مجلة البحث التربوي

NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

أ.م.د/تامر على عبد اللطيف المصري

أستاذ باحث مساعد بشعبة بحوث تطوير المناهج

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

الناشر

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بالقاهرة

جمهورية مصر العربية

يوليو 2023م

استخدام إستراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

إعداد/ د. تامر على عبد اللطيف المصري

الملخص العربي

هدف البحث إلى هدف البحث إلى تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية REACT؛ ولتحقيق هذا الهدف تمت مراجعة الأدبيات السابقة لتحديد مهارات التفكير العليا المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم إعداد وحدة (المادة وتركيبها) في ضوء استراتيجية REACT، وإعداد دليل المعلم وأوراق العمل داخل الفصل، كما تم إعداد اختبار مهارات التفكير العليا ومقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم. وللتحقق من فاعلية الاستراتيجية؛ تم اختيار مجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (32) طالبًا درست الوحدة بالاستراتيجية المقترحة، والمجموعة الأخرى ضابطة (43) طالبًا درست الوحدة بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أدوات البحث قبل دراسة الوحدة وبعدها. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأدوات البحث لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على الأثر الإيجابي لاستراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم، وأوصى البحث بتوجيه نظر معلمي العلوم بالمراحل المختلفة نحو استخدام استراتيجيات التعلم القائم على السياق؛ ومنها استراتيجية REACT في تدريس العلوم، والاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ وتهيئة البيئة الصفية المناسبة لذلك.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية REACT– مهارات التفكير العليا– مهارات التنظيم الذاتي للتعلم– تلاميذ المرحلة الإعدادية.

Abstract

The Use of REACT Strategy in Developing Higher Order Thinking Skills and Self-Regulation Skills for Learning in Science Among Preparatory Stage Students.

Dr. Tamer Ali Abdel Latif Al Masry

The research aimed to develop higher order thinking skills and self-regulation skills among Preparatory Stage Students using the REACT strategy. To achieve this goal, the previous literature was reviewed to determine higher order thinking skills suitable for middle school students, and self-regulation skills for learning suitable for middle school students. A unit (Material and its composition) was prepared in the light of the REACT strategy. A teacher's guide and worksheets were prepared in the classroom. A test of higher thinking skills and a measure of self-regulation skills for learning were prepared. To verify the effectiveness of the strategy, a group of first-grade middle school students was selected and divided into two groups, one of which was experimental (32) students who studied the unit with the proposed strategy. The other is a female control (34) students who studied the unit in the traditional way, and the research tools were applied before and after studying the unit, and the results showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the students of the experimental and control groups in the post application of the research tools in favor of the experimental group, which indicates the positive effect of the REACT strategy In developing higher order thinking skills and self-regulation skills for learning.

The research recommended directing the attention of science teachers at various stages towards the use of context-based learning strategies, including the REACT strategy in teaching science, and paying attention to developing higher-order thinking skills among students and creating an appropriate classroom environment for that.

key words. *REACT strategy - higher order thinking skills - self-regulation skills for learning - Preparatory Stage Students*

استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

د. تامر على عبد اللطيف المصري[1]

مقدمة :

تميز العصر الحالي بالنهضة العلمية الهائلة والتدفق المعرفي؛ مما أسهم في تضاعفه بشكل كبير حتى أضحي الفرد عاجزًا عن متابعة جميع المعلومات المنتجة؛ مما استلزم تغيير أهداف التربية العلمية من حيث البحث عن المعرفة إلى التفكير في المعرفة وكيفية توظيفها في حياة التلميذ من أجل حل المشكلات التي تواجهه في الحياة اليومية.

وتُعد مهارات التفكير من العمليات الأساسية في السلوك الإنساني؛ فهي السمة التي تميز الإنسان عن غيره من الكائنات الحية، وعليه فإن تنميتها تعد هدفًا رئيسيًا من أهداف تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية؛ فقد أشار Hugerat, M.,&Kortam, N (2014)[2] أن الهدف الرئيسي لتطوير تعلم العلوم في معظم دول العالم هو تنمية مهارات التفكير العليا، وأن يصبح التلميذ أكثر استقلالية وإبداعًا أثناء التعلم، وماهرًا في حل المشكلات اليومية، وقادرًا على استخدام المحتوى العلمي في السياقات اليومية.

فمهارات التفكير العليا من المهارات الأساسية في العملية التعليمية؛ وإكسابها للتلميذ يؤثر بدرجة كبيرة على تفكيره عند التعامل مع المواقف الحياتية، كما تزيد من قدرة وسرعة وفاعلية تعلمه في السنوات التالية، كما تحسن من الأداء الأكاديمي (Sunaryo, S., Kushermawati, A., &Delina, M,2020).

[1] أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد– شعبة بحوث تطوير المناهج– المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

[2] اتبع الباحث التوثيق التالي للمراجع العربية (الاسم الأول والثاني، السنة ، الصفحة)، وللمراجع الأجنبية (اسم العائلة، الحرف الأول من الاسم الأول، السنة، الصفحة).

وعلى المستوى القومي أشار مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية (2016، 56) التابع لوزارة التربية والتعليم بمصر في الإطار العام لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية إلى أن مهارات التفكير العليا من أهداف التعليم بالمرحلة الإعدادية، وأكد على ضرورة تنميتها لدى التلاميذ وتزويدهم بالمهارات العقلية التي تساعد في حل المشكلات الحياتية.

وعلى مستوى المؤتمرات الدولية فقد أشارت (الجمعية السعودية العلمية للمعلم،2023) في مؤتمرها الدولي الثاني إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير العلمي ومنها مهارات التفكير العليا لدى المتعلم، وأوصى (المؤتمر الدولي الثاني لقضايا التعليم،2021) بجامعة سوهاج بضرورة وضع آليات لتنمية أنماط التفكير المختلفة لدى المتعلمين في جميع المراحل التعليمية، وأوصى المؤتمر العلمي الثالث للتفكير والإبداع والابتكار بأهمية تعلم التلاميذ مهارات التفكير وحل المشكلات وتوظيفها في المناهج الدراسية والتدريب عليها(مركز ديبو نور،2019)، كما أوصى المؤتمر الحادي عشر لتطوير التعليم العربي بدمج مهارات التفكير العليا في العملية التعليمية، وتدريب المعلمين على الاستراتيجيات التي تنمي مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ (مؤسسة جلوبال بور العالمية،2019)، وأوصى (المؤتمر الدولي الأول،2015) بجامعة الباحة بضرورة استخدام استراتيجيات ومداخل حديثة لتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ.

وفي السياق نفسه أكدت معايير العلوم للجيل القادم على أهمية تنمية مهارات التفكير لدى التلميذ من أجل مساعدته على حل المشكلات التي تواجهه بطريقة علمية(NGSS,2013)، وأشارت المعايير القومية لتعلم العلوم إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير بأنواعها لدى المتعلمين في جميع المراحل الدراسية (National Research Council, 2000, 24).

كما أشار Nugroho, N.,&Yunianta, T(2021, 2511) إلى أن تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلميذ تعد بمثابة تدريب عملي وعقلي تساعده على مواجهة المشكلات الحياتية بطريقة إيجابية وفعالة، وتزيد من نشاطه العقلي، وأكد أيضًا Probosari, R., Sajidan, Suranto, Prayitno, B., &Widyastuti, F. (2017) إمكانية تنمية مهارات

التفكير العليا من خلال الأنشطة التي تتطلب من التلميذ ممارسة التفكير الاستقرائي والاستنتاجي؛ حيث يعتاد التلميذ على التحليل والتقييم وإيجاد الحجج من خلال الاعتماد على الحقائق النظرية التي يمكن تفسيرها، وكذلك اختبار ما إذا كانت الحجج النظرية مدعومة بأدلة تجريبية قوية.

وتشكل مهارات التفكير العليا بعدًا مهمًا في حياة التلاميذ؛ لما تمثله من أهمية بالغة في مجابهة التغييرات المتسارعة التي يشهدها القرن الحادي والعشرون؛ حيث يكتسب التلميذ العديد من المعلومات من مصادر مختلفة وقد تكون بها بعض الأخطاء أو غير كاملة أو معقدة، الأمر الذي يقتضي من التلميذ ممارسة مجموعة من مهارات التفكير؛ مثل: التحليل والاستنباط والاستقراء والتقييم؛ والتي تشكل في مجموعها بعض مهارات التفكير العليا للتحقق من صحتها، ثم استخدامها وتطبيقها في مواقف حياته.

وبالرغم من أهمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ؛ إلا أن نتائج الدراسات السابقة أشارت إلى ضعف مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ في معظم المراحل الدراسية؛ مثل دراسة كلٍ من:(Alrawili, K., Osman, K., &Almuntasheri, S, 2020)؛ Saido, G., Siraj, S., Nordin,A., &Al_Amedy, O,2018) التي أشارت لضعف تلاميذ الصفين التاسع والسابع في مهارات التفكير العليا في مادة العلوم، كما أوضحت دراسة كلٍ من:(Yulianto, T., ؛Sunaryo, S., Kushermawati, A., &Delina, M,2020 Prayitno, B.,&Titikusumawati, ؛Pramudya, I., & SLAMET, İ, 2019 E,2018)؛ Krishnan, S., & Othman, K,2016 تدني مستوى مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ في مادة العلوم في المراحل المختلفة.

كما أشارت دراسة كلٍ من: (سحر حمد،2021؛ وسوزان محمد،2017؛ وسهام محمد،2017؛ وسماح فاروق، ومنى فيصل،2014) إلى تدني مستوى مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما أوضحت معظم الدراسات السابقة أن طرائق التدريس المتَّبعة أثناء التدريس لا تهتم بتنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ.

وفي الوقت الذي يجب تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلميذ ينبغي أيضًا التركيز على تنمية بعض مهارات التعلم، ومن هذه المهارات مهارة التنظيم الذاتي للتعلم؛ حيث يعد التنظيم الذاتي للتعلم من المفاهيم التربوية الحديثة، فيُنظر إليه باعتباره مهارة أساسية للحياة "التعلم مدى الحياة" والذي يساعد التلميذ في اكتساب العديد من المهارات الفرعية التي تجعله متميزًا في طرق فهمه وتنظيمه وتطبيقه للمعرفة من خلال استراتيجيات فعالة؛ تمكِّنه من تحسين الأداء ومواجهة الإخفاقات في التعليم (Azevedo, R,2018, 203).

وترجع أهمية التنظيم الذاتي للتعلم إلى كثرة المعلومات التي تتزايد يومًا بعد يوم في كل مجالات الحياة؛ مما يحتاج إلى مجموعة من العمليات لمعالجة تلك المعلومات، وتنظيمها وفهمها، والقدرة على تخزينها واسترجاعها بسهولة ويسر؛ حيث يركز التنظيم الذاتي للتعلم على كيفية تنشيط وتعديل ممارسات التلميذ بنفسه في سياقات تعليمية خاصة، وفهم البيئة والتحكم فيها من خلال وضع الأهداف، واختيار الاستراتيجية التي تساعد على تحقيق الأهداف، وتنفيذها ومراقبة تقدمه نحو تحقيق أهدافه(Winne, P,2022, 775).

كما أشار Sidigheh, T(2018, 93) إلى أن اكتساب التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي تجعله أكثر تحملًا للمسئولية، وتدعم استقلاليته، بالإضافة إلى تنمية الاعتماد على الذات في اتخاذ القرارات المناسبة؛ مما ينعكس على اتجاهات التلميذ في شتى جوانب حياته، وتعامله مع المواقف الحياتية المختلفة. كما أوضحت سعاد عبد السلام (2018، 83) أهمية مهارات التنظيم الذاتي في التعامل مع المواقف التعليمية من خلال إعمال العقل واستدعاء الخبرات السابقة، وتنظيم المادة العلمية من أجل تحليلها وفهمها.

وقد بيَّنت بعض الدراسات السابقة أن انخفاض مستوى الإنجاز لدى التلاميذ لا يرجع في كثيرٍ من الأحيان لضعف قدراتهم؛ وإنما يرجع لضعف مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لديهم، كما أوضحت الدراسات السابقة إمكانية تحسين مستوى الإنجاز من خلال طرائق التدريس غير التقليدية التي تهتم بتدريب التلاميذ على هذه المهارات (ندا عزو،2021؛ هبة سامي،2020؛ أماني محمد،2019؛Şen, Ş, 2016).

وعلى الرغم من أهمية مهارات التنظيم الذاتي لدى التلاميذ إلا أن العديد من الدراسات السابقة أشارت إلى ضعف هذه المهارات لدى التلاميذ، وأن طرق التدريس التقليدية التي يتَّبعها المعلمون داخل المدارس لا تساعد على تنمية هذه المهارات، كما أشارت إلى فاعلية بعض المداخل والاستراتيجيات الحديثة في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ مثل دراسة: (وجد عبد الحكيم،2021؛ ونداء عزوز،2021؛ مريم خليل،2020؛ وشيماء أحمد،2017؛ وعلياء على،2015).

لذا فإنه من الضروري البعد عن طرائق التدريس التقليدية التي تهمل دور المتعلم عند تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم، والاهتمام بطرائق التدريس التي تجعل المتعلم محورًالعملية التعلم، والربط بين خبراته السابقة والخبرات المكتسبة الجديدة وأيضًا مع المواقف الحياتية اليومية.

وتعتبراستراتيجية REACT من الاستراتيجيات التدريسية الفعالة عند استخدامها لتحقيق العديد من الأهداف التربوية في العلوم، فقد أشار Ültay, N., et al (2015, 25) إلى أنها تؤكد على الروابط بين المعرفة العلمية والحياة الواقعية وبين سياقات العالم الحقيقي والمحتوى العلمي، كما توفر الفرص لمشاركة التلميذ في التعلم وتجعله أكثر متعة، وبناء المعرفة بنفسه بدلًا من حفظها، كما تساعد على اكتساب فهم أفضل للبيئة الطبيعية، وقد أوضح Akay, C.,&Kanadli, S(2021,807) أنها تضع الموضوعات العلمية في إطار يحاول أن يربط المعرفة العلمية المُقدَّمة للتلميذ بالقضايا المجتمعية والابتكارات التكنولوجية والحياة اليومية، وتُحسِّن العمليات العقلية والذاكرة طويلة المدى وتعيد تنظيمها بشكل أفضل.

كما أشار كلٌ من (Herline, E, 2022؛Indaryani, E, et al,2020) إلى أن استراتيجية REACT نموذج تدريسي ناجح يشجع التلميذ على الاكتشاف الذاتي للمفاهيم العلمية وتطبيقها في الحياة اليومية، كما إنها لا تشعره بالملل ويكون لديه الدافع للتعلم، كما أشارت الدراسات السابقة إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي والمفاهيم العلمية مثل: دراسة (Dadashzadeh, ؛Akay, C., &Kanadli, S,2021

Demircioğlu, H., et al., 2019؛S.,etal.,2020)، ودراسة كلٍ من (إيمان فتحي،2021؛ وحنان محمود،2020؛ وآيات حسن،2018؛ وسحر عبد الكريم،2017) التي أشارت إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات حل المشكلات والفهم العميق والتفكير المستقبلي.

ويتضح مما سبق أن استراتيجية REACT من الاستراتيجيات التي أثبتت فاعليتها في تحقيق أهداف تدريس العلوم في المراحل المختلفة، وفي حدود- علم الباحث- لم تجر- دراسة سابقة اهتمت باستخدامها في تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للتعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث

تُعد تنمية مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير العليا بصفة خاصة من أهم أهداف تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية، وتتمثل المحصلة النهائية لتعلم العلوم في المرحلة الإعدادية في إكساب المهارات التي تُمكِّن التلاميذ من التعامل مع المواقف والمشكلات الحياتية بأسلوب علمي واستخدام مهارات التفكير المختلفة في حلها، وأيضا تنمية قدرة التلاميذ على التنظيم الذاتي من حيث وضع الأهداف والتخطيط لتحقيقها، ومن خلال عمل الباحث في مجال تعليم العلوم والمتابعة الميدانية في تطبيق بعض البحوث المرتبطة بعمله بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية تبين ضعف مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي لتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد قام الباحث بإعداد اختبار مبدئي لمهارات التفكير العليا مكون من(25) مفردة، ومقياس التنظيم الذاتي لتعلم العلوم مكون من (15) عبارة، وتم تطبيقهما على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي في بعض المدارس الإعدادية بمحافظات القاهرة والجيزة والمنيا، وتبين ضعف مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي لتعلم العلوم لدى التلاميذ.

لذا تمثلت مشكلة البحث في ضعف تمكُّن طلاب الصف الثاني الإعدادي من مهارات التفكير العليا وتدني مستواهم في مهارات التنظيم الذاتي للتعلم في مادة العلوم، ويتصدى البحث الحالي لهذه المشكلة ويحاول حلها من خلال استخدام

استراتيجيةREACTلتنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي في مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

وسعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

- ما فاعلية استخدام استراتيجية REACT لتنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما مهارات التفكير العليا المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟
2- ما مهارات التنظيم الذاتي الملائمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟
3- ما صورة وحدة المادة وتركيبها المعاد صياغتها والقائمة على استخدام استراتيجية REACT لتنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟
4- ما فاعلية استخدام استراتيجية REACTفي تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ؟
5- ما فاعلية استخدام استراتيجية REACTفي تنمية مهارات التنظيم الذاتي لتعلم العلوم لدى التلاميذ ؟

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

1- إعادة صياغة وحدة المادة وتركيبها بكتاب العلوم بالصف الأول الإعدادي في ضوء استراتيجية REACT.
2- الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم.
3- الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم.

أهمية البحث

يُنتظر أن يفيد البحث الحالي الفئات التالية:

1- المعلم: من خلال الربط بين المفاهيم العلمية المُقدَّمة والتطبيقات الحياتية أثناء التدريس، وأيضًا الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للتعلم لدى التلاميذ في أثناء شرح دروس العلوم.

2- التلميذ: في الارتقاء بالمستوى العلمي له من خلال ممارسة مهارات التفكير العليا في شتى مناحي حياته الشخصية والعملية، والربط بين الخبرات السابقة والمُقدَّمة له؛ مع الاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى.

3- خبراء المناهج والتدريب وإعداد البرامج؛ وذلك من خلال:

- توجيه نظر القائمين على تطوير المناهج لتضمين استراتيجية REACT ضمن استراتيجيات تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية.
- تفيد مراكز التدريب للانتباه إلى تدريب المعلمين على الاستراتيجية الحديثة؛ ومنها:استراتيجية REACT.
- تقديم اختبار لقياس مهارات التفكير العليا، ومقياس التنظيم الذاتي في مادة العلوم؛ يمكن استخدامهما لتعرُّف مستوى التلاميذ بالمرحلة الإعدادية.

فروض البحث

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير العليا لصالح القياس البعدي.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار مهارات التفكير العليا لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مهارات التنظيم الذاتي لصالح التطبيق البعدي.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار مهارات التنظيم الذاتي لصالح المجموعة التجريبية.

حدود البحث

اقتصرت حدود البحث على ما يلي:

1- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة شبرا الإعدادية بإدارة روض الفرج التعليمية بمحافظة القاهرة.

2- وحدة المادة وتركيبها بكتاب العلوم بالصف الأول الإعدادي (للفصل الدراسي الأول).

3- التحقق من فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العليا ومهارات التنظيم الذاتي في مادة العلوم.

التصميم التجريبي

في ضوء طبيعة هذا البحث تم اختيار التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين؛ إحداهما تجريبية ويُطبق عليها موضوع البحث والذي تم فيه إعادة صياغة وحدة المادة وتركيبها باستخدام استراتيجية REACT، والمجموعة الأخرى الضابطة تدرس الوحدة بالطريقة التقليدية، ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث.

جدول (1)

التصميم التجريبي للبحث

مجموعة البحث	التطبيق القبلي	المعالجات	التطبيق البعدي
التجريبية	- اختبار مهارات التفكير العليا - اختبار مهارات التنظيم الذاتي	تُقدَّم الوحدة (المادة وتركيبها) باستخدام استراتيجية REACT.	- اختبار مهارات التفكير العليا - اختبار مهارات التنظيم الذاتي
الضابطة	- اختبار مهارات التفكير العليا - اختبار مهارات التنظيم الذاتي	تُقدَّم الوحدة (المادة وتركيبها)بالطريقة التقليدية كما بالكتاب المدرسي.	- اختبار مهارات التفكير العليا - اختبار مهارات التنظيم الذاتي

مصطلحات البحث:

1- **استراتيجية REACT:** مجموعة من الخطوات الإجرائية المنظَّمة التي خطط لها المعلم وقام بتنفيذها التلميذ سواء فرديًا أو في مجموعات؛ بهدف ربط المعرفة الجديدة بالبنية المعرفية السابقة له مع الظواهر الطبيعية الموجودة ببيئته، واكتشاف المعرفة الجديدة من خلال مجموعة من السياقات المخطَّطة من أجل تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للمعرفة.

2- **مهارات التفكير العليا:** مجموعة من المهارات العقلية المنظمة التي استخدمها المعلم ومارسها تلميذ الصف الأول الإعدادي أثناء تعلم وحدة المادة وتركيبها حسب خطوات استراتيجية REACT والمتمثلة في:" الربط Relating، التجريب Experiencing، التطبيقApplying، التعاون Cooperating، انتقال التعلم Transferring"، والاستفادة منها في ربط الخبرات المكتسبة بالخبرات السابقة والمواقف الحياتية اليومية مع الاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى.

3- **مهارات التنظيم الذاتي للتعلم في مادة العلوم:** مجموعة من العمليات العقلية النشطة التي تتمثل في قدرة التلميذ على وضع أهداف عملية التعلم والتخطيط لها، وكذلك المراقبة الذاتية والضبط الذاتي وتقييم التلميذ لذاته أثناء عملية التعلم.

أدوات البحث:

1- دليل المعلم لتدريس وحدة المادة وتركيبها (إعداد الباحث).

2- اختبار مهارات التفكير العليا (إعداد الباحث).

3- اختبار مهارات التنظيم الذاتي في مادة العلوم (إعداد الباحث).

منهج البحث:

اتبع البحث الحاليالمنهج شبه التجريبي فيما يتصل بتجربة البحث وضبط متغيراته، وهو المنهج القائم على تصميم مجموعتين (تجريبية وضابطة) مع القياس القبلي والبعدي لمتغيراتها.

أدبيات البحث:

<u>أولًا: استراتيجية REACT:</u>

من أهم أهداف التعليم الحديث تمكين التلميذ من نقل ما تعلمه من المدرسة إلى الحياة اليومية، واكتساب المعرفة والمهارات التي تمكِّنه من استخدامها في حل المشكلات التي تواجهه، كما يعد التحدي الأكبر الذي يواجه التلاميذ هو أن لديهم فرصًا محدودة لإجراء الترابط بين المعرفة العلمية التي تُقدَّم من المدرسة والحياة اليومية، وأنهم ليس لديهم إجابة عن العديد من الأسئلة؛ مثل: لماذا يتعلمون جميع المواد الدراسية، وأين يستخدمونها (Karsli, F.,&Yigit, M, 2017, 275).

وتعد استراتيجية REACT من الاستراتيجيات التدريسية الناجحة في العملية التعليمية وبخاصة مجال تدريس العلوم، فقد أشار Akay, C., &Kanadli, S(2021,803- 807) إلى أنها استراتيجية تقوم على مبادئ النظرية البنائية التي تؤكد أن التعلم هو إعادة بناء فعَّال للمعرفة من خلال التلميذ بدلًا من تلقي المعرفة مباشرًة من المعلم؛ حيث تركز أثناء التعلم على الممارسات الواقعية التي تعطي للموقف التعليمي طبيعة التعلم ذي المعني، وتهدف إلى إدراك المتعلم العلاقة بين ما يدرسه في مقررات العلوم والحياة اليومية، واستخدمت على نطاق واسع في معظم الدول الأجنبية؛ حيث

تضع الموضوعات العلمية في إطار ما يحاول أن يربط العلم المُقدَّم للتلميذ بالقضايا المجتمعية والابتكارات التكنولوجية والحياة اليومية.

وتعتبر استراتيجية REACT إحدى الاستراتيجيات التي تنبثق من المدخل القائم على السياق Context Based Learning(CBL) والتي لها العديد من الاستراتيجيات؛ مثل: التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على المشروع، واستراتيجية رد الفعل، واستراتيجية التعلم مدى الحياة، وكل هذه المسميات لها نفس الخطوات عند التطبيق؛ وهي: (الربط) Relating، (الخبرة) Experiencing، (التطبيق) Applying، (التعاون) Cooperating، (النقل) Transferring، وقد استخدم الباحث استراتيجية REACT في البحث الحالي.

كما أشار Ültay, E., &Alev, N. (2017) إلى أن استراتيجية REACT من أبرز استراتيجيات التدريس التي تُستخدم وفق مدخل التعلم القائم على السياق؛ حيث يركز على التفاعل بين المعلم والتلميذ في إطار سياقي اجتماعي ثقافي، وربط المعرفة العلمية الجديدة بالخبرات اليومية وبالخلفية العلمية للتلميذ؛ لذا فهي تسهم في تحسين عملية التعلم، وتتيح للتلميذ الفرص لرؤية فائدة ما يتعلمه في حياته اليومية؛ مما يزيد من اهتمامه تجاه العملية التعليمية.

وقد اهتم العديد من الباحثين بتحديد مفهوم استراتيجية REACT؛ فنجد أن kay, C., &Kanadli, S. (2021,808) عرَّفها بأنها: "نموذج تعليمي يسعى لربط تعلم المفاهيم الجديدة مع المفاهيم السابقة بالبنية المعرفية للتلميذ، وأيضًا ربط الموضوعات ببعضها البعض والحياة اليومية للتلميذ"، كما حددها Özbay, A.,&Kayaoğlu, M(2015,15) بأنها:"نشاط مركزي يركز على اكتشاف التلميذ الاختلافات والمعلومات الجديدة وبناء المعرفة ذاتيًا، ومعالجة المعلومات الجديدة بطريقة تجعلها منطقية بالنسبة له"، وتُعرِّفها إيمان فتحي (2021، 771- 772) بأنها: "مجموعة من الإجراءات يتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة والحياة الواقعية للتلميذ، واكتشاف المعرفة الجديدة بالخبرات وتطبيقها واستخدامها"، وتحددها رانيا محمد(2019 ،90) بأنها: "إحدى

الاستراتيجيات القائمة على التعلم القائم على السياق، وتساعد على إشراك التلاميذ في التفكير وحل المشكلات والأنشطة العلمية من أجل تحسين فهمهم وزيادة إنجازهم"، وتعرّفها سحر محمد (2017 ،238) بأنها: "مجموعة من الإجراءات والأنشطة يتم من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالسابقة والحياة الواقعية للمتعلم، واكتشاف المعرفة الجديدة من خلال التعاون والتواصل مع الأقران، واستخدام ما تعلمه المتعلم في مواقف جديدة".

ويتضح من العرض السابق لمفهوم استراتيجية REACT ما يلي:

- إحدى الاستراتيجيات التي تهتم بالربط بين المحتوى العلمي الذي يُقدَّم للتلميذ والحياة الواقعية .
- تقوم على أفكار النظرية البنائية التي تؤكد على المعرفة السابقة للمتعلم لاكتساب المعرفة الجديدة.
- إحدى الاستراتيجيات التي انبثقت من مدخل التعلم القائم على السياق.
- يؤكد على الأنشطة الفردية والجماعية بين التلاميذ تحت إشراف المعلم.

ويمكن تحديد المفهوم الإجرائي لاستراتيجية REACT في البحث الحالي بأنها:"مجموعة من الخطوات الإجرائية المنظمة التي يُخطط لها المعلم، ويقوم بتنفيذها التلميذ سواء فرديًا أو في مجموعات؛ بهدف ربط المعرفة الجديدة بالبنية المعرفة السابقة له مع الظواهر الطبيعية الموجودة ببيئته، واكتشاف المعرفة الجديدة من خلال مجموعة من السياقات المخططة من أجل تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للمعرفة".

وقد اتفق العديد من الباحثين على الخطوات أو المراحل المتبعة عند استخدام استراتيجية (Quainoo, ؛ REACTREACTAkay, C., &Kanadli, S,2021,872 Demircioglu, H., et al, ؛ Sari, D, 2020,151-152؛B.,et al, 2021,699 2019, 107؛Hanson, R, 2017,78؛Ültay, N., et al,2015)؛ وهي:

1- التعلق(الربط) Relating؛ حيث يتعلم التلميذ من التجارب الحياتية أو المعرفة السابقة، ويتم لفت انتباه التلميذ إلى تجارب الحياة اليومية، ثم ربطها بالمفاهيم الجديدة المراد تعلمها أو مشكلة يجب حلها.

2- التجربة(الخبرة) Experiencing؛ حيث يقوم التلميذ بممارسة الأنشطة المختلفة لتعلم المفاهيم الجديدة من خلال الاكتشاف والاستقصاء.

3- التطبيق(التقديم) Applying؛ يتم إعطاء التلميذ الفرص لتطبيق ما تعلمه من خلال الأنشطة الصفية أو عمل المشروعات في الأحداث الجارية والمتعلقة بالحياة أو حل المشكلات.

4- التعاون Cooperating؛ يتعاون التلاميذ مع بعضهم في صورة مجموعات تحت إشراف المعلم لتبادل الأفكار وحل المشكلات.

5- انتقال التعلم (التحويل) Transferring؛ يستخدم التلميذ المعرفة التي تعلمها في سياق جديد أو موقف جديد والبناء علي هذه المعرفة من خلال الاشتراك في مناقشات قضايا جديدة وحل المشكلات.

وفي ضوء خطوات استراتيجية REACT يوضح كلٌ من (Hanson, R,2017, 79؛2018 .Jelatu, S.,&Ardana, I ؛Ültay, E., &Alev, N,2017, 178؛Ültay, N., et al,2015؛335-234 ,Ultay, E,2012) دور كلٍ من المعلم والمتعلم عند استخدام استراتيجية REACT كما يلي:

المرحلة	دور المعلم	دور المتعلم
الربط Relating	يقدم تمهيدًا مناسبًا للدرس من خلال مجموعة متنوعة من الوسائل؛ مثل: طرح الأسئلة، وتقديم مجموعة من الصور، أو عرض فيلم تعليمي يليه أسئلة؛ بهدف استثارة أفكار التلاميذ وزيادة دافعيتهم للتعلم، وتوضيح العلاقة بين المعرفة الجديدة والمعرفة القبلية والحياة اليومية.	ربط الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة والتطبيقات المألوفة له وتوضيح العلاقة بينهم.

المرحلة	دور المعلم	دور المتعلم
التجريب Experiencing	يوجِّه المعلم تلاميذه للعمل من خلال الأنشطة المُقدَّمة لهم، وتوفير الأدوات والوسائل المعينة، والمتابعة دون تدخل فيما يقومون به من أنشطة؛ بحيث يبنون المفاهيم الجديدة بأنفسهم.	العمل بالأنشطة المُقدَّمة له، وتدوين الملاحظات وتقديم التفسيرات.
التطبيق Applying	يقدم المعلم أوراق العمل أو نشاط الدرس الذي تم تناوله، ويوجه التلاميذ اتقديم أمثلة من الحياة اليومية، كما يدعم التلاميذ لتنظيم خبراتهم وترتيبها وتوجيههم لإعطاء أمثلة وتطبيقات حياتية.	يستخدم ما تم الوصول إليه من معلومات في مواقف حياتية مشابهة، وإيجاد العلاقة بين الخبرات الجديدة والمتشابهة.
التعاون Cooperating	يطرح المعلم بعض القضايا أو الظواهر أو المشكلات الحياتية ويطلب من التلاميذ كمجموعات تقديم حلول لها، ومن خلالها يتم تبادل المعرفة وتنمية المهارات الاجتماعية من أجل حل المشكلات.	العمل في مجموعات لتبادل الأفكار ولحل المشكلات وتفسير الظواهر التي يقدمها المعلم.
انتقال التعلم Transferring	يطرح المعلم أسئلة أو موضوعات من الحياة ومرتبطة بالدرس، ويطلب من التلاميذ استنتاج العلاقة بينها وبين	يستنتج العلاقة بين ما يطرحه المعلم من الأسئلة والمشكلات والقضايا وموضوع الدرس، وتقديم حلول إبداعية

المرحلة	دور المعلم	دور المتعلم
	موضوع الدرس، كما يُقدم أسئلة من أجل اتساع دائرة تفكيرهم وتهيئتهم لاكتساب خبرات جديدة.	لبعض المشكلات أو تطبيق ما تم تعلمه في سياقات جديدة.

ومن خلال عرض مراحل الاستراتيجية يتضح أنها لا تعتمد على نقل المعرفة من المعلم للتلميذ، ولكن تعتمد على البيئة السياقية التي يتم فيها التعلم بشكل طبيعي من خلال الأنشطة التي يقوم بها التلميذ، وأيضا تُستخدم خبرات التلاميذ الأولية ليتم ربطها بالمعلومات الجديدة، مع تطبيق المفاهيم الجديدة؛ فيحل المشكلات التي تواجهه من خلال الأنشطة الجماعية، وربط المفاهيم الجديدة بأحداث الحياة اليومية، كما يتضح أن الاستراتيجية تقوم على تقديم الخبرات التعليمية في سياقات أو ممارسات متنوعة مع أمثلة تتعلق بالحياة اليومية ومشكلاتها، وتهدف إلى زيادة اهتمام التلميذ بالتعلم وتحسين مهاراته العلمية.

وقد أوضح Kang, J.,et al (2019, 1322) أن الاستراتيجية تعد نقطة انطلاق لدروس العلوم لجذب انتباه التلاميذ وتطوير أفكارهم العلمية المتناقضة، كما تسعى لمزيد من الفهم وتطبيق المعرفة في العالم الحقيقي، وجلب العلم لحياة التلاميذ (ربط العلم مع حياة التلاميذ)، وربط المعرفة المُقدَّمة للتلميذ بالحياة اليومية؛ وذلك لدعمه في أن يرى العلم على أنه أكثر جاذبية وملاءمة، وذو مغزي له.

كما بيَّن Bilgin, A.,et al(2017) أن الغرض من استخدام الاستراتيجية هو رفع مستوى اهتمام التلميذ بالعلوم وجعله يدرك الارتباط بين العلوم وواقع الحياة التي يعيشها، ويتفق Ültay, E., &Alev, N. (2017,177) مع Jannah, M.,&Supardi, Z.(2020, 161) أن الاستراتيجية تجعل التلميذ أكثر نشاطًا في التعلم، وأيضا تسهم في تعلم أكثر وضوحًا وثباتًا؛ بسبب تأكيدها على العلاقة بين العلوم

وحياتـه اليوميـة؛ ممـا يسـاعده علـى تـذكر المعرفـة وتفسـيرها، وأيضًـا علـى فهـم البيئـة الطبيعية بشكل أفضل.

كما أوضح (Dadashzadeh, ؛Demircioglu, H., et al ,2019, 108 S.,et al.,2020 أن هذه الاستراتيجية تركز على تكوين الروابط التي يُقيمها التلميذ بين ما يتعلمه في المدرسة والمواقف التي يواجهها في الحياة اليومية، كما تُحسن من مستوى التعلم في العلوم الطبيعية لدى التلاميذ، كما أكد أيضًا Özbay, A., &Kayaoglu, M. (2015) أن الاستراتيجية أكثر إيجابية لدى التلاميذ؛ وبخاصة في مادة العلوم؛ حيث تعمل على تنمية التفكير والدافعية والميول نحوها، كما توضح العلاقة بين المعرفة المكتسبة والتطبيقات العملية في الحياة اليومية، كما أشار Sari, D(2020,148) إلى أنها توفر العديد من الخبرات التعليمية للتلاميذ؛ حيث عملية التعلم هي تعلم مدى الحياة؛ وذلك لربط المعرفة مع حياتهم اليومية، بالإضافة لاستكشاف التلاميذ للمعرفة بشكل نشط سواء فرديًا أو في مجموعات.

لذا نجد أن استراتيجية REACT تعمل على انخراط التلميذ في عملية التعلم عن طريق تقديم المعرفة العلمية من خلال أحداث الحياة اليومية التي يعاصرها التلميذ؛ مما يزيد من دافعيته وتكوين الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم، وتنمية مهارات التفكير لديه.

كما اتفق كلٌ من (Sari, D,2020, ؛Nurzannah, N., et al, 2021, 93 ؛Günter, T,2018,1308) على عدة خصائص تتميز بها استراتيجية REACT؛ وهي:

1- تجعل التلميذ منظمًا ذاتيًا نشطًا، ويعمل بشكل فردي أو تعاوني.
2- تحفز التلميذ على الربط بين السياق من الدراسة وحياته الحقيقة أو اليومية.
3- تدعم التلميذ للقيام بالمهام مع الزملاء واتخاذ القرارات بشكل فردي أو جماعي.
4- تطور التفكير النقدي والإبداعي للتلميذ.
5- تؤكد على مبدأ العمل في مجموعات، والتواصل بين التلاميذ وبعضهم.

ويتضح مما سبق أن استراتيجية REACT تقوم على مجموعة من الأسس؛ وهي:

1- معالجة المعرفة الجديدة بطريقة تجعلها منطقية بالنسبة للمتعلم.
2- ربط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة.
3- الممارسات والاستكشافات العلمية لها دور كبير أثناء التعلم.
4- العمل في مجموعات والتعاون بين الزملاء أثناء ممارسة الأنشطة.
5- ربط المعرفة الجديدة بالحياة اليومية للتلميذ.
6- فهم المادة العلمية بدلًا من حفظها.
7- تطوير مهارات التلميذ بشكل فردي أو جماعي.
8- تعزيز الذاكرة طويلة المدى.

كما يتضح مما سبق أيضًا أن استراتيجية REACT إحدى الاستراتيجيات القائمة على التعلم القائم على السياق، وتعتمد على جعل التلميذ نشطًا في عملية التعلم واستقرار ما يتعلمه من خبرات في الذاكرة طويلة المدي، كما تهتم بلفت انتباهه نحو دراسة العلوم، وجعله يدرك العلاقة بينها وبين الظواهر الطبيعية والمشكلات الحياتية التي يواجهها، بالإضافة أن الاستراتيجية لا تتجاهل الخبرات السابقة لدى التلميذ لإكسابه الخبرات العلمية الجديدة.

وقد اهتمت بعض الدراسات العربية السابقة – في حدود علم الباحث- باستخدام استراتيجية REACT في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم، فأشارت دراسة كلٍ من (إيمان فتحي،2021؛ آيات حسن،2018؛ وسحر عبد الكريم،2017) إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات حل المشكلات الوراثية والفهم العميق والذكاء الناجح لدى طالبات المرحلة الثانوية في علوم الأحياء والكيمياء، كما اتفقت دراسة كلٍ من (حنان محمود،2020؛ ورانيا محمد،2019) على فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتخيلي وحل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما أشارت شيري نصحي(2021) إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

واهتمت بعض الدراسات الأجنبية باستخدام استراتيجية REACT لتحقيق أهداف تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية والثانوية؛ فأشارت دراسة Dadashzadeh, S.,et al.,2020)؛ Demircioğlu, H., et al.,2019)؛ Podschuweit, S., &Bernholt, S,2018 إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، واتفقت دراسة كلٍ من: (Akay, C., &Kanadli, Karslı, F., &Saka, Ü,2017؛Jannah, M., &Supardi, Z,2020؛S,2021 على فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (Bilgin, A.,et al.,2017؛Ültay, N.,et al.,2017) التي أشارت لفاعلية الاستراتيجية في تعديل المفاهيم البديلة لدى التلاميذ، كما أوضحت دراسة Astuti, Y., &Januar, A.(2020) فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ، وعلى مستوى المرحلة الثانوية فقد اتفقت دراسة كلٍ من (Quainoo, B.,et al.,2021؛Özbay, A., &Kayaoglu, M, ؛Gokalp, F.,&Adem, S. 2020) 2015 على فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي في مادتي الكيمياء والأحياء، كما اتفقت دراسة كلٍ من (Günter, T,2018؛ Karslı, F., &Saka, Ültay, N., et al,2015؛Ültay, E., &Alev, N,2017؛Ü,2017) على فاعلية الاستراتيجية في تعديل المفاهيم البديلة لدى الطلاب، كما أشار Hanson, R. (2017) لفاعلية الاستراتيجية في تنمية أنماط التفكير ومهارات حل المشكلات لدى الطلاب، وعلى الجانب الوجداني أشارت دراسة كلٍ من (Kaya, S., &Gül, Magwilang, E,2016؛Ş,2021) إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية اتجاه الطلاب نحو دراسة الأحياء والكيمياء والدافعية للإنجاز؛ بالإضافة إلى تحسين إنجازهم الأكاديمي.

ويتضح من عرض الدراسات السابقة قلة الدراسات العربية التي اهتمت باستخدام استراتيجية REACT في تحقيق أهداف تدريس العلوم، على الرغم من الاتفاق على فاعليتها في تحقيق أهداف تدريس العلوم، واهتمام الدراسات بتنمية العديد من أهداف

تدريس العلوم؛ مثل: الفهم العميق ومهارات حل المشكلات ومهارات التفكير المستقبلي والتخيلي، في حين اهتمت الدراسات الأجنبية بدرجة كبيرة بتنمية التحصيل والمفاهيم العلمية وتعديل المفاهيم البديلة، والقليل منها بتنمية التفكير وحل المشكلات، وفي حدود علم الباحث لم تتطرق إحدى الدراسات السابقة إلى تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية REACT ، وقد استفاد الباحث من الإطار النظري في تحديد المفهوم الإجرائي للاستراتيجية وتخطيط الوحدة والأنشطة المختلفة في ضوء خطواتها.

ثانيًا: مهارات التفكير العليا:

تعد مهارات التفكير العليا من الأهداف الأساسية في تدريس العلوم؛ فهي مهارات ضرورية للتلميذ للتعامل مع المتغيرات السريعة، كما تزوده بالوسائل والأدوات التي يحتاجها للتعامل بفاعلية مع متطلبات المستقبل، ليكون قادرًا على التنافس في هذا العصر المتسارع؛ والذي يرتبط فيه التفوق بمدى القدرة على التفكير الجيد والمهارة فيه.

وأيضًا في ظل التحديات التكنولوجية والعلمية الحالية أصبح من الضروري تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ؛ حيث تسمح لهم بالاستقلالية والابتكار في إيجاد الحلول للمواقف المختلفة التي تواجههم؛ من خلال استخدام مهارات حل المشكلات وربط المحتوى العلمي بالبيئة الواقعية لهم.

وقد تباينت وجهات النظر في تحديد مفهوم مهارات التفكير العليا؛ وذلك يرجع للخلفية النظرية التي استند إليه الباحثون؛ حيث يُعرِّفها Nugroho, N.,&Yunianta, T(2021, 2511)بأنها: "عمليات التفكير المعقدة التي تشمل التحليل والنقد وابتكار حلول للمشكلات الحياتية المختلفة"، وحدَّد Baharin, N., Kamarudin, N., &Manaf, U (2018) مهارات التفكير العليا بأنها: "القدرة على تطبيق المعرفة والمهارات والقيم وحل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة والابتكار وإنتاج شيء جديد"، وأشارت تفيدة سيد(2018، 152) إلى أنها "تمكن الطلاب من أداء العمليات العقلية لحل المشكلات والتفكير الناقد، بما تتضمنها مهارات التفكير العلمي والتحليلي والاستقرائي

والاستنتاجي والتقييمي"، ويُعرِّفها Tanujaya, B., Mumu, J., &Margono, G (2017,81) بأنها: "نمط من أنماط التفكير يهتم بالتساؤل والاكتشاف من خلال البحث، ويتضمن تنظيمًا ذاتيًا لفهم المفاهيم لتحقيق أهداف التعلم والتفاعل مع مواقف الحياة المختلفة"، وحددتها سهام محمد (2017، 14) بأنها: "قدرة التلميذ على الاستخدام الواسع للعمليات العقلية المعقدة من تحليل واستدلال وتركيب وتقويم في أداء الأنشطة المختلفة بهدف حل المشكلات التي تواجهه، كما عرَّفها Yee, M., Yunos, M., Othman, W., Hassan, R., Tee, T., &Mohamad, M(2015, 145)بأنها:"الشعوربالكفاءة في تنفيذ عملية التفكير الضرورية في حياتنا اليومية، وعملية ذهنية تتضمن تكوين المفاهيم والتحليل والتطبيق وتقييم المعلومات التي تم جمعها من خلال المرور بالخبرات المباشرة وغير المباشرة".

ومن العرض السابق يتضح التباين بين الباحثين في تحديد مفهوم مهارات التفكير العليا؛ ويرجع ذلك لطبيعة البحث والهدف منه؛ حيث يرى البعض أنها عمليات عقلية معقدة يمارسها التلميذ وتشمل التحليل والاستدلال وابتكار حلول للمشكلات الحياتية اليومية، والبعض يرى أنها نمط من أنماط التفكير يهتم بالتساؤل والاكتشاف، والبعض الآخر ينظر إليها على أنها القدرة على تطبيق المعرفة واتخاذ القرار المناسب لحل المشكلات، وآخرون ينظرون إليها على أنها عملية ذهنية لتكوين المفاهيم وتحليل وتقييم المعلومات.

وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد مفهوم مهارات التفكير العليا في البحث الحالي إجرائيًا بأنها:

"مجموعة من المهارات العقلية المنظمة التي يستخدمها المعلم ويمارسها تلميذ الصف الأول الإعدادي عن قصد في معالجة المعلومات أثناء تعلم وحدة (المادة وتركيبها) حسب خطوات استراتيجية REACT والمتمثلة في: "الربط Relating، التجريب Experiencing، التطبيقApplying، التعاون Cooperating، انتقال التعلم

Transferring"، والاستفادة منها في ربط الخبرات المكتسبة بالخبرات السابقة والمواقف الحياتية اليومية مع الاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى".

ونظرًا لأهمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ فقد حدَّد كلٌ من (سهام محمد،2017، 39؛ سوزان محمد،2017، 167؛ Hugerat, M., Kortam, N, 2014, 448؛ Brook hart, S, 2010, 11) أهمية مهارات التفكير العليا في النقاط التالية:

- تعمل على رفع الإنجاز والتحصيل الدراسي في كافة المواد الدراسية.
- تسهم في جعل التلميذ قادرًا على الفهم والتعامل مع جميع أنواع المحتوى.
- تعمل على زيادة الدافعية نحو التعلم وتنمية الثقة بالنفس.
- تسمح للتلميذ بأن يكون أكثر استقلالًا وابتكارًا.
- تساعد التلميذ على استخدام المحتوى العلمي في البيئة اليومية، وتحليل الاحتياجات المستقبلية.
- تنمي الإبداع والابتكار لدى التلميذ.

ومما سبق؛ يمكن تحديد أهمية مهارات التفكير العليا لدى التلميذ في البحث الحالي في ضوء استراتيجية REACT في النقاط التالية:

- تقدم المعرفة العلمية بطريقة منظمة، مع الربط بين الخبرات السابقة للتلميذ والخبرات الجديدة ومع المواقف الحياتية اليومية المختلفة.
- تساعد التلميذ على التفكير دون قيود.
- تقدم مواقف ومهام تفكير مفتوحة النهاية؛ مما يوفر الفرص لإيجاد عدة حلول للمشكلة الواحدة.
- تتيح الفرص للتلميذ للتعبير عن تفكيره المستقبلي.
- تعمل على تحقيق مبدأ التعلم ذي المعنى، وانتقال أثر التعلم والاحتفاظ بالمعرفة في الذاكرة طويلة المدى.

وأكد(2017) Probosari, R. M, et. al إمكانية تنمية مهارات التفكير العليا من خلال الأنشطة التي تتطلب من التلميذ ممارسة التفكير الاستقرائي والاستنتاجي؛

حيث يعتاد التلميذ على التحليل والتقييم وإيجاد الحجج من خلال الاعتماد على الحقائق النظرية التي يمكن تفسيرها، وكذلك اختبار ما إذا كانت الحجج النظرية مدعومة بأدلة تجريبية قوية.

ولتصنيف مهارات التفكير العليا في العلوم؛ نجد اختلافًا بين الباحثين في تحديد وتصنيف هذه المهارات، وقد يرجع ذلك لطبيعة كل دراسة من حيث المرحلة الدراسية ومستوى التلاميذ، فقد حددت رحاب جمال الدين(2023، 154) سبع مهارات فرعية لمهارات التفكير العليا؛ وهي: "التصنيف، والتفسير، والمقارنة، والاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي، وتحليل الأخطاء، والاستقصاء"، بينما قدمت سالي محمد(2022، 34) ثماني مهارات فرعية؛ هي: "الاستنتاج، والملاحظة، والتفسير، والتصنيف، والاستدلال، والتعريف الإجرائي، والاتصال، والتجريب، وأشار Yulianto,T,et.al(2019) إلى أن مهارات التفكير العليا تتمثل في: القدرة على التواصل والتفكير النقدي وحل المشكلات والتفكير الإبداعي والابتكاري، كما حدد Apino, E., &Retnawati, H. (2017) مهارات التفكير العليا في: مهارات تقييم الأفكار واتخاذ القرار وتحليل المشكلات وتقييمها وإيجاد الحجج، وأشار Sulaiman, T, et al (2017) إلى أن مهارات التفكير العليا تعد من المهارات الأساسية للحياة اليومية بصرف النظر عن الإنجازات المعرفية، وحددها في الآتي "التفكير المنطقي والتفكير النقدي والقدرة على تطبيق المعرفة والمهارات والقيم وحل المشكلات واتخاذ القرار والابتكار"، ونجد سهام محمد(2017،46) حددتها في أربع مهارات؛هي: مهارات التحليل والاستدلال والتركيب والتقويم، ويصنف Pappas, E, et al(2012) مهارات التفكير حسب بلوم إلى مهارات التفكير الدنيا؛ وتتمثل في: التذكر والفهم والتطبيق، ومهارات التفكير العليا؛ وتتمثل في: التحليل والتركيب والتقويم.

وباستقراء التصنيفات السابقة يتضح وجود اختلاف في تحديد مهارات التفكير العليا بين الباحثين؛ ويرجع ذلك لطبيعة البحث والخلفية العلمية للباحثين والمرحلة

الدراسية التي طبقت الدراسة عليها، وقد استفاد الباحث من هذه التصنيفات في تحديد مهارات التفكير العليا المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية وطبيعة مادة العلوم.

ونظرًا لأهمية مهارات التفكير العليا؛ فقد اهتمت العديد من الدراسات السابقة بتنميتها باستخدام مداخل واستراتيجيات تدريسية متنوعة على كافة المرحل الدراسية، فقد أشارت دراسة رحاب جمال الدين(2023) إلى فاعلية دورة التقصي الثنائية لدنكس في تنمية مهارات التفكير العليا في العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، كما أكدت دراسة كلٍ من(Sriarunrasmee, J, et al,2015؛Younis, B,2017) فاعلية الاستقصاء العلمي في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادتي الكيمياء والأحياء، كما اتفقت دراسة كلٍ من (سالي محمد،2022؛ ومني فيصل وسماح فاروق،2014) على إيجابية الاستقصاء الشبكي والقائم على الجدل العلمي في تنمية مهارات التفكير العليا لتلاميذ المرحلتين الإعدادية والابتدائية في مادة العلوم على الترتيب.

وكان للجانب التكنولوجي نصيب في الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا؛ حيث أوضحت دراسة كلٍ من (Sunaryo, S, et al, 2020؛Prahani, B, et al,2020) فاعلية التعلم المدمج والإلكتروني على الترتيب في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما اتفقت دراسة كلٍ من (Yulianto, T, et al, 2019؛ وسحر حمدي، 2021) على فاعلية التعلم القائم على المشكلة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في العلوم، كما أكد كلٌ من (Alrawili, K, et al, 2020؛2018 , Prayinto, B, et al) فاعلية السقالات التعليمية، واستراتيجية INSTAD في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم على الترتيب، في حين بينت دراسة (Krishnan, S.,&Othmam, K, 2016؛ وسحر محمد،2014) إيجابية الكوميديا والرسوم الهزلية، والبرنامج القائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم.

ونلاحظ من العرض السابق أن هناك اهتمامًا كبيرًا من الباحثين بتنمية مهارات التفكير العليا على الرغم من اختلاف الباحثين فيما بينهم في تحديد مهارات التفكير العليا في كل دراسة؛ الأمر الذي يستدعي مزيدًا من الدراسات في هذا المجال، كما أن الكم الهائل من المعرفة المنتجة في عصر الانفجار المعرفي تؤكد على أهمية تنمية مثل هذا النوع من التفكير؛ ليستطيع التلميذ التعود على التفكير في المعرفة المقدَّمة إليه وربطها بالخبرات السابقة، وتكوين مفاهيم وخبرات جديدة ذات مستوى أعمق في التفكير، وأيضًا التفكير في كل الخبرات المقدَّمة وربطها بالظواهر الطبيعية المحيطة به ولا يكون مستقبلًا سلبيًا للمعرفة، كما اتفقت الدراسات السابقة على ضرورة تضمين مهارات التفكير العليا في مناهج العلوم، والتنوع في الاستراتيجيات غير التقليدية التي تساعد على تنميتها، وتدريب معلمي العلوم على كيفية تنميتها لدى التلاميذ.

وقد استفاد الباحث من العرض السابق في تحديد مفهوم مهارات التفكير العليا إجرائيًا والمرتبطة بالبحث الحالي، وتحديد المهارات المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وكذلك تحديد الأنشطة وطرائق التدريس التي يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا، وأيضًا في إعداد اختبار مهارات التفكير العليا.

ثالثًا: التنظيم الذاتي للتعلم:

يعد التنظيم الذاتي للتعلم عملية نشطة وبنائية يقوم التلميذ بموجبها بوضع أهداف تعلمه، ثم يراقب قدراته الأدائية، وتتحكم دافعيته في سلوكه نحو تحقيق تلك الأهداف؛ فيصبح موجهًا ذاتيًا ومدفوعًا بالأهداف، ومنظمًا في طريقة تحقيقها، وملاحظًا لما أنجزه منها، ومُقيِّمًا لهذا الإنجاز (حسن دياب،2021، 688).

ولقد زاد الاهتمام بالتنظيم الذاتي للتعلم في العقدين الأخيرين؛ حيث يعتبر التنظيم الذاتي للتعلم مهارة أساسية للحياة "التعلم مدى الحياة"، وبذلك يكون للتنظيم الذاتي للتعلم دور كبير في تحسين جودة العملية التعليمية وجعله أكثر فاعلية (مراد علي،2016)، كما أوضحت عايدة فاروق (2018) أن التنظيم الذاتي للتعلم يساعد على تنشئة تلاميذ لديهم القدرة على الاستقلال الذاتي، كما يسهم في جعل المتعلم لديه دافعية ومثابرة واستقلالية

وانضباط ذاتي وثقة بالنفس، وبذلك يعد التنظيم الذاتي للتعلم مرحلة مهمة لجعل التلاميذ ذوي استقلالية تُمكِّنهم من مسايرة تطورات القرن الحادي والعشرين (آمال ابراهيم،2021).

ويرجع الفضل إلى باندوراBandura في التأكيد على أهمية التنظيم الذاتي للتعلم من خلال نظريته عن التعلم المعرفي الاجتماعي، باعتبار التنظيم الذاتي عملية نشطة وبناءة للمتعلم؛ حيث يحدد أهداف تعلمه ويراقبها وينظم معارفه ودوافعه وسلوكه (Sen, S, 2016, 313).

وقد اهتم الباحثون بتحديد مفهوم التنظيم الذاتي للتعلم، فحددته نداء عزو(2021، 150) بأنه: "القدرة على التخطيط لتنظيم التعلم، والمراقبة الذاتية لتتابع التعلم، وتعديل استراتيجيات تنظيم المعرفة، وإدارة مصادر التعلم"، بينما عرَّفه حسن دياب (2021، 699) بأنه: "عملية عقلية معرفية منظمة تتبنى مشاركة المتعلمين الفعالة في التعلم عن طريق مجموعة من الأهداف التعليمية المحددة، واتباع مجموعة من الاستراتيجيات؛ مما يشجع المتعلم على توليد الأفكار ومناقشتها ويؤدي إلى تحقيق أهداف التعلم"، في حين أشارت إسراء حسام (2020، 47) إلى أنه: "مجموعة من العمليات التي تُمكِّن المتعلم من مراقبة أدائه، وتُكسبه الثقة بالنفس في أنه يستطيع استخدام استراتيجيات مختلفة لتحقيق أهداف التعلم وأن يمتلك المثابرة والاستقلالية والانضباط الذاتي"، وأيضًا عرفته إيمان فتحي (2021، 836) بأنه: "مجموعة من المشاعر تتولد ذاتيًا لدى المتعلم وتوجِّه نشاطه نحو تحديد مجموعة من الإجراءات الفعالة والسلوكيات الإيجابية، فتجعله يحدد أهدافه ويضع خطة لتنفيذها ويضبط أدائه ويراقبه ويوجهه ويُقيِّمه لتحقيق الأهداف"، كما أشارت هبة سامي (2020، 378) إلى أنه:"عملية تحديد التلميذ لأهدافه، وتحكمه في سلوكه من خلال توجيه انتباهه نحو المهمة التي يؤديها بصورة يكون بها الفرد متحكمًا في انفعاله، ومُقيمًا لذاته أثناء وبعد الأداء"، وتحدده اعتدال عباس (2011، 56) بأنه:"العمليات التي يقوم فيها التلميذ بالمشاركة الفعالة والتخطيط المقصود وبذل الجهد

مدفوعًا برغبته الذاتية في استخدام مهارات واستراتيجيات تعلم منظمة ومحددة بغية تحقيق أهدافه الأكاديمية".

ويتضح من العرض السابق لمفهوم التنظيم الذاتي للتعلم أن هناك تباينًا بين الباحثين في تحديد مفهوم التنظيم الذاتي للتعلم؛ فنجد أن:

- البعض أشار إلى أنه القدرة على التخطيط لتنظيم التعلم، والبعض الآخر أشار إلى أنه عملية عقلية معرفية منظمة، وهناك رأي آخر يرى أنه مشاعر تتولد ذاتيًا لدى المتعلم توجِّه نشاطه.
- هناك اتفاق على أن التنظيم الذاتي للتعلم يهتم بتحديد الأهداف، ووضع خطط لتحقيقها مع استخدام استراتيجيات متنوعة.
- امتلاك الدافعية والمثابرة والانضباط الذاتي والتقييم الذاتي من العناصر المهمة في التنظيم الذاتي للتعلم.

كما يتضح من التعاريف السابقة أن مفهوم التنظيم الذاتي للتعلم يؤكد على مجموعة من العمليات العقلية التي من خلالها يستطيع التلميذ أن يُنظم المعرفة لتحقيق الأهداف المنشودة والتحكم في انفعالاته وتصرفاته حيال مواجهة المواقف التعليمية المختلفة، والإدارة الحكيمة في إدارة الوقت؛ مما يعمل على تحقيق أهداف إيجابية.

وفي ضوء ذلك يمكن تحديد مفهوم التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم في البحث الحالي بأنه:" مجموعة من العمليات العقلية النشطة التي تتمثل في قدرة التلميذ على وضع أهداف عملية التعلم والتخطيط لها، وكذلك المراقبة الذاتية والضبط الذاتي وتقييم التلميذ لذاته أثناء عملية التعلم".

كما اهتم العديد من الباحثين بتحديد مهارات التنظيم الذاتي للتعلم؛ حيث وجد اتفاق فيما بينهم في تحديدها، فاتفقت دراسات كلٍ من (وجد عبد الكريم،2021، 69؛أحمد عمر،2018، 88؛Panadero, E, et al,2017, 78) في أن مهارات التنظيم الذاتي تتمثل في: "تحديد الهدف والتخطيط، وتنظيم بيئة التعلم، والتقييم الذاتي، والمراقبة الذاتية، والبحث عن العون الاجتماعي، وإدارة الوقت"، وحدَّدت نداء

عزو(2021، 154) مهارات التنظيم الذاتي للتعلم في الآتي: "التخطيط لتنظيم التعلم، والمراقبة الذاتية لتتابع التعلم، تعديل استراتيجيات تنظيم المعرفة، إدارة مصادر التعلم، البحث عن المساعدة الاجتماعية"، كما قامت هبة سامي (2020، 379) بتحديدها في أربعة أبعاد هي: "تحديد الهدف، وتوجيه الانتباه، والتحكم الانفعالي، والتقييم الذاتي"، وأشارت أماني محمد (2019، 26) إلى أن مهارات التنظيم الذاتي للتعلم تتمثل في : "التخطيط، والتنظيم، والتسميع والحفظ، والمراقبة الذاتية، ووضع الأهداف وتنفيذها، والتقييم الذاتي والبحث الذاتي عن المادة العلمية، وطلب المساعدة الأكاديمية"، في حين حددتها شيماء أحمد (2017، 284) في ثلاثة فقط هي:"المهارة المعرفية، ومهارات ما وراء المعرفة، ومهارات إدارة المصادر والوقت"، كما أشار Wong, J, et al(2019, 76) بأنها تتمثل في " مراقبة الذات، وتقييم الذات، وضبط المثيرات، وتعزيز الذات"، واتفق كلٌ من (Zhao, W,2016,217؛Han, F, et al, 2022,38) في تحديدها في الآتي:"التخطيط، والمعرفة الذاتية، مراقبة الفهم، والتقويم، وإدارة المعلومات".

ويتضح مما سبق أن هناك اختلافًا بين المهتمين بمهارات التنظيم الذاتي للتعلم، وقد يرجع ذلك لطبيعة الدراسة أو المرحلة الدراسية التي تُجري فيها؛ إلا أن هناك شبه اتفاق على بعض المهارات مثل: "تحديد الهدف والتخطيط له، الضبط الذاتي، التقييم الذاتي، والمراقبة الذاتية، وإدارة الوقت".

ومن حيث أهمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى التلميذ فقد أشار (Sen, S, 2016, 314) إلى أهمية التنظيم الذاتي للتعلم، كما أكد ذلك (1988) ,Bundura من خلال نظريته عن التعلم المعرفي الاجتماعي؛ حيث يستطيع التلميذ ضبط سلوكه من خلال تصوراته واعتقاده عن النتائج المترتبة عن سلوكياته، وأوضحت هبة سامي (2020، 371) أن مفهوم تنظيم الذات يتضمن العديد من المهارات والمفاهيم الإيجابية التي تعمل على تنمية قدرة التلميذ على التخطيط، وتزيد من الثقة بالنفس كما تكون لديه معتقدات إيجابية حول قدرته على إنجاز المهام المختلفة؛ مما يجعله يشعر بالإيجابية.

كما أشارت دعاء محمد (2019، 127) إلى أن امتلاك التلميذ لهذه المهارات تساعده على تنظيم وتخطيط بيئات مناسبة للتعلم، وتعينه على اختيار الاستراتيجيات المناسبة، والاستقلال في إصدار أحكام مناسبة مما يؤدي لتطوير الذات، كما أشار Sidigheh, T(2018, 93) إلى أن اكتساب التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي تجعله أكثر تحملًا للمسئولية، وتدعم استقلاليته بالإضافة لتنمية الاعتماد على الذات في اتخاذ القرارات المناسبة؛ مما ينعكس على اتجاه التلميذ في شتى جوانب حياته وتعامله مع المواقف الحياتية المختلفة، كما بينت سعاد عبد السلام (2018، 83) أهمية مهارات التنظيم الذاتي في التعامل مع الموقف التعليمية من خلال إعمال العقل واستدعاء الخبرات السابقة، وتنظيم المادة العلمية من أجل تحليها وفهمها، كما أضافت هبة هاشم (2017، 10) أنها تُكسب التلميذ القدرة على التأمل في مخرجات أدائه، وتُكسبه مهارات تحمل المسئولية وتجعله أكثر مثابرة لإنجاز المهام، وأكثر قدرة على التواصل الفعال مع الآخرين، وتحقق نوعًا من التفاعل بين المعلم والتلميذ بصورة إيجابية، وترى (أماني محمد،2019، 13) أنها تنمي إحساس التلميذ بالثقة بالنفس، وتوسع قدراته العقلية في تخزين واسترجاع البيانات، كما إنها أحد الحلول لتحقيق جودة التعلم المنشودة حيث الكل مشار في عملية التعلم.

لذا فإن إمتلاك التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي للتعلم من منبهات التفوق الدراسي لدى التلميذ، وتشير إلى امتلاكه لمهارات التفكير، والقدرة على التخطيط السليم، وتحديد الأهداف ومراقبة سلوكه، وإدارة الوقت، والتقييم الذاتي، وأيضًا يوفر مناخًا تعليميًا مناسبًا لممارسة العادات العقلية؛ مثل: تحمل المسئولية وعدم التهور والوعي بعملية التفكير؛ مما قد يؤدي إلى تحسين مستوى الإنجاز عند التلميذ في المستويات العليا من التفكير، وفي ضوء ذلك يمكن تحديد بعض النقاط المرتبطة بأهمية مهارات التنظيم الذاتي للتلميذ في الآتي:

- وسيلة لمواجهة الكم الهائل من الخبرات المتراكمة التي يتسم بها عصر المعرفة.

- تساعده على ضبط عمليات تعلمه والتحكم فيها بما يتلاءم مع قدراته وإمكانياته.
- تزيد من التواصل الفعال بين التلميذ والمعلم وتجعل التعلم ذا معنى لديه.
- تساعد التلميذ على وضع أهداف تعليمية يسعى إلى تحقيقها.
- تنمي لديه المثابرة لإنجاز المهام والمراقبة والتقييم الذاتي لأهدافه.
- تجعل المادة العلمية تبقى في الذاكرة طويلة المدي وتربط ما تعلمه التلميذ بحياته الشخصية.

وقد اهتمت بعض الدراسات السابقة بتنمية مهارات التنظيم الذاتي في العلوم لدى التلاميذ، فأشارت (هدى محمد،2022؛نداء عزو،2021؛ وجد عبد الحكيم،2021؛ مريم خليل،2020؛ أشرف عبد المنعم، 2019؛ وشيماء أحمد،2017؛ ومراد على،2016؛ وعلياءعلي،2015) إلى فاعلية التعلم المقلوب ونظرية دي بونو والتعليم المصغر واستراتيجية سكامبر والخرائط الذهنية والتعلم المنظم ذاتيًا والتعلم المتمايز والبيت الدائري في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمصر وفلسطين، كما اتفق(حسين محمد،2020؛أحمد عمر،2018؛ حنان محمود، 2018) على فاعلية التعلم المتمايز والتعلم النقال والتفكير المتشعب في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء، وأشار Sen, S, (2016) لوجود علاقة إيجابية بين التحصيل الدراسي والتنظيم الذاتي للتعلم في مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية في تركيا، بينما أكدت (أماني محمد،2019؛ وأحمد ثابت،2015) فاعلية التعلم القائم على المشروعات وخرائط التفكير في تحسين مهارات التنظيم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية على الترتيب.

وقد أوصت معظم الدراسات السابقة بضرورة تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ المرحلتين الابتدائية والإعدادية باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة.

وقد استفاد الباحث من العرض السابق للتنظيم الذاتي للتعلم في تحديد مفهوم التنظيم الذاتي المرتبط بالبحث الحالي، وتحديد مهارات التنظيم الذاتي المناسبة لطبيعة البحث والمناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

خطوات البحث وإجراءاته:

أولًا: تحديد مهارات التفكير العليا:

أ- لتحديد مهارات التفكير العليا المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، تمت مراجعة عدد من الدراسات السابقة التي اهتمت بتحديد مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير العليا، والتي أعدت اختبارات لقياس مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ في المرحلة الإعدادية؛ مثل دراسة:(جمال الدين،2023؛سالي محمد،2022؛ Yulianto, Sulaiman, T, et al, 2019؛T, et al, 2017؛Apino, E., &Retnawati, H, 2017؛ Pappas, E, et al, 2012) ، وفي ضوء ذلك تم إعداد قائمة أولية بمهارات التفكير العليا تضمنت تسع مهارات؛ هي: (التحليل، الاستدلال، الاستنتاج ، حل المشكلات، التركيب، التفسير، التقويم، التنبؤ، طرح الأسئلة)، ويندرج أسفل كل مهارة مجموعة من المهارات الفرعية المرتبطة بها.

ب-تم عرض مهارات التفكير العليا السابقة على مجموعة من الخبراء في مجال التربية العلمية وعلم النفس لتحديد المهارات المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية[3]، وفي ضوء آراء الخبراء تم دمج مهارات الاستنتاج والتفسير وطرح الأسئلة مع مهارة التقويم لأنها ضمن المهارات الفرعية لها، كما تم حذف مهارات التنبؤ وحل المشكلات وبالتالي أصبح عدد المهارات أربع مهارات فقط؛ هي:

- التحليل: ويعني القدرة على تقسيم أو تجزئة المعرفة العلمية إلى عناصرها الأساسية؛ للتعرف على تلك العناصر وطريقة تنظيمها وتحليل ما بينها من علاقات، وتندرج أسفلها مهارات: القياس التشبيهي، والقياس المنطقي، وتحليل العلاقات المرتبطة وغير المرتبطة بمهمة التفكير.

[3]ملحق(1) أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.

- الاستدلال: ويعني قدرة التلميذ على ترتيب الحقائق والمعلومات، وتنظيمها بهدف التوصل إلى استنتاجات أو اتخاذ قرارات أو حل مشكلة، وتندرج أسفلها مهارات: الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي.
- التركيب: ويعني قدرة التلميذ على وضع الأفكار أو العناصر معًا بطريقة منظمة ومترابطة لإنتاج شيء مبتكر أو معرفة جديدة، وتندرج أسفلها مهارات: التركيب التجريدي، والتركيب التتابعي، وتحليل الخصائص.
- التقويم: ويعني قدرة التلميذ على إصدار حكم على شيء ما وفق محك معين من خلال ممارسة عمليتي طرح الأسئلة والاستدلال الاستنتاجي، وتندرج أسفلها مهارات طرح الأسئلة، والاستدلال الاستنتاجي[4].

وبذلك يكون البحث قد أجاب عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

ثانيًا: اختيار الوحدة الدراسية:

تم اختيار الوحدة الأولى (المادة وتركيبها) من كتاب العلوم المقرر على طلاب الصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول؛ وذلك للأسباب التالية:

1- تعد المادة وتركيبها من الموضوعات التي تحتوي على كم كبير من المفاهيم العلمية المجردة التي يجب أن يكتسبها التلميذ، ويمكن لاستراتيجية REACT أن تساعد التلميذ من خلال إتاحة الوقت الكافي لممارسة الأنشطة والتعامل مع أقرانه.

2- يعتبرموضوع المادة وتركيبها من الموضوعات التي تحتوى على كم هائل من المفاهيم العلمية الفيزيائية التي تحتاج إلى التنظيم؛ حتى يسهل على التلاميذ فهمها.

3- تشتمل الوحدة على كم هائل من المفاهيم العلمية المجردة؛مثل: (الذرة والتركيب الإلكتروني) التي يصعب على الطالب استيعابها بسهولة؛ لذلك فهي تحتاج إلى

[4]ملحق(2) مهارات التفكير العليا والمهارات الفرعية المرتبطة بها

تقديمها للطلاب بطريقة منظمة، وذلك من خلال استراتيجية REACT التي تيسر اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها مع بقاء أثر تعلمها.

4- تعتبر المادة وتركيبها من الموضوعات المهمة والرئيسة في حياة التلميذ، وذلك لأن بها الكثير من التطبيقات الحياتية المرتبطة بحياة الطالب؛لذا فمن الضروري أن يتعرف الطالب على طبيعة هذه التطبيقات والمفاهيم المرتبطة بها وفهمهما بطريقة جيدة؛ وهذا ما تحققه استراتيجية REACT.

5- المعلومات الموجودة بالوحدة يترتب عليها العديد من المفاهيم التي سوف يدرسهاالتلميذ في السنوات التالية؛ لذا فإن اكتسابها سيساعد الطلاب على اكتساب المفاهيم العلمية الأخرى بسهولة في المراحل التالية.

ثالثًا: إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به عند تدريس وحدة المادة وتركيبها، وتضمن الدليل مجموعة من العناصر؛ هي:

1- مقدمة الدليل.
2- الفلسفة التي يقوم عليها الدليل.
3- أهمية الدليل.
4- التوجيهات التي يراعيها المعلم عند التدريس.
5- مفهوم استراتيجية REACT وخطواتها وكيفية استخدامها.
6- مفهوم مهارات التفكير العليا والمهارات الفرعية لها والتنظيم الذاتي للتعلم.
7- أهداف تدريس الوحدة.

وقد تم وضع الأهداف على مستويين؛ هما:

أ- الهدف العام للوحدة:

تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للتعلم باستخدام استراتيجية REACT.

ب-الأهداف الإجرائية:

تم وضع الأهداف الإجرائية للوحدة على المستويات الثلاثة (المعرفية والمهارية و الوجدانية) في ضوء تحليل الوحدة.[5]

8- التوزيع الزمني لتدريس الوحدة.

تم توزيع الوحدة الأولى (المادة وتركيبها) على تسع فترات موزعة على الجدول التالي:

جدول2

يوضح الخطة الزمنية لتدريس الوحدة

الوحدة	موضوعات الوحدة	دروس الوحدة كما تم التخطيط لها بدليل المعلم	زمن التدريس
الأولى: المادة وتركيبها	الأول: المادة وخواصها	الخواص الفيزيائية للمادة	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		تابع الخواص الفيزيائية للمادة	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		النشاط الكيميائي للمادة	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		المادة والتوصيل الكهربي والحراري	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
	تركيب المادة	المادة وجزيئاتها	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		المادة وحركة جزيئاتها	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		حالات المادة	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		جزئ العنصر والمركب	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
	التركيب الذري	مكونات الذرة	فترة واحدة (حصتان

[5]) ملحق (3) الأهداف الإجرائية للوحدة.

	للمادة		متتاليتان)
		تابع مكونات الذرة	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		التوزيع الإلكتروني للذرة	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)
		تطبيقات على التوزيع الإلكتروني	فترة واحدة (حصتان متتاليتان)

ويتضح من الجدول السابق أن الوحدة تم تقسيمها إلى اثنتي عشرة فترة بواقع فترتان في الأسبوع حسب خطة وزارة التربية والتعليم.

9- مصادر التعلم المساعدة: تم استخدام بعض الوسائط المساعدة؛ مثل: العروض العملية، الرسوم التوضيحية، الصور والمجسمات، والنماذج والأفلام التعليمية التي تساعد على تحقيق أهداف الوحدة.

10- صياغة دروس الوحدة وفق استراتيجية REACT ، بالإضافة لأوراق العمل للتلاميذ.

11- أساليب التقويم.

رابعًا: ضبط الدليل والتأكد من صلاحيته:

بعد الانتهاء من كتابة الدليل، تم عرضه على مجموعة من الخبراء في مجال طرق تدريس العلوم لإقرار صلاحيته؛ من حيث: تطابق أسلوب المادة العلمية المتضمنة بالدليل مع الأهداف المحددة، ومدى ملاءمة المحتوى وطبيعة استراتيجية REACT، ومناسبة أسلوبعرض المادة العلمية وتنظيمها، والدقة العلمية لما جاء في الدليل.

وفي ضوء آراء السادة المحكمين وما أبدوه من ملاحظات، قام الباحث بإجراء التعديلات التي أقرها المحكمون[6]، ووضع الدليل في صورته النهائية [7].

[6]) ملحق (1) أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.
[7]) ملحق (4)الصورة النهائية لدليل المعلم.

خامسًا: إعداد أدوات البحث:

1- اختبار مهارات التفكير العليا:

اتبع الباحث الخطوات التالية لإعداد الاختبار:

أ- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياسمهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم باستخدام استراتيجية REACT.

ب- تحديد مهارات التفكير العليا المناسبة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي: تم تحديدها في الخطوة السابقة وهي (التحليل، الاستدلال، التركيب، التقويم).

جـ- تحديد مفردات الاختبار: تم الاطلاع على بعض الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت قياس مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم وضع الاختبار في صورة الاختيار من متعدد والأسئلة المقالية مفتوحة النهاية، وتضمن الاختبار (58) مفردة في صورته الأولية، وتم إعادة قراءة مفردات الاختبار بعد فترة كافية؛ للتخلص من أثر الألفة، وتم إجراء بعض التعديلات في ضوء ذلك، والجدول (3) يوضح الصورة الأولية للاختبار.

جدول 3

جدول مواصفات اختبارات مهارات التفكير العليا في صورته الأولية

المهارة التي يقيسها السؤال		عدد الأسئلة
المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية	
التحليل	القياس التشبيهي	5
	القياس المنطقي	5
	تحليل العلاقات المرتبطة وغير المرتبطة بمهمة التفكير	5
الاستدلال	الاستدلال الاستقرائي	7
	الاستدلال الاستنباطي	7

التركيب	التركيب التجريدي	5
	التركيب التتابعي	5
	تحليل الخصائص	5
التقويم	طرح الاسئلة	7
	الاستدلال الاستنتاجي	7
	المجموع	58

د- حساب صدق الاختبار: تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس؛ وذلك للتأكد من صدق مفرداته ودقتها وصحتها العلمية، وارتباط كل عبارة بالمهارة التي تنتمي إليها، وقد نتج عن ذلك حذف (4) مفردات، وتعديل بعض المفردات، وأصبح عدد مفردات الاختبار (54) مفردة.

هـ- التجريب الاستطلاعي للاختبار؛ وهدف إلى:

- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز: تم تطبيق الاختبار على (32) تلميذًا بالصف الأول الإعدادي غير مجموعة البحث، وتم حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول 4

يوضح معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار مهارات التفكير العليا

المهارة	معاملات السهولة	المتوسط	معاملات الصعوبة	المتوسط	معاملات التمييز	المتوسط
التحليل	04 – 0.7	0.55	0.6- 0.3	0.45	0.24	0.25
الاستدلال	0.50- 0.50	0.50	0.50- 0.50	0.50	0.25	0.25
التركيب	0.40-	0.56	0.60-	0.44	0.25	0.25

	0.80		0.40			
التقويم	−0.30 0.70	0.59	−0.70 0.30	0.41	0.24	0.25
مج	−0.42 0.79	0.58	−0.58 0.21	0.42	0.25	0.25

ونتج عن ذلك استبعاد (6) مفردات، وأصبح عدد مفردات الاختبار (48) مفردة.

- حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار من خلال التطبيق السابق على التلاميذ، وتم إعادة الاختبار بعد شهر وتم حساب الثبات باستخدام معامل الارتباط لبيرسون وبلغ قيمته (0.78)؛ وهي درجة مناسبة تدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.
- حساب زمن الاختبار :تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار من خلال حساب الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة على كل بعد من الأبعاد، وقسمة الزمن الكلي لكل بعد على عدد التلاميذ، وكان متوسط زمن الاختبار (70) دقيقة، بالإضافة إلى (5) دقائق لتعليمات الاختبار في كل بعد؛ فيكون زمن الاختبار (90) دقيقة.

وبالتالي يتكون الاختبار من (48) مفردة في صورته النهائية[8]، ويمكن استخدامه في عملية التقويم، والجدول (5) التالي يوضح مواصفات الاختبار:

جدول 5

يوضح مواصفات اختبارمهارات التفكير العليا

المهارة التي يقيسها السؤال		أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية			
التحليل	القياس التشبيهي	1،2،3،4	4	8.3

[8]ملحق (5) الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير العليا.

	القياس المنطقي	5،6،7،8	4	8.4
	تحليل العلاقات المرتبطة وغير المرتبطة بمهمة التفكير	9،10،11،12	4	8.3
الاستدلال	الاستدلال الاستقرائي	13،14،15،16،17،18	6	12.5
	الاستدلال الاستنباطي	19،20،21،22،23،24	6	12.5
التركيب	التركيب التجريدي	25،26،27،28	4	8.3
	التركيب التتابعي	29،30،31،32	4	8.4
	تحليل الخصائص	33،34،35،36	4	8.3
التقويم	طرح الاسئلة	37،38،39، 40،41،42	6	12.5
	الاستدلال الاستنتاجي	43،44،45،46،47،48	6	12.5
		مج	48	100

2- إعداد مقياس التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم:

وتم إعداد المقياس على النحو التالي:

أ- تحديد الهدف من المقياس:هدف إلى تعرُّف مدى التغير الحادث في مهارات التنظيم الذاتي للتعلم بعد دراسة وحدة المادة وتركيبها باستخدام استراتيجية REACT لدى التلاميذ.

ب- تحديد أبعاد المقياس: تمت مراجعة الدراسات السابقة والمقاييس التي اهتمت بتحديد الأبعاد؛ مثل دراسة: (وجد عبد الكريم،2021 ،69؛ نداء

عزو،2021؛أماني محمد ،2019؛ أحمد عمر،2018، 88؛ Panadero, E, et al,2017؛Alpaslan, M, et al, 2016)، وفي ضوء ذلك تم تحديد أبعاد المقياس في سبعة أبعاد؛ وهي: (التخطيط ووضع الأهداف، ربط المعرفة، إدارة الوقت، المراقبة الذاتية للتعلم، إدارة مصادر التعلم، تعديل استراتيجيات تنظيم المعرفة، التقويم الذاتي)، وتم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس لتحديد الأبعاد المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وفي ضوء آراء الخبراء تم حذف البعدين الخامس والسادس، وأصبحت أبعاد مقياس التنظيم الذاتي للتعلم؛ هي: (التخطيط ووضع الأهداف، ربط المعرفة، إدارة الوقت، المراقبة الذاتية للتعلم، التقويم الذاتي).

ج- تحديد نوع المقياس: استخدم الباحث طريقة ليكرت ذات الاستجابة المتدرجة (موافق بشدة- موافق- معارض- معارض بشدة)؛ حيث يقدم للتلميذ عبارات المقياس، وأمام كل مفردة أربع استجابات يختار منها ما يتناسب مع رأيه.

د- إعداد مفردات المقياس: روعي عند صياغة عبارات المقياس أن تؤكد على الآراء والمعتقدات وليس على المعلومات، وارتباط المفردات بالبعد الخاص بها.

هـ- الصورة الأولية للمقياس: تضمن المقياس في صورته الأولية (40) مفردة موزعة على الأبعاد الأربعة، ويوضح الجدول التالي توزيع العبارات على أبعاد المقياس:

جدول 6

الصورة الأولية لمقياس التنظيم الذاتي للتعلم في العلوم

المهارة	عدد العبارات
التخطيط ووضع الأهداف	8
ربط المعرفة	8
إدارة الوقت	8

المراقبة الذاتية للتعلم	8
التقويم الذاتي	8
مج	40

و- صدق المحكمين: تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين في مجال طرق تدريس العلوم وعلم النفس؛ لإبداء الرأي من حيث: صدق المحتوى لمحاور وعبارات المقياس طبقًا لأهدافه، مناسبةوكفاية العبارات للجوانب المراد قياسها، والسلامة اللغوية والعلمية للعبارات[9].

وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل بعض العبارات، ودمج البعض الآخر بسبب التقارب والتشابه في المحتوى والمضمون، وأيضًا تم حذف بعض العبارات، وفي ضوء ذلك تم استبعاد (10) مفردات أشار إليها معظم المحكمين.

ز- الاتساق الداخلي للعبارات: تم تطبيق المقياس على (30) تلميذًا؛ لحساب درجة الارتباط بين كل درجة والدرجة الكلية للمحور، وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول 7

الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للمقياس

المهارة	العدد	معامل الاتساق الداخلي	مستوى الدلالة
التخطيط ووضع الأهداف	6	0.77	دالة عند مستوى 0.01
ربط المعرفة	6	0.77	دالة عند مستوى 0.01
إدارة الوقت	6	0.76	دالة عند مستوى 0.01
المراقبة الذاتية للتعلم	6	0.75	دالة عند مستوى 0.01

[9]ملحق(1) أسماء المحكمين على أدوات البحث.

التقويم الذاتي	6	0.80	دالة عند مستوى 0.01
	30	0.77	دالة عند مستوى 0.01

ويتضح من الجدول السابق أيضًا أن جميع التشعبات دالة إحصائيًا عند مستوى 0.01؛ حيث بلغت قيمة معامل الاتساق الداخلي لكل محور أكبر من (0.33) وهي القيمة التي تمثل الحد الأدنى للارتباط؛ مما يدل على ارتباط العبارات بالمحاور وارتباط المحاور بمجموعها الكلي، وهذا يؤكد صدق المقياس.

و- ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس من خلال التطبيق السابق على الطلاب، ثم أعيد تطبيقه على نفس المجموعة بعد شهر، وتم حساب الثبات باستخدام معامل الارتباط لبيرسون وبلغ (0.78).

ز- حساب زمن تطبيق المقياس: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عنعبارات المقياس من خلال حساب زمن انتهاء كل تلميذ من الإجابة ثم قسمة الزمن الكلي للتلاميذ على عدد التلاميذ ، وكان متوسط زمن الإجابة عن المقياس (60) دقيقة.

ح- الصورة النهائية للمقياس[10]: بعد حساب ثبات وصدق الاتساق الداخلي المقياس؛ تم وضعه في الصورة النهائية والمكون من (30) مفردة موزعة على الأبعاد الأربعة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول 8

توزيع عبارات مقياس التنظيم الذاتي للتعلم

المحور	المفردات	الإجمالي
التخطيط ووضع الأهداف	3، 7، 13، 17، 24، 27	6
ربط المعرفة	1، 10، 14، 20، 22، 26	6
إدارة الوقت	5، 8، 11، 16، 21، 28	6
المراقبة الذاتية	4، 6، 15، 19، 25، 30	6

[10]ملحق (6) الصورة النهائية لمقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم.

التقويم الذاتي	2، 9، 12، 18، 23، 29	6
المجموع	30	30

وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية وقابلًا للتطبيق.

سادسًا: إجراءات البحث الميداني:

هدفت عملية التطبيق تعرُّف أثر استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا والتنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، وتم تنفيذ مراحل التطبيق وفقًا للخطوات التالية:

1- اختيار مجموعة البحث: تم اختيار تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة شبرا الإعدادية بنين بإدارة روض الفرج كمجموعة تجريبية وبلغ عدد الطلاب (32) تلميذًا، واختيار تلاميذ من نفس المدرسة كمجموعة ضابطة وبلغ عددهم (34) تلميذًا، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول 9

مجموعة البحث

المجموعة	المدرسة	الإدارة	الفصل	عدد التلاميذ
الضابطة	شبرا الإعدادية بنين	روض الفرج	2/1	34
التجريبية	شبرا الإعدادية بنين	روض الفرج	4/1	32

2- التطبيق القبلي لأدوات البحث:تم تطبيق أدوات البحث على المجموعتين في الفصل الدراسي الأول خلال الفترة من 2022/10/2 م إلى 12/8/ 2022 م بواقع ستة أسابيع؛ وفي كل أسبوع 2 فترة حسب التوزيع من قِبل الوزارة .

3- تكافؤ المجموعات: قام الباحث بالتأكد من شرط التكافؤ بين المجموعات (شرط التجانس)، والجداول التالية توضح ذلك:

أ- اختبار مهارات التفكير العليا:

جدول 10

نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير العليا للمجموعتين

المهارة السؤال		عدد المفردات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية		م	ع	م	ع		
التحليل	القياس التشبيهي	4	1.1	0.2	1.2	1.1	0.85	غير دالة
	القياس المنطقي	4	0.8	0.2	1.3	0.9	0.97	غير دالة
	تحليل العلاقات المرتبطة وغير المرتبطة بمهمة التفكير	4	1.1	0.2	1.1	0.9	0.82	غير دالة
	مج	12	2.9	0.5	3.5	2.3	1.0	غير دالة
الاستدلال	الاستدلال الاستقرائي	6	1.5	0.3	1.3	1.2	0.67	غير دالة
	الاستدلال الاستنباطي	6	1.9	0.3	1.6	1.1	0.83	غير دالة
	مج	12	3.4	0.7	2.7	1.4	0.64	غير دالة
التركيب	التركيب التجريدي	4	1.1	0.2	1.3	1.3	0.87	غير دالة
	التركيب التتابعي	4	1.1	0.2	1.4	0.9	1.0	غير دالة
	تحليل	4	1.0	0.2	2.9	1.4	1.8	غير

المهارة السؤال		عـــــدد المفردات	المجموعـــــة التجريبية		المجموعـــــة الضابطة		قيمـــة "ت"	مستوى الدلالة
المهـــارة الرئيسية	المهـــارة الفرعية		م	ع	م	ع		
	الخصائص							دالة
	مج	12	3.2	0.6	5.3	3.9	1.8	غيـــر دالة
التقويم	طرح الاسئلة	6	1.2	0.3	2.2	2.1	0.95	غيـــر دالة
	الاســـتدلال الاستنتاجي	6	1.0	0.4	2.4	1.6	0.92	غيـــر دالة
	مج	12	2.2	0.7	4.6	3.4	0.48	غيـــر دالة
	مج الكلي	48	7.3	2.1	15.1	6.2	0.59	غيـــر دالة

ويتضـح مـن الجـدول السـابق أن قيمـة "t" تسـاوي(1.0، 0.64، 1.80، 0.48، 0.59)على المهارات الرئيسية الأربعة والمهارات ككل؛ وهي غير دالة لأنها أقل من "t" الجدولية المساوية (1.96)، وهذا يدل على تجانس المجموعتين وتكافؤهما على اختبار مهارات التفكير العليا.

ب- مقياس التنظيم الذاتي للتعلم:

جدول 11

نتائج التطبيق القبلي لمقياس التنظيم الذاتي للتعلم للمجموعتين

الأبعاد	عـــــدد المفردات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمـــة "ت"	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع		
التخطـيط ووضــع	6	4.1	1.8	2.6	2.2	0.14	غيـــر

الأبعاد	عدد المفردات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع		
الأهداف							دالة
ربط المعرفة	6	3.4	1.9	3.2	1.6	0.02	غير دالة
إدارة الوقت	6	2.9	2.1	3.1	1.7	0.02	غير دالة
المراقبة الذاتية للتعلم	6	3.7	2.2	3.5	2.2	0.01	غير دالة
التقويم الذاتي	6	4.1	2.3	3.9	1.4	0.01	غير دالة
المجموع	30	17.2	4.9	16.1	5.9	0.04	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة "t" تساوي (0.14، 0.02، 0.02، 0.01، 0.01، 0.04) على كل بعد وعلى الأبعاد ككل؛ وهي غير دالة لأنها أقل من "t" الجدولية المساوية (1.96)، وهذا يدل على تجانس المجموعتين وتكافؤهما على مقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم.

4- تطبيق الوحدة: سار تطبيق الوحدة كالآتي:

- تم عقد عدة لقاءات مع معلم الفصل لتوضيح الهدف من البحث، وطبيعته وفلسفته، ومراحل استراتيجية REACT ، وكيفية تنفيذها مع التلاميذ بالفصل.
- قام الباحث بعمل ثلاثة دروس نموذجية لاستراتيجية REACT من الوحدة الأولى، وتدريب المعلم والتلاميذ على كيفية تنفيذها، وتم تطبيقها؛ ليتعرف المعلم والتلاميذ كيفية تطبيق الاستراتيجية عند تنفيذها مع الوحدة المختارة.

5- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة قام الباحث بتطبيق أدوات البحث وتصحيحها، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا.

6- ملاحظات على تطبيق الوحدة:

- قام الباحث بإعطاء فكرة للتلاميذ عن الاستراتيجية وأسلوب العمل به أثناء تدريس الوحدة.
- لاقى تطبيق الأدوات قبليًا كثيرًا من التساؤلات حول كيفية الإجابة عنها؛ مما يدل على أن هذا النوع من الاختبارات لم يُطبَّق علي التلاميذ من قبل.
- لاحظ الباحث أثناء التطبيق شكوى الطلاب من صعوبة مادة العلوم، وقد أوضح لهم أن الاستراتيجية المستخدمة قد تساعدهم في فهم مادة العلوم واستيعابها ونمو مهاراتهم.
- كثرة السؤال من التلاميذ عن مدى الاستفادة من دراسة العلوم في حياتنا، وقد عرض الباحث بعض التطبيقات المهمةللعلوم في حياتنا وأهميتها لخدمة البشرية.
- كان هناك اهتمام متبادل بين الباحث والتلاميذ، والاستماع لأسئلتهم والإجابة عنها؛ مع التأكيد على حضور الجميع للمدرسة.

نتائج البحث:

تناول هذا الجزء عرضًا تفصيليًا لما توصل إليه البحث من نتائج، وأسلوب المعالجة الإحصائية؛ وذلك للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من صحة الفروض:

1- نتائج اختبار مهارات التفكير العليا وأبعاده للمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي:

- **الفرض الأول؛ ونص على:** "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير العلياالصالح درجاتهم في القياس البعدي".

تم استخدام اختبار "ت" t–test للمجموعات المرتبطة لمعرفة الفرق بين القياسين القبلي والبعدي.

جدول 12

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير العليا للمجموعة التجريبية(N=32)

المهارة التي يقيسها السؤال		عدد المفردات	القبلي		البعدي		قيمة "ت"	مستوى الدلالة عند	الأثر	حجم الأثر
المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية	ت	م	ع	م	ع		دال		
التحليل	القياس التشبيهي	4	1.1	0.2	3.5	0.3	2.02	0.05	0.72	عالٍ
	القياس المنطقي	4	0.8	0.2	3.1	0.2	1.96	0.05	0.6	متوسط
	تحليل المرتبط المرتبط التفكير	4	1.1	0.2	3.4	0.2	1.96	0.05	0.7	عالٍ
		12	2.2	0.5	9.6	0.7	2.29	0.05	0.9	عالٍ
الاستدلال	الاستدلال	6	1.5	0.3	5.1	0.4	2.03	0.05	0.86	عالٍ
	الاستدلال الاستنباطي	6	1.9	0.3	5.4	0.4	1.97	0.05	0.6	متوسط
	مج	12	2.2	0.7	10.4	0.5	2.0	0.05	0.8	عالٍ

المهارة التي يقيسها السؤال		عـــدد المفـردا ت	القبلي		البعدي		قيمة "ت"	مســتوى الدلالـــة دال عند	الأثر	حجـم الأثر
المهـــارة الرئيسية	المهـارة الفرعية		م	ع	م	ع				
التركيب	التركيب التجريـد ي	4	1.1	0.2	3.6	0.2	2.12	0.05	0.8	عالٍ
	التركيب التتابعي	4	3.4	0.2	3.2	0.2	1.96	0.05	0.6	متوسط
	تحليـــل الخصـــا ئص	4	1.0	0.2	3.4	0.2	2.04	0.05	0.8	عالٍ
	مج	2	3.2	0.6	10.2	0.6	1.98	0.05	0.7	عالٍ
التقويم	طـــرح الاسئلة	6	1.2	0.3	5.1	0.4	2.19	0.05	0.8	عالٍ
	الاستدلا ل الاستنتا جي	6	1.0	0.4	5.6	0.4	1.96	0.05	0.6	متوسط
	مج	12	2.3	0.7	10.7	0.8	2.03	0.05	0.7	عالٍ
	مـــــج الكلي	48	7.3	2.1	38.4	2.8	2.46	0.05	0.9	عالٍ

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذي دلالة عند0.05بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير العليا ككل؛ حيث بلغ في القياس القبلي (7.3)، والبعدي (38.4) لصالح القياس البعدي، ووجود فرق ذي دلالة عند مستوى 0.01 بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي على المهارات الفرعية؛ حيث بلغ في القياس القبلي (2.2، 1.4، 2.3، 1.6)، وفي القياس البعدي (9.6، 9.7، 9.6، 10.5) لصالح القياس البعدي، وأيضًا يظهر هذا الفرق من خلال حجم الأثر؛ حيث

بلغ(0.9) للمهارات ككل، وما بين (0.6 و 0.9)على المهارات الفرعية كما بالجدول السابق، وهذا يوضح إيجابية استراتيجية REACTفي تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ.

ومن خلال العرض السابق؛ يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث.

2- نتائج اختبار مهارات التفكير العليا وأبعاده للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي:

الفرض الثاني؛ ونص على: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في القياس البعدي على اختبار مهارات التفكير العليا لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

تم استخدام اختبار" ت " t-test للمجموعات غير المرتبطة لمعرفة الفروق بين المجموعتين.

جدول 13

يوضح الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العليا

المهارة التي يقيسها السؤال		عدد المفردات	التجريبية		الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الأثر D	حجم الأثر
المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية		م	ع	م	ع				
التحليل	القياس التشبيهي	4	3.5	0.3	0.7	0.1	1.96	0.05	0.06	متوسط
	القياس المنطقي	4	3.1	0.2	0.6	0.4	2.1	0.05	0.06	متوسط
	تحليل العلاقات المرتبطة وغير	4	3.4	0.2	0.6	0.5	2.3	0.05	0.06	متوسط

المهارة التي يقيسها السؤال		عدد المفردات	التجريبية		الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الأثر D	حجم الأثر
المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية		م	ع	م	ع				
	المرتبطة بمهمة التفكير									
مج		12	9.6	0.7	0.6	0.2	2.2	.05	0.07	متوسط
الاستدلال	الاستدلال الاستقرائي	6	5.1	0.4	0.5	0.3	1.96	0.05	0.06	متوسط
	الاستدلال الاستنباطي	6	5.4	0.4	0.3	0.1	2.2	0.05	0.07	متوسط
مج		12	10.4	0.5	0.8	0.4	3.2	0.05	0.07	متوسط
التركيب	التركيب التجريدي	4	3.6	0.2	1.1	0.4	2.1	0.05	0.06	متوسط
	التركيب التتابعي	4	3.4	0.2	0.8	0.2	2.21	0.05	0.06	متوسط
	تحليل الخصائص	4	3.4	0.2	0.5	0.3	2.4	0.05	0.09	متوسط
مج		12	10.2	0.6	2.4	0.7	2.21	0.05	0.06	متوسط
التقويم	طرح الاسئلة	6	5.1	0.4	0.5	0.3	1.96	0.05	0.06	متوسط
	الاستدلال الاستنتاجي	6	5.6	0.4	0.6	0.3	2.1	0.05	0.06	متوسط
مج		12	10.7	0.8	1.1	0.6	2.04	0.05	0.06	متوسط
مج الكلي		48	38.4	2.8	4.9	1.9	2.04	0.05	0.06	متوسط

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق ذي دلالة عند مستوى0.05 بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية على اختبار مهارات التفكير العليا، ويظهر ذلك من متوسطات درجات كل مجموعة؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية على الأبعاد(9.6، 10.4،

10.2، 10.7)، وبلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (0.6، 0.8، 2.4، 1.1)، كما بلغ المتوسط الكلي لاختبار المجموعة التجريبية (38.4)، وللمجموعة الضابطة (4.9)، وأيضا نجد أن حجم الأثر بلغ على الاختبار ككل (0.06)، وعلى أبعاد الاختبار بلغ ما بين (0.06 إلى 0.09) وهي قيم على المستوى المتوسط؛ مما يدل على إيجابية استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير العليا بدرجة متوسطة لدى التلاميذ، وقد اتفقت نتيجة البحث الحالي مع دراسة (2022).Herline, E التي أكدت أن توظيف استراتيجية REACR كان له الدور الإيجابي في تنمية مهارات التفكير العليا للطلاب، كما اتفقت نتيجة البحث الحالي مع كلٍ من(حنان محمود،2020؛ ورانيا محمد،2019) على فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتخيلي وحل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة كلٍ من(إيمان فتحي،2021؛ آيات حسن،2018؛ وسحر عبد الكريم،2017) التي أشارت إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات حل المشكلات الوراثية والفهم العميق والذكاء الناجح لدى طالبات المرحلة الثانوية، ودراسة شيري نصحي(2021) التي أشارت إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

كما اتفقت نتيجة البحث الحالي مع نتائج بعض الدراسات السابقة الأجنبية في فاعلية استراتيجية REACT في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم؛ مثل دراسة: (Demircioğlu, H., et al., ؛Dadashzadeh, S.,et al.,2020؛2019 Podschuweit, S., &Bernholt, S,2018) التي أشارت إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (Akay, Karslı, F., ؛Jannah, M., &Supardi, Z,2020؛C., &Kanadli, S,2021 &Saka, Ü,2017 التي أوضحت إيجابية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (Ültay, N.,et al.,2017؛ Günter, Ültay, E., ؛Bilgin, A.,et al.,2017؛Karslı, F., &Yigit, M,2017؛T,2018 &Alev, N,2017) التي أشارت إلى فاعلية الاستراتيجية في تعديل المفاهيم البديلة لدى

التلاميذ، ودراسة (Hanson, R,2017؛Astuti, Y., &Januar, A. ,2020) التي بينت إيجابية الاستراتيجية في تنمية أنماط التفكير ومهارات حل المشكلات لدى التلاميذ، ودراسة كلٍ من (Gokalp, F.,&Adem, S. ؛Quainoo, B.,et al.,2021 Özbay, A., &Kayaoglu, M, 2015؛2020) التي أشارت إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي في مادتي الكيمياء والأحياء،على الجانب الوجداني أشارت دراسة كلٍ من (Magwilang, E,2016؛Kaya, S., &Gül, Ş,2021) إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية الاتجاه نحو دراسة الأحياء والكيمياء والدافعية للإنجاز بالإضافة إلى تحسين إنجازهم الأكاديمي.

تعليق على نتائج اختبار مهارات التفكير العليا:

يتضح من النتائج السابقة أن استخدام استراتيجية REACT كان له الأثر الإيجابي في تنمية مهارات التفكير العلياالمرتبطةبوحدة المادة وتركيبها لدى التلاميذ، وقد يرجع ذلك إلى ما يلي:

أ- اهتمام الاستراتيجية بترسيخ وربط المعرفة السابقة بالمعرفة المكتسبة مع تطبيق ما تعلمه في سياقات ومواقف جديدة؛ قد ساعد في تنمية مهارات تحليل العلاقات المرتبطة وغير المرتبطة بمهمة التفكيرلدى التلاميذ.

ب- أسهمت الاستراتيجية في تنفيذ التلاميذ للعديد من الأنشطة المتنوعة التي اعتمدت على إجراء التجارب وعرض النتائج والمناقشة بين التلاميذ؛ وهذا بدوره أدى إلى تنمية مهارات طرح الأسئلة والاستدلال الاستنتاجي لدى التلاميذ.

ج- تنظيم المحتوى العلمي للوحدة وتدريسه باستخدام استراتيجية REACTوإجراء الأنشطة التي اهتمت بتنمية قدرة التلميذ على ترتيب الحقائق والمعلومات وتنظيمها؛ بهدف التوصل إلى استنتاجات أو اتخاذ قرارات أو حل مشكلة؛ مما أسهم في اكتساب التلاميذ مهارات الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي .

د- تنوع الأنشطة المُعدة للتلاميذ وأوراق العمل بكل موضوع من موضوعات الوحدة التي تضمنت أسئلة متنوعة قد أسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ.

هـ- كما أن استراتيجية REACT قد اهتمت بتعزيز قدرات التلميذ على وضع الأفكار أو العناصر معًا بطريقة منظمة ومترابطة لإنتاج شيء مبتكر أو معرفة جديدة؛ مما أسهم في تنمية مهارات التركيب التجريدي والتتابعي.

و- إنتاج الأفكار وتقييمها، وجمع المعلومات وترتيبها وفرض الفروض واختيار أفضلها؛ مما أدى إلى تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ.

ز- أكدت الاستراتيجية أهمية التعاون بين التلاميذ في مجموعات، واستنتاج مجموعة من العلاقات المجردة من خلال البيانات؛ بهدف الوصول إلى معرفة جديدة.

ونجد أن تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACTقد اهتم بنشاط التلميذ أثناء التعلم، وجعله يشارك في الأنشطة والتدريبات بصورة منفردة أو في مجموعات؛ مما نمى لديه مهارات التفكير العليا بدرجة متوسطة؛ وقد ترجع القيمة المتوسطة إلى أن التلاميذ لم تعتد على مثل هذا النوع من الاستراتيجيات والاختبارات؛ حيث تحتاج لمزيد من التدريب على ذلك.

وبناءً على ما سبق؛ يتم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

3- نتائج مقياس التنظيم الذاتي للتعلم للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي:

الفرض الثالث ونص على: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لصالح القياس البعدي".

تم استخدام اختبار " ت " t-test للمجموعات المرتبطة لمعرفة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي.

جدول 14

يوضح الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم للمجموعة التجريبية

الأبعاد	عدد المفردات	القبلي		البعدي		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الأثر d	الدلالة حجم الأثر
		م	ع	م	ع				
التخطيط ووضع الأهداف	6	4.1	1.8	20.5	1.3	2.1	0.05	0.7	عالٍ
ربط المعرفة	6	3.4	1.9	22.1	1.5	2.1	0.05	0.7	عالٍ
إدارة الوقت	6	2.9	2.1	19.9	1.6	2.1	0.05	0.7	عالٍ
المراقبة الذاتية للتعلم	6	3.7	2.2	20.5	1.4	2.0	0.05	0.6	متوسط
التقويم الذاتي	6	4.1	2.3	18.9	1.2	2.0	0.05	0.6	متوسط
المجموع	30	17.2	4.9	106.9	7.8	1.9	0.05	0.6	متوسط

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذي دلالة عند مستوى0.05 بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي على مقياس التنظيم الذاتي للتعلم لصالح التطبيق البعدي، ويظهر ذلك في متوسطات درجات القياس؛ حيث بلغ في القبلي ككل(17.2)، والبعدي (106.9)، كما بلغ متوسطات الدرجات على الأبعاد

فيالقياســـالقبلي(4.1،2.9،3.4،4.1)،وفيالبعـــدي(20.5،22.1،19.9،18.9،20.5)، وأيضًا من خلال حجم الأثر؛ حيث تراوح ما بين (0.6- 0.7) أي بين المتوسط والعالي للمقياس ككل وعلى المهارات الفرعيةكما بالجدول السابق؛مما يوضح إيجابية استراتيجية REACT في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى التلاميذ.

4- نتائج مقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي:

الفرض الرابعونص على: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في القياس البعدي على مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

تم استخدام اختبار " ت " t-test للمجموعات غير المرتبطة لمعرفة الفرق بين المجموعتين.

جدول 15

يوضح الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على مقياس مهارات التنظيم الذاتي

الأبعاد	عدد المفردات	التجريبية		الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الأثر d	الدلالة حجم الأثر
		م	ع	م	ع				
التخطيط ووضع الأهداف	6	22.5	1.3	7.4	1.1	1.98	0.05	0.06	متوسط
ربط المعرفة	6	23.1	1.4	6.1	1.1	2.1	0.05	0.07	متوسط
إدارة الوقت	6	22.9	1.4	6.1	1.3	2.0	0.05	0.06	متوسط
المراقبة الذاتية	6	22.6	1.2	7.9	0.9	2.1	0.05	0.06	متوسط

الأبعاد	عدد المفردات	التجريبية		الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الأثر d	الدلالة حجم الأثر
		م	ع	م	ع				
للتعلم									
التقويم الذاتي	6	21.9	1.2	7.8	0.9	2.0	0.05	0.06	متوسط
المجموع	30	113.9	6.3	36.4	5.4	2.1	0.05	0.06	متوسط

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق ذي دلالة عند مستوى0.05 بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية على مقياس التنظيم الذاتي للتعلم، ويظهر ذلك من متوسطات درجات كل مجموعة؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية على الأبعاد (23.1،22.5،21.9،22.6،21.9)، وبلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة(7.4، 6.1، 6.1، 7.9، 7.8)، كما بلغ المتوسط الكلي للمجموعة التجريبية (113.9)، وللمجموعة الضابطة (36.4)، وأيضًا نجد أن حجم الأثر بلغ على الاختبار ككل (0.06)، وعلى أبعاد المقياس بلغ ما بين (0.6 إلى 0.7) وهي قيمة متوسطة؛ مما يؤكد إيجابية استراتيجية REACT في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم بدرجة متوسطة لدى التلاميذ، وترجع القيم المتوسطة إلى أن هذا النوع من المقاييس لم يتم التدريب عليه من قبل، ولم يكن هناك اهتمام من المعلم لتنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم أثناء التدريس.

كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع بعض الدراسات السابقة المرتبطة بمادة العلوم والتي أشارت إلى فاعلية بعض طرائق التدريس غير التقليدية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى التلاميذ؛ مثل دراسة كلٍ من: (نداء عزو،2021؛ وجد الحكيم،2021؛ مريم خليل،2020؛ دلال مصطفى وسيناريا كامل، 2020؛ شيماء أحمد،2017؛ علياء على،2015) التي أشارت إلى فاعلية نظرية دي بونو، والتعلم المصغر من خلال نظام إدارة التعلم "كلاسراClasseraا"، واستراتيجية سكامبر، البرنامج التعليمي المحوسب،

والتعلم المنظم ذاتيًا، والبيت الدائري على الترتيب في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الإعدادية.

كما اتفقت نتيجة البحث الحالي مع دراسة كلٍ من: (أماني محمد، 2019؛أحمد ثابت، 2015) على فاعلية التعلم القائم على المشروعات وخرائط التفكير في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في العلوم، ودراسة كلٍ من: (أحمد عمر،2018؛ حنان محمود،2018) التي أكدت فاعلية التعلم النقال ذاتيًا والتفكير التشعبي في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء، ودراسة (Alpaslan, M, et al(2016التي أشارت إلى فاعلية نظرية المعرفة الشخصية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم في مادة الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية.

تعليق على نتائج مقياس مهارات التنظيم الذاتي:

يتضح من النتيجة السابقة تفوق طلاب المجموعة التي درست وفق استراتيجية REACT على طلاب المجموعة التي درست وفق التعلم التقليدي؛ وقد يرجع ذلك للأسباب التالية:

- إلقاء الاستراتيجية لجزء من الأنشطة على عاتق التلميذ نفسه من خلال الاستمرار في تطبيق ما تعلمه في المدرسة ونقل أثره للحياة اليومية وتعميمها؛ قد أسهم في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لديه.
- اهتمام الاستراتيجية بتنفيذ العديد من الأنشطة التي تربط المعرفة المكتسبة بالخبرات السابقة والمواقف الحياتية؛ مما أسهم في تنمية مهارة ربط المعرفة أحد مهارات التنظيم الذاتي للتعلم.
- تنفيذ التلاميذ لمراحل استراتيجية REACT بدايًة من مرحلة الربط حتي مرحلة انتقال التعلم بأسلوب منظم تحت إشراف المعلم؛ قد أسهم في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى التلاميذ.

- إجراء التلاميذ العديد من الأنشطة في الوقت المحدد من قِبل المعلم والتعاون بين التلاميذ؛ قد أسهم في تنمية مهارة إدارة الوقت لديهم.
- العمل في مجموعات قد ساعد التلاميذ في التعبير عن آرائهم بحرية والانفتاح على الخبرات الجديدة، وساعدتهم على الثقة بالنفس؛ مما أسهم في تنمية قدراتهم على التقويم الذاتي لكل ما يقومون به.
- البيئة التعليمية التي حققتها الاستراتيجية من خلال التفاهم بين التلاميذ والمعلم، وبين التلاميذ وبعضهم والحرية في تنفيذ المهام؛ قد أسهم في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى التلاميذ.
- قيام التلاميذ بشرح وتفسير بعض الأنشطة بالوحدة لزملائهم أثناء العمل في مجموعات تحت إشراف المعلم قد أسهم في تنمية مهارة التخطيط ووضع الأهداف.

ومما سبق عرضه من نتائج؛ يمكن قبول الفرض الرابع من فروض البحث.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج، يوصي البحث بما يلي:

1- توجيه نظر معلمي العلوم بالمراحل المختلفة نحو استخدام استراتيجيات التعلم القائم على السياق ومنها استراتيجية REACT في تدريس العلوم.

2- توجيه نظر معدي البرامج التدريبية نحو تدريب معلمي العلوم بالمراحل المختلفة على استخدام التعلم القائم على السياق؛ ومنه استراتيجية REACT في العملية التدريسية.

3- تضمين التعلم القائم على السياق باستراتيجياته المختلفة؛ ومنها استراتيجية REACT في برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية.

4- التأكيد على معلمي العلوم في أثناء التدريس على ربط المادة العلمية بالمواقف الحياتية اليومية للتلميذ، والمشكلات التي يتعرض لها في الحياة.

5- التأكيد على معلمي العلوم بالمراحل الدراسية المختلفة بربط المادة العلمية المقدَّمة مع الخبرات السابقة الموجودة بالبنية المعرفية للتلميذ.

6- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ، وتهيئة البيئة الصفية المناسبة لذلك.

7- تدريب التلاميذ بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية على حل العديد من الاختبارات المرتبطة بمهارات التفكير المختلفة؛ ومنها مهارات التفكير العليا.

8- الاهتمام بتنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى التلاميذ في جميع المراحل الدراسية.

9- التأكيد على معلمي العلوم في أثناء التدريس بالحرص على إكساب التلاميذ مهارات التنظيم الذاتي.

المقترحات:

استكمالا لموضوع البحث الحالي، وما توصلت إليه من نتائج يقترح الباحث بعض البحوث التي يرى أن الميدان في حاجة إليها؛ ومنها:

1- دراسة فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

2- دراسة فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات التفكير الابتكارية والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

3- دراسة فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تنمية مهارات الجدل العلمي والفهم القرائي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

4- دراسة فاعلية استخدام استراتيجية REACT في تعديل بعض التصورات البديلة وبقاء أثر التعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع.

- أحمد ثابت فضل(2015). أثر التدريب على خرائط التفكير في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا وبعض عادات العقل لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ع58، 1- 84.

- أحمد عمر أحمد محمد(2018). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم النقال ذاتيًا وفق نموذج زيمرمان الاجتماعي المعرفي في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم وأبعاد قبول التعلم النقال لدى طلاب المرحلة الثانوية بالرياض، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة عين شمس،1،42، 14- 120.
- إسراء حسام عمر(2020). أثر استخدام نظام SLOODLE في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلبة الدبلوم العام التربوي، مجلة كلية التربية بالإسماعلية، جامعة قناة السويس، ع47، 163- 185.
- أشرف عبد المنعم محمد(2019). أثر برنامج مقترح لتدريس الكيمياء باستخدام أنشطة الذكاءات المتعددة على التحصيل ومهارات التفكير العليا وأنماط التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، مج183، ع1، 70- 123.
- اعتدال عباس محمد(2011). أثر التدريب على بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في كفاءة الذات الأكاديمية وقلق الأحياء والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية، المجلة المصرية للدراسات النفسية،21(73)، 45- 88.
- آمال إبراهيم الفقي(2012). التنظيم الذاتي وعلاقته بمستوى الطموح وقلق المستقبل لدى طلاب الثانوية العامة، مجلة دراسات عربية في التربية معلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع32، 12- 56.
- أماني محمد عبد المجيد(2019). فعالية وحدة معدة وفق التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والاتجاهات البيئية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة المصرية للتربية العلمية،مج22، ع8، 1-58.
- آيات حسن صالح. (2018). أثر استراتيجية "REACT" القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في

مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية .المجلة المصرية للتربية العلمية، مج21, ع6 ، .64 – 1

- إيمان فتحي جلال(2021). فاعلية تدريس الأحياء باستخدام استراتيجية REACTفي تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الوراثية والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية .المجلة التربوية، ج84 ، .804 – 761
- تفيدة سيد أحمد غانم(2018). استراتيجية مقترحة قائمة على التفاعل بين ممارسات معايير العلوم وأنماط التعلم لهيربان في تنمية المفاهيم الجيولوجية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع(236)، 142–191.
- الجمعية السعودية العلمية للمعلم(2023). المعلم والتعليم الجيد، المؤتمر الدولي الثاني للجمعية السعودية العلمية للمعلم (جسم)، المملكة العربية السعودية، جامعة الملك خالد، أبها.
- حسن دياب علي(2021). تصميم بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وكثافة مثيراته البصرية وأثر تفاعلها مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة على تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم وبقاء أثره لدى طلاب علوم الحاسب. تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، ع49 ، 675 – 790.
- حسين محمد أحمد (2020). فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدي طلاب المرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا, 42(42), 245–275.
- حنان حمدي، وهبة محمد(2016). استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب لتحسين مهارات التدريس التنفيذية وبعض مهارات التفكير العليا لطلبة الفرقة

الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مج16، ع4، 1-74.

- حنان محمود محمد(2018). فعالية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التفكير التأملي والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية لمحافظة الإسماعيلية، مجلة البحث العلمي في التربية، كلية التربية، جامعة عين شمس،19،9، 123- 158.
- حنان محمود محمد(2020). استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، مج23, ع5 ، 51 - 95.
- دعاء محمد محمود(2019). برنامج قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً والدافعية للإنجاز لدى الطالبات المعلمات شعبة الجغرافيا. دراسات عربية في التربية وعلم النفس, 57(2), 101-163.
- دلال مصطفى هواش, وسيناريا كامل عبد الجبار(2020). فاعلية برنامج تعليمي محوسب في تنمية التحصيل الدراسي بمبحث العلوم ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلبة الصف السابع الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية, 28(1).
- رانيا محمد إبراهيم(2019). فاعلية استخدام استراتيجية "REACT" في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة كلية التربية، مج30, ع119 ، .128 - 81
- رحاب جمال الدين شلبي عبد القادر(2023). فاعلية دورة التقصي الثنائية لدنكس في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج26،ع2، 134-187
- سالي محمد ناصر(2022). *فاعلية استراتيجية الاستقصاء الشبكي في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العليا في مبحث العلوم والحياة لدى طالبات*

الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير، غير منشورة، الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة .

- سالي محمد، محمد فؤاد محمد (2022). فاعلية استراتيجية الاستقصاء الشبكي في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العليا في مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف الخامس الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- سحر حمدي فؤاد شافعي(2021). فاعلية برنامج إثرائي في ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية، مج(5)، ع(7)، 34- 118.
- سحر محمد عبد الكريم (2017). أثر استخدام استراتيجية REACT (الربط – الخبرة – التطبيق – التعاون – النقل) في تنمية قدرات الذكاء الناجح وفهم المفاهيم ومستوى الطموح لدى طالبات الصف الأول الثانوي ذوات الاتجاه السلبي نحو تعلم الكيمياء .*مجلة البحث العلمي في التربية، ع18, ج9* ، 231 – 275.
- سحر محمد يوسف (2014). برنامج إثرائي قائم على التكامل وفق الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكير العليا والاتجاه نحو التعاون فى العلوم للفائقين بالمرحلة الابتدائية. المجلة المصرية للتربية العلمية، مج17, ع5 ، 131 – 174.
- سعاد عبد السلام مفتاح الشويخ(2018). برنامج قائم على التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة البحث العلمي في التربية، ع19،ج9، 79- 122.

- سهام محمد أبو الفتوح محمد(2017). فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة بنها.
- سوزان محمد حسن السيد(2017). فاعلية استخدام التعلم بالعمل(LBDs) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات العمل المعملي في مادة العلوم لدى الطالبات الفائقات بالصف الثاني المتوسط بالسعودية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج(20)،ع(1)، 153- 194.
- شيري مجدي نصحي (2021). فاعلية استراتيجيةREACT (الربط – الخبرة – التطبيق – التعاون – النقل) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .*مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، مج45, ع1* ، 288 – 219 .
- شيماء أحمد محمد(2017). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا في العلوم لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التنظيم الذاتي لدى طالبات المرحلة الإعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية، مج20،ع1، 251-295.
- عايدة فاروق حسين(2018). فاعلية موقع إلكتروني قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الكتابة الأكاديمية واستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الدبلوم الخاص في كلية التربية جامعة الإسكندرية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب،ع96، 22- 80.
- علياء على عيسى(2015). فاعلية استراتيجية مخطط البيت الدائري في تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والتنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، المجلة المصرية للتربية العلمية، مج18،ع4، 19- 79.

- مراد على عيسى (2016). فعالية برنامج إثرائي قائم على التعلم المتمايز في ضوء استراتيجية السقالة التعليمية ما وراء المعرفة في تنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا وعادات العقل المنتج لدى الموهوبين بالصف الثاني الإعدادي بمحافظة كفر الشيخ، مجلة التربية الخاصة والتأهيل،3، 11، 80- 138.
- مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية(2016).التصور المقترح للإطار العام للمناهج الدراسية بالمرحلة الإعدادية، وزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية، القاهرة.
- مركز ديبونور لتعليم التفكير(2019). نحو جيل مبتكر، المؤتمر العربي الثالث للتفكير والابتكار، المملكة الأردنية الهاشمية، عمان.
- مريم خليل عبد الله العواودة. (2020).أثر استخدام استراتيجيةسكامبر لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التوليدي والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طالبات الصف الثامن في*فلسطين* (Doctoral dissertation, Al-Quds University).
- منى فيصل أحمد، وسماح فاروق المرسى. (2014). أثر استخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل فى تنمية مهارات التفكير العليا ومستوى الطموح لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي فى مادة العلوم. المجلة المصرية للتربية العلمية، مج17, ع4 ، 73 - 120.
- المؤتمر الدولي الأول(2015). التربية... آفاق مستقبلية ، 12-15 أبريل، كلية التربية، جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية.
- المؤتمر الدولي الثاني(2021). قضايا التعليم: تحديات الحاضر واستشراق المستقبل، 24-25 نوفمبر، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- مؤسسة جلوبال بور العالمية(2019). واقع الممارسات التربوية المعاصرة وسبل تطويرها في ضوء مدخل إدارة التمييز، المؤتمر الحادي عشر لتطوير التعليم العربي، القاهرة.

- نداء عزو عفانه(2021). فاعلية برنامج تعليمي مقترح في العلوم قائم على نظرية دي بونو لتنمية مهارات التفكير الجانبي والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مج29،ع2، 145- 168.
- هبة سامي محمود(2020). فاعلية برنامج إرشادي معرفي سلوكي لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والفاعلية الذاتية لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة الإرشاد النفسي، كلية التربية، جامعة عين شمس،ع61،ج1، 367-463.
- هبة هاشم محمد(2017). استخدام منصة Edmodoفى تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا والاتجاه نحو توظيفها فى تدريس الدراسات الاجتماعية لطلاب الدبلوم العام بكلية التربية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية, 14(العدد 90 مايو 2017), 99-139.
- هدي محمد أبو العزم (2022). فعالية برنامج قائم على استراتيجية التعلم المقلوب باستخدام الحائط الإلكتروني Padletلتحسين بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طالبات الصف الأول الإعدادي، مجلة البحث العلمي في التربية،مج23،ع2، 364- 406.
- وجد عبد الحكيم محمد المعطاني(2021). استخدام استراتيجية التعلم المصغر من خلال نظام إدارة التعلم "كلاسيراClassera" لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا في مقرر العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج،ع10، 45- 85.
- 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.

- Alpaslan, M. M., Yalvac, B., Loving, C. C., &Willson, V. (2016). Exploring the relationship between high school students' physics-related personal epistemologies and self-regulated learning in Turkey. International Journal of Science and Mathematics Education, 14, 297-317.
- Alrawili, K. S., Osman, K., &Almuntasheri, S. (2020). Effect of Scaffolding Strategies on Higher-Order Thinking Skills in Science Classroom. Journal of Baltic Science Education, 19(5), 718-729.
- Apino, E., &Retnawati, H. (2017). Developing the instructional design to improve mathematical higher order thinking skills of students. Journal of Physics: Conferenceseries, 812 (1), 1-8. https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001.
- Astuti, Y., &Januar, A. K. P. (2020, February). A Comparative Study of Guided Discovery Learning and REACT Strategy Toward Problem-Solving Skill and Self-Regulated Learning on Fifth Grade Students. In 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019) (pp. 882-890). Atlantis Press.
- Astutik, S., Bektiarso, S., Lesmono, A. D., &Nuraini, L. (2019, March). What can students show about higher order thinking skills in physics learning?. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 243, No. 1, p. 012127). IOP Publishing.

- Azevedo, R. (2018). Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning. In Educational psychologist (pp. 199-209). Routledge.
- Baharin, N., Kamarudin, N., &Manaf, U. K. A. (2018). Integrating STEM education approach in enhancing higher order thinking skills. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8(7), 810-821.
- Belski, R., &Belski, I. (2014). Cultivating student skills in self-regulated learning through evaluation of task complexity. Teaching in Higher Education, 19(5), 459-469.
- Bilgin, A. K., YÜRÜKEL, F. N. D., & YİĞİT, N. (2017). The effect of a developed react strategy on the conceptual understanding of students:" Particulate nature of matter". Journal of Turkish Science Education, 14(2), 65-81.
- Brookhart, S. M. (2010). How to assess higher-order thinking skills in your classroom. Ascd.
- Bruso, J. L., &Stefaniak, J. E. (2016). The use of self-regulated learning measure questionnaires as a predictor of academic success. TechTrends, 60, 577-584.
- Çakıroğlu, Ü., &Öztürk, M. (2017). Flipped classroom with problem based activities: Exploring self-regulated learning in a programming language course. International Forum of Educational Technology and Society.

- Dadashzadeh, S., Avarsin, S., Azar, E., &Khadivi, A. (2020). The Effect of the Context-Based Approach in Terms of the Brain-Based Learning Principles at the Levels of Learning Experimental Science Among Third Grade Elementary Students.
- Demircioglu, H., Asik, T., &Yilmaz, P. (2019). Effect of instruction based on REACT strategy :'Water treatment and water hardness'. International Journal of Scientific and Technological Research, 5(2), 104-118.
- Gökalp, F., &Adem, S. (2020). The effect of REACT and computer-assisted instruction model in 5E on student achievement of the subject of acids, bases and salts. Journal of Science Education Technology 29, 658-665. https://doi.org/10.1007/s10956-020-09844-6.
- Günter, T. (2018). The effect of the REACT strategy on students' achievements with regard to solubility equilibrium: Using chemistry in contexts. Chemistry Education Research and Practice, 19(4), 1287-1306.
- Han, F., Vaculíková, J., &Juklová, K. (2022). The relations between Czech undergraduates' motivation and emotion in self-regulated learning, learning engagement, and academic success in blended course designs: Consistency between theory-driven and data-driven approaches. Frontiers in Psychology, 13, 1001202.

- Hanson, R. (2017). Enhancing students' performance in organic chemistry through context-based learning and micro activities-a case study. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 5(6), 7-20.
- Herlina, E. (2022). The Implementation of REACT Strategy in Training Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS),TA' DIB Journal, 25(1), 47-57.
- Hugerat, M., &Kortam, N. (2014). Improving higher order thinking skills among freshmen by teaching science through inquiry. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 10(5), 447-454.
- Indaryani, E., Sulisworo, D., Suparwoto, S., &Toifur, M. (2020, July). Preparing The Subject-Specific Pedagogy using REACT Strategy for Improving Higher-Order Thinking Skills. In Proceedings of the 7th - - - Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019, 12 October 2019, Bandung, West Java, Indonesia.
- Jannah, M., &Supardi, Z. I. (2020). Guided Inquiry Model with the REACT Strategy Learning Materials to Improve the Students' Learning Achievement. IJORER: International Journal of Recent Educational Research, 1(2), 156-168.
- Jelatu, S., &Ardana, I. (2018). Effect of GeoGebra-Aided REACT Strategy on Understanding of Geometry Concepts. International journal of instruction, 11(4), 325-336.

- Kang, J., Keinonen, T., Simon, S., Rannikmäe, M., Soobard, R., &Direito, I. (2019). Scenario evaluation with relevance and interest (SERI): Development and validation of a scenario measurement tool for context-based learning. International Journal of Science and Mathematics Education, 17, 1317-1338.
- Karslı, F., &Saka, Ü. (2017). The effect of the context-based approach on 5th grade students' conceptual understanding about "getting to know foods". Elementary Education Online, 16(3), 900-916. https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330230
- Karsli, F., &Yigit, M. (2017). Effectiveness of the react strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. Research in Science & Technological Education, 35(3), 274-291. https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1295369
- Kaya, S., &Gül, Ş. (2021). THE EFFECT OF REACT STRATEGY-BASED INSTRUCTION ON 11TH GRADE STUDENTS'ATTITUDES AND MOTIVATIONS. European Journal of Education Studies, 8(3).
- Krishnan, S., & Othman, K. (2016). The effectiveness of using comic to increase pupils' achievements and higher order thinking skills in science. International Journal of English and Education, 5(3), 281-293.

- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., &Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. Heliyon, 7(6), e07309.
- Magwilang, E. (2016). Teaching Chemistry in Context: Its Effects on Studentsâ€™ Motivation, Attitudes and Achievement in Chemistry. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 15(4).
- MertaDhewa, K., Rosidin, U., Abdurrahman, A., &Suyatna, A. (2017). The development of Higher Order Thinking Skill (Hots) instrument assessment in physics study. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), 7(1), 26-32.
- National Research Council. (2000). Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. National Academies Press.
- Next generation science standards (NGSS) (2013): Washington, DC: The national academies press.
- Nugroho, M. C., &Yunianta, T. N. H. (2021). Kemampuan Strategic Competence Siswa SMP dalamMenyelesaikanTipeSoalMatematika Higher Order Thinking Skills. Journal Cendekia: JurnalPendidikanMatematika, 5(3), 2510-2522.
- Özbay, A., &Kayao~glu, M. (2015). The use of REACT strategy for the incorporation of the context of physics into the teaching

English to the physics English prep students. TARIH KULTUR VE SANAT ARASTIRMALARI DERGISI-JOURNAL OF HISTORY CULTURE AND ART RESEARCH, 4(3.(

- Panadero, E., Jonsson, A., &Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. Educational Research Review, 22, 74-98.
- Pappas, E., Pierrakos, O., & Nagel, R. (2012). Using Bloom's Taxonomy to Teach Sustainability in Multiple Contexts. Journal of Cleaner Production. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.09.039
- Podschuweit, S., &Bernholt, S. (2018). Composition-effects of context-based learning opportunities on students' understanding of energy. Research in Science Education, 48, 717-752.
- Prahani, B., Jatmiko, B., Hariadi, B., Sunarto, D., Sagirani, T., Amelia, T., &Lemantara, J. (2020). Blended Web Mobile Learning (BWML) model to improve students' higher order thinking skills. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(11), 42-55.
- Prayitno, B.,&Titikusumawati, E.(2018). Enhancing Students' Higher Order Thinking Skills in Science through INSTAD Strategy. Journal of Baltic Science Education, 17(6), 1046-1055.
- Probosari, R. M., Sajidan, Suranto, Prayitno, B. A., &Widyastuti, F. (2017). Modeling scientific argumentation in the

classroom: Teachers perception and practice. Journal of Physics: Conference Series, 812 (1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012111.

- 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.
- Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B. B., &Al_Amedy, O. S. (2018). Higher order thinking skills among secondary school students in science learning. MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences, 3(3), 13-20.
- Samosir, W. L. S., Kuntarto, E., &Alirmansyah, A. (2020). Kemampuan guru melaksanakanpembelajaran higher order thinking skills di sekolahdasar. JRPD (JurnalRisetPendidikanDasar), 3(1), 97-102.
- 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.
- Sen, S. (2016). THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS'SELF-REGULATED LEARNING SKILLS AND CHEMISTRY ACHIEVEMENT. Journal of Baltic Science Education, 15(3), 312-324.

- Sidigher, T.(2018). Self- Regulation in Relation to Social Adjustment of Student, Academic Journal of Psychological, 7(3), 91-97.
- Sriarunrasmee, J., Suwannatthachote, P., &Dachakupt, P. (2015). Virtual field trips with inquiry learning and critical thinking process: a learning model to enhance students' science learning outcomes. Procedia Social and Behavioral Sciences, 197 (2), 1721-1726. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.226
- Sulaiman, T., Muniyan, V., Madhvan, D., Hasan, R., & Rahim, S. S. A. (2017). Implementation of higher order thinking skills in teaching of science: A case study in Malaysia. International research journal of education and sciences (IRJES), 1(1), 2550-2158.
- Sunaryo, S., Kushermawati, A., &Delina, M. (2020). E-modules on problem-based learning to improve students' higher order thinking skills (HOTs). International Journal of Innovation, Creativity and Change, 11(1), 444-457.
- Tanujaya, B., Mumu, J., &Margono, G. (2017). The relationship between higher order thinking skills and academic performance of a student in mathematics instruction. International Education Studies, 10 (11), 78. https://doi.org/10.5539/ies.v10n11p78
- Ultay, E.(2012). "Implementing REACT Strayegy in A Context-Based Physics Class: Impulse and Momentum Example"",

Energy Education Science and Technology Part B; Social and Education Studies, 4(1), 233-240.

- Ültay, E., &Alev, N. (2017). Investigating the Effect of the Activities Based on Explanation Assisted REACT Strategy on Learning Impulse, Momentum and Collisions Topics. Journal of Education and Practice, 8(7), 174-186.
- Ültay, N., Durukan, Ü., &Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. Chemistry Education Research and Practice, 16(1), 22–38. https://doi.org/10.1039/C4RP00182F
- Winne, P. H. (2022). Modeling self-regulated learning as learners doing learning science: How trace data and learning analytics help develop skills for self-regulated learning. Metacognition and Learning, 17(3), 773-791.
- Wong, J., Baars, M., Davis, D., Van Der Zee, T., Houben, G. J., &Paas, F. (2019). Supporting self-regulated learning in online learning environments and MOOCs: A systematic review. International Journal of Human–Computer Interaction, 35(4-5), 356-373.
- Yee, M. H., Yunos, J. M., Othman, W., Hassan, R., Tee, T. K., &Mohamad, M. M. (2015). Disparity of learning styles and higher order thinking skills among technical students. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 204, 143-152.

- Younis, B. K. (2017). The effects of scientific inquiry simulations on students' higher order thinking skills of chemical reaction and attitude towards chemistry. American Journal of Educational Research, 5(11), 1158-1161.
- Yulianto, T., Pramudya, I., & SLAMET, İ. (2019). Effects of the 21st century learning model and problem-based models on higher order thinking skill. International Journal of Educational Research Review, 4, 749-755.
- Zhao, W. (2016). Paradigm of foreign language teaching and learning: A perspective of self-regulated learning environment construction. Open Journal of Social Sciences, 4(5), 167-177.