمية في تعليم العلوم، وهذا يتطلب من المعلمين استخدام استراتيجيات تعليمية فعالة تهدف إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب وتحفيزهم على الاستكشاف والتفاعل مع المحتوى التعليمي (مراد، 2019؛ Nguyen et al, 2022).

وتُعدُّ استراتيجية REACT من الاستراتيجيات التعليمية الفعالة التي تشجع الطلاب على المشاركة النشطة في التعلم من خلال التجارب العملية والمشروعات التعاونية، ما يُعزِّز فهمهم ويسهم في تبادل الأفكار بين الطلاب، كما تنمي القدرة على التفكير المستقل وحلّ المشكلات وتتيح للطلاب تطبيق المفاهيم في مواقف حياتية، ما يُعزِّز شعورهم بأهمية ما يتعلمونه (Mayer, 2020; Brown, 2019; Johnson & Johnson, 2018).

يُستخلص مما سبق، أنّ استراتيجية REACT تُمكن المعلمين من ربط المفاهيم العلمية بتجارب الطلبة الحياتية، مما يجعل التعلم أكثر تفاعلية وواقعية، ويسهم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية.

المواطنة البيئية:

مفهوم المواطنة البيئية.

تختلف تعريفات المواطنة البيئية بناءً على السياقات المختلفة، لكن جميعها تشترك في تأكيد أهمية المسؤولية الفردية والجماعية في الحفاظ على البيئة وتعزيز السلوكيات المستدامة ومنها:

عرّفها (2017) Darren بأنها "تقدير البيئة بشكل عميق، والاعتراف بتأثير الإنسان على الطبيعة، واتخاذ إجراءات للحفاظ على الموارد الطبيعية وتقديم الحلول البيئية المستدامة" (ص102).

كما عرّفها (2018) Dobson بأنها: "الالتزام بالقيم بالبيئية والمبادئ الأساسية التي تدعم ذلك، إذ يُشكّل نهجاً قائماً على القيم يهدف إلى تشجيع السلوك المؤيد للبيئة" (ص27). (p. 27).

في حين عرّفها منظمة السلام الأخضر (2020) Greenpeace بأنها "القدرة على فهم التحديات البيئية الراهنة والتصرف بطريقة تحمي البيئة من خلال تبني سلوكيات مسؤولة ومشاركة فعالة في معالجة القضايا البيئية".

كما عرّفها عودة (2020) بأنها "التزام شخصي بتعلم المزيد عن البيئة واتخاذ إجراءات مسؤولة من قبل الأفراد والحكومات. تهدف إلى تشجيع الأفراد والمجتمعات والمنظمات على التفكير في الحقوق والمسؤوليات البيئية كمقيمين على كوكب الأرض" (ص897).

يُستخلص مما سبق، أنّ المواطنة البيئية تشير إلى استعداد الطالب للمشاركة في حماية البيئة والتعامل مع القضايا البيئية، وتشمل حقوق المواطنين في بيئة سليمة والتزاماتهم بحماية البيئة، كما

تتطلب التزاماً شخصياً بالتعلم واتخاذ إجراءات مسؤولة من قبل الأفراد والمجتمعات، إذ يمكن دمج المواطنة البيئية في تدريس العلوم من خلال تشجيع الطلبة على التفكير بقضايا البيئة، وتعزيز القيم الاجتماعية والبيئية، واستخدام الأنشطة والمشروعات العلمية لتعزيز الوعي البيئي، مما يساعد الطلبة على فهم التحديات البيئية ويحفزهم على اتخاذ إجراءات إيجابية لحماية البيئة.

أبعاد المواطنة البيئية.

هناك تعدد في تصنيف أبعاد المواطنة البيئية، إذ تختلف الأركان والأبعاد التي تمّ تحديدها بناءً على أهداف الدراسة والسياق المحلي، ومن أبرز التصنيفات ما حدده اليونسكو (UNESCO, 2017) التركيز على تمكين الأفراد لفهم القضايا البيئية والعمل على تحقيق التنمية المستدامة، حيث يشمل:

1. البعد المعرفي: (Cognitive Dimension) : معرفة القضايا البيئية مثل التغير المناخي والتنوع البيولوجي، وفهم النظم البيئية والسياسات البيئية العالمية.
2. البعد الوجداني أو القيمي: (Affective/Values Dimension): تعزيز القيم الإيجابية تجاه البيئة، والشعور بالمسؤولية البيئية.
3. البعد السلوكي: (Behavioral Dimension): تطبيق المعرفة والقيم في سلوكيات مثل إعادة التدوير والحفاظ على الموارد، والمشاركة في الأنشطة البيئية.
4. البعد الاجتماعي: (Social Dimension): المشاركة المجتمعية وحل المشكلات البيئية بالتعاون، ونشر الوعي والعمل نحو تحقيق العدالة البيئية.

بينما يلاحظ على تصنيف أبعاد المواطنة البيئية لدى السويكت (2021) في:

1. الوعي البيئي: إدراك أهمية حماية البيئة وفهم المشكلات البيئية، من خلال التركيز على المعرفة البيئية.
 2. المسؤولية البيئية: تحمل الفرد المسؤولية عن تأثير ممارساته على البيئة.
 3. المشاركة المجتمعية: الانخراط في أنشطة جماعية لحماية البيئة.
 4. التربية البيئية: تضمين التعليم البيئي في المناهج الدراسية لتعزيز الوعي البيئي لدى الأجيال القادمة.
- اشتق هذا البحث من تصنيف السويكت (2021) لأبعاد المواطنة البيئية؛ لشمولية الأبعاد التي تتناسب مع أغراض البحث وهي الوعي البيئي، المسؤولية البيئية، المشاركة المجتمعية، التي تساعد في توفير تجربة تعليمية متكاملة تنمي الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية للطلاب في إطار المواطنة البيئية.

طرق تنمية وتقييم المواطنة البيئية.

إن تنمية المواطنة البيئية وتقييم يُمثل دوراً حيوياً في إعداد الأجيال القادمة لمواجهة التحديات البيئية وتعزيز الاستدامة من خلال تطبيق طرق فعالة ومتكاملة، ويمكن تعزيز الوعي البيئي والمسؤولية لدى الطلاب نحو بيئتهم، ومن هذه الطرق:

1. **المدونة الإلكترونية القائمة على المدخل البيئي:** تعتمد هذه الطريقة على استخدام المدونات الإلكترونية كأداة تعليمية لعرض محتوى بيئي تفاعلي، حيث يتفاعل الطلاب مع المواد المنشورة من خلال التعليقات والأنشطة المتعلقة بالقضايا البيئية، وقد استخدم في التقييم مقياس المواطنة البيئية الذي يتضمن أربعة أبعاد بيئية، وهي (الوعي بالحقوق والواجبات البيئية، الاتجاه نحو العدالة البيئية، الاتجاه نحو التنمية البيئية المستدامة، السلوك البيئي المسؤول) وقد أثبتت فاعلية المدونة الإلكترونية في تنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب (الشيخ وآخرون، 2022).

2. **استخدام الأنشطة الإثرائية:** تعتمد هذه الطريقة على تنظيم الأنشطة في بيئة مدرسية تشجع الطلاب على التعاون والتفاعل فيما بينهم، ما يُعزّز من فهمهم للمسؤولية البيئية، وقد استخدم في التقييم استبانة ثلاثية، وتبين أن استخدام الأنشطة الطلابية قد ساهم في تنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب (عثمان، 2024).

3. **التعلم القائم على المشروعات:** هو استراتيجية تعتمد على تنفيذ مشروعات تعليمية حقيقية، حيث يعمل الطلاب في مجموعات لحل المشكلات العلمية، يهدف إلى تنمية مهارات التعاون والتفاعل مع القضايا البيئية عملياً، وقد استخدم في التقييم مقياس المواطنة البيئية الذي يتضمن ثلاث أبعاد بيئية، وهي: (الوعي البيئي، الاتجاهات البيئية الإيجابية، والسلوك البيئي المسؤول)، والذي تبين من خلاله فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب.

4. **الرحلات الافتراضية:** اعتمدت هذه الطريقة على استخدام تقنيات الواقع الافتراضي أو الرحلات الافتراضية لتقديم تجارب تعليمية تفاعلية تهدف إلى تعزيز مفاهيم المواطنة البيئية لدى الطلاب وقد استخدم في التقييم مقياس المواطنة البيئية المتضمن للأبعاد التالية: (الوعي البيئي، والسلوك البيئي المسؤول، التفاعل مع القضايا البيئية) الذي تبين من خلاله فاعلية الرحلات الافتراضية في تنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب (عبد الحميد وآخرون، 2023).

يُستخلص مما سبق، أن تنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب يتم من خلال استخدام طرق التدريس الفاعلة، والمتنوعة ويتضح فاعليتها باستخدام أدوات التقييم المختلفة.

استراتيجية REACT وتنمية المواطنة البيئية في تدريس العلوم

تعد المواطنة البيئية مطلباً تربوياً يهدف إلى تعزيز مسؤولية الطلاب تجاه بيئتهم وتعزيز الاستدامة البيئية، لإعداد جيل قادر على اتخاذ قرارات مسؤولة تحافظ على البيئة يتطلب الأمر التدريس باستخدام

استراتيجيات حديثة توجه نحو التعامل مع القضايا البيئية بشكل عملي وفعال، بما يساهم في تحفيزهم على المشاركة الفاعلة في القضايا البيئية العالمية والمحلية (Nawas, 2018).

وفي هذا الصدد، يمكن القول إن استخدام استراتيجيات تعليمية يساعد الطلاب على تعزيز شعورهم بالمسؤولية المشتركة تجاه البيئة، والمساهمة الفعالة في حل المشكلات البيئية في مجتمعاتهم المحلية، مما يرسخ لديهم دورهم البارز في مواجهة التحديات البيئية.

ولتحقيق ذلك تأتي استراتيجية REACT كأداة فعالة تساهم في تنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب، حيث تتيح فرصة تطبيق المفاهيم البيئية بشكل عملي، مما يساهم في فهم البيئة بعمق ويُشجعهم على تطبيق معارفهم في مواقف حياتية واقعية كما توفر بيئة تعليمية نشطة تحفز الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات البيئية، مما يعزز التعاون في مواجهة هذه التحديات (إمام، 2016؛ زيتون، 2023).

لذا؛ تُعد استراتيجية REACT في تعليم العلوم أداة فعالة في تنمية المواطنة البيئية للطلاب؛ حيث تساهم في ربط المعرفة العلمية بواقعهم، ما يُعزز وعيهم البيئي، كما تعمل التجارب العملية على تعزيز شعورهم بالمسؤولية البيئية، وتشجع التعاون بينهم، مما يؤدي إلى تنمية المشاركة البيئية لديهم.

إجراءات البحث ومنهجه

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي (للقياسين: القبلي والبعدي للمجموعتين: التجريبية والضابطة) لدراسة فاعلية المتغير المستقل المتمثل في استراتيجية REACT على المتغيرين التابعين المتمثلين في: الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية، لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مجتمع البحث:

تكوّن مجتمع البحث من طالبات الصف الأول المتوسط، بالمدارس المتوسطة الحكومية التابعة لمكتب التعليم بمنطقة عسير، في المملكة العربية السعودية، في الفصل الدراسي الثاني لعام 1445هـ.

عينة البحث:

اقتصرت البحث على عينة من طالبات الصف الأول المتوسط، بمتوسطة أسفل وادي حنبل، التي اختيرت بطريقة عشوائية بسيطة، حيث أختير فصل لتمثيل المجموعة التجريبية وفصل آخر لتمثيل المجموعة الضابطة، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (30) طالبة، وعدد طالبات المجموعة الضابطة (30) طالبة؛ وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة البحث (60) طالبة.

مواد البحث:

تضمن البحث المواد الآتية:

- 1- دليل إجرائي لمعلمة العلوم لتدريس وحدة (الحياة والبيئة) من مقرر العلوم لطالبات الصف الأول المتوسط باستخدام استراتيجية REACT.
- 2- كراسة الطالبة لدراسة وحدة (الحياة والبيئة) من مقرر العلوم لطالبات الصف الأول المتوسط. وفيما يأتي تفصيل إجراءات إعدادها:

أولاً/ إعداد دليل المعلمة:

أعد دليل المعلمة وفقاً للخطوات الآتية:

1- اختيار الوحدة الدراسية:

أُختيرت وحدة (الحياة والبيئة) من مقرر العلوم للصف الأول المتوسط، وهي تمثل الوحدة السادسة في الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي (1445هـ) وكان الاختيار بناءً على المبررات الآتية:

أ- تحتوي هذه الوحدة على العديد من المفاهيم البيئية؛ مما يدعم تنمية الاستيعاب المفاهيمي، والمواطنة البيئية.

ب- تتضمن الوحدة أنشطة جماعية وفردية؛ تُساهم في تنفيذ مراحل استراتيجية REACT في التدريس.

ج- إمكانية ربط المعرفة العلمية في وحدة (الحياة والبيئة)، بواقع حياة الطالبات.

2- إجراء عملية تحليل محتوى المادة العلمية في وحدة (الحياة والبيئة) موضع البحث.

حلل محتوى وحدة (الحياة والبيئة) كما يأتي:

أ- الهدف من التحليل: تحديد المفاهيم العلمية في الوحدة؛ للاستفادة منها في صياغة الأهداف الإجرائية، وإعداد دليل المعلمة وكراسة الطالبة، في ضوء استراتيجية REACT، وتصميم اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس المواطنة البيئية.

ب- تحديد وحدة التحليل: وحدة الموضوع.

ج- تحديد فئة التحليل وفق المجال المعرفي، ويتضمن: (مفاهيم علمية).

د- التحقق من الصدق الظاهري للتحليل: تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم؛ لإبداء ملاحظاتهم، وفي ضوء ذلك تم التعديل.

هـ- حساب ثبات التحليل: حللت الباحثة وحدة (الحياة والبيئة) للمرة الأولى، ثم بعد أسبوعين حللت محتوى الوحدة مرة أخرى دون الرجوع إلى التحليل السابق، وحُسب ثبات التحليل بتحديد نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي Holisti: $R = \frac{c1,2}{c1 + c2}$ (طعمية، 2004)، إذ إن: $R =$ معامل الثبات أو الاتفاق.

$C1,2$: عدد المفاهيم التي اتفقت عليها الباحثة في التحليلين.

C1+C2: عدد المفاهيم التي اتفقت عليها الباحثة عن التحليلين: الأول والثاني.

$$R=49*2/103=0.95$$

3- صياغة دليل المعلمة:

تم الاطلاع على الأدبيات ذات العلاقة، صيغ دليل المعلمة، ثم عُرضَ في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ومشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ لإبداء ملاحظاتهم حول الإجراءات المتبعة في الدليل، وسلامة صياغة الأهداف التدريسية وملاءمتها للدرس، وملاءمة أسئلة التقويم لقياس الأهداف، وكذلك الأدوات والمصادر والأنشطة المستخدمة في الدليل، إلى جانب اتفاق صياغة الوحدة مع استراتيجية REACT.

وقد أُجريت التعديلات التي أشار إليها المحكمون، ومنها: (التوزيع في مجالات الأهداف التدريسية- معرفي، مهاري، وجداني- وتعديل بعض الأنشطة في الدليل، وضرورة ربطها بالاستراتيجية)؛ ليكون دليل المعلمة في صورته النهائية قابلاً للتطبيق على عينة البحث.

وقد تضمن الدليل في صورته النهائية ما يأتي:

- 1- مقدمة تعريفية عن محتويات الدليل.
- 2- نبذة مختصرة عن استراتيجية REACT.
- 3- نبذة مختصرة عن الاستيعاب المفاهيمي ومستوياته.
- 4- نبذة مختصرة عن المواطنة البيئية وأبعادها.
- 5- توجيهات عامة لتدريس الوحدة.
- 6- الجدول الزمني لتدريس الموضوعات.
- 7- الدروس المعدة وفقاً لاستراتيجية REACT، وتشمل (الأهداف الإجرائية- عناصر المحتوى- مصادر التعليم والتعلم- الأنشطة- إجراءات التدريس وفق الاستراتيجية- التقويم).

ثانياً/ إعداد كراسة نشاط الطالبة:

أُعدت كراسة النشاط ثم عُرضت في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ومشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ لإبداء ملاحظاتهم بشأن السلامة اللغوية والعلمية لمحتويات الكراسة، ووضوح الإجراءات، ومدى ملاءمة الأنشطة لمستوى الطالبات، إلى جانب مدى ملاءمة صياغة الأنشطة لاستراتيجية REACT.

ومن أبرز الملاحظات التي أجراها المحكمون: (وضع مقدمة بسيطة: لتوضيح الهدف من كراسة الطالبة، تحديد الزمن المناسب لكل نشاط)، وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون

أصبحت كراسة نشاط الطالبة في صورتها النهائية قابلة للتطبيق. وقد تضمنت كراسة الطالبة ما يأتي:

1. مقدمة.
2. تعليمات عامة.
3. عنوان الدرس.
4. اسم النشاط.
5. الهدف من النشاط.
6. الأدوات اللازمة لإجراء النشاط.
7. خطوات عمل النشاط.
8. التقويم.

أدوات البحث:

تضمن البحث الأدوات الآتيتين:

1. اختبار الاستيعاب المفاهيمي لوحدة (الحياة والبيئة) من مقرر العلوم للصف الأول المتوسط.
 2. مقياس المواطنة البيئية لوحدة (الحياة والبيئة) من مقرر العلوم للصف الأول المتوسط.
- وفيما يلي عرض لإجراءات إعداد أداتي البحث:

الأداة الأولى/ إعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي:

أعد اختبار الاستيعاب المفاهيمي وفقاً للخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بالاستيعاب المفاهيمي.
2. تحديد الهدف من اختبار الاستيعاب المفاهيمي: حيث يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الأول المتوسط في وحدة (الحياة والبيئة) في مستوياته الأربعة، وهي: التوضيح، والتفسير، والتطبيق، واتخاذ منظور.
3. إعداد قائمة المفاهيم لوحدة الحياة وعلم البيئة.
4. إعداد جدول المواصفات لوحدة الحياة والبيئة.
5. صياغة مفردات الاختبار: صيغت مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، حيث عرضت فقرة تمثل جذع السؤال، يليها أربعة بدائل للإجابة، منها بديل واحد صحيح، وقد حددت درجة واحدة لكل بديل صحيح، وصفر لكل بديل خطأ أو متروك، حسب نموذج الإجابة الذي أعدد.
6. إعداد الصورة الأولية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي: حيث صيغت مفردات الاستيعاب المفاهيمي في مستوياته الأربعة، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (34) مفردة موزعة على مستويات الاستيعاب المفاهيمي الأربعة.

7. صياغة تعليمات الاختبار وتتضمن: توضيح الهدف من الاختبار، وطريقة الإجابة في الورقة.
8. التحقق من الصدق الظاهري للاختبار: عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ومشرفي ومعلمي العلوم؛ لإبداء آرائهم حول الصحة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار، ومناسبة كل سؤال للمستوى الذي يقيسه، وتحديد مدى مناسبة كل سؤال للبدائل المقترحة، وأجريت التعديلات وفق آراء المحكمين؛ ليصبح الاختبار صادقاً من حيث المحتوى.

التجربة الاستطلاعية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي:

طُبِّقَ اختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة استطلاعية (من غير عينة البحث) من طالبات الصف الأول المتوسط في الفصل الدراسي الثالث لعام 1445هـ، وبلغ عدد أفرادها (30) طالبة؛ وذلك بهدف تحديد:

أ- الزمن المناسب للاختبار:

حُسِبَ الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار، وذلك برصد الزمن الذي استغرقتة أول طالبة انتهت من الإجابة وهو (35) دقيقة، ورصد الزمن الذي استغرقتة آخر طالبة انتهت من الإجابة وهو (45) دقيقة، وبحساب المتوسط أظهرت النتائج الزمن المناسب لتطبيق الاختبار وهو (40) دقيقة.

ب- معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار:

لإيجاد معامل الصعوبة تم تطبيق القانون التالي (المصدر: أبو لبدة، 2008):

$$\text{قانون معامل الصعوبة م ص} = (\text{ع ص} \div \text{ن}) \times 100$$

إذ إن:

م ص: معامل الصعوبة.

ع ص: عدد المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحيح من المجموعتين: العليا والدنيا.

ن: العدد الكلي للمفحوصين الذين حاولوا الإجابة عن الفقرة (في المجموعتين: العليا والدنيا).

وقد حُسِبَت معاملات الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وتراوحت بين (0.35) و(0.67) وهي إلى حد ما مقبولة إحصائياً ملحق (8)؛ بوصف أن معامل الصعوبة المقبول تتراوح قيمته بين (0.15) - (0.85)، إذ إن المفردة التي لها معامل صعوبة أقل من (0.15)؛ تُعد مفردة شديدة الصعوبة، والمفردة التي لها معامل صعوبة (0.85) فأكثر؛ تُعد شديدة السهولة (علام، 2000).

ج- معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

لكي تتحقق الباحثة من قدرة فقرات الاختبار على تمييز الطالبات ذوات المستوى المرتفع والمنخفض؛ تم اختيار أعلى 50% من الطالبات الحاصلات على أعلى الدرجات، و50% من الطالبات

الحاصلات على أدنى الدرجات في العينة الاستطلاعية، ثم تمَّ حساب معامل التمييز باستخدام المعادلة التالية:

$$م ت = (مج ص ع - مج ص د) \div (ن \times \frac{1}{2}) \times 100$$

إذ إن: م ت: مُعامل التمييز.

مج ص ع: عدد المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة بشكلٍ صحيح بين أفراد المجموعة العليا.

مج ص د: عدد المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة بشكلٍ صحيح بين أفراد المجموعة الدنيا.

ن: العدد الكلي للمفحوصين في المجموعتين العليا والدنيا.

وقد تراوحت معاملات التمييز لمفردات اختبار الاستيعاب المفاهيمي بين (0.32-0.58)، وجميعها

تقع في المدى المقبول، باعتبار أنَّ معامل التمييز أكبر من (0.20)

(Moore & McCabe, 2006).

د- ثبات الاختبار:

حُسب معامل الثبات لاختبار الاستيعاب المفاهيمي باستخدام معادلة كيبور - وريتشاردسون

(20)، وأظهرت المعالجة الإحصائية أنَّ معامل ثبات الاختبار هو (0.842) ويدل هذا على أنَّ الاختبار

يحمل درجة مقبولة من الثبات؛ وفقاً لما ذكره عودة (2002) وبذلك يكون اختبار الاستيعاب المفاهيمي

في صورته النهائية قابلاً للتطبيق، إذ تكوَّن من (34) مفردة، موزَّعة على مستويات الاستيعاب المفاهيمي:

التوضيح (12 فقرة)، والتفسير (11 فقرة)، والتطبيق (6 فقرات)، واتخاذ المنظور (5 فقرات) ولكل

سؤال من الأسئلة أربعة بدائل (أ-ب-ج-د) منها بديل واحد صحيح فقط.

الأداة الثانية: مقياس المواطنة البيئية:

أعدَّ مقياس المواطنة البيئية وفقاً للخطوات الآتية:

1- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بالمواطنة البيئية (أشير إليها في الفصلين السابقين).

2- تحديد الهدف من مقياس المواطنة البيئية: يهدف هذا المقياس إلى معرفة مستوى المواطنة البيئية لدى

طالبات الصف الأول المتوسط في وحدة (الحياة والبيئة)، في ثلاثة أبعاد وهي: الوعي البيئي،

المشاركة البيئية، المسؤولية البيئية.

3- صياغة مفردات المقياس: صيغت مفردات المقياس، وتضمنت كلَّ فقرة على ثلاثة بدائل: موافق (3)،

محايد (2)، غير موافق (1)، وحددت الباحثة ثلاث درجات لكل خيارٍ موافق، ودرجتين لكل خيارٍ

محايد، ودرجة لكل خيارٍ غير موافق.

4- إعداد الصورة الأولية لمقياس المواطنة البيئية: صيغت مفردات المواطنة البيئية بأبعاده الثلاثة، وقد

تكوَّن المقياس في صورته الأولية من (37) فقرة، موزَّعة على أبعاد المواطنة البيئية.

5- صياغة التعليمات للمقياس: تم توضيح الهدف من المقياس، وطريقة الإجابة عن فقراته عن طريق عرض مثال يوضح ذلك.

6- إعداد نموذج الإجابة عن مقياس المواطنة البيئية، للتحقق من الصدق الخارجي للمقياس: عرض مقياس المواطنة البيئية في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين بمجال المناهج وطرق تدريس العلوم، ومشرقي ومعلمي العلوم، لإبداء آرائهم بشأن المقياس، من حيث وضوح التعليمات، والصياغة اللغوية، ومدى مناسبة الفقرات لمحتوى الدرس وأهدافه، وتحديد مدى مناسبة المقياس لعينة البحث، ومناسبة كل فقرة للبُعد المراد قياسه، وملاءمة البدائل لكل فقرة. وقد أبدى المحكمون ملاحظاتهم من حيث تعديل بعض الفقرات غير المتجانسة، وإعادة ترتيب الفقرات حسب الأبعاد المناسبة، وإعادة صياغة بعض فقرات المقياس.

التجربة الاستطلاعية لمقياس المواطنة البيئية: طُبّق مقياس المواطنة البيئية على عينة استطلاعية (غير عينة البحث) من طالبات الصف الأول المتوسط، في الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي (1445هـ)، وقد بلغ عدد أفرادها (30) طالبة؛ وذلك بهدف تحديد ما يأتي:

أ- الزمن المناسب للمقياس:

حدّد الزمن اللازم للإجابة عن مفردات المقياس، من خلال رصد الزمن الذي استغرقت أول طالبة انتهت من الإجابة وهو (20) دقيقة ورصد الزمن الذي استغرقت آخر طالبة انتهت من الإجابة وهو (30) دقيقة، وبحساب المتوسط أظهرت النتائج الزمن المناسب لتطبيق الاختبار وهو (25) دقيقة.

ثبات المقياس:

حُسب معامل الثبات لمقياس المواطنة البيئية باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وقد أظهرت المعالجة الإحصائية، أن معامل ثبات المقياس هو (0.879)، ويدلّ هذا أن المقياس يحمل درجة مقبولة من الثبات، وفقاً لما ذكره عودة (2002). وبذلك يكون مقياس المواطنة البيئية في صورته النهائية للتطبيق، حيث تكون من (32) مفردة موزعة على أبعاد مقياس المواطنة البيئية: الوعي البيئي (14 فقرة)، المسؤولية البيئية (9 فقرات)، المشاركة البيئية (9 فقرات) ولكل فقرة من الفقرات ثلاث بدائل (موافق، محايد، غير موافق).

عرض نتائج البحث:

النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي نصّه: "ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟"

أُختبر الفرضية الأولى من فرضيات البحث الذي نصّه: "لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.

وذلك بتطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي بعدياً على المجموعتين: التجريبية والضابطة، ومن ثمّ استخدام اختبار "ت" (Independent Samples T Test) للعينات المستقلة: لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وحساب قيمة "ت" ودلالاتها الإحصائية، والفرق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث، والجدول الآتي يوضح هذه النتائج:

جدول (1)

نتائج اختبار تحليل "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T Test) للفرق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية - الضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة
التوضيح	الضابطة	30	4.8333	2.15092	2.841	0.05	دال إحصائياً
	التجريبية	30	8.3667	2.26645			
التطبيق	الضابطة	30	2.8667	0.97320	4.398	0.05	دال إحصائياً
	التجريبية	30	3.9667	0.96431			
التفسير	الضابطة	30	5.2000	1.76947	2.418	0.05	دال إحصائياً
	التجريبية	30	6.6333	2.72262			
اتخاذ المنظر	الضابطة	30	1.2667	1.11211	2.147	0.05	دال إحصائياً
	التجريبية	30	4.7333	1.33735			
الدرجة الكلية	الضابطة	30	16.1667	2.70483	3.298	0.05	دال إحصائياً
	التجريبية	30	19.7000	5.20709			

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05)، ودرجة حرية (59) تساوي (1.67).

تُشير نتائج التحليل في الجدول (١) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعتين (التجريبية - الضابطة)، في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي في العلوم للمجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى، وقد بلغت قيمة "ت" للاختبار ككل (3.298)، وبلغت مستويات الاختبار: التوضيح، والتفسير، والتطبيق، اتخاذ المنظر على الترتيب (2.841)، (4.398)، (2.418)، (2.147) وجميعها قيم دالة إحصائية عند (0.05).

وفي ضوء هذه النتيجة؛ يمكن رفض الفرضية الأولى من فرضيات البحث، وقبول الفرضية البديلة ونصّها "يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية". ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية REACT) على المتغير التابع (الاستيعاب المفاهيمي) استخدمت معادلة حجم التأثير مربع إيتا (η^2).

جدول (2)

قيمة مربع إيتا (η^2) وحجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية REACT) على الاستيعاب المفاهيمي

المستويات	درجة الحرية	قيمة "ت"	مربع إيتا η^2
التوضيح	59	2.841	0.336
التطبيق	59	4.398	0.358
التفسير	59	2.418	0.256
اتخاذ المنظور	59	2.147	0.241
الدرجة الكلية	59	3.298	0.341

ويُلاحظ من الجدول (2)، أن قيم مربع "إيتا" (η^2)، تراوحت ما بين (0.241 ط- 0.358) للمستويات، وبلغت (0.341) لجميع المستويات، وهي أكبر من (0.14)؛ ويعني هذا أن حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية REACT) في المتغير التابع الأول (الاستيعاب المفاهيمي)؛ كان كبيراً حيث إن (34%) من التباين الكلي الحاصل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في العلوم؛ الذي طُبّق بعدياً، يرجع إلى المتغير المستقل (استراتيجية REACT) كما أشار (الصاعدي، 2018).

النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني:

وللإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي نصّه: "ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية المواطنة البيئية لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟" أُختبر الفرضية الثانية من فرضيات البحث التي نصّها: "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية".

وذلك بتطبيق مقياس المواطنة البيئية بعدياً على المجموعتين: التجريبية والضابطة، ومن ثمّ استخدم اختبار "ت" (Independent Samples T Test) للعينات المستقلة؛ لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وحساب قيمة "ت" ودلالاتها الإحصائية، والفرق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث، والجدول الآتي رقم (3) يوضح هذه النتائج:

جدول (3)

نتائج اختبار تحليل "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T Test) للفرق بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية - الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الوعي البيئي	الضابطة	30	1.962	0.264	7.536	0.05
	التجريبية	30	2.476	0.264		
المسؤولية البيئية	الضابطة	30	2.207	0.244	3.804	0.05
	التجريبية	30	2.459	0.269		
المشاركة البيئية	الضابطة	30	2.022	0.265	4.658	0.05
	التجريبية	30	2.697	0.265		
الدرجة الكلية	الضابطة	30	7.767	0.708	5.010	0.05
	التجريبية	30	8.819	0.906		

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05)، ودرجة حرية (59) تساوي (1.67).

تُشير نتائج التحليل في الجدول (3)، إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعتين (التجريبية-الضابطة)، في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية في المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى، وقد بلغت قيمة "ت" للمقياس ككل (5.010)، وبلغت أبعاد المقياس: الوعي البيئي، المسؤولية البيئية، المشاركة البيئية على الترتيب: (7.536)، (3.804)، (4.658)، وجميع القيم دالة إحصائياً عند (0.05).

وفي ضوء هذه النتيجة، يمكن رفض الفرض الثاني من فروض البحث، وقبول الفرض البديل ونصّه "يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية"

ولعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية REACT) على المتغير التابع (المواطنة البيئية) استخدمت معادلة حجم التأثير مربع إيتا (η^2):

جدول (4)

قيمة مربع إيتا (η^2) وحجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية REACT) على المواطنة البيئية.

المستويات	درجة الحرية	قيمة "ت"	مربع إيتا η^2
الوعي البيئي	59	7.536	0.495
المسؤولية البيئية	59	3.804	0.200
المشاركة البيئية	59	4.658	0.265
الدرجة الكلية	59	5.010	0.550

ويلاحظ من الجدول السابق رقم (٤) ما يأتي:

أن قيم مربع "إيتا" (η^2)، تراوحت ما بين (0.200 - 0.495) للأبعاد، وبلغت (0.550) لجميع الأبعاد، وهي أكبر من (0.14)؛ ويعني هذا أن حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية REACT) في المتغير التابع الثاني (المواطنة البيئية)؛ كان كبيراً إذ إن (٥٥٪) من التباين الكلي الحاصل بين المجموعتين: التجريبية والضابطة، في مقياس المواطنة البيئية في تعلم العلوم؛ الذي طُبّق بعددٍ، يرجع إلى المتغير المستقل (استراتيجية REACT)

ملخص نتائج البحث:

توصل البحث إلى النتائج الآتية:

- 1- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، لصالح المجموعة التجريبية.
 - 2- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لمقياس المواطنة البيئية، لصالح المجموعة التجريبية.
 - 3- يوجد أثر كبير قيمته (0.341) لاستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الأول المتوسط.
 - 4- يوجد أثر كبير قيمته (0.55) لاستخدام استراتيجية REACT في تنمية المواطنة البيئية لدى طالبات الصف الأول المتوسط.
- وبالتالي، فإن البحث انتهى إلى: أن استخدام استراتيجية REACT لتدريس العلوم ذو فاعلية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية مما يؤكد تحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته ودعم الفرضيات البديلة.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج السابقة تُوصي الباحثة بما يأتي:

- 1- توجيه مُعلّمي العلوم لاستخدام استراتيجية REACT في التدريس؛ لتحقيق أهداف تدريس العلوم.
- 2- تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم، باستخدام استراتيجيات النظرية البنائية من خلال تكليف الطالبة بعدد من المهام التعليمية القائمة العمليات العقلية: (التوضيح، التفسير، التطبيق، اتخاذ المنظور).
- 3- تنمية المواطنة البيئية في العلوم من خلال استخدام استراتيجيات التدريس البنائية التي تستهدف تعزيز الوعي البيئي، المسؤولية البيئية، المشاركة البيئية.

مقترحات البحث:

- في ضوء نتائج البحث وتوصياته المُقدّمة؛ تقترح الباحثة إجراء العديد من الدراسات ذات العلاقة بالموضوعات الآتية:
- 1- إجراء دراسات مماثلة تتناول فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية لمراحل تعليمية مختلفة.
 - 2- إجراء دراسات تتناول فاعلية استراتيجية REACT في تنمية مجالات تعلم أخرى مثل: عمق المعرفة -انتقال أثر التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
 - 3- إجراء دراسات تتناول استراتيجيات تدريسية حديثة، لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والمواطنة البيئية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

المراجع العربية.

- أبو لبدة، سبيع (2008). مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي. عمان، الأردن: دار الفكر.
- أحمد، سلمى. (2021). استخدام التعلم المعكوس في تدريس العلوم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، 36 (4)، 307-342.
- إمام، رشا. (2016). *فاعلية برنامج قائم على مدخل المواطنة في تنمية المسؤولية البيئية لدى طالب الصف الأول الثانوي* رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة القاهرة، مصر.
- جاد، إيمان. (2021). فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACT في تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية*، 48(48)، 761-804.
- جاد، إيمان. (2021). استخدام نموذج تنبأ-لاحظ-فسر المدعوم بالمنظمات الرسومية في تكوين البنية المفاهيمية في العلوم وتنمية الوعي الصحي الوقائي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية. *المجلة العلمية كلية التربية جامعة أسيوط*، 37(9)، 1-50.
- حارثي، ياسمين. (2020). أثر استراتيجية مقترحة في تعزيز مهارات الاستيعاب القرائي لأولوية المواطنة المسؤولة عند تعليم اللغة العربية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالملكة العربية السعودية، *المجلة العربية للنشر العلمي*، 16(1)، 161-178.
- حجاج، آية. (2022). فاعلية استراتيجية REACT في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية*، 34 (133)، 673-736.
- الحربي، مرام. (2022). *فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية رآكت (REACT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات الاستدلال العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط* رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك خالد، السعودية.
- خليل، إبراهيم، عيسى، عبد الحميد، المالكي، مفرح، والذير، محمد (2021). أثر نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية أوزيل في تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 29(1)، 378-398.
- الرقب، شيماء. (2017). *مستوى القرائية كتب العلوم للصف الرابع الأساسي وعلاقته بالاستيعاب المفاهيمي* رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- زيتون، عايش. (2017). *أساليب تدريس العلوم (ط7)*. عمان، الأردن: دار الشرق.

- زيتون، منى. (2023). نموذج تدريسي قائم على استراتيجية REACT وفاعليته في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالب المعلم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، 9(45)، 2175-2228.
- سعيد، حياة، وبرحومة، عبد الحميد. (2017). مساهمة الالتزام بالمسؤولية البيئية في تحقيق المواطنة البيئية في المؤسسة. *مجلة العلوم الاقتصادية والعلوم والتسيير والعلوم التجارية*، 44(18)، 271-283.
- سلامة، عبد الرحيم (2019). أثر استخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة العلوم التربوية*، 39(3)، 621-651.
- السويكت، أحمد. (2021). المواطنة البيئية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية في جامعة القصيم: دراسة ميدانية. *مجلة جامعة حضر الباطن*، 2(2)، 201-256.
- الشيخ، إيمان، عبد الفتاح، محمد، رزق، هناء. (2022). فاعلية مدونة إلكترونية قائمة على المدخل البيئي لتنمية المواطنة البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم الاقتصادية والقانونية*، 51(1)، 1-37.
- الصاعدي، أحمد. (2018). *تطبيقات في الإحصاء التربوي*. دار طيبة الخضراء للنشر والتوزيع، السعودية.
- صالح، آيات (2018). أثر استخدام استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 24(6)، 1-64.
- صديق، حنين، وبابطين، هدي. (2022). فاعلية استراتيجية سكامبر "Scamper" في تدريس العلوم على الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 25(2)، 156-184.
- عبد الحميد، اعتماد، شريت، أشرف، الجندي، آيات، ولبلب، إيمان. (2023). توظيف الرحلات الافتراضية في تنمية بعض مفاهيم المواطنة البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة المحرومين من الرعاية الأسرية. *مجلة التربية والبيئة*، 26(2)، 642-677.
- عبد الفتاح، محمد. (2020). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 23(6)، 1-40.
- عثمان، سمر. (2024). استخدام الأنشطة الطلابية كأحد أساليب طريقة العمل مع الجماعات في تدعيم قيم المواطنة البيئية. *مجلة التعليم البيئي*، 36(1)، 1-65.
- علام، صلاح. (2000). *القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة*. دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

- عودة، أحمد. (2002). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع.
- عودة، محمد. (2020). واقع المواطنة البيئية بالدول الأوروبية بين التشريعات الوطنية والتباين في التوجهات المجتمعية. *مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية*، 9(1)، 889-908.
- الغامدي، رنا. (2024). *فاعلية تدريس العلوم باستخدام دورة التعلم السباعية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعادات العقل لدى طالبات الصف الثالث المتوسط* لرسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك خالد، أبها.
- فاضل، شاكر. (2022) *المواطنة البيئية العالمية: مقارنة اجتماعية-سياسية لمواجهة التغير المناخي والتلوث البيئي*. *مجلة العلوم القانونية والسياسية، كلية القانون والعلوم السياسية، جامعة ديالى، العراق*.
- الفضلي، السيد عبد الوهاب. (2022). تدريس مادة البيولوجي باستخدام استراتيجية " REACT " القائمة على مدخل السياق لتنمية البنية المفاهيمية ومهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي. *مجلة كلية التربية*، 19(115)، 200-249.
- القحطاني، زينب. (2023). *فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية هوكينز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والانخراط في التعلم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط* لرسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك خالد، أبها.
- المالكي، وفاء، والعميري، فهد. (2023). *تنمية قيم المواطنة البيئية ومهاراتها لدى طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية: دراسة حالة نوعية*. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 31(4)، 665-685.
- مراد، سهام. (2019). *فاعلية استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE لتنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة حائل*. *مجلة جامعة أم القرى*، 11(1)، 1-38.
- محمد، رانيا. (2019). *فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. *مجلة كلية التربية*، 30(119)، 81-128.
- نصحي، شيرين. (2021). *فاعلية استراتيجية REACT (الربط-الخبرة-التطبيق-التعاون-الانتقال) في تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين ومتمتع تعلم العلوم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية*. *مجلة كلية التربية*، 45(1)، 221-288.
- هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2022). *تقرير حول نتائج مشاركة المملكة العربية السعودية في الدراسة الدولية تميز (2019)*.

المراجع الأجنبية.

- Akay, C., & Kanadli, S. (2021). The Effect of React Strategy on Achievement in Science Education: A Mixed Research Synthesis. *Journal of Baltic Science Education*, 20(6), 868-880.
- Azid, N, Makhsein, M, Mohktar, A, Hashim, R. (2015). Effectiveness of Learning Activities Using Interactive Modules Successful Intelligence, *Aust. J. Basic & Appl. Sci*, 9(32), 1-9.
- Brown, P. C. (2019). *Make It Stick: The Science of Successful Learning*. Harvard University Press.
- CORD. (2016). *Reacting to learn: Student engagement strategies in contextual teaching and learning*. Retrieved from https://www.cord.org/REACTflyer_website.pdf
- Darren, J. (2017). *Environmental citizenship: Understanding human impact on nature*. Green Earth Publications.
- Dobson, A. (2018). *Environmental Citizenship and Pro-Environmental Behaviour Rapid Research and Evidence Review*. Sustainable Development Research Network, United Kingdom.
- Dessie, E., Gebeyehu, D., & Eshetu, F. (2023). Enhancing conceptual understanding in educational practices. *International Journal of Educational Development*, 78, 132-142.
- Faidhi, M. (2019). The role of the REACT strategy in problem-solving skills development. *International Journal of Educational Psychology*, 37(4), 89-102.
- Greenpeace. (2020). *Environmental citizenship: A call to action*. Retrieved from <https://www.greenpeace.org/environmental-citizenship>
- Hadjichambis, A.Ch.& Parasfek-Hadjichambis D. (2020). *Educacion for Environmental Citizenship: the pedagogical approach*. In: A.Ch. Hadjichambis, P. Reid, D. Paraskeva- Hadjichambi et al. (Eds) *Conceptualizing environmental citizenship for 21stcentury education* (pp 237-261), Cham Switzerland: Springer.
- Heng Chua, K., & Karpudewan, M. (2019). Integrating Nanoscience Activities in Enhancing Malaysian Secondary School Students' Understanding of Chemistry Concepts. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(1), em 1801.
- 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.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2018). *Cooperative Learning: Theory and Practice*. Allyn & Bacon.
- Kalaitsidaki, M., & Baltioti, E. (2022). Environmental Citizenship of Students of Primary Education of a Greek University. *Environmental Sciences*, 14(1), 1-4.
- Mayer, R. E. (2020). *Applying the Science of Learning*. Pearson.
- Moore, D. S., & McCabe, G. P. (2006). Introduction to the practice of statistics (5th ed.). W. H. Freeman.
- Nawas, A. (2018). Enhancing scientific understanding using the REACT strategy. *Journal of Educational Research*, 45(2), 123-134.
- Nguyen, T. P., Lee, S., & Kim, H. (2022). Conceptual understanding in STEM education: A hierarchical framework. *International Journal of STEM Education*, 9(3), 112-124.
- Quainoo, B., O. Charles. & Owusu, K. (2021). Effect of the REACT Strategy on Senior High School Students' Achievement in Molecular Genetics. *International Journal on Math, Science and Technology Education*, 9(1), 696-716.
- Tan, R., R., & Que, E. N. (2020). Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills in an Inquiry-Based Flipped Classroom Environment. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 17(1), 159-184.
- Ultay, E., & Ultay, N. (2017). Using the REACT strategy to understand physical & chemical changes. *SSR Journal of Science*, 98(364), 47-52.
- UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO Publishing, Paris.
- Yılmaz, F., Çalik, M., & Şahin, A. (2022). The impact of REACT strategy on students' problem-solving skills. *Educational Research Journal*, 15(4), 213-230.



مجلة الأندلس للعلوم الإنسانية والاجتماعية

مجلة دولية شهرية علمية محكمة

الترقيم الدولي الإلكتروني: ISSN:2410- 521X

الترقيم الدولي الورقي: ISSN:2410- 1818

البريد الإلكتروني: journal@andalusuniv.net

المجلة مفهرسة في المواقع الآتية :



2025	2024	2023	2022	2021	العام
0.5978	0.3068	0.3759	0.1954	0.2692	معامل أرسيف
1.59	1.55	1.25	1.73	1.60	معامل التأثير العربي