جامعة المنصورة
كلية التربية

استخدام استراتيجية(REACT) البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

عبدالكريم سيد أحمد عبدالعاطي زغلول

إشراف

أ.د/ عبد السلام مصطفى عبد السلام
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
وعميد كلية التربية الأسبق– جامعة المنصورة

د/ أحمد محمود عبدالغني أبو العز
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٥ – يناير ٢٠٢٤

استخدام استراتيجية(REACT) البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

عبدالكريم سيد أحمد عبدالعاطي زغلول

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فعالية استخدام استراتيجية (REACT)البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بمدرسة الشهيد أشرف جاد الثانوية المشتركة بالبرامون درسوا وحدة "الحركة الدائرية والجاذبية الكونية" باستخدام استراتيجية (REACT) البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في الفيزياء ، والأخرى ضابطة بمدرسة الشهداء الثانوية المشتركة ببدواي درسوا وحدة " الحركة الدائرية والجاذبية الكونية " بالطريقة المعتادة، وقد قام الباحث بإعداد "دليل المعلم، وكراسة نشاط الطالب"، وإعداد "اختبار مهارات حل المشكلات وتوصل البحث إلى فعالية استراتيجية (REACT) البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وفي ضوء هذه النتائج قدم الباحث بعض التوصيات، والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: *REACT ، مهارات حل المشكلات، ، الفيزياء، المرحلة الثانوية.*

Abstract:

The current research aimed to reveal the effectiveness of Using Constructivism (REACT) Strategy to Develop Secondary Stage Students' Problem-Solving Skills in Physics, and the research sample consisted of (80) students from the first grade of high school in Dakahlia Governorate, and they were divided into two groups, one of which is an experimental at Martyr Ashraf Gad Secondary School in Ai-Baramoun studied the "Circular motion and universal gravitation" unit using Constructivism (REACT) strategy to develop Problem-Solving Skills in Physics, The other is an officer at Al-Shuhadaa joint Secondary School in Badawai studied the unit " Circular motion and universal gravitation " in the usual way, and the researcher has prepared "teacher's guide, student activity brochure", and the preparation of "Test problem- solving skills ", and the research have reached the effectiveness Constructivism (REACT) Strategy to Develop Secondary Stage Students' Problem-Solving Skills in Physics, and in light of these results the researcher presented Some recommendations, suggested research .
Keywords :(REACT), Problem-Solving Skills, Physics, Secondary school.

المقدمة

نعيش الآن في أزهى عصور التقدم العلمي والتكنولوجي المتلاحقين والمتسارعين . ويقاس تقدم الأمم بقدرتها علي تطوير فروع العلوم المختلفة ، والاستفادة من هذا التطوير في كافة مجالات

الحياة، ووجب علينا ملاحقة ركب هذا التسارع العلمي والتكنولوجي في كافة مجالات العلم عامة ومجال العلوم خاصة مما ألحت الحاجة إلى تنمية وتوظيف قدرات الفرد (الطالب) في حل المشكلات التي تواجهه والتعاون مع زملائه من خلال العمل التعاوني على التفكير بطرق وأساليب أكثر ابتكاراً وابداعاً.

من خلال ذلك دعت الحاجة إلى استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تنمي لدى الطالب طرق التفكير العلمي والاكتشاف والاستقصاء وطرق حل المشكلات وربطها بالتطبيقات الحياتية اليومية في كل فروعها المختلفة وسعت الدول أيضا إلى تنمية مثل هذه الاتجاهات الايجابية لدى الطلاب حتى يصبحوا أفراداً أكثر نفعاً لهم ولمجتمعهم.

ولأن موضوعات الفيزياء بمراحل التعليم العام تحتاج إلي التطوير المستمر لمواجهة متطلبات القرن الحادي والعشرين، وتحقيق التنور العلمي والتقني وإعداد مجتمع يعيش جميع أفراده في عالم متغير له علاقة كبيرة بالمعلومات والمعارف والقوانين الفيزيائية التي يجب أن يفهموها لتساعدهم في فهم ودراسة الأحداث والظواهر اليومية في الحياة وتساعدهم في تصحيح المعتقدات غير الصحيحة.

فقد ظهرت دعوات تطالب بضرورة تطوير المناهج الدراسية التي تمثل المنظومة الفرعية المؤثرة في منظومة التعليم، وذلك باعتبارها السبيل الأول لإحداث التغير المرغوب فيه لدى أفراد المجتمع ليكونوا قادرين على صنع القرار المناسب الذي ينسجم مع متطلبات العصر الذي نعيش فيه.(عبد السلام٢٠٠٦، ١٨)

ولا شك أن الاكتشافات العلمية في مجال الفيزياء كان لها الدور البارز في حياة البشر علي مر التاريخ العلمي، وقد تبع هذه الاكتشافات الكثير من المخترعات التكنولوجية التي وفرت جهد الإنسان ووقته، ومكنته من اكتشاف أسرار الكون التي كانت غامضة وتشكل تحدياً للفكر الإنساني. فنحن بحاجة إلي جيل يفكر، ويمتلك مهارات التفكير العلمي وكذلك طرق حل المشكلات لكل ما يدور حوله نحو قضايا المستقبل وفهم متطلباته، ووضع رؤى وخطط، تتيح الفرص لتعلم الكثير من المفاهيم والقيم والاتجاهات الايجابية التي تعد أساسية لفهم الماضي والحاضر والتنبؤ بالمستقبل.

ويشهد تدريس الفيزياء في عصر العلم والتقنية عالمياً ومحلياً اهتماماً كبيراً وتطويراً مستمراً لمواكبة خصائص هذا العصر ومتطلباته وتأكيد أدبيات تدريس الفيزياء وهي : معرفة طبيعة ومحتوي مادة الفيزياء ومعرفة مستوي الطلاب وخصائصهم العقلية والجسمية والوجدانية، ومعرفة طرائق وأساليب تنفيذ المعرفة العلمية وتعليمها للطالب، حيث تدرس الفيزياء عبر مراحل تعليمية متتالية تقدم فيها بعض المشاهدات العلمية للمتعلم المبتدئ ثم ينتقل المتعلم تدريجياً إلي مبادئ الفيزياء، ومن ثم إلي مجالات التخصص المختلفة(عبد السلام ،٢٠٠١).

واستراتيجيات التعلم البنائي تهتم بفاعلية ونشاط الطلاب وتنمية مهاراتهم العقلية التي تساعدنا على خلق بيئة صفية بناءة لتلاميذنا لفهم واقع حياتهم وتدريبهم على ربط ذلك بخبرات تعلم جديدة من خلال التفاعل والتعاون مع الاستراتيجيات البنائية الحديثة ، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية REACT البنائية وهي استراتيجية تقوم على النظرية السياقية في العملية التعليمية التعلمية وفي إعداد المنهاج. (N. Ültay, E. & Ültay ,2017) وقد تم اكتشافها بعد عدة أبحاث قام بها «مركز البحث والتطوير المهني CORD » ، في محاولةٍ منه لتطوير النظرية السياقية، والتي تضمنت عدة استراتيجيات مختلفة، وعلى الرغم من إثبات فاعلية هذه الاستراتيجيات في المنهج التعليمي، إلا أنّ كل استراتيجية منها ارتبطت بأهداف تتناول جانباً من متطلبات الطلبة وعجزت عن سد الفجوة في تنمية الجوانب والمتطلبات الأخرى. وبما أنّ الهدف الأساسي لعملية

التعليم هو تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة للطلبة، قام المركز بجمع الاستراتيجيات الخمس في استراتيجية سياقية واحدة وأطلقت عليها اسم استراتيجية REACT (Crawford, 2001)

ومما سبق شعر الباحث بأهمية تنمية مهرات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء استراتيجية REACT البنائية

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في ضعف مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية ؛ وذلك بسبب استخدام التدريس التقليدي الذي لا يهتم بتنمية هذه المهارات مما أدى إلى عزوف الطلاب عن دراسة الفيزياء ويمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في محاولة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فعالية استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما فعالية استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية ؟

أهداف البحث:

أهداف البحث فيما يأتي:

١- تحديد فعالية استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية .

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث فيما يأتي:

- يمثل إضافة في البنية المعرفية التربوية المتعلقة بإعداد معلم الفيزياء للقرن الحادي والعشرين وصقل مهاراته.
- يقدم البحث خلفية نظرية تساعد الباحثين في توظيف استراتيجية REACT في العلوم الطبيعية بمختلف فروعها، وتوظيفها في مجالات مختلفة من مجالات التعليم.
- مساعدة المتخصصين ومطوري المناهج في تطوير منهج الفيزياء في ضوء استراتيجية REACT.
- استجابة لحركة تطوير أساليب تدريس الفيزياء في ضوء التوجهات العالمية المعاصرة في تطوير المناهج.
- تقديم دليل للمعلم وكراسة نشاط للطالب في ضوء استراتيجية REACT البنائية يساعد في تنمية مهارات حل المشكلات في الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية

فروض البحث:

تتحدد فروض البحث فيما يأتي:

١. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارة حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارة حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي.

مصطلحات البحث

استراتيجيةREACT: وهي استراتيجية تقوم على النظرية السياقية في العملية التعليمية التعلمية وفي إعداد المنهاج. (N., 2017, Ültay, E. & Ültay). وهي أحد استراتيجيات المدخل السياقى، تتكون من خمس خطوات ضرورية للتعلم وهي العلاقة أو الربط Relating وفيها يتم ربط المعرفة القبلية حول المفاهيم العلمية بالمعرفة الجديدة التي تتمثل في المفاهيم ، ومرحلة الخبرة Experiencing فيها يتعلم الطالب المفاهيم العلمية الجديدة المرتبطة من خلال اجراء أنشطة استكشافية، ومرحلة التطبيقAppling فيها يستخدم الطالب معرفته بمفاهيم العلمية الجديدة في مواقف جديدة، ومرحلة التعاون Cooperating فيها يتعاون الطالب ويتواصل مع زملائه خلال أنشطة جماعية مرتبطة بموضوع الدرس ومرحلة الانتقالTransferring يستخدم فيها الطالب المفاهيم الجديدة المرتبطة بموضوعات الفيزياء في مواقف جديدة.

وتعرف استراتيجيةREACT إجرائياً بأنها: استراتيجية تدريسية حديثة تعتمد على الربط بين النظرية البنائية والسلوكية في تعليم الطلاب مهارات حل المشكلات وعمق المعرفة في دراسة الفيزياء بالمرحلة الثانوية .

مهارات حل المشكلات:

هي مجموعة من المهارات التي تشتمل على تحديد المشكلة، أفضل الطرق للحصول على بيانات متعلقة بالمشكلة، فرض الفروض، اختبار صحة الفرض، وتعميم النتائج في المواقف الجديدة والمشابهة (السيد، ٢٠٠٩) وهي مجموعة من الخطوات التي تمارس بصورة منظمة عند مواجهة موقف أو مشكلة ما ومحاولة حلها وتنفيذها بصورة مبتكرة (مازن ،٢٠٠٨، ٢٦)

وتعرف مهارات حل المشكلات الفيزيائية إجرائياً بأنها مجموعة من الخطوات والأداءات والممارسات العقلية وتشمل(تحديد المشكلة وجمع المعلومات، فرض الفروض وإجراء التجربة ، اختبار البدائل أو الحلول، اختيار وتنفيذ استراتيجية الحل، تعميم النتائج) التي يجب أن يمتلكها طالب الفيزياء بالمرحلة الثانوية عند حل المشكلات الفيزيائية.

مواد وأدوات البحث:

- دليل معلم لتدريس وحدة تجريبية(وحدة الحركة الدائرية) من منهج الفيزياء في ضوء استراتيجية REACT البنائية
- كراسة نشاط الطالب في الوحدة التجريبية(وحدة الحركة الدائرية) من منهج الفيزياء في ضوء استراتيجية REACT البنائية
- اختبار مهارات حل المشكلات في الفيزياء (إعداد الباحث).

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي علي:

١. وحدة من منهج الفيزياء في ضوء استراتيجية REACT البنائية .
٢. عينة من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرستي الشهداء الثانوية المشتركة ببدواي، الشهيد أشرف جاد الثانوية بالبرامون التابعتين لإدارة شرق المنصورة التعليمية احدى مدارس محافظة الدقهلية.
٣. مهارات حل المشكلات.

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي علي المنهجيين التاليين:

١. المنهج الوصفي :

يهدف استقراء البحوث والدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية REACT البنائية للمساهمة في تناول الإطار المعرفي للبحث، بالإضافة إلي تحليل الدراسات السابقة والأدبيات

المتعلقة بمهارات حل المشكلات في الفيزياء للمساهمة في بناء أدوات البحث، وتحليل النتائج التي سيتم الحصول عليها.

٢. المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي:

وذلك لقياس فعالية تدريس الوحدة التجريبية من المنهج في ضوء استراتيجية REACT البنائية كما يلي:

- **المجموعة التجريبية:** هي مجموعة الطلاب الذين يدرسون وحدة تجريبية(وحدة الحركة الدائرية) من منهج الفيزياء في ضوء استراتيجية REACT البنائية .
- **المجموعة الضابطة:** هي مجموعة الطلاب الذين يدرسون الوحدة(وحدة الحركة الدائرية) من واقع كتاب الفيزياء بالطريقة التقليدية .

مجتمع البحث وعينته:

تكونت عينة البحث من (٨٠) طالباً بمدرستي الشهداء الثانوية المشتركة ببدواي ، مدرسة الشهيد أشرف جاد الثانوية المشتركة بإدارة شرق المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست من خلال بيئة التعلم في ضوء استراتيجية REACT وعددها (٤٠) طالبة ومجموعة ضابطة درست بالطريقة المعتادة وعددها (٤٠) طالبة

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات هذا البحث في:

المتغير المستقل استراتيجية REACT. المتغيرات التابعة: مهارات حل المشكلات.

خطوات البحث:

أولاً: اختيار محتوي التجريب

تم اختيار الوحدة الثالثة "الحركة الدائرية والجاذبية الكونية " في الفصل الدراسي الثاني من منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الثاني لعام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣م ؛ وذلك للأسباب الآتية:

١- تضمنت الوحدة مجموعة من المفاهيم العلمية المجردة مثل الحركة الدائرية والسرعة المماسية والعجلة المركزية وشدة مجال الجاذبية والسرعة المدارية للقمر الصناعي ، التي تعطي إمكانية لتنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لدي طلاب المرحلة الثانوية .

٢- ارتباط محتوى الوحدة الدراسية بواقع الحياة التي يعيشها الطالب ويتعامل معها بصفة مستمرة ومن هذا المنطلق وقع عليها الاختيار للتطبيق العملي والميداني بسهولة .

٣- إمكانية تصميم أنشطة متنوعة(تجارب علمية، وأسئلة ، ومشكلات، ومواقف حياتية) ودراستها باستراتيجية REACT البنائية غير تلك الموجودة بالكتاب المدرسي، موجهه لتنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية.

٤- زمن تدريس الوحدة (١٢ حصة)، وتعد هذه الفترة مناسبة لتنفيذ المعالجة التدريسية.

ثانياً: اختيار عينة البحث: تم اختيار مدرستين وهما مدرسة الشهيد أشرف جاد الثانوية المشتركة بالبرامون (المجموعة التجريبية) بإدارة شرق المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية في العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م، ، ومدرسة الشهداء الثانوية المشتركة ببدواي(المجموعة الضابطة) بإدارة شرق المنصورة التعليمية كعينتين أساسيتين للبحث وقد شملت عينة البحث فصلاً من كل مدرسة تم اختيارهم بطريقة عشوائية من بين فصول المدرستين ، والجدول التالي يوضح وصف عينة البحث كالتالي:

جدول (٢) وصف عينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة

اسم المدرسة	نوع العينة	الفصل	العدد	المجموع الكلي
الشهيد أشرف جاد	تجريبية	1/2	40	80 طالبة
الشهداء	ضابطة	1/4	40	

ثالثاً: إعداد مواد المعالجة التجريبية:

تمثلت مواد المعالجة التجريبية في إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة الحركة الدائرية والجاذبية الكونية للصف الأول الثانوي، وكراسة نشاط الطالب لهذه الوحدة، وفيما يلي توضيح لإعدادهما:

١) إعداد دليل المعلم وفقًا لاستراتيجية REACTالبنائية**:**

تم إعداد دليل المعلم لتوجيهه وإرشاده في تدريس وحدة " الحركة الدائرية والجاذبية الكونية " باستخدام استراتيجية REACTالبنائية ، وقد اشتمل دليل المعلم على التالي:

١- مقدمة تتضمن نبذة عن التدريس باستخدام استراتيجية REACT البنائية
٢- بعض الإرشادات الواجب توافرها عند استخدامك للدليل
٣- أهمية دليل المعلم
٤- أهداف مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي
٥- تعريف الاستراتيجية وخطواتها وأهدافها
٦- قائمة توضح التوزيع الزمني لموضوعات الفيزياء للصف الأول الثانوي
٧- الوحدة الدراسية التي تم اعدادها باستخدام استراتيجية REACT البنائية

تم عرض دروس الوحدة الثالثة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ، والذي تكونت من (6) دروس مقسمة على (12) حصة ،كل حصة تتضمن كلاً مما يلي :

- عنوان الدرس- أهداف الدرس- عناصر الدرس- مهارات حل المشكلات المراد تنميتها من خلال الدرس- الوسائل التعليمية والأدوات- الخطوات الاجرائية للدرس- خطة السير في الدرس وفق استراتيجية REACT البنائية

وبذلك أصبح الدليل جاهزًا في صورته الأولية للعرض على لجنة المحكمين.

الضبط العلمي للدليل:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لإبداء آرائهم **وقد أبدى السادة المحكمون بعض الملاحظات حول**:

١- صياغة بعض الأهداف العامة للوحدة (اكساب الطالب مستوى التذكر عن طريق معرفة أنواع القوة الجاذبة المركزية) إلى(تنمية معارف الطالب عن أنواع القوة الجاذبة المركزية)
٢- صياغة الأهداف السلوكية للدروس المتضمنة بداخل الوحدة .
٣- ضرورة زيادة عدد الحصص المخصصة لموضوعات الوحدة لتنمية المتغيرين التابعين.

وأثنى السادة المحكمون على الجهد المبذول في إعداد دليل المعلم بشكل عام، ومدى ارتباط خطوات استراتيجية REACT البنائية بمهارات حل المشكلات الفيزيائية وفى ضوء ما اقترحه السادة المحكمون من تعديلات، تم إعداد الدليل في صورته النهائية.

٢) إعداد كراسة نشاط الطالب(أوراق عمل):

تم إعداد كراسة نشاط الطالب بحيث تتضمن مجموعة من الأسئلة والأنشطة التي يجيب عنها الطالب بالتعاون مع زملائه في المجموعة التي ينتمي إليها، وذلك في كل درس من دروس

الوحدة الثالثة (الحركة الدائرية والجاذبية الكونية) من كتاب الفيزياء للفصل الثاني للصف الأول الثانوي.

وقد تم عرض كراسة النشاط على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حولها وقد أبدى بعض المحكمين ملاحظات على كراسة النشاط مثل:

ذكر الهدف من كراسة النشاط مع غلاف الخطاب الموجه للمحكم ، وقام الباحث بتعديلها، وبذلك أصبحت كراسة النشاط (أوراق عمل) في صورتها النهائية صالحة للتطبيق.

رابعاً: إعداد أدوات البحث

تمثلت أدوات المعالجة التجريبية في إعداد اختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية في وحدة الحركة الدائرية والجاذبية الكونية الطاقة للصف الأول الثانوي، وكراسة نشاط الطالب لهذه الوحدة، وفيما يلي توضيح لإعدادهما:

١- إعداد اختبار حل المشكلات الفيزيائية:

فيما يلي عرض المراحل المختلفة التي مر بها إعداد اختبار حل المشكلات الفيزيائية المستخدم في هذا البحث:

أ- تحديد الهدف من الاختبار :

استهدف هذا الاختبار قياس مدى تنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لطلاب المرحلة الثانوية المرتبطة بوحدة " الحركة الدائرية والجاذبية الكونية " بما تضمنته من مفاهيم ومعلومات ومشكلات والتي من شأنها تكسبهم القدرة على حل المشكلات بوجه عام، والمشكلات الفيزيائية بوجه خاص .

ب-**تحديد مهارات الاختبار:**

تم تحديد مهارات اختبار حل المشكلات الفيزيائية في ضوء ما يلي:

- الرجوع للإطار النظري وللأدبيات التي تناولت مهارات حل المشكلات.
- الاطلاع على الدارسات السابقة التي اهتمت بمهارات حل المشكلات.
- بعض اختبارات حل المشكلات التي قدمتها الدراسات السابقة .

وفى ضوء ذلك حدد الباحث مهارات حل المشكلات التي تضمنها البحث كالتالي:

١- **مهارة تحديد المشكلة:** وفيها يقوم الطالب بتحديد المشكلة المطروحة في السؤال بدقة.

٢- **مهارة جمع المعلومات (المعطيات):** وفيها يقوم الطالب باختيار أفضل الطرق للحصول على البيانات والمعلومات بحثاً عن الحل لهذه المشكلة

٣- **مهارة اقتراح البدائل للحل :** وفيها يقوم الطالب بعرض البدائل أو الحلول المقترحة للمشكلة المطروحة.

٤- **مهارة تنفيذ استراتيجية الحل (القانون):** وتشير إلى قدرة الطالب على اختبار صحة البدائل أو الحلول المقترحة للمشكلة المطروحة.

٥- **مهارة تطبيق الحل :** وتشير إلى قدرة الطالب على اختيار أنسب البدائل أو الحلول للمشكلة المطروحة بناءً على الخطوات السابقة .

٦- **مهارة التفسير الفيزيائي (أدلة الحل) :** يقوم فيها الطالب بتقويم الحل وتفسير وتعميم النتائج التي توصل إليها مع زملائه في حل المشكلة

ج- صياغة مفردات الاختبار:

بعد الاطلاع على اختبارات حل المشكلات المعدة مسبقاً في مادة العلوم بمختلف فروعها، للاستفادة من هذه الاختبارات في بناء اختبار حل المشكلات الفيزيائية الخاص بالبحث الحالي، والاستعانة ببعض موضوعات كتاب الفيزياء المقرر على الصف الأول الثانوي ، وتم صياغة

وإعداد الاختبار الخاص بالبحث على هيئة مواقف مشكلة تتطلب من الطالب أن يقوم بحل كل موقف على حدة ، متبعًا مهارات حل المشكلات الفيزيائية . وتكون الاختبار من (٦) مفردات تمثل مشكلات فيزيائية بحيث تتضمن كل مفردة من المفردات الست على (٦) مهارات وبذلك تكون درجة المشكلات الفيزيائية هي (٦ x٦= ٣٦) ، وقد روعي في إعداد المشكلات الفيزيائية ما يلي :

– أن تعكس المفاهيم ، والعلاقات الفيزيائية المتضمنة في وحدة التجريب
– أن تكون المشكلات متضمنة لعناصر المشكلة الجيدة من حيث درجة الواقعية ، والتعقيد ، وعدد المتطلبات المعرفية اللازمة للحل .

د- صياغة تعليمات الاختبار:

تم وضع مجموعة من التعليمات قبل بدء الطلاب في الإجابة عن أسئلة الاختبار وتتضمن:

– يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات حل المشكلات الفيزيائية لديك ويتكون من(٦) مشكلات
– اقرأ كل سؤال بعناية قبل الاجابة
– لا تترك سؤالا بدون إجابة
– تحتسب درجة واحدة للإجابة الصحيحة، ولا تحتسب أي درجة للإجابة الخطأ وكذلك السؤال المتروك بدون إجابة.

ه-إعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد بناء اختبار حل المشكلات الفيزيائية في صورته المبدئية، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار موضح به رقم المشكلة وما يتضمنه حلها من مهارات ، ويتم تصحيح كل مشكلة بما يتضمنه حلها من مهارات بإعطاء الطالب درجة واحدة عندما تتطابق إجابتها على المهارة مع مفتاح التصحيح، وتعطى صفرًا عندما لا تتطابق إجابتها على المهارة مع مفتاح التصحيح، وفى نهاية التصحيح يتم تقدير الدرجة الكلية للطالب في الاختبار وذلك بتجميع درجات الاستجابات الصحيحة للطالب على مفردات حل المشكلات الفيزيائية وبالتالي تكون الدرجة الكلية لاختبار حل المشكلات الفيزيائية وهي (٣٦) درجة.

و-تحديد صدق الاختبار (صدق المحكمين):

تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين وذلك للتعرف على آرائهم .وقد أبدى بعض المحكمين مجموعة من الملاحظات يمكن إيجازها فيما يلي:-

- أشار بعض المحكمين إلى ضرورة تحديد متغيرات ومصطلحات الدراسة .
- أشار بعض المحكمين إلى تعديل صياغة بعض المشكلات الفيزيائية .

وقد تم إعادة صياغة بعض المشكلات الفيزيائية، وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون أصبح اختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

ز-الدراســـة الاستطلاعيــة

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية وصدق مفرداته في ضوء توجيهات واراء المحكمون تم تطبيق اختبار حل المشكلات على (٣٠) طالباً من خارج عينة الدراسة، بهدف حساب الاتساق الداخلي والثبات لهم، وتحديد معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبارين، وتحديد الزمن اللازم للتطبيق:

أولًا: اختبار مهارات حل المشكلات

١) حساب الاتساق الداخلي

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار حل المشكلات بعد تطبيقه على عينة عشوائية عددها (٣٠) من غير عينة الدراسة، وذلك من خلال:

- **حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه:** تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد التي تنتمي إليه، وجاءت النتائج كما هي مبينة بالجداول التالية:

جدول (٣) قيم معاملات ارتباط درجة كل مفردة من مفردات اختبار مهارات حل المشكلات بالدرجة الكلية للمهارات

المهارات	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	المهارات	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	١	٠,٧٣	٠,٠١	استراتيجية الحل	١	٠,٨٤٦	٠,٠١
	٢	٠,٦١٤	٠,٠١		٢	٠,٧٢٧	٠,٠١
	٣	٠,٥٨٧	٠,٠١		٣	٠,٣٧١	٠,٠٥
	٤	٠,٣٩٩	٠,٠٥		٤	٠,٦١٦	٠,٠١
	٥	٠,٤٠٣	٠,٠٥		٥	٠,٦٨٧	٠,٠١
	٦	٠,٥٤٣	٠,٠١		٦	٠,٧١١	٠,٠١
جمع المعلومات	١	٠,٧٦٨	٠,٠١	تطبيق الحل	١	٠,٧٨١	٠,٠١
	٢	٠,٦٢٨	٠,٠١		٢	٠,٧٢٦	٠,٠١
	٣	٠,٧١٦	٠,٠١		٣	٠,٨٣٧	٠,٠١
	٤	٠,٥١٣	٠,٠١		٤	٠,٧٧٤	٠,٠١
	٥	٠,٦٣٥	٠,٠١		٥	٠,٨٨٤	٠,٠١
	٦	٠,٦٩٥	٠,٠١		٦	٠,٧٧٢	٠,٠١
اقتراح البدائل للحل	١	٠,٧٩٨	٠,٠١	التفسير الفيزيائي (أدلة الحل)	١	٠,٨٦٢	٠,٠١
	٢	٠,٧٨	٠,٠١		٢	٠,٨٧٧	٠,٠١
	٣	٠,٧٥١	٠,٠١		٣	٠,٨٦٢	٠,٠١
	٤	٠,٧٩٤	٠,٠١		٤	٠,٩٠٤	٠,٠١
	٥	٠,٨٦٧	٠,٠١		٥	٠,٨٥١	٠,٠١
	٦	٠,٨٤٣	٠,٠١		٦	٠,٨٣٨	٠,٠١

من الجدول السابق: يتضح أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، مما يدل علي قوة العلاقة بين درجة مفردات اختبار حل المشكلات بالدرجة الكلية للمهارات التي تنتمي إليها.

حساب معامل ارتباط درجة كل مهارة بالدرجة الكلية للاختبار

للتأكد من صدق التكوين الفرضي (الاتساق الفرضي) لاختبار مهارات حل المشكلات، تم حساب معامل ارتباط درجة كل مهارة من مهارات الاختبار بالدرجة الكلية لاختبار التخيل التاريخي، ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الارتباط ومستويات دلالتها:

جدول (٤) معاملات ارتباط مهارات اختبار حل المشكلات بالدرجة الكلية للاختبار

مهارات الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	٠,٦٦٤	٠,٠١
جمع المعلومات	٠,٦٥٦	٠,٠١
اقتراح البدائل للحل	٠,٨٢٢	٠,٠١
استراتيجية الحل	٠,٨٠٤	٠,٠١
تطبيق الحل	٠,٥٦٣	٠,٠١
التفسير (أدلة الحل)	٠,٦٠٨	٠,٠١

من الجدول السابق: يتضح أن معاملات الارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة٠,٠١ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات حل المشكلات.

٢) حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$\text{معامل } (\alpha) = \frac{ن}{ن-1}\left(1-\frac{\text{مج } ع_{ك}^{2}}{ع_{ك}^{2}}\right)$$

حيث ن: عدد بنود الاختبار $ع^2_{ك}$: التباين الكلى لدرجات الطلاب في الاختبار

مجـ $ع^2_{ق}$: مجموع تباين درجات الطلاب على فقرة من فقرات الاختبار.

وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٥) معاملات الثبات ألفا لاختبار مهارات حل المشكلات وللاختبار ككل

مهارات الاختبار	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
تحديد المشكلة	٦	٠,٦١٧
جمع المعلومات	٦	٠,٧٢٤
اقتراح البدائل للحل	٦	٠,٨٨٢
استراتيجية الحل	٦	٠,٧٣٧
تطبيق الحل	٦	٠,٨٨٤
التفسير الفيزيائي (أدلة الحل)	٦	٠,٩٣٣
الاختبار ككل	٣٦	٠,٩٠٨

من الجدول السابق يتضح: أن معاملات الثبات لمهارات الاختبار جاءت في المدى (٠,٦١٧ – ٠,٩٣٣)، وهي قيم ثبات مقبولة، وللاختبار ككل جاء معامل الثبات = ٠,٩٠٨، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

٣) حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار

تم حساب معامل سهولة وصعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: معامل السهولة= عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة+ الخاطئة)، فوجد أن معاملات السهولة تنحصر بين (٠,٢-٠,٨)، وتم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: معامل التمييز = $\sqrt{\text{معامل السهولة} \times \text{معامل الصعوبة}}$ = معامل التمييز، وكان في المدى المقبول من (٠,٤- ٠,٥). وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٦) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار مهارات حل المشكلات

المهارات	م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	المهارات	م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
مهارة حل المشكلات	١	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٤٩٥	مهارة استراتيجية الحل	١٩	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٧
	٢	٠,٤	٠,٦	٠,٤٩		٢٠	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٧
	٣	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣		٢١	٠,٣	٠,٧	٠,٤٥٨
	٤	٠,٣	٠,٧	٠,٤٥٨		٢٢	٠,٣	٠,٧	٠,٤٥٨
	٥	٠,٣	٠,٧	٠,٤٥٨		٢٣	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٧
	٦	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣		٢٤	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٤٤٤
مهارة جمع المعلومات	٧	٠,٤	٠,٦	٠,٤٩	مهارة تطبيق الحل	٢٥	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٤٩٩
	٨	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣		٢٦	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣
	٩	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٧		٢٧	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٤٩٩
	١٠	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٤٤٤		٢٨	٠,٥	٠,٥	٠,٥
	١١	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٤٤٤		٢٩	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٤٩٩
	١٢	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٧		٣٠	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٤٩٥
مهارة اقتراح البدائل للحل	١٣	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٤٤٤	مهارة التفسير (أدلة الحل)	٣١	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٤٩٩
	١٤	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٧		٣٢	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٤٩٩
	١٥	٠,٤	٠,٦	٠,٤٩		٣٣	٠,٥٣	٠,٤٧	٠,٤٩٩
	١٦	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣		٣٤	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٤٩٥
	١٧	٠,٣	٠,٧	٠,٤٥٨		٣٥	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٤٩٩
	١٨	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣		٣٦	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٤٨٣

٤) تحديد زمن الاختبار

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذى استغرقه كل طالب من العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وقد بلغ زمن تطبيق الاختبار (٩٠) دقيقة.

وبعد القيام بالتجربة الاستطلاعية ، واجراء التعديلات على الاختبار في ضوء آراء المحكمين ، تم إعداد اختبار حل المشكلات الفيزيائية في صورته النهائية .

٥) تصحيح الاختبار وإعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد بناء اختبار حل المشكلات الفيزيائية في صورته المبدئية، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار موضح به رقم المشكلة وما يتضمنه حلها من مهارات ، ويتم تصحيح كل مشكلة بما يتضمنه حلها من مهارات بإعطاء الطالب درجة واحدة عندما تتطابق إجابتها على المهارة مع مفتاح التصحيح، وتعطى صفرًا عندما لا تتطابق إجابتها على المهارة مع مفتاح التصحيح، وفى نهاية التصحيح يتم تقدير الدرجة الكلية للطالب في الاختبار وذلك بتجميع درجات الاستجابات الصحيحة للطالب على مفردات حل المشكلات الفيزيائية وبالتالي تكون الدرجة الكلية لاختبار حل المشكلات الفيزيائية وهي (٣٦) درجة.

٦) إعداد جدول مواصفات الاختبار:

تم تحديد الأوزان النسبية لموضوعات وحدة " الحركة الدائرية والجاذبية الكونية " وكذلك تحديد الأوزان النسبية لمهارات حل المشكلات الفيزيائية، وذلك من خلال تحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل موضوع من موضوعات الوحدة المختارة وتحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل مهارة من مهارات حل المشكلات، وقد تم تنظيم البيانات التي تم الحصول عليها في جدول ثنائي التصنيف يحدد مواصفات الاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧) مواصفات اختبار مهارات حل المشكلات لوحدة " الحركة الدائرية والجاذبية الكونية **" في صورته النهائية**

المحتوى	تحديد المشكلة	جمع المعلومات	اقتراح البدائل للحل	استراتيجية الحل	تطبيق الحل	التفسير (أدلة الحل)	المجموع	الوزن النسبي للموضوعات
الحركة الدائرية	١	١	١	١	١	١	٦	%١٦،٦٦
قوانين الحركة الدائرية	١	١	١	١	١	١	٦	%١٦،٦٦
القوى الجاذبة المركزية	١	١	١	١	١	١	6	%١٦،٦٦
قوانين الجذب العام لنيوتن	١	١	١	١	١	١	٦	%١٦،٦٦
مجال الجاذبية	١	١	١	١	١	١	٦	%١٦،٦٦
الأقمار الصناعية	١	١	١	١	١	١	٦	%١٦،٦٦
عدد الأسئلة	٦	٦	٦	٦	٦	٦	٣٦	-
الوزن النسبي للمهارات	%١٦،٦٦	%١٦،٦٦	%١٦،٦٦	%١٦،٦٦	%١٦،٦٦	%١٦،٦٦	-	%١٠٠

أدبيات البحث (الإطار النظري والدراسات السابقة)

المحور الأول استراتيجيةREACT (REACT Strategy) والبنائية:

تعريف استراتيجية REACT :

هي استراتيجية تقوم على تطبيق النهج السياقي في إعداد المنهاج، وتشتمل خمس مراحل تعليمية تعلمية.**(Ültay, E. & Ültay, N., 2017)**

كما تعرف بأنها مجموعة من الإجراءات المعدة على أساس البنائية ،وهي إحدى الاستراتيجيات القائمة على مدخل السياق، وتساعد على اشراك التلاميذ في التفكير وحل المشكلات والأنشطة العلمية من أجل تحسين فهمهم وزيادة إنجازهم **(رانيا محمد، ٢٠١٩،٩٠-٩١)**

بينما يرى **Davtyan (2014)** ان استراتيجية REACT هي استراتيجية يتم فيها ربط المحتوى الجديد بسياق الحياة الواقعية وحل المشكلات والتواصل مع الأخرين عن طريق التعاون ونقل المعرفة لسياق جديد.

هي استراتيجية تساعد كلًا من المعلمين والطلاب على عمل علاقات بين المفاهيم المتعلمة الجديدة وخبرات الحياة الواقعية ،وتتكون من خمس مراحل وهي الربط /العلاقةRelating ، التجريبExperiencing ،التطبيقApplying ، التعاون Cooperating، النقل Transferring. (Bilgin, K.,et all 2017,67)

وتعرف استراتيجية(REACT) بأنها إحدى استراتيجيات المدخل السياقي، وتتكون من خمس مراحل أساسية للتدريس والتعلم محورها المتعلم تبنى على النظرية البنائية، ودور المعلم توفير البيئة المحفزة الداعمة لحدوث التعلم من خلال (الربط- الخبرة – التطبيق – التعاون – النقل). **(سحر عبدالكريم ،٢٠١٧، ٢٣٨)**

الأهمية التربوية لاستراتيجية REACT :

إنَّ عملية التعلم على أساس استراتيجية REACT لها تأثير إيجابي على مواقف الطلبة وزيادة نجاحهم، إذ يطور الطالب علاقات ذات معنى بين مفاهيم المحتوى ،كما تربط هذه الاستراتيجية المعرفة بالتجارب اليومية، مما يمنح الطلبة فرصة لرؤية فائدة الموضوع في الحياة اليومية بشكل يؤدي إلى زيادة اهتمامهم بموضوع الدراسة، وتعزز أنشطة التدريس القائمة على استراتيجية REACT ، الأنشطة التفاعلية للمتعلمين وقدراتهم على الفهم لتحليل المعلومات.**(Ültay, E. & Ültay, N., 2017)**

خطوات استراتيجية REACT :

يصف Ültay (2017)مراحل استراتيجية REACT كما يلي:

١- الحرف (R) مأخوذ من كلمة (Relating): وهي مرحلة الربط مع العالم الحقيقي، وتعني التعلم في سياق تجارب الحياة أو المعرفة الموجودة مسبقاً.

٢- الحرف (E) مأخوذ من كلمة (Experiencing): وهي مرحلة التعلم بالخبرات، أي خطوة التدريب العملي على الخبرات داخل الفصول الدراسية. وتسمى هذه الاستراتيجية التعلم بالخبرات؛ حيث إنّ الطالب يتعلم من خال الاستكشاف والاختراع.

٣- الحرف (A) مأخوذ من كلمة (Applying): وهي مرحلة التوظيف، أي استخدام المفاهيم في مواقف جديدة وحقيقية. ومن الواضح أن الطاب يطبقون المفاهيم عندما يشاركون في التدريب العملي على حل المشاكل والمشاريع.

٤- الحرف (C) مأخوذ من كلمة(Cooperating): وهي مرحلة التعاون التي تنطوي على التعلم في سياق المشاركة والتفاعل والتواصل مع المتعلمين الآخرين.

٥- الحرف (T) مأخوذ من كلمة (Transferring): أي مرحلة الدمج ويقصد بها نقل المهارات والمعرفة من مكان إلى آخر. إنّ تعلم نقل المعلومات المألوفة إلى سياقات جديدة يساعد المتعلمين على معالجة مواقف غير مألوفة

دور كل من الطالب والمعلم في استراتيجية REACT:

والجدول التالي يوضح دور كل من الطالب والمعلم في استراتيجيةREACT

جدول (١) دور كل من المعلم والطالب في استراتيجية REACT

مراحل استراتيجية	دور المعلم	دور المتعلم
مرحلة الربط/العلاقة Relating	- يطرح المعلم أسئلة، او يقدم نصًا مقروءاً، أو يقدم صورة متبوعة بأسئلة، أو يعرض فيديو يليه أسئلة . - يعمل على استثارة حب الاستطلاع والدافعية للتعلم لدى الطلاب، والكشف عن المعرفة القبلية التي لديهم المرتبطة بموضوع الدرس، وتوضيح العلاقة بين المعرفة القبلية والحياة اليومية	- يوضح المعرفة القبلية التي لديهم من خلال الإجابة على أسئلة المعلم. -يوضح الطلاب العلاقة بين المعرفة القبلية وأحداث ومواقف الحياة اليومية .
مرحلة التجريب Experiencing	- يوجه المعلم طلابه للعمل في الأنشطة . - يقدم التغذية الراجعة المناسبة أثناء إجراء الأنشطة - يناقش الطلاب في نتائج الأنشطة ومعالجتها. - يشجع طلابه في إعداد وتقديم عرض لما توصلوا إليه من فهم واكتشافات في موضوع الدرس .	- يقوم الطلاب بالأنشطة - يدون الطلاب ملاحظاتهم - يرسم الطلاب بيانيا نتائج الأنشطة . - يقدم الطلاب تفسيراتهم - يعد الطلاب عرضا تقدميًا لما توصلوا إليه في موضوع الدرس .
مرحلة التطبيق Applying	- يقدم المعلم ورقة نشاط بها أسئلة تتناول الموضوع الذي تم دراسته. - يوجه الطلاب لتقديم أمثلة من الحياة اليومية تطبيقا للمعرفة التي توصلوا إليها	- يجيب كل طالب بمفرده عن الأسئلة - يقدم الطلاب أمثلة/ قضايا/ موضوعات/ ظواهر مختلفة ومتنوعة كتطبيق على المعرفة التي توصلوا إليها .
مرحلة التعاون Cooperating	- يطرح المعلم قضايا/ ظواهر/ أسئلة/ مشكلة ويطلب من الطلاب كمجموعات، كل مجموعة تقديم حلول/ رؤية/ إجابة للأسئلة/ قضايا - يوجه كل مجموعة لعمل عرض لما توصلت إليه . - يناقش المجموعات فيما توصلت إليه	- يبحث الطلاب عن حلول لهذه القضايا/ المشكلات أو عن إجابات للأسئلة من خلال العمل في مجموعات وفى أثناء ذلك قد يحتاج للبحث عن البيانات باستخدام شبكة المعلومات - يتعاون أفراد كل مجموعة لتقديم تقرير أو إجابة أو رؤية عن الموضوع أو مشكلة أو قضية . - يعرض الطلاب ما توصلوا إليه ويتناقشون مع المعلم
مرحلة الانتقال Transferring	- يشرح المعلم أسئلة وقضايا / ظواهر / مشكلات / موضوعات من الحياة ومرتبطة بموضوع الدر س - يطلب من الطلاب استنتاج العلاقة بينها وبين موضوع الدرس - يطلب تقديم حلول ابداعية لموضوعات وقضايا ومشكلات مرتبطة بالموضوع الذي يدرسونه - يطلب من الطلاب طرح موضوعات/ ظواهر أخرى من الحياة اليومية ومرتبطة بموضوع الدرس .	- يستنتج الطلاب العلاقة بين ما يطرحه المعلم من أمثلة/ قضايا/ مشكلات/ ظواهر وموضوع الدرس - يستخدم الطلاب المعرفة التي توصلوا إليها في دراسة ظواهر اخرى لها بها علاقة - يتنبأ الطلاب بموضوعات/ ظواهر من الحياة اليومية مرتبطة بموضوع الدرس .

المحور الثاني: مهارات حل المشكلات: (Problem solving skills)

مهارات حل المشكلات: (Problem solving skills)

وقد عرفها **مازن (٢٦،٢٠٠٨)** بأنها مجموعة من الخطوات التي تمارس بصورة منظمة عند مواجهة موقف أو مشكلة ما ومحاولة حلها وتنفيذها بصورة مبتكرة

وأشار **نبهان(٣٦،٢٠٠٨)** يقصد بها أيضا مجموعة من العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدمًا المعلومات والمعارف التي سبق له تعلمها ، و المها رات التي اكتسبها للتغلب على موقف بشكل جديد.وعرفها **عبدة (٢٠١٣)** بأنها نشاط ذهني معرفي تسير في خطوات معرفية ذهنية مرتبة ومنظمة في ذهن الفرد (التفكير العلمي لحل المشكلات) ويستطيع أن يسير فيها بسرعة آلية إذا ما تمت له السيطرة على كل عناصرها وخطواتها، بهدف الوصول إلى حالة اتزان معرفي تزود الفرد بالمهارات الأدائية لمواجهة الضغوط والمعيقات بكفاية عالية.

وعرفها **قطيط (٢٠١٦)**بأنها عملية يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف مكتسبة وخبرات سابقة ومها رات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفاً له، وقد تستند العملية إلى واحد من الأداء العقلي أو المهارى أو الحركي أو الوجداني أو قد تستند لها مجتمعة معًا.

أهمية وفوائد مهارات حل المشكلات:

كما تعد مهارات حل المشكلات محوراً أساسياً تدور حوله الكثير من المناهج الدراسية، وهي خطوة ضرورية لتعلم المبادئ والقوانين والنظريات. ويرى **نبهان(٩٦،٢٠٠٨)** أن تعلم التلميذات لمهارات حل المشكلات له أهميته وفوائده المتعددة ومنها:

- تدريب الطالب على حل مشكلات مستقبلا .
- تثير اهتمام الطالب ورغبته في التعلم .
- تساعد الطالب على إصدار أحكام سليمة في كل أمر أو مشكلة يعالجها .
- تساعد الطالب على التفكير الناقد .
- تنمي في الطالب روح البحث والتنقيب عن مصادر المعرفة .
- تثير في الطالب روح الإخاء والتعاون والعمل الجماعي .
- تثير في الطالب الاعتماد على النفس وتحمل المسؤولية .
- تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين
- تنمي مها رات التفكير لدي الطالب .
- تراعي الجانب الأيمن من الدماغ في التفكير .
- تعطي للطالب دورًا نشطًا في عملية التعلم .
- تزيد من مستوي تحصيل الطلبة.

مراحل مهارات حل المشكلات:

تتمثل مراحل مهارات حل المشكلات **(غسان قطيط،٢٠١٦)** في الآتي:

- تحديد المشكلة .
- ذكر الحلول (الفروض أو البدائل)الممكنة للمشكلة .
- اختبار البدائل أو الحلول
- اختيار وتنفيذ استراتيجية الحل .
- تعميم النتائج (اتخاذ القرار) ونقل الخبرة

الخطوات العامة التي يمكن استخدامها في حل المشكلات:

وأوضح **جروان (٢٠١١-٩٠-٩١)** الخطوات العامة التي يمكن استخدامها في حل المشكلات بأنها :

- ✓ دراسة وفهم عناصر المشكلة والمعلومات الواردة فيها والمعلومات الناقصة، تحديد عناصر الحالة المرغوبة أو الهدف والحالة الراهنة والصعوبات أو العقبات التي تقع بينهما
- ✓ تجميع معلومات وتوليد أفكار واستنتاجات أولية لحل المشكلة
- ✓ تحليل الأفكار المقترحة واختيار الأفضل في ضوء معايير معينة يجرى تحديدها .

- ✓ وضع خطة حل المشكلة .
- ✓ تنفيذ الخطة وتقويم النتائج في ضوء الأهداف الموضوعة.

من خلال كتابات نظرية حل المشكلات والمسائل الفيزيائية استفاد الباحث من العرض السابق عن مهارات حل المشكلات في أنه قام بتحديد مهارات حل المشكلات كما يلي :

- تحديد المشكلة
- جمع المعلومات (المعطيات)
- اقتراح البدائل للحل
- تحديد استراتيجية الحل (القانون)
- تطبيق الحل
- التفسير الفيزيائي(أدلة الحل)

نتائج البحث

أسفرت نتائج هذا البحث عن: فاعلية استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه: **"ما فعالية استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات في مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية ؟"** وللتحقق من ذلك تم اختبار صحة الفرض التالي**:**

الفرض الأول والذي نص على: **"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية".**

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١٥) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلا

مهارات حل المشكلات	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	التجريبية	٤٠	٥,٣	٠,٩٣٩	١٥,٥٤	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٢,٣٣	٠,٧٦٤			
جمع المعلومات	التجريبية	٤٠	٥,٣٥	٠,٨٠٢	١١,٦	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٣,١	٠,٩٢٨			
اقتراح البدائل للحل	التجريبية	٤٠	٥,١	٠,٩٢٨	٨,٩٦	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٢,٧	١,٤١٨			
استراتيجية الحل	التجريبية	٤٠	٥,٤٣	٠,٥٠١	١٢,٠٣٤	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٢,٤٨	١,٤٦٧			
تطبيق الحل	التجريبية	٤٠	٥,٣٣	٠,٤٧٤	١٤,٦١٢	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٢	١,٣٥٩			
التفسير (أدلة الحل)	التجريبية	٤٠	٥,٢	٠,٦٨٧	١٦,٥٠٤	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	١,٥٥	١,٢١٨			
الدرجة الكلية	التجريبية	٤٠	٣١,٧	٣,٢٤٤	١٨,٨١٣	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	١٤,١٥	٤,٩٢٨			

من الجدول السابق يتضح أنه:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات بعدياً لصالح المجموعة التجريبية (**المتوسط الأكبر=٥,٣- ٥,٣٥- ٥,١- ٥,٤٣- ٥,٣٣- ٣١,٧**)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٥,٥٤- ١١,٦- ٨,٩٦- ١٢,٠٣٤- ١٤,٦١٢- ١٦,٥٠٤- ١٨,٨١٣) وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الأول" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية".

وقد يرجع تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في مهارات حل المشكلات إلى:

- **بالنسبة لمهارة تحديد المشكلة :** فإن تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ، أسهم بشكل كبير في توضيح المفاهيم المرتبطة بوحدة "الحركة الدائرية والجاذبية الكونية "وقيام الطالب بتحديد المشكلة المطروحة في السؤال بدقة.
- **بالنسبة لمهارة جمع المعلومات:** فإن تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ، أتاح الفرصة للطلاب باختيار أفضل الطرق للحصول على البيانات والمعلومات للبحث عن حلول لهذه المشكلات .
- **بالنسبة لمهارة اقتراح البدائل :** أسهم تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ، في ربط المفاهيم المستهدفة بمواقف مألوفة للمتعلم وعرض البدائل أو الحلول المقترحة للمشكلات .
- **بالنسبة لمهارة تنفيذ استراتيجية الحل:** أسهم تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ، في تنمية قدرة الطالب على اختبار صحة البدائل أو الحلول المقترحة للمشكلات المقترحة .
- **بالنسبة لمهارة تطبيق الحل :** أسهم تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ،في تنمية قدرة الطلاب على اختيار أنسب البدائل أو الحلول للمشكلات المطروحة بناءً على الخطوات السابقة
- **بالنسبة لمهارة التفسير الفيزيائي (أدلة الحل):** أسهم تدريس الوحدة باستخدام استراتيجية REACT البنائية ،على تقويم الطلاب للحل وتفسير وتعميم النتائج التي توصلوا إليها مع زملائهم في حل المشكلات وتعميمه على مواقف أخرى، بالإضافة إلى إدراك قيمة ومعنى المعرفة المكتسبة والاستفادة منها في حل مشكلات ومواقف حياتية مشابهة

ولاختبار الفرض الثاني: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المشكلات ، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١٦) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المشكلات

مهارات حل المشكلات	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	قبلي	٤٠	١,٧	١,٤٨٨	١٨,٤٢	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٣	٠,٩٣٩			
جمع المعلومات	قبلي	٤٠	١,٤٨	١,٣٥٨	١٨,٧٩	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٣٥	٠,٨٠٢			
اقتراح البدائل للحل	قبلي	٤٠	٠,٩٨	١,١٢١	٢٢,١	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,١	٠,٩٢٨			
استراتيجية الحل	قبلي	٤٠	٠,٨	٠,٨٢٣	٣٦,٢٦	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٤٣	٠,٥٠١			
تطبيق الحل	قبلي	٤٠	٠,٥٣	٠,٧١٦	٤٤,٢	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٣٣	٠,٤٧٤			
التفسير (أدلة الحل)	قبلي	٤٠	٠,٤٣	٠,٦٧٥	٤١,١٨	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٢	٠,٦٨٧			
الدرجة الكلية	قبلي	٤٠	٥,٩	٤,٩٩٦	٤٣,٣٦	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٣١,٧	٣,٢٤٤			

من الجدول السابق يتضح أنه:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي **(المتوسط الأكبر=٥,٣- ٥,٣٥- ٥,١- ٥,٤٣- ٥,٣٣- ٣١,٧)**، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٨,٤٢-١٨,٧٩- ٢٢,١- ٣٦,٢٦- ٤٤,٢- ٤١,١٨- ٤٣,٣٦) وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١ ***ومن ثم نقبل الفرض الثاني الذي ينص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) طي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي***

❖ **حساب حجم تأثير استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي.**

لبيان قوة تأثير المعالجة التجريبية (استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي)، تم حساب حجم التأثير ($\eta 2$)، وذلك كما يوضحه الجدول التالي :

جدول (١٧) حجم تأثير استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي

مهارات حل المشكلات	قيمة ($\eta 2$)	حجم التأثير
تحديد المشكلة	٠,٨٩٧	كبير
جمع المعلومات	٠,٩٠١	كبير
اقتراح البدائل للحل	٠,٩٢٦	كبير
استراتيجية الحل	٠,٩٧١	كبير
تطبيق الحل	٠,٩٨	كبير
التفسير (أدلة الحل)	٠,٩٧٨	كبير
الدرجة الكلية	٠,٩٨	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي كبير، حيث تراوحت قيم حجم التأثير من (٠,٨٩٧-٠,٩٨). ***ومن ثم نقبل الفرض الثاني الذي ينص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي".***

❖ **حساب حجم تأثير استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي.**

لبيان قوة تأثير المعالجة التجريبية (استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي)، تم حساب حجم التأثير (η2)، وذلك كما يوضحه الجدول التالي:

جدول (١٧) حجم تأثير استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي

مهارات حل المشكلات	قيمة (η2)	حجم التأثير
تحديد المشكلة	٠,٨٩٧	كبير
جمع المعلومات	٠,٩٠١	كبير
اقتراح البدائل للحل	٠,٩٢٦	كبير
استراتيجية الحل	٠,٩٧١	كبير
تطبيق الحل	٠,٩٨	كبير
التفسير (أدلة الحل)	٠,٩٧٨	كبير
الدرجة الكلية	٠,٩٨	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير استراتيجية REACT البنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدي طلاب الصف الأول الثانوي كبير، حيث تراوحت قيم حجم التأثير من (٠,٨٩٧-٠,٩٨).

مناقشة النتائج الخاصة بمهارات حل المشكلات وتفسيرها :

يرى الباحث أن استخدام استراتيجية REACT البنائية كان لها تأثير واضح في تنمية مهارات حل المشكلات ، وذلك للأسباب التالية:

- أن خطوات استراتيجية REACT البنائية (مرحلة الربط / العلاقة، ومرحلة الخبرة /التجريب، ومرحلة التطبيق، ومرحلة التعاون ، ومرحلة الانتقال) لها تأثير إيجابي على مواقف الطلبة وزيادة نجاحهم، إذ يطور الطالب علاقات ذات معنى بين مفاهيم المحتوى ،كما تربط هذه الاستراتيجية المعرفة بالتجارب اليومية، مما يمنح الطلبة فرصة لرؤية فائدة الموضوع في الحياة اليومية بشكل يؤدي إلى زيادة اهتمامهم بموضوع الدراسة، وتعزز أنشطة التدريس القائمة على استراتيجية REACT ، الأنشطة التفاعلية للمتعلمين وقدراتهم على الفهم لتحليل المعلومات
- استخدام استراتيجية REACT البنائية تساعد المتعلمين على ربط المعرفة القبلية الموجودة لديهم، وربط المعرفة الجديدة بسياقات وقضايا وأحداث يومية كما أنه من خلال استراتيجية REACT يمكن اتاحة أنشطة متنوعة ومتعددة تساعد في تنمية مهارات مختلفة لدى التلاميذ مثل مهارات حل المشكلات والعمل التعاوني وفهم المحتوى العلمي المقدم والتفاعل مع الزملاء في أداء الأنشطة وتقديمها وتطوير العلمية . وبهذا تتضح العلاقة بين استراتيجية REACT والمتغيرات التابعة للبحث وهي مهارات حل المشكلات

توصيات البحث:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث، يقدم الباحث التوصيات التالية: .

❖ **بالنسبة لمهارات حل المشكلات للمتعلمين**:

- تدريب المتعلمين على تنمية مهارات حل المشكلات من خلال توفير بيئة تعليمية مناسبة واستخدام الأنشطة المناسبة التي تتناسب مع قدراتهم وميولهم وكذلك أعمارهم.
- الاهتمام بربط المحتوى العلمي بالواقع الفعلي الذي يعيشه الطالب من خلال تطبيق المعلومات التي تم التوصل إليها في مواقف الحياة العملية لتنمية مهارات حل المشكلات.

❖ **بالنسبة لمعلم الفيزياء:**

- ضرورة تدريب معلمي الفيزياء قبل الخدمة وإثنائها على استخدام استراتيجية REACT البنائية وخطواتها (مرحلة الربط / العلاقة، ومرحلة الخبرة /التجريب، ومرحلة التطبيق، ومرحلة التعاون ، ومرحلة الانتقال)
- الاهتمام بتهيئة بيئة صفية تساعد على ممارسة مهارات حل المشكلات وخطوات استراتيجية REACT البنائية.

❖ **بالنسبة لمخططي مناهج الفيزياء:**

- إعادة صياغة منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بما يسمح بإمكانية تطبيق استراتيجية REACT البنائية ، مما يجعل الطلاب متشوقين لدراسة المحتوى ويتيح لهم فرصة الممارسة الفعلية ، وحتى يمكن للمعلم الاستعانة بها في التدريس.
- إثراء محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالأنشطة والأسئلة التي تساعد على تنمية مهارات حل المشكلات.
- عقد ندوات وورش عمل تدريبية لمعلمي العلوم والفيزياء لتوضيح خطوات استراتيجية REACT البنائية وإمكانية تنفيذها في الصف الدراسي.
- ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج الفيزياء بحيث تركز على تنمية مهارات حل المشكلات.

٢_ البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث، أمكن اقتراح بعض الدراسات التالية:

١. استخدام استراتيجية لدى طلاب المرحلة الثانوية في تدريس مادة الفيزياء لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢. استخدام استراتيجية REACT البنائية في تنمية التفكير الابتكاري وتحقيق متعة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء.
٣. استخدام استراتيجية REACT البنائية لتنمية مهارات التفكير المنتج والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم.
٤. استخدام استراتيجية REACT البنائية في تدريس الفيزياء لتنمية المهارات الحياتية والميل نحو المادة لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٥. فعالية استخدام استراتيجية REACT البنائية في تدريس مقررات الكيمياء والفيزياء والاحياء بالمرحلة الثانوية في تنمية متغيرات أخرى

المراجع

المراجع العربية :

١. ابـراهيم، رانيـا محمـد (٢٠١٩): فاعليـة اسـتخدام اسـتراتيجية REACT فـي تنميـة مهـارات التفكير المستقبلي ودافعية الانجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثـاني الإعدادي ، مجلـة كليـة التربية ببنها ،٣٠(١)، ٨١-١٢٨,٢.

٢. السيد، سناء عبدالعظيم (٢٠٠٩). فاعلية استخدام بعض خرائط التفكير لتدريس مادة العلوم في التحصيل و إكساب مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي: رسالة ماجستير. مقر كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٣. جروان ،فتحي عبدالرحمن (٢٠١١). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات ط ٣. الأردن. دار الفكر.

٤. عبد السلام ، عبد السلام مصطفي (٢٠٠١). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

٥. عبـد الـسلام، عبـد الـسلام مـصطفي (٢٠٠٦).تطـوير منـاهج التعلـيم لتلبيـة متطلبـات التنميـة ومواجهـة تحـديات العولمـة، مـؤتمر التعلـيم النـوعي ودوره فـي التنميـة البـشرية فـي عـصر العولمة، جامعة المنصورة ١٢- ١٣أبريل ..

٦. عبدالكريم ،سحر محمد (٢٠١٧)" أثر استخدام استراتيجية REACT الربط- الخبرة –التطبيق – التعاون – النقل) فـي تنميـة قـدرات الـذكاء النـاجح وفهـم المفـاهيم ومـستوى الطمـوح لـدى طالبات الصف الأول الثانوي ذوات الاتجاه السلبي نحو تعلم الكيمياء" مجلة البحث العلمي في التربيـة :جامعـة عـين شـمس – كليـة البنـات لـلآداب والعلـوم والتربيـة ع(١٨) ،ج (٩)، ص (٢٣١- ٢٧٥).

٧. عبدة ،سليمان داوود (٢٠١٣). الطرق المثالية لحل المشاكل بفاعلية. برنـامج المعلم التقنـي. كليـــــــــــة المجتمـــــــــــع. صـــــــــــنعاء. متـــــــــــاح: https://sulamanit.files.wordpress.com/.../d٩٨٢d١b٨d٧b٨d٩٨٤d٧a٨-d٧a٨d

٨. قطـيط ،غـسان يوسـف (٢٠١٦) مهـارات حـل المـشكلات فـي٢٠١٦\٧\٢٣ متـاح : http://www.ghassan-ktait.com/?menu_id=١٩

٩. مـازن ،حسام محمد (٢٠٠٨): اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم ، القاهرة ، دار الفجر للنشر والتوزيع .

١٠. نبهان ،يحيى محمد (٢٠٠٨) العصف الذهني وحل المشكلات . عمان. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية :

1- Davtyan, R. (2014,). Contextual learning. In ASEE 2014 Zone I Conference , April 2014, 3-5

2- Ültay, E. & Ültay, N. (2017). Using the react strategy to understand physical & chemical changes. SSR Journal of Science, 98(364), 47-52

3- 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

4- Ültay, N., & Çalik, M. (2016). A Comparison of Different Teaching Designs of' Acids and Bases' Subject. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(1), 57- 86
5- Ültay, N., Durukan, Ü. G., & Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. Chemistry Education Research and Practice, 16(1), 22-38