فاعلية نموذج ايديال IDEAL فى حل المسائل الفيزيائية على تنمية التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الأول الثانوى

د . سوزان حسين سراج

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية – جامعة المنوفية

• **المستخلص**:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج ايديال IDEAL فى حل مسائل الفيزياء على تنمية مهارات التفكير التأملى وحل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى الفيزياء، ولتحقيق أهداف الدراسة؛ قامت الباحثة بإعداد قائمة مهارات حل المسألة الفيزيائية، وإعداد قائمة بمهارات التفكير التأملى، إعداد دليل المعلم لتدريس مسائل الباب الثانى "الحركة الخطية" وفقا لنموذج ايديال IDEAL، وتم بناء اختبار مهارات التفكير التأملى، واختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية، ومقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء. وتكونت عينة الدراسة (٦٨) طالبة بالصف الأول الثانوى تم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٣٤) طالبة درست مسائل باب "الحركة الخطية" مجال الدراسة باستخدام نموذج IDEAL، والأخرى ضابطة (٣٤) طالبة درست الموضوعات نفسها بإستخدام الطريقة التقليدية. وقد طبقت أدوات الدراسة قبليًا وبعديًا على المجموعتين، وتم تحليل البيانات. وقد جاءت على النحو التالى:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التأملى لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى أن التدريس بإستخدام استراتيجية IDEAL ساهم فى تنمية التفكير التأملى فى مهارات (التأمل والملاحظة ، الكشف عن المغالطات ، الوصول إلى استنتاجات ، اعطاء تفسيرات مقنعة ، وضع حلول مقترحة) .
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى أن التدريس بإستخدام استراتيجية IDEAL ساهم فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية وهى (تحديد المعطيات ، رسم مخطط للمسألة ، توحيد وحدات القياس ، تحديد المطلوب من المسألة ، تحديد القانون المستخدم ، التأكد من الحل).
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى أن التدريس بإستخدام استراتيجية IDEAL ساهم فى تنمية الاتجاهات الايجابية نحو حل مسائل الفيزياء.
- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا موجبة ودالة إحصائيًا بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية؛ ودرجاتهن فى اختبار مهارات التفكير التأملى، ودرجاتهن فى مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء .
- وأوصت الدراسة بإستخدام نموذج IDEAL فى تدريس مسائل الفيزياء بالمرحلة الثانوية لما لها من فاعلية فى تدريسها وتنمية اتجاهات الطلاب نحو تعلمها، والعمل على تدريب معلمى الفيزياء على استخدام نموذج ايديال IDEAL فى تدريس المسائل الفيزيائية.

الكلمات المفتاحية: (نموذج IDEAL – مهارات التفكير التأملى – مهارات حل المسألة الفيزيائية – الاتجاه نحو مسائل الفيزياء).

The Effectiveness of IDEAL Model in Solving Physics Problems on Developing Reflective Thinking and Physics Problem Solving Skills among First Year Secondary School Students and their Attitudes towards Such Problems.

Dr. Suzan Hussein Serag

Abstract:

The present study attempted to investigate the effectiveness of IDEAL model in solving physics problems in developing reflective thinking and physics problem solving skills among first year secondary school students and their attitudes towards such problems. Participants were chosen randomly and divided into two groups: an experimental group (n = 34) and a control one (n = 34). A list of physics problem solving skills, a list of reflective thinking skills, a Student's Book and a Teacher's Guide were prepared to teach the "Linear Motion" Unit according to the IDEAL model. Moreover, three tools were developed: a physics problem solving skills test, a reflective thinking skills test and an attitudes scale. All tools were used as pre-post tests. Both groups were pre-tested before conducting the experiment. During the experiment, the experimental group students were taught physics problems using the IDEAL Model whereas the control group students were taught using regular instruction. Upon the completion of the experiment, both groups were post-tested. Results revealed that the experimental group students achieved significant improvements in reflective thinking skills (reflecting and observing, identifying fallacies, drawing conclusions, giving logical interpretations, suggesting proper solutions), physics problem solving skills (identifying data, visualizing the problem, using standardized units of measurement, determining the problem, determining the rule and generating the solution) and their positive attitudes towards physics problems. Thus, using IDEAL model proved to be effective in developing reflective thinking, physics problem solving skills and attitudes towards physics problems. It is recommended that IDEAL model should be used in teaching physics problems in the secondary stage and be trained on by physics teachers to use it in teaching such problems.

Keywords: IDEAL Model, Reflective Thinking, Physics Problem Solving Skills, Attitudes towards Physics Problems.

- **المقدمة** :

يعتبر علم الفيزياء هو ركيزة العلوم الأساسية ومن أبرز العلوم أثرًا فى تقدم الدول وازدهارها، ففهم الفيزياء يحول المجتمع من مجتمع ضعيف وفقير ومتخلف إلى مجتمع قوى وغنى ومتقدم. وهذا ما حدث بالفعل فى أوربا وأمريكا واليابان، فالكمبيوتر والأقمار الصناعية والتليفون المحمول والتليفزيون كل هذه من ثمار علم الفيزياء؛ لذلك تسعى البلدان والشعوب لمواكبة هذا التطور، وإعداد أبنائها كى يكونوا قادرين على مواجهة المواقف الحياتية المختلفة

ولا يمكن لأى مجتمع أن يتطور إلا إذا كان أفراده يمتلكون مهارات التفكير المختلفة التى تساعدهم على النهوض به لمواكبة عصر المعلوماتية والوصول الى حلول للمشكلات التى تواجههم ، وهذا يتطلب الاهتمام بعمليات التفكير ومهاراته وتضمينه هدفا أساسيًا ومخرجًا من أهم مخرجات النظم التربوية، والتركيز عليه فى جميع المراحل الدراسية، فالتربية الحقيقية هى التى تزود الفرد بأساليب التفكير التى تحقق النمو والتقدم له وللمجتمع؛ وحيث أن العصر الحالى يحتاج للفرد القادر على التحليل، والتقييم، والتأمل، والإبداع فى مجال عمله؛ لذا يعد تدريس مهارات التفكير لطلابنا أمرًا مهمًا، ويعتبر التفكير التأملى من أهم أنواع التفكير لأنه تفكير موجه؛ حيث يوجه العمليات العقلية إلى تحقيق أهداف معينة؛ مما يجعل الطالب قادرًا على مواجهة المشكلات المختلفة، واتخاذ القرارات بشأنها، وتحمل مسئولية النتائج المترتبة على أفعاله واختياراته.

ويسعى التربويون لتنمية مهارات التفكير التأملى لدى الطلاب لأنها من المهارات المهمة فى التعلم القائم على حل المشكلات ويساعد المتعلمين على التفكير بعمق فى العمليات اللازمة لحل المشكلات والخطوات المتبعة. (Song, Grabowski, Koszaike & Harkness, 2003) ، كما يساهم فى تنمية الاحساس بالمسئولية والعقل المتفتح ويجعل الفرد أكثر قدرة على التحكم فى حياته وعدم مسايرة الآخرين. (Griffin, 2003)

ويؤكد ويدسون (Boydston, 2008, p125) على أهمية تضمين مهارات التفكير التأملى فى المنهج الدراسى لأنها تفيدنا بالدرجة الأولى فى التخلص من التسرع، والتفكير بشكل روتينى، وتوجيه أنشطتنا عبر طرق مختلفة وفقا لخطة تصل بنا إلى إنتاج عمل ذكى ومميز.

ويُجمع كل من يوسف المرشد (٢٠١٤، ص ١٦٤) و ليونز (Lyons, 2010,p12) على أن تأمل المتعلم للموقف ووصوله لنتيجة معينة بعد الفحص والتحليل والتفسير بنفسه، فإنه يكون قادرًا على تطبيقها، كما يتوصل لقوانين جديدة بالاعتماد على نفسه، بينما المتعلم الذى يتعود على استقبال المعلومات والنتيجة من معلمه يكون تفكيره محدود، ويتعود باستمرار على هذا النمط، فتضعف مهارات التفكير التأملى، والتخيل والبحث والتقصى.

وبناءًا على ما سبق لابد من استخدام استراتيجيات وطرق تدريسية تنمى مهارات التأمل الذاتى للمتعلم فى ممارساته التى يقوم بها، مما قد يسهم فى تطوير مهارات تفكيره فى الموضوعات التى يتعلمها، ويوضح زيبيي (Zippay 2010, p16) أن جون ديوي John Dewey أول من طرح مفهوم التفكير التأملى فى كتابه كيف تفكر؟ الذى أعده لمعلمى العلوم؛ حيث افترض أن تعلم الطلاب

واكتسابهم للمعرفة العلمية يتحسن عندما يدرسون فى جو تأملى داخل فصول العلوم، ورأى أن التفكير التأملى جاء كشكل من أشكال حل المشكلة، وتحمل مسئولية النتائج المترتبة على أفعاله واختياراته.

هذا وتعتبر الفيزياء المناخ الخصب الملائم لتنمية القدرة على التفكير بصفة عامة والتفكير التأملى بصفة خاصة وتحسينها وتطويرها لدى الطلبة؛ على اعتبار أن المسألة الفيزيائية فى حد ذاتها تمثل مشكلة؛ وهذه المشكلة تُلزم الطالب أن يكون مفكرًا متأملًا بغية الوصول إلى حل لها، وفحص المعلومات المرتبطة بها وتقويمها؛ لصياغة الحلول المقترحة وذلك من خلال مهارات التفكير التأملى. ولا يقتصر الأمر على ذلك بل يتعداه إلى ممارسة هذه المهارات بعد حل المشكلة للاستفادة منها فى مواقف أخرى جديدة.

إن تنمية القدرة على حل المسائل يعتبر هدفًا أساسيًا من أهداف تعلم الفيزياء بل يعتبر حل مسائل الفيزياء هو الركيزة الأساسية فى أى حصة صفية أو موقف تعليمى لما يتضمنه من ممارسات وتفكير فى النظريات والقوانين الفيزيائية فلا تعلم للمفاهيم دون تفكير ولا تفكير فى الفيزياء دون حل المسائل فيها، فحين يتعلم الطلبة حل المسائل الفيزيائية فإنهم يتعلمون الفيزياء. (Maloney, 1994)

ومما سبق يتضح أن التفكير وحل المسألة وجهان لعملة واحدة ، فالتفكير هو نشاط معرفى يمكن الاستدلال عليه من خلال السلوك الظاهرى الذى يقوم به المتعلم عند قيامه بحل المسائل ، كما أن تدريس حل المسائل للطلاب ينمى قدرتهم على التفكير السليم ، وينمى قدرتهم على رسم الخطط المناسبة للتغلب على الصعوبات التى تضمها المسألة، وعلى استخدام المعلومات والبيانات وتفسيرها بطريقة صحيحة ، أى أنه لا تعلم للفيزياء بدون تفكير ولا تفكير فى الفيزياء دون حل المسائل فيها، فحين يتعلم الطلاب حل المسائل الفيزيائية فإنهم يتعلمون الفيزياء.

وقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية التفكير التأملى باستخدامها لمتغيرات مختلفة، وأثرها على تنمية التفكير التأملى؛ ومن بين هذه الدراسات دراسة (محمد أبو شامة ، ٢٠١٧؛ محسن طاهر مسلم ، ٢٠١٣؛ المعتز بالله محمد ، ٢٠١٣؛ ملاك السليم ، ٢٠٠٩؛ زياد بركات ، ٢٠٠٥) حيث أشارت جميعها إلى أن اكتساب الطلاب المتأملين للمهام التعليمية يتم بشكل أفضل من الطلاب غير المتأملين، كما أوصت بضرورة تنمية التفكير التأملى فى الفيزياء باستخدام استراتيجيات وطرق تدريسية مختلفة. وعلى الرغم من أهمية التفكير التأملى فى تعلم الفيزياء، إلا أنه لم ينل اهتمامًا كافيًا من الباحثين فى مجال تعليم

الفيزياء. ولذلك اهتمت الدراسة بتنمية التفكير التأملى لدى طالبات الصف الأول الثانوى من خلال تدريس وحل المسائل الفيزيائية.

ولقد أكد كلا من محمد حياصات (٢٠٠٧ ، ص ١) و حيدر سرهيد (٢٠١٦ ، ص ٤٩٥) على الاهتمام بتدريس حل المسألة الفيزيائية لما تضمنه من مواقف فيزيائية ومفاهيم ومبادئ وعلاقات متعددة ومتداخلة تؤدى إلى وجود عدد من الطرق المتباينة لحل المسألة فهى منظومة من المسارات التى يقوم بها الطلاب ويمثل هذا بدوره صعوبة لدى الطلاب؛ حيث أن "أصعب ما فى حل المسألة هو تعلم طريقة الحل" وبالتالى يمثل تعليم حل المسألة مجالًا معقدًا وصعبًا يمكن أن يؤثر على دافعية الطلاب واتجاههم لاسيما حل المسائل الفيزيائية خاصة والفيزياء كمنهج دراسى عام.

وعلى الرغم من أهمية المسائل الفيزيائية كأحد مكونات منهج الفيزياء، بينما يؤكد بعض الباحثين ومنهم (عبد الله أمبو سعيدى و سليمان البلوشي ، ٢٠٠٩ ؛ ودراسة يروشالمى؛ وماسون؛ كوهانا وسنيف yerushalmi yerushalmi, Mason, Cohen& Singh, 2009 ، ومحمد على ، ٢٠٠٨) أن الطلاب يواجهون صعوبة فى تشغيل مهارات التفكير حول المعلومات التى يقومون بدراستها وتوظيفها فى حل المسائل بسبب صعوبة المحتوى، وبسبب محدودية السعة العقلية حيث يتطلب حل المسألة الفيزيائية من الطالب احتفاظ ذاكرته قصيرة المدى بعناصر عدة منها؛ المعطيات والمطلوب والقوانين والوحدات الفيزيائية، الموقف الفيزيائى وطريقة الحل، وأيضا بسبب القصور المعرفى لدى الطالب فى ذاكرته طويلة المدى فقد تكون المعرفة كافية غير أن الطالب غير قادر على اختيار واستدعاء وتنظيم المعلومات تنظيمًا يلائم متغيرات موقف التعلم وهذا يتوقف على طرق اكتساب المعرفة وتخزينها فى الذاكرة طويلة المدى وعلى قدرات استرجاع تللك المعلومات لاستخدامها فيما بعد وهذا بالتأكيد يمثل عبئًا كبيرًا عليه.

ويتضح مما سبق، فإن الطالب يستطيع حل كل المسائل ذات متطلبات معرفية أقل من أو تساوى السعة العقلية لديه، وبالتالى فإنه لابد من تقليل المتطلبات المعرفية لكى نسهل على الطالب الوصول إلى حل المسألة، لذا يجب استخدام استراتيجيات تدريسية تهتم بمعالجة المعلومات فى المخ البشرى من تنظيم المعرفة وتوظيفها حتى يسهل استدعاؤها وتطبيقها فى حل المسألة الفيزيائية، ويتفق هذا مع مبادئ نظريات معالجة المعلومات ونظرية التعلم بالمحاولة والخطأ والنظرية البنائية اللاتى تُعد مرجعًا يعتمد عليها التربويين فى استحداث وتطوير النماذج والاستراتيجيات التدريسية لتحقق الأهداف التعليمية لتدريس الفيزياء على نحو أكثر فاعلية بدلًا من طرق التدريس

التقليدية التى يستخدمها معلم الفيزياء داخل الفصل، التى جعلت من تعليم الفيزياء تعليم نظرى ساهم فى عزوف الطلاب عن دراستها؛ ونظرًا لأن حل المسائل الفيزيائية لا يأتى من فراغ بل يرتبط بما هو موجود فيما يعرفه الطلاب وأن بذوره موجودة فى خبراتهم السابقة.

ولتنمية قدرة الطلاب على حل المسائل الفيزيائية وبالتالى التفكير التأملى لابد من اكساب الطلاب وتدريبهم على مهارات حل المسألة الفيزيائية لأنها تساعد الطلبة على استخدام المعلومات والبيانات وتفسيرها بطريقة صحيحة ، واستيعاب المفاهيم وتطبيق القوانين الفيزيائية، وتنمية العمليات العقلية العليا فى التفكير ، وتنمية قدرتهم على رسم الخطط المناسبة للتغلب على الصعوبات التى تتضمنها المسألة، وتنمية قدرتهم على الترتيب والتنظيم واسترجاع المعلومات، وتنمية الثقة بالنفس لدى الطلبة مما يزيد دافعيتهم واتجاهاتهم الايجابية نحو حل مسائل أخرى.

وأتفقت (فاطمة المالك، ٢٠٠٧؛ منشى (Minishi& et.al, 2004)؛ وجروف (Groff, 2001) ، ومندور عبدالسلام ، ١٩٩٤) على أن أساليب التدريب على مهارات حل المسائل الفيزيائية قد أثبتت فعاليتها فى تطبيق المفاهيم الفيزيائية والتدريب على أسلوب البحث العلمى ويحول هذه المهارة لتصبح عادة من عاداته ، وأن ضعف أداء التلاميذ فى مهارات حل المسألة الفيزيائية قد لا يرجع بالضرورة إلى قصور فى قدراتهم الذاتية، وإنما يرجع فى جزء كبير منه إلى القصور فى المعالجة التدريسية والأساليب والطرق المستخدمة لتعليم تلك المهارات، وقد يعزى ذلك إلى سوء فهم المعلم لمعنى مهارة حل المسائل الفيزيائية.

وانطلاقاً من أهمية تعليم وتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية فقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة تنمية هذه المهارات لدى الطلاب من خلال استخدام برامج واستراتيجيات تدريسية تساعد المتعلم على تعلمها؛ ومن بين هذه الدراسات كدراسة (Culberttson, 2012؛ محمد العربيد ، ٢٠١٠؛ عبد اللطيف الصم ، ٢٠٠٩) أو قيامها باقتراح وتصميم استراتيجية تدريسية لحل مسائل الفيزياء كدراسة (وسام جاسم وفراس هادى ، ٢٠١٥؛ ناهد عبد الراضى ، ٢٠١٢ ، محمد على ، ٢٠٠٨).

وقد قدما برانسفورد وستين نموذج (IDEAL) عام ١٩٨٤ وحددوهما فى خمس مراحل متتابعة، تعكس كل مرحلة جانبًا إيجابيًا من جوانب النشاط العقلى للمتعلم ، وهى كما يلى: {(تحديد المشكلة Identification ، تعريف المشكلة Definition ، اكتشاف الاستراتيجيات Explore Strategies ، تطبيق الاستراتيجية Act on the Strategies ، النظر فى التأثيرات Look at the Effects)}. (Borich, 2000 ، عمر غباين ، ٢٠٠٨)

ويعد نموذج (IDEAL) من نماذج التدريس التى تهدف إلى تنمية عدد من المهارات الفكرية والادائية ولها أهمية خاصة فى حل المسائل الفيزيائية؛ حيث تمتاز باحتوائها على أكثر من خطوة تفصيلية تتيح للمتعلمين ممارسة حل المسائل الفيزيائية ذات العلاقة بالبيئة والمجتمع والحياة العملية بناء على مبادئ ونظريات وحقائق علمية يعرفها. (يحي نبهان ، ٢٠٠٨ ، ص١٩٥)

وعلى الرغم من أهمية هذا النموذج كما تعكسها مراحله الخمس إلا أن هناك ندرة فى الدراسات التى استخدمته التى توصلت إلى فعالية هذا النموذج فى تحقيق العديد من مخرجات التعلم كدراسة (Gamze, 2008، عبد الكريم حسين، ٢٠١٥) .وهذا ما جعل الباحثة تستخدم هذا النموذج فى تنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحو المسائل لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء.

وتأسيسًا على ما سبق، واستجابة لدعوات الإصلاح التربوى بالإضافة إلى عدم توفر دراسات تربوية توظف نموذج IDEAL لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحوها ومهارات التفكير التأملى، وفى ظل ندرة الدراسات التى تقيس فاعلية هذا النموذج فى مقرر الفيزياء جاءت هذه الدراسة لتغطى هذه الفجوة البحثية، وللتصدى لهذه المشكلة حاولت الدراسة الاهتمام بمادة الفيزياء والعمل على تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحوها ومهارات التفكير التأملى لدى طلاب الصف الأول الثانوى باستخدام نموذج IDEAL فى تدريس وحل المسائل الفيزيائية.

- **الإحساس بالمشكلة**:

بالرغم من تنوع حركات الإصلاح التربوى ومنها (NCTM, 2000) التى تعتبر حل المسألة الفيزيائية أحد المعايير والمبادئ المهمة فى تعلم الفيزياء باعتبارها مهارة لازمة لمساعدة المتعلم على الاقتراب من الحل لأنواع متعددة من المسائل البسيطة والمعقدة، ويمثل ذلك جزء مكمل للتعلم ولا يعد جزءًا من نشاط منعزل Isolated Activity ، ومحور أساسى من محاور تحقيق الكفاءة الفيزيائية؛ فتعليم الفرد حل المسألة ما هو إلا جزء من إعداده ليصبح مفكرًا يستطيع مواجهة المسائل المعقدة وغير المألوفة بتفكير ومنطق؛ ولهذا قامت بعض المعاهد والجامعات مثل معهد جورجيا للتكنولوجيا (Georgia Institute of Technology) وجامعة مينيسوتا (University of Minnesota) بإعداد مراكز بحثية ومساقات تدريسية فى استراتيجيات وطرق حل المسائل ليتم تدريسها ضمن الخطة الدراسية للفيزياء. (Foster, 2000, Graham, 2001)

كما تنادى بضرورة تغيير واقعنا التدريسى والاهتمام بتجريب المداخل والاستراتيجيات والبرامج المساهمة فى تنمية تفكير المتعلم ومهاراته - ومنها

مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين حتى عام ٢٠٦١م لمؤسسة التقدم العلمى الأمريكية (American Association for the Advancement of Science (ASSS), Project, 2061,1993)

ومن خلال خبرة الباحثة فى مناهج الفيزياء وطرق واستراتيجيات تدريسها؛ واطلاعها على مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوى، واشرافها على طلاب قسم الفيزياء فى التربية العملية تبين وجود قصور من قبل معلمى الفيزياء فى استخدام نماذج واستراتيجيات ملائمة لحل المسألة الفيزيائية ولتنمية مهارات التفكير التأملى، وتبين أن كثيرًا من الطلاب لديهم معلومات نظرية فى الفيزياء إلا أنهم لا يعرفون كيف يستخدمونها فى حل المسائل واعتماد الطلاب والمعلمين على آلية معينة تتطلب التركيز على ايجاد المطلوب من المسألة كهدف بحد ذاته دون النظر إلى العمليات العقلية التى يقوم بها الطالب للوصول إلى الحل، فضلًا على اقتصار الكتاب المدرسى على عدد محدود من المسائل التى لا تكفى لتنمية مهارات التفكير التأملى لدى المتعلمين، كما اتضح للباحثة أن الفيزياء وما تتضمنه من مفاهيم مجردة وقوانين ونظريات وعلاقات رياضية تحتاج ممارسة المتعلم لعمليات التفكير التأملى لفهمها ولحل المشكلات العلمية المرتبطة بها.

كما اتضح من مقابلات تمت مع عشر معلمين للفيزياء بالمرحلة الثانوية لتعرف أهم صعوبات حل مسائل الفيزياء وسبب عزوف الطالبات عن دراسة الفيزياء، ولاستقصاء مهارات التفكير التأملى لدى طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة "الثانوية الجديدة" بمدينة شبين الكوم، وسُئل المعلمين الأسئلة التالية:

- هل تطبق الطالبات مهارات حل المسائل الفيزيائية أثناء حل المسائل؟
- هل تمارس الطالبات مهارات التفكير التأملى أثناء حلها لمسائل الفيزياء؟
- هل تستخدم نماذج واستراتيجيات تدريسية لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول الثانوى؟

ومن خلال إجابتهم اتضح أن (٨٥٪) من الإجابات كانت بخيار (نادرًا) لممارسة الطالبات لمهارات حل المسائل الفيزيائية ، وأكدت ضعف مهارات التفكير التأملى لديهن، وعدم اتباع المعلمين لنماذج واستراتيجيات تدريسية لتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية؛ وهذا يقودنا إلى ضرورة الاهتمام بإكساب الطالبات لهذه المهارات التى يصعب إكسابها للطالبات بالتدريس التقليدى، وتقديم نماذج تدريسية للمعلمين تساهم فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

وفى دراسة قام بها عبد الناصر محمد وعادل سلامة (٢٠١٤) لتحديد مستوى تمكن طلاب الصف الأول الثانوى من المهارات الرياضية اللازمة لحل المسائل

الفيزيائية، قد توصلا إلى أن حوالى (٣٩,٥٩٪) من الطلاب يطبقون العمليات الحسابية دون فهم واستيعاب لمهارات الحل مما أدى إلى تدنى تحصيلهم فى الفيزياء وعزوفهم عن دراستها، كما أكدت دراسة (يحيى أبو جحجوح ، ٢٠١٦) على أن مستوى حل المسائل الرياضية الفيزيائية بلغ (٥٧٪) لدى طلبة الصف الحادى بمحافظات غزة، وهو أقل بكثير من المستوى الافتراضي (٧٠٪)، وهذا يدل على وجود ضعف لدى الطلبة في القدرة على حل المسائل الرياضية الفيزيائية.

لورينزو (Lorenzo, 2005) السبب فى عزوف الطلاب عن دراسة الفيزياء عامة وعزوفهم عن حل المسائل بها إلى عدم وجود استراتيجية تدريسية تمكن الطلاب من ممارسة مهارات حل المسائل الفيزيائية؛ لذلك لابد من إعادة النظر فى استراتيجيات وطرق تدريس الفيزياء لجذب الطلاب لدراسته هذا العلم الذى يتسم بالديناميكية والتطور المستمر، والانتقال به من التركيز على مستوى المعرفة إلى التركيز على بنية المعرفة الفيزيائية التى تتضمن فهم المتعلم لطبيعة المحتوى العلمى.

كما ترى بعض الدراسات (فاطمة عبد الوهاب ، ٢٠٠٥؛ إبراهيم غازي ، ٢٠٠٦؛ المعتز بالله محمد ، ٢٠١٣) أنه بالرغم من أهمية تنمية مهارات التفكير التأملى فى مجال تدريس العلوم لدى الطلاب فى جميع المراحل التعليمية، إلا أن الواقع يؤكد على ضعف تلك المهارات لدى الطلاب على كافة مستوياتهم ومراحلهم التعليمية وبصفة خاصة فى مادة الفيزياء، وأرجعت هذه الدراسات هذا الضعف فى مستوى التفكير التأملى فى حل المشكلات والمسائل العلمية لدى الطلاب إلى أن طرق التدريس المتبعة لا توفر الفرص الكافية لتدريب الطلاب على تنمية وممارسة مهارات التفكير التأملى فى الواقع .

ويتضح مما سبق أهمية إجراء دراسة علمية لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لطلاب الصف الأول الثانوى، ونظرًا لعدم توافر دراسات – فى حدود علم الباحثة - تبحث لتنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحوها فقد أجريت هذه الدراسة من أجل البحث فى اكتساب طلاب الصف الأول الثانوى لمهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسائل الفيزيائية.

وتحددت مشكلة الدراسة فى ضعف مستوى حل المسائل الفيزيائية والتفكير التأملى لدى طلاب الصف الأول الثانوى مما دعا الباحثة إلى استخدام نموذج IDEAL فى تدريس مسائل الفيزياء التى يمكن أن تساهم فى تنمية مهارات حلها. وللتغلب على هذه المشكلة حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالى: كيف يمكن تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية ومهارات التفكير

التـأملى والاتجـاه نحـو مسـائل الفيزيـاء باسـتخدام نمـوذج ايـديال IDEAL؟ ويتفرع من السؤال الرئيس عددٌ من التساؤلات الفرعية الآتية:

- ما مهارات التفكير التأملى المراد تنميتها من خلال حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول الثانوى ؟
- ما مهارات حل المسألة الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طالبات الصف الأول الثانوى فى باب "الحركة الخطية" ؟
- ما فعالية استخدام نموذج IDEAL فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول الثانوى؟
- ما فعالية استخدام نموذج IDEAL فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى طالبات الصف الأول الثانوى؟
- ما فعالية استخدام نموذج IDEAL فى تنمية الاتجاه نحو مسائل الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوى؟
- هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية و اختبار مهارات التفكير التأملى ومقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء فى التطبيق البعدى؟

- **حدود الدراسة**

التزمت الدراسة بالحدود التالية:

- حدود بشرية: تم اختيار عينة عشوائية من طالبات الصف الأول الثانوى؛ لأن طالبات هذا الصف الدراسى يدرسون الفيزياء لأول مرة ويجدون صعوبة فى حل مسائلها، وتم تقسيمهم الى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة .
- حدود مكانية: بمدرسة "الثانوية القديمة بنات" التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية.
- حدود زمانية: الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسي (٢٠١٦ - ٢٠١٧) .
- حدود موضوعية:
  - ✓ باب" الحركة الخطية" وهو الباب الثانى المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء، الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى (٢٠١٦ -٢٠١٧).
  - ✓ بعض مهارات حل المسألة الفيزيائية وهى (تحديد المعطيات - رسم مخطط للمسألة – توحيد وحدات القياس - تحديد المطلوب من المسألة - تحديد القانون المستخدم - التأكد من الحل).
  - ✓ مهارات التفكير التأملى (التأمل والملاحظة - الكشف عن المغالطات - الوصول إلى استنتاجات - اعطاء تفسيرات مقنعة - وضع حلول مقترحة).

- **مصطلحات الدراسة**

فى ضوء إطلاع الباحثة على عدد من التعريفات المرتبطة بمصطلحات الدراسة فإنها تُعرف تلك المصطلحات إجرائيًا كما يلى:

◄◄ الفاعلية Effectiveness

وتعرف إجرائيًا فى الدراسة على أنها: "مدى تأثير استراتيجية IDEAL فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية والتفكير التأملى والاتجاه نحو مسائل الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوى."

◄◄ نموذج IDEAL

وتعرفه الباحثة إجرائيًا فى الدراسة على أنها:" أحد نماذج التفكير التى تنمى القدرة على حل المسائل الفيزيائية بواسطة مجموعة من الإجراءات التى يخطط لها المعلم وتتمثل فى:(تحديد المشكلة Identification، تعرف المصطلحات Definition، اكتشاف الاستراتيجيات Explore Strategies ، تطبيق الاستراتيجية Act on the Strategy، النظر فى التأثيرات Look at the Effect)ويتبعها المعلم فى تدريس المسائل الفيزيائية التى تكتسبها طالبات الصف الأول الثانوى لتنمية مهارات التفكير التأملى و مهارات حل المسألة الفيزيائية لديهن واتجاهاتهن نحو مسائل الفيزياء ."

◄◄ مهارات حل المسائل الفيزيائية physics Problem Solving Skills

وتعرفها الباحثة إجرائيًا فى الدراسة على أنها: "مجموعة المهارات العقلية التى تستخدمها طالبات الصف الأول الثانوى أثناء قيامهن بحل المسألة الفيزيائية منذ لحظة تقديم المسألة حتى الوصول للحل النهائى التى تتمثل فى قدرة الطالبات على (تحديد المعطيات - رسم مخطط للمسألة – توحيد وحدات القياس - تحديد المطلوب من المسألة - تحديد القانون المستخدم - التأكد من الحل). وتقاس تلك القدرات بالدرجة التى تحصل عليها الطالبة فى اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية الذى أعدته الباحثة."

◄◄ التفكير التأملى Reflective Thinking

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه:" نشاط عقلى هادف تقوم به طالبة الصف الأول الثانوى خلال قيامها بحل المسائل الفيزيائية فتمارس خلالها بعض المهارات العقلية المتمثلة فى: الملاحظة والتأمل ، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى استنتاجات مناسبة، إعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة للمشكلات والمسائل الفيزيائية، ويعبر عنها بالدرجة التى يحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوى فى اختبار التفكير التأملى المعد لذلك، التى تعكس نسبة التفكير التأملى لديهم.

◄◄ الاتجاه نحو مسائل الفيزياء: Attitude Towards Physical Problems Solving

تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنه: "مجموع استجابات الطالبات بالقبول أو الرفض التى تعبر عن شعورها واحساسها بأهمية تنمية مهارات حل مسائل الفيزياء لديها فى مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء المعد لذلك."

- **أهداف الدراسة**

وفى ضوء ما تقدم فإن الدراسة تهدف إلى :

- تعرف مدى فاعلية نموذج IDEAL فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى طالبات الصف الأول الثانوى.
- الكشف عن مدى فاعلية نموذج IDEAL فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

- **أهمية الدراسة**

تمثلت أهمية الدراسة فيما يمكن أن تسهم به فى:

- قد يُفيد واضعى المناهج عند صياغة وتطوير مناهج الفيزياء ودليل تقويم الطالب وإعداد أدلة المعلمين المصاحبة لكتب الفيزياء إلى تضمين هذا النموذج فى أثناء تقديم حلول المسائل بحيث يتم الاهتمام بمهارات حل المسائل الفيزيائية و التفكير التأملى ومراعاة الاتجاه نحو مسائل الفيزياء وكيفية تنميتها لدى المتعلم.
- توجيه أنظار المشرفين التربويين على ضرورة تبنى هذا النموذج وعقد دورات تدريبية لمعلمى الفيزياء من أجل تدريبهم على استخدام نموذج IDEAL على أسس علمية ووفق اجراءات تطبيقها.
- تزود المعلم بنماذج تدريسية حديثة تحقق التعلم الفاعل ذى المعنى القائم على إيجابية المتعلم فى المواقف التعليمية – التعلمية؛ وذلك بتزويدهم بنماذج تدريسية حديثة تهتم بإعمال العقل والادراك الواعى والملاحظة المتعمقة، وتهدف إلى تنمية التفكير الدقيق لدى الطلاب فيما يتعلمونه، ومعالجة ما يقدم لهم من معلومات وربطها بخبراتهم السابقة فى بنيتهم المعرفية مما يؤكد على الجانب الوظيفى للمعلومات وتطبيقها فى المواقف الحياتية المختلفة.
- يُوفر للطلاب بيئة تعليمية تفاعلية قادرة على تحقيق أهداف تدريس الفيزياء، وذلك عن طريق تدريب الطلاب على تطبيق مهارات حل المسألة الفيزيائية وممارسة التفكير التأملى، وتنمية اتجاهات الطلاب نحو حل المسائل الفيزيائية وبخاصة الطالب المبتدئ بالصف الأول الثانوى، وذلك لتهيئة الطلاب لتعلم الفيزياء بشكل أفضل وأكثر رسوخًا.
- توجيه نظر الباحثين نحو بناء برامج ووحدات، والتحول فى عرض المفاهيم العلمية والمسائل الفيزيائية من مجرد شرح نظرى إلى مهارات وخطوات

توضح التطبيقات العملية لمهارات حل المسائل الفيزيائية وإجراءات تطبيقها يستطيع الطالب تطبيقها فى أى وقت وبدون الحاجة الى مساعدات خارجية.

- يقدم أدوات بحثية لقياس مهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحوها، ومهارات التفكير التأملى المرتبطة بباب "الحركة الخطية".

- **منهج الدراسة**

- المنهج الوصفى التحليلى Descriptive Research لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة الدراسة وتعديل الباب محل التجريب وإعداد أدوات الدراسة وتفسير ومناقشة النتائج.
- المنهج شبه التجريبى Quasi-Experimental Research الذى يبحث فى أثر متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع أو أكثر حيث يبحث فعالية استخدام التدريس نموذج IDEAL والطريقة المعتادة لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

المجموعات Groups	القياس القبلى Pre- test	المعالجة Treatment	القياس البعدى Post-test
التجريبية	- اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية. - اختبار التفكير التأملى. - مقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء.	تدريس مسائل الفيزياء باستخدام نموذج IDEAL	- اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية. - اختبار التفكير التأملى . - مقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء.
الضابطة	- اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية. - اختبار التفكير التأملى . - مقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء.	تدريس مسائل الفيزياء بالطريقة المعتادة .	- اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية. - اختبار التفكير التأملى. - مقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء.

شكل (١) التصميم التجريبى للبحث

- **فروض الدراسة**

للإجابة عن أسئلة الدراسة، يتم اختبار الفروض التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التأملى ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية؛ ودرجاتهن فى اختبار مهارات التفكير التأملى، ودرجاتهن فى مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء .

- **خطوات الدراسة وإجراءاتها**:

لإجابة عن أسئلة الدراسة والتزاما بحدودها اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدبيات والبحوث السابقة التى تناولت نموذج IDEAL ومهارات حل المسألة الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى.
- اعداد قائمة بمهارات التفكير التأملى المراد تنميتها أثناء حل مسائل الفيزياء فى باب "الحركة الخطية " لطالبات الصف الأول الثانوى.
- اعداد قائمة بمهارات حل المسائل الفيزيائية فى باب "الحركة الخطية " لطالبات الصف الأول الثانوى.
- صياغة المسائل الموجودة فى باب "الحركة الخطية" من مقرر الفيزياء بالصف الأول الثانوى وفق نموذج IDEAL.
- إعداد أوراق العمل لتدريس مسائل باب "الحركة الموجية " وفق خطوات نموذج IDEAL.
- إعداد دليل المعلم لتدريس باب "الحركة الموجية " وفق خطوات نموذج IDEAL.
- إعداد أدوات الدراسة والتأكد من صلاحيتها للتطبيق وتمثلت فى:
  - ✓ اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية.
  - ✓ اختبار مهارات التفكير التأملى.
  - ✓ مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء.

وتم ضبطها على عينة استطلاعية وتحديد مدى الصدق والثبات لهم.

- اختيار عينة الدراسة: وتمثلت فى عينة بلغت (٦٨) من طالبات الصف الأول الثانوى، وتم تقسيمهما إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة بواقع (٣٤) طالبة فى كل مجموعة.
- تطبيق أدوات الدراسة قبليًا على عينة الدراسة.
- تدريس المسائل الفيزيائية فى باب "الحركة الخطية " وفق نموذج IDEAL لطالبات المجموعة التجريبية، ووفق الطريقة المعتادة لطالبات المجموعة الضابطة.

- تطبيق أدوات الدراسة بعديًا على المجموعتين الضابطة والتجريبية لمقارنة متوسطات درجات المجموعات التجريبية والضابطة.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج الدراسة.

- **أدبيات الدراسة والدراسات السابقة**:

تتضمن الدراسة ثلاث محاور أساسية هى مهارات حل المسألة الفيزيائية، نموذج ايديال IDEAL،والتفكير التأملى، ويمكن تناول ذلك على النحو التالى:

- **المحور الأول**: **مهارات حل المسائل الفيزيائية**:

تشكل المسألة الفيزيائية عنصرًا هامًا من مادة الفيزياء، و يعتبر تدريب الطلاب على حل المسائل الفيزيائية فى حد ذاته قدرة أساسية أصبحت ضرورية لطلاب هذا العصر؛ نظرًا لما تهدف إليه من تنمية القدرات العقلية وتعليم التفكير مما يؤدى إلى تحسين عملية تعلم الطلاب للفيزياء وبقاء أثر تعلمها بتطبيق المعرفة المكتسبة فى مواقف جديدة و اكتشاف حقائق فيزيائية جديدة .

وترى تغريد حمودة (٢٠١٣، ص٤٣) أن حل المسألة مهارة عقلية تتطلب من المتعلم استخدام جوانب التعلم مثل: الحقائق والمفاهيم والعلاقات والقوانين فى صياغة الفروض واختبارها، كما تتطلب مهارات خاصة بها تختلف باختلاف طبيعة المسألة ؛ لذا تم تعريف المهارة كما يأتى:

- **المهارة** Skill

يعرفها أحمد اللقانى وعلى الجمل (٢٠٠٣،ص٣١٠) بأنها:" الأداء السهل الدقيق القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركيًا وعقليًا مع توفير الوقت والجهد والتكاليف."

وتعرفها فتحية اللولو وإحسان الأغا (٢٠٠٩،ص٣٤٩) بأنها:" القدرة على إنجاز المهام العملية بدقة وسرعة، وهى تتطلب الفهم وحسن التصرف عند تغيير العوامل المؤثرة فى أدائها، ومراعاة التتابع فى استخدام الأدوات لتحقيق الهدف المراد تحقيقه."

- **المسألة الفيزيائية** Physical Problems

عرفتها أمل البكرى وعفاف الكسوانى (٢٠٠٢،ص١١٨) بأنها:"موقف جديد ومميز يواجه المتعلم ولا يكون له حل جاهز لدى المتعلم فى حينه."

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: "مشكلة فيزيائية تواجه طالبة الصف الأول الثانوى وتقوم بحلها من خلال الاستعانة بمعطيات المسألة."

- **حل المسألة الفيزيائية** Solving the Physical Problems

ويعرفها صلاح الدين محمود (٢٠٠٦، ص٣٨٢) بأنها " عملية يستخدم فيها المتعلم ما لديه من معارف مكتسبة سابقا ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفا له."

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: "مواجهة الطالبة للمسألة من خلال الربط بين المعلومات والمهارات السابقة والمختزنة فى ذاكرته التى اكتسبها من خلال قيامه بحل مسائل سابقة وبين المعلومات المتضمنة فى المسألة الجديدة."

- **وتُصنف المسائل الفيزيائية إلى نوعين هما**:

- المسائل النمطية : وهى تلك المسائل المألوفة النمطية ذات النهاية المحددة التى يتطلب حلها التطبيق المباشر على القانون؛ وبذلك لا تنمى مهارات التفكير لدى الطلاب.
- المسائل اللانمطية: وهى تلك المسائل البحثية ذات النهاية المفتوحة التى لا تنظر لمسائل الفيزياء على أنها تطبيق لعمليات رياضية روتينية للحصول على ناتج نهائى؛ ولكنها تركز على تنمية مهارات الطلاب لحل مسائل الفيزياء وعلى المعنى الفيزيائى لهذا الناتج وتسهم فى تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب. وهذا النمط ما تركز عليه الاتجاهات الحديثة فى تدريس الفيزياء.

وتركز الاتجاهات الحديثة فى تدريس الفيزياء على المسائل التى تحتاج إلى ابتكارية (غير نمطية).

ولذا يجب ألا ينظر إلى مسائل الفيزياء على أنها عمليات رياضية روتينية للحصول على ناتج نهائى ، بل ينبغى النظر إليها كعملية تحتاج إلى تدريب الطلاب على العديد من الاستراتيجيات لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لديهم. (محمد السيد على ٢٠٠٨، ص٢٥٨)

- **مهارات حل المسائل الفيزيائية**:

ان جزء اساسى من محتوى مقررات الفيزياء هو تطبيق ما تعلمه الطالب فى مواقف جديدة هدفها تنمية تفكيره باختلاف الموقف، ويتطلب ذلك ممارسة مجموعة من المهارات والتمكن من معلومات تعينه على ممارسة هذه المهارات التى يطلق عليها مهارات حل المسائل الفيزيائية. (ناهد عبد الراضي٢٠١٢، ص ١١٦)

وتعرفها فاطمة المالك (٢٠٠٠) بأنها:" مجموعة المهارات العقلية التى يقوم بها الطالب أثناء حل المشكلات الفيزيائية من بداية الحل حتى الوصول إلى النتائج النهائية."

وعرفها عبد الرحمن الهاشمى وطه الدليمى (٢٠٠٨،ص٢٣) بأنها:"القدرة العالية على أداء فعل معقد يمكن المتعلم من القيام بحل المسائل على نحو متقن."

ويعرفها محمد حياصات (٢٠٠٧، ص٨) بأنها:" مجموعة من الاداءات تتمثل فى تحديد قدرة الطلبة على تفسير الرسوم البيانية، والتوصل إلى علاقات معينة

أو إثباتها، وتفسير بعض الظواهر الفيزيائية، وتطبيق القوانين والمبادئ الفيزيائية فى مواقف جديدة، واستخدام الوحدات وتحويلاتها وتقاس بمجموع العلامات التى يحصل عليها الطالب على اختبار مهارات حل لمسائل الفيزيائية."

ويعرفها محمد الموسوى (٢٠١٣،ص٣٠) بأنها:" مجموعة من القدرات العقلية لدى طالب الصف الثالث المتوسط تؤهله لاستخدام استراتيجيات حديثة فى حل المسائل الفيزيائية وإجراء العمليات اللازمة لحل تلك المسائل بقدرة عالية من الدقة والاتقان وتقاس تلك القدرات بالاختبار الذى أعده الباحث.

وحدد محمد على (٢٠٠٨،ص٢٥٨ -٢٥٩) المهارات اللازمة لحل المسائل الفيزيائية كما يلى:

- صياغة المسألة بأسلوب الطالب.
- تحديد الكميات الفيزيائية ورموزها ووحدات قياسها.
- ترجمة المسألة إلى رسم تخطيطى مبسط.
- تحديد المعطيات والمطلوب فى المسألة.
- تحديد القانون المستخدم فى حل المسألة.
- تحديد القوانين الوسيطة اللازمة لحل المسألة.
- التعويض فى القوانين وإجراء العمليات الرياضية والتوصل إلى الحل.
- التحقق من صحة الحل.
- تحديد المعنى الفيزيائى للناتج النهائى للمسألة.

وحددت تغريد حمودة (٢٠١٣،ص٥٠) مهارات حل المسألة الفيزيائية فى المهارات الآتية:

- (توحيد وحدات القياس -كتابة المعطيات على شكل رموز - تحديد المطلوب - كتابة القانون المستخدم فى الحل - الإجابة عن الأسئلة والتأكد من صحة الحل)

وقامت الباحثة بتحديد مهارات حل المسألة الفيزيائية اللازمة لباب (الحركة الخطية) وهى:

- مهارة تحديد المعطيات: وتعرف اجرائيًا بأنها: "قدرة الطالب على تحويل المسألة اللفظية الكبيرة إلى معطيات بسيطة على شكل رموز وأرقام حسابية ووحدات دالة على المفاهيم التى تتضمنها المسألة."
- مهارة رسم مخطط : وتعرف اجرائيًا بأنها: "قدرة الطالبة على ترجمة نص المسألة إلى مخطط يعبر عنها."
- مهارة توحيد وحدات القياس: وتعرف إجرائيًا بأنها: "قدرة الطالبة على كتابة وحدات القياس التى تتضمنها المسألة اللفظية بحيث تكون متجانسة ومتناسبة مع بعضها."

- مهارة تحديد المطلوب من الأسئلة: وتعرف إجرائيًا بأنها: "قدرة الطالبة على تحديد المشكلة الرئيسية التى تتضمنها المسألة اللفظية."
- مهارة تحديد القانون المستخدم فى الحل: وتعرف اجرائيًا بأنها: "قدرة الطالبة على كتابة القانون الذى سوف تستخدمه فى حل المشكلة التى تتضمنها المسألة."
- مهارة التأكد من الحل: وتعرف اجرائيًا بأنها: "قدرة الطالبة على التأكد من منطقية الناتج ومدى ملاءمته لما هو مطلوب وهل الأرقام خيالية وإمكانية الحل بطريقة أخرى للتأكد من الحل، ومن ثم كتابة المعنى الفيزيائى لناتج المسألة ."

- **مزايا تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية**:

واتفق محمد على (٢٠٠٨،ص٢٥٣) مع عبد الله سعيدى وسليمان البلوشى (٢٠٠٩،ص٥٣٣ -٥٣٤) أن حل المسائل الفيزيائية باتباع مجموعة من الخطوات والإجراءات التعليمية والتعلمية التى يقوم بها كل من الطالب والمعلم بشكل متتابع لحل وتدريس المسائل يساهم فى تحقيق نتاجات التعلم التالية:

- استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتفسير الظواهر الطبيعية وتطبيق القوانين العلمية.
- اكتساب مهارات الإنقرائية والتحليل والاستدلال وغيرها من العمليات العقلية العليا.
- تنمية القدرة على الترتيب والتنظيم عند استرجاع المعلومات.
- اكتساب المهارات الرياضية وقراءة الرسوم التخطيطية ومهارات الرسم البيانى اللازمة لحل المسألة.
- تنمية الذكاءات المتعددة ، حيث يتم تنمية:
  - ✓ الذكاء البصرى الفراغى: وذلك من خلال تخيل الموقف الفيزيائى الذى تتحدث عنه المسألة، والذى يتطلب حله القيام برسم تخطيطى لذلك الموقف، فيقوم المتعلم بتحويل الموقف الفيزيائى الذى قد يتخيله بصفته ثلاثية الابعاد إلى رسم تخطيطى ثنائى الأبعاد، أو من خلال النظر إلى الأجسام أو الدقائق الداخلة فى المسألة من زوايا مختلفة ليحاول حل المسألة.
  - ✓ الذكاء المنطقى الرياضى: يمثل ممارسة الطالب للعمليات الحسابية فى حل المسائل صلب الذكاء المنطقى الرياضى، وأساسه الداعم لتنميته وتطويره.
  - ✓ الذكاء اللغوى: ويتم ذلك من خلال التعبير عن خطوات الحل لفظيًا، وكذلك عند كتابة المعنى الفيزيائى لناتج المسألة.

- ✓ الذكاء الطبيعى: وتتحقق ذلك حين يتعامل المتعلم مع مسائل من الطبيعة، خاصة عندما تكون مقرونة بصور طبيعية، أو موقف من الطبيعة.
- ✓ الذكاء الحركى: يتحقق بمهارة استخدام اليد عند رسم الرسوم التخطيطية والبيانية المصاحبة للكثير من المسائل الفيزيائية.

- تنمية الثقة بالنفس مما يزيد من دافعية الطلاب لحل مسائل أخرى.
- التغلب على مشكلة محدودية السعة العقلية، حيث تتطلب المسألة الفيزيائية متطلبات ذهنية قد تفوق قدرة المتعلم على معالجتها.

ولهذا يعتبر العمل على تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية مطلبًا هامًا لجذب المتعلمين لتعلم الفيزياء، وللتمكن من حل المسائل بسهولة ويسر باعتبارها مهارات عقلية تحتاج إلى تدريب.

- **الصعوبات التى تواجه الطلاب فى حل مسائل الفيزياء:**

حدد كمال زيتون (٢٠٠٢ ، ص٣٠٢) مجموعة من الصعوبات التى تواجه الطلاب فى حل المسائل الفيزيائية ، التى تعوق الأداء الناجح فى حل المسائلة الفيزيائية ، فيما يلى:

- توحيد وحدات المسألة الفيزيائية.
- تحديد القوانين الفيزيائية اللازمة لحل المسألة.
- التعبير عن المعنى الفيزيائى فى صورة رياضية .
- كتابة مدلول الصورة الرمزية للقوانين الفيزيائية.
- التطبيق فى القوانين الفيزيائية لحل المسألة .
- تمثيل الرسومات البيانية الفيزيائية.
- تحديد الوحدات الفيزيائية النهائية لنواتج المسألة.
- تفسير النتائج الفيزيائية لحل المسألة .
- الاستفادة من نتائج تحقيق المطلوب الأول فى الوقوف على المطلوب الثانى.
- تحديد خطوات حل المسألة غير المباشرة.

وترجع أسباب هذه الصعوبات إلى ما يلى:

- احتواء الكتاب المدرسى على عدد قليل من المسائل والأمثلة واقتصار المعلمين على حلها دون تقديم وحل مسائل أخرى ذات أفكار متنوعة.
- قيام المعلم بحل المسألة الواردة بالكتاب المدرسى فى خطوتين كما جاء بالكتاب المدرسى دون اتباع استراتيجية معينة أو مسارات تفكيرية محددة.
- قيام الطلاب بحفظ حلول الأمثلة الواردة بالكتاب المدرسى كما شرحت لهم، وإذا حدث أى تعديل فى المثال فإنهم لا يحاولون مجرد التفكير فى حله.
- عدم دراية الطلاب بخطوات ومهارات حل المسألة الفيزيائية؛ مما يزيد من المتطلبات المعرفية للمسألة مما يؤدى إلى صعوبة وصول الطلاب إلى الحل الصحيح.

- عدم اشراك المعلمون للطلاب عند تحديد واستنتاج القوانين والعلاقات الفيزيائية.
- عدم تأكيد المعلمون على المعنى الفيزيائى للناتج النهائى للمسألة

ولتنمية قدرة الطالبات على حل مسائل الفيزياء، لابد من تدريب الطالبات على العديد من النماذج والاستراتيجيات لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لديهن.

- **نماذج واستراتيجيات حل المسألة الفيزيائية:**

وفى ضوء ذلك ظهرت العديد من الدراسات التى تناولت مجموعة من النماذج والاستراتيجيات لحل المسائل الفيزيائية، واللاتى تهدف إلى خفض المتطلبات المعرفية ليتمكن الطلاب من حل المسائل الفيزيائية، ومن هذه النماذج:

- استراتيجية بوليا (Polya): حدد بوليا أربع خطوات رئيسية لتنفيذ هذه الاستراتيجية وهى (فهم المسألة، ابتكار خطة للحل، تنفيذ خطة الحل ، مراجعة الحل). **(POLIA,1975,P312)**
- استراتيجية بيل (Bell): حدد بيل خمسة خطوات تتضمن مجموعة من الأسئلة التى يعدها المعلم لتوضيح كل خطوة وهى (عرض وتقديم المسألة، اعادة صياغة المسألة، صياغة الفروض والاجراءات اللازمة لحل السألة، اختبار الفروض وتنفيذ الاجراءات للحصول على حل أو مجموعة من الحلول الممكنة، تقويم الحلول واستراتيجيات الحل المتبعة سابقا) . **(BELL,1987, PP312-317)**
- استراتيجية مندور: قدم مندور استراتيجية لحل المسائل تتضمن الخطوات التالية (تحديد متغيرات المسألة الفيزيائية، تنفيذ خطة الحل، مراجعة وتفسير الحل). **(مندور عبد السلام ، ١٩٩٤، ص ١٦٦)**
- استراتيجية محمد على: قدم محمد على استراتيجية مقترحة لتدريس مسائل الفيزياء فى ضوء أسلوب النظم (مدخلات، عمليات، تغذية راجعة، مخرجات)، وتم تقسيمها إلى استراتيجيتين فرعيتين: تعليمية (يتبعها المعلم عند تدريس مسائل الفيزياء)، والأخرى تعلمية (يتبعها الطلاب عند حل تللك المسائل). (محمد على،٢٠٠٨،ص٢٦٤ -٢٦٥)
- نموذج ناهد عبد الراضى: وضعت ناهد عبد الراضى نموذج مقترح لحل المسائل الفيزيائية تكون من أربع خطوات وتتضمن كل خطوة مجموعة من الخطوات الفرعية كما يلى: تحديد متغيرات المسألة وفهمها وتحليلها: وتشمل (قراءة وفهم المسألة، تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، رسم المسألة) ، ووضع خطة لحل المسألة: وتشمل (اختيار استراتيجية الحل المناسبة، تحديد القانون أو العلاقة المستخدمة) ، وتنفيذ خطة الحل: وتشمل (اجراء

التحويلات وتوحيد الوحدات، التعويض فى القانون والتنفيذ)، ومراجعة وتفسير وتقويم نتائج الحل. (ناهد عبد الراضى ، ٢٠١٢ ، ص١١٩)

- استراتيجية وسام جاسم وفراس هادى: قدما الباحثان استراتيجية مقترحة لحل المسائل الفيزيائية تتكون من أربع خطوات وتم تقسيم كل خطوة لمجموعة من الخطوات الفرعية وهى: مهارة فهم المسألة: وتشمل (صياغة المسألة بلغة مبسطة، تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، رسم الموقف الفيزيائى، ومهارة وضع خطة البحث: وتشمل(شرح سير الحل، تجزئة المسألة إلى مسائل فرعية، تحديد القانون من العلاقة بين المعطيات)، ومهارة تنفيذ الحل: وتشمل(مجانسة الوحدات، التعويض بالقانون واجراء الحساب الرياضى)، ومهارة مراجعة الحل: وتشمل(منطقية الحل، الحل بطرق أخرى، كتابة المعنى الفيزيائى).(وسام جاسم وفراس هادى،٢٠١٥،ص١١)

ويمكن تصنيف نماذج واستراتيجيات حل المسألة الفيزيائية إلى ثلاثة تختلف فيما بينها حسب الهدف من عملية حل المسألة وهى :

- التدريس من أجل المسألة :وفية يتم إكساب الطلاب الحقائق الأساسية والمهارات التى تقيده وتمكنه من الوصول للحل وبالتالى ينصب الهدف على ناتج الحل .
- التدريس من خلال المسألة : وفية يتم عرض المحتوى من خلال مسائل يتم تقديمها للطلاب ويمكن حلها، وبالتالى ينصب الهدف على الاهتمام بحل المسألة كمهارة أساسية .
- التدريس حول المسألة : وفية يكون الاهتمام بتدريب الطلاب على العمليات والاستراتيجيات التى تساعد الطلاب على الوصول إلى الحل وينصب الهدف من عملية التدريس على عملية الحل .(زبيدة قرنى،٢٠٠٢،ص١١)

وبالتالى لابد ان تتكامل النماذج الثلاثة فى عملية تدريس حل المسألة الفيزيائية ويتلخص ذلك فيما يلى :

- الاهتمام بتقديم العلاقات والقوانين الفيزيائية فى صورة مشكلات أو مسائل يتطلب حلها التفكير فيها من جانب المتعلم بمساعدة المعلم. ويصبح الهدف من تدريس العلاقات والقوانين الفيزيائية التدريب على حل المسائل الفيزيائية.
- الاهتمام بتدريس المفاهيم والعلاقات والقوانين الفيزيائية وفهم الطلاب لها فهما جيدًا لما لها من دور مهم فى حل المسائل. لأن الطالب يوظف هذه المفاهيم والعلاقات والقوانين فى التوصل إلى الاستنتاجات المؤدية للحل.
- الاهتمام بتدريب الطلاب عند تقديم المسألة الفيزيائية على الإجراءات أو الخطوات وطرق التفكير التى يتبعونها عند حل المسائل الفيزيائية، بدلا من التركيز على الوصول لناتج الحل.

ولذلك تم اختيار نموذج ايديال IDEAL لتدريس حل المسألة الفيزيائية بشكل يراعى تلك الاعتبارات السابقة وهى التركيز على حل المسألة الفيزيائية كعملية Process وكناتج Product وكمهارة .Skill

ومن الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية فى المرحلة الثانوية:

- أجريت دراسة تولجا وسولا (Tolga& Silay,2008)لاستقصاء أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاونى لحل المسألة الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية فى تركيا، وتكونت عينة الدراسة من (٤٦) طالبًا من طلاب الصف الثانى الثانوى، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار تحصيل لحل المسائل الفيزيائية، وبينت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة فى حل المسألة الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية.
- هدفت دراسة ثانى خاجى (٢٠١٠) إلى معرفة فاعلية استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) فى اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وتكونت عينة البحث من (٥٢) طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما تجريبية عددها(٢٧) طالبًا درست المسائل الفيزيائية باستخدام استراتيجية (فكر - زاوج - شارك)، والأخرى ضابطة عددها (٢٥) درست المسائل الفيزيائية بالطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات البحث فى اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو حل المسألة الفيزيائية، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا فى التطبيق البعدى لاختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية، ولا توجد فروق دالة احصائيًا فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية على مقياس الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية.
- وهدفت دراسة وليد البيضانى (٢٠١١) إلى معرفة أثر استراتيجيتين لحل المسائل فى تحصيل طلبة الصف الثانى المتوسط واتجاهاتهم نحو المسألة الفيزيائية، وتكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالبًا من طلاب الصف الثانى المتوسط بالعراق، وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات أثنان تجريبيتان بلغ عدد كل منهما (٣٠) طالبًا درست باستخدام استراتيجيتي (Post& Brennan) وتكونت المجموعة الضابطة من (٣٠) طالبًا درست بالطريقة الاعتيادية، وليحقق البحث أهدافه؛ تم بناء أداتين هما: اختبار تحصيل يتضمن خمس مسائل فيزيائية ومقياس الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية . وأشارت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية.

- كشفت دراسة كولب يرتسون (Culbertson,2012) عن أثر استخدام النمذجة التعليمية فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلاب الصف العاشر بولاية أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، وتكونت عينة البحث من مجموعتين احداهما تجريبية بلغت (٢٦٣) طالبً ودرست المسائل الفيزيائية باستخدام النمذجة التعليمية، وأخرى ضابطة بلغت (٩٤) طالبًا درست بالطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار مهارات حل المشكلة الفيزيائية، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية.
- وهدف بحث تغريد حمودة (٢٠١٣) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية فى تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصف العاشر بغزة، وتكونت عينة البحث من (٦٨) طالبة، تم تقسيمها إلى مجموعتين بالتساوى إحداهما تجريبية درست المحتوى باستخدام الدعائم التعليمية، والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات البحث فى اختبار للمفاهيم الفيزيائية، واختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية، وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار المفاهيم الفيزيائية واختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية البعدى لصالح المجموعة التجريبية.
- اهتمت دراسة أنور العانى؛ عبد الرزاق عبدالله، محمد يحيى (٢٠١٣) بالعرف على أثر ثلاث مستويات لمتغير استراتيجية حل المسألة الفيزيائية (المشاركة، التناوب، الاعتيادية) ونمط اختبارها (فتح الكتاب، استخدام الملخصات، الاعتيادى) فى تحصيل طلاب الصف الخامس العلمى لمادة الفيزياء، وتكونت عينة الدراسة من (١٢١) طالبًا، وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية؛ إذ خصصت لكل مجموعة منها استراتيجية محددة من الاستراتيجيات الثلاث، وأداء الاختبار بأحد الأنماط الثلاث للاختبار، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار تحصيل، وتوصلت النتائج إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل مجموعات البحث فى مادة الفيزياء يعزى إلى متغير استراتيجية الحل وكذلك إلى تفاعلها مع متغير نمط الاختبار.
- وبحثت دراسة (حيدر سرهيد،٢٠١٤) أثر استخدام إستراتيجيتى(المدخل النظامى وهس) لحل المسائل الفيزيائية على أداء طلاب الصف الخامس بمحافظة بابل وخفض القلق الناتج عن دراسة الفيزياء، وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالبًا، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات (اثنان تجريبيتان) وعدد كل مجموعة منهما (٢٨) طالبًا ودرست المجموعة التجريبية الأولى

باستراتيجية المدخل النظامى ، ودرست المجموعة التجريبية الثانية باستراتيجية هس ، وأخرى ضابطة وعددها (٢٨) طالبًا درسوا بالطريقة الاعتيادية، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار حل المسائل الفيزيائية ومقياس القلق من الفيزياء، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥،) بين متوسطى درجات أداء الطلاب الذين درسوا وفق إستراتيجيتى (المدخل النظامى وهس) فى اختبار حل المسائل الفيزيائية ومقياس القلق نحو المادة وذلك لصالح طلاب المجموعتين التجريبيتين.

- قامت دراسة ايهاب طلبة (٢٠١٥) بتعرف أثر التفاعل بين استراتيجية الأمثلة المحلولة والمعرفة السابقة فى تنمية المفاهيم العلمية وحل المسائل الفيزيائية ذات البناء الجيد وذات البناء الضعيف لدى طلاب الصف الأول الثانوى، وتكونت عينة البحث من (٨٤) طالبًا ، وتم تقسيمها إلى مجموعتين وهما: مجموعة الطلاب ذوى المعرفة السابقة الأعلى (٤٠) طالبًا، ومجموعة الطلاب ذوى المعرفة السابقة الأقل (٤٤) طالبًا، كما صنفت كل مجموعة من مجموعتى الطلاب إلى مجموعتين فرعيتين إحداهما تدرس وحدة "قوانين نيوتن للحركة" باستخدام استراتيجية الأمثلة المحلولة، والأخرى تدرس الوحدة بالطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية؛ اختبار حل المسائل الفيزيائية ذات البناء الجيد؛ واختبار حل المسائل الفيزيائية ذات البناء الضعيف، واختبار المعرفة السابقة فى الفيزياء، وتوصلت الدراسة إلى أن استراتيجية الأمثلة المحلولة والمعرفة السابقة لها تأثير على تحصيل المفاهيم العلمية وحل المسائل الفيزيائية ذات البناء الجيد وذات البناء الضعيف، ووجود تفاعل بين المعالجة التدريسية(استراتيجية الأمثلة المحلولة - الطريقة التقليدية)، والمعرفة السابقة (العالية - الأقل) على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وحل المسائل الفيزيائية.
- وقامت دراسة (عبد اللطيف الصم؛ داود يحيى؛ عبدالله الشامى،٢٠١٦) باستقصاء أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارة حل المسائل الفيزيائية لدي طلبة الصف الثاني الثانوي علمي في محافظة صنعاء، واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. وليحقق البحث أهدافه تم بناء أداتين هما: مقياس مهارة حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء، كما تصميم برنامج محاكاة حاسوبي لتدريس وحدتي الكهرباء والمغناطيسية. وقم تم اختيار مجموعتين من الطلاب، إحداهما تجريبية تتكون من (٤١) طالبا والأخرى ضابطة تتكون من (٣٦) طالبا، وبعد تطبيق البحث أشارت نتائج تحليل بيانات مقياس مهارة حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس

مهارة حل المسائل الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارة حل المسائل الفيزيائية حسب المستوي الدراسي (فرق المتوسط، دون المتوسط) لصالح المجموعة التجريبية بشكل عام في كلا المستويين. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاه بين المجموعتين التجريبية والضابطة حسب المستوي الدراسي (فوق المتوسط، دون المتوسط) لصالح المجموعة التجريبية بشكل عام في كلا المستويين.

وباستقراء الدراسات السابقة يتضح ما يلى:

- تتفق الدراسة مع الدراسات السابقة على أهمية تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية والجامعية.
- استهدفت الدراسات السابقة استخدام طرق واستراتيجيات تدريسية مختلفة لتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية مثل دراسة (ايهاب طلبة،٢٠١٥؛ تغريد حمودة،٢٠١٣؛ حيدر سرهيد،٢٠١٢؛ (Tolga& Silay,2008)، بينما استخدمت دراسة أنور العانى؛ عبد الرزاق عبدالله، محمد يحيى (٢٠١٣) استراتيجية حل المسائل فى تنمية تحصيل الطلاب لمادة الفيزياء؛ إلا أنها لم تستخدم نموذج IDEAL فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية بالباب الثانى "الحركة الخطية" من محتوى الفيزياء المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى .
- لم تجر أية دراسة – فى حدود ما اطلعت عليه الباحثة - اهتمت بتنمية اتجاهات طلاب الصف الأول الثانوى نحو حل مسائل الفيزياء ماعدا دراسة (وليد البيضانى ،٢٠١١) التى استخدمت استراتيجيتى (Post& Brennan) فى تنمية حل المسائل والاتجاه نحوها، كما تختلف الدراسة أيضا عن دراسة ثانى خاجى (٢٠١٠) التى أثبتت عدم فعالية استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) فى تنمية الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية؛ وبذلك تختلف الدراسة عن تلك الدراستان فى استخدام نموذج ايديالIDEAL فى تنمية التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحوها.

- **المحور الثانى** : **نموذج ايديال** IDEAL :

إن أكثر السمات المميزة للإنسان عن سائر المخلوقات هو أنه فريد فى قدرته على حل المشكلات، ويمكن أن تعود نسبة كبيرة من تقدم البشرية إلى هذه القدرة المنفردة للإنسان على حل المشكلات ، فالحياة التى يعيشها الانسان يواجه فيها العديد من المشكلات والصعوبات تتطلب منه حلها وتجاوز صعوبتها. وهذا لن يتأتى له إلا إذا تم تدريبه على كيفية حل المشكلات التى تواجهه .

إن أى موقف أو سؤال يواجه الطالب من دون أن يكون لديه حل أو تفسير جاهز له فيما يمتلك من خبرات سابقة فيثير الذهن ويدفعه للتفكير فى حله ومواجهته يعتبر مشكلة؛ شريطة أن يشعر الفرد بها، وترتبط بالواقع الذى يعيش به، وأن تقع فى دائرة اهتمامه وشعوره بوجود نقص لديه يحفزه للبحث فى المشكلة والتفكير لتفسيرها والتوصل إلى حل لها.

ويمكن تعريف أسلوب حل المشكلات على أنه:" طريقة تدريسية تهدف إلى تنمية قدرات المتعلم على حل أنواع عديدة من المشكلات غير المألوفة لديه، ولحل أي مشكلة يحتاج المتعلم إلى قدر معين من المعلومات والمهارات، فالقدرة على استخدام المعلومات والحقائق هي الجزء الضروري في عملية حل المشكلات."(عبد الرحمن الهاشمي، وطه الدليمي ٢٠٠٨،ص ١٦٩)

وعرفها صلاح الدين عرفة محمود (٢٠٠٦، ص٣٨٢) بأنها عملية تفكيرية يستخدم فيها الفرد ما لديه من معارف مكتسبة سابقة ومهارات من أجل الاستجابة بمباشرة عمل ما يستهدف حل التناقض أو اللبس أو الغموض الذي يتضمنه الموقف.

أما برانسفورد وستين يعتقدان أن حل المشكلة هو :" أسلوب إذا استعمل بالطريقة الصحيحة فى التدريب فإنه يوفر للطلبة الفرصة المناسبة لتحقيق ذواتهم وتنمية قدراتهم الفعلية."(Bransford& stein, 1995, p:28)

ويعرف كمال زيتون (٢٠٠٢، ص٣٠١) أسلوب حل المشكلة بأنه:" سلوك يعتمد أساسا على تطبيق المعارف وأساليب واستراتيجيات الحل السابق تعلمها من قبل بحيث تنتظم هذه المعارف وتلك الاساليب بشكل يساعد على تطبيقها على موقف مشكل غير مألوف من قبل، بحيث يختار من بين ما سبق له تعلمه من معارف وما اكتسبه من أساليب واستراتيجيات فى حل موقف ما ليطبقه فى موقف أخر. "

يتضح من هذه التعريفات لحل المشكلة أنها جميعًا تتفق على أن حل المشكلة هو عملية عقلية تتطلب من الفرد القيام بمجموعة من الإجراءات أو السلوكيات تمكن الطالبِ من تحليل عناصر الموقف الذى يواجهه وتركيبها واستحضار ما تعلمه سابقا من خبرات ومعلومات وتطبيقه فى الموقف الجديد للوصول إلى الحل.

وتركز مناهج الفيزياء الحديثة على اكتساب الطلبة المعرفة العلمية بطريقة وظيفية وتقويمها والاحتفاظ بها ، ويمكن أن يساعد أسلوب حل المشكلات الطالب على اكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية وتطبيقها والاستفادة منها فى مواقف تعليمية – تعلمية جديدة.

ولهذا ظهرت العديد من النماذج لتطبيق أسلوب حل المشكلات فى الغرف الصفية، وهى:

- نموذج بيتى (Petty,1993) : واشتمل هذا النموذج على سبع خطوات هى: (تحديد المشكلة، القيام بعصف ذهنى لتحديد مصدر المعلومات، بحث وتحليل المشكلة، عصف ذهنى لمعرفة حلول المشكلة، اختيار الحل الأنسب، تطوير الحل الأنسب، اختبار الحل).
- نموذج فيشر (Fisher,1995): واشتمل على خمس خطوات هى:(تحديد المشكلة، جمع البيانات، تحديد الاستراتيجية، تنفيذ الاستراتيجية، توجيه المخرجات).
- نموذج برانسفورد وستين IDEAL (١٩٨٤): واشتمل على خمس خطوات وهى:(تعرف المشكلة، تعرف المصطلحات، اكتشاف الاستراتيجيات، تطبيق الاستراتيجيات، النظر فى التأثيرات).(Borich,2000)
- نموذج توفيق مرعى ومحمد الحيلة (٢٠٠٢): واشتمل على خمس خطوات هى: (الاحساس بالمشكلة، تحديد المشكلة وصوغها بوضوح، فرض الفروض لحل المشكلة، اختيار الفرض المناسب واختباره، تنفيذ الحل وتجربته وتقويمه).
- نموذج محمد على (٢٠٠٢): واشتمل على سبع خطوات وهى:(إثارة المشكلة، تحديد المشكلة، جمع المعلومات، فرض الفروض، مناقشة الفروض، الوصول إلى الحل، التعميم). (عبد الله امبو سعيدى وسليمان البلوشى، ٢٠٠٨،ص ص٣٥٥ -٣٥٧)

ويتضح مما سبق أن نموذج IDEAL من ضمن النماذج التدريسية التى يمكن استخدامها فى حل المشكلات العلمية؛ وتنقسم المشكلات فى تدريس العلوم عامة إلى نوعين هما :

- مشكلات كيفية Qualitative Problems : وهى مشكلات موقفيه، يتطلب حلها سلسلة من الخطوات المنظمة التى تساعد فى التوصل إلى الحل المنشود،
- مشكلات كمية Quantitative Problems : وهى مسائل عددية Numerical Problems يتطلب حلها معرفة العلاقات والقوانين والنظريات العلمية وإجراء العمليات الرياضية اللازمة لحل المسألة.

وتعتبر المسائل الفيزيائية نوع من أنواع المشكلات الكمية؛ لذا ترى الباحثة ضرورة استخدام نموذج IDEAL للتغلب على مشكلة حل المسائل الفيزيائية.

- **ماهية نموذج ايديال** (IDEAL):

قدم هذا النموذج العالمان برانسفورد وشتاين عام (١٩٨٤)، فهو احد النماذج المعرفية اللازمة لحل المشكلات ، باعتباره اطار عمل يتضمن مجموعة من الاجراءات المفيدة لتعليم الطلاب المفاهيم ومهارات التفكير وحل المشكلات بشكل

جماعى، بالإضافة إلى كونه وسيلة لتحسين التفكير والتعلم ذى المعنى من خلال حل المشكلات؛ مما يوفر الفرص المناسبة لتحقيق ذواتهم، وتنمية قدراتهم العقلية وتحقيقاً لأهداف التربية الحديثة(Bransford& Stein,1984,p28)

ويُعرف نموذج ايديال IDEAL بأنه:" أحد النماذج الواسعة لحل المشكلات وفق خطوات متسلسلة (عمليات تفكير) منها: تحديد المشكلة وتعرف المصطلحات واستكشاف استراتيجية الحل وتطبيق الأفكار لإيجاد الحل و البحث عن النتائج." (Bransford & Stein: 1984)

وعرفه سميث (Smith,1995,p20) بأنه: "نموذج لحل المشكلات ويُعد الوسيلة المفيدة لتعليم الطلاب المنهجية الصحيحة لمعالجة أى مشكلة، فضلا عن إعطائهم الفرصة لتقييم العلاقة بين المعلومات وفق هيكلتها، واقتراح الحلول، واستبقاء تلك الحلول."

ويعرفه سليمان البلوشي(٢٠٠٩،ص ص٣٥٥ -٣٥٦) بأنه :"طريقة تستخدم في تدريب الطلبة على حل المشكلات وتتكون من : تعرف المشكلة و تعرف المصطلحات و اكتشاف الاستراتيجيات و تطبيق الاستراتيجية ثم النظر في التأثيرات."

- **الأسس النظرية لنموذج** IDEAL:

هناك مجموعة من الأسس النظرية التى يقوم عليها النموذج منها:

- التعلم بالاكتشاف فيما يتصل بالمثير والوسيط والاستجابة.
- التعلم بالاستبصار فيما يتعلق بإثارة ومضات عقل الفرد والعناية بسعة التخيل بقصد الوصول إلى الحل المثالى.
- نظرية ثورندايك فيما يتصل بالتعلم عن طريق المحاولة والخطأ وما تتضمن من مثير وعمليات تفكير واستجابة.
- نظرية معالجة المعلومات والتغذية الراجعة فيما يتعلق بمعرفة المتعلم نواتج تفكيره وما إذا كانت خاطئة أو صحيحة.
- قانون التعزيز لبافلوف وسكنر الذى يتمثل بالمثير - استجابة صحيحة - تعزيز فيما يتعلق بإثارة دافعية المتعلم نحو القيام بنشاط لأجل إشباع ميوله ورغباته. فضلا عن التعلم بالملاحظة والممارسة العملية.
- النظرية البنائية فحل المشكلات والمسائل الفيزيائية لا يأتى من فراغ بل يرتبط بما هو موجود فيما يعرفه الطلاب وأن بذوره موجودة فى خبراتهم السابقة. وبما أن هناك تنوع فى خبرات الطلاب لذا يُنصح بأن يتم طرح مشكلات لها أكثر من حل صحيح حتى يتم إعطاء الطلاب حرية فى تفكيرهم.(محسن عطية،٢٠١٥،ص٣٦٧)

- **خطوات نموذج** IDEAL **وتوظيفها فى حل المسألة الفيزيائية**:

ويرى(عمر غباين ، ٢٠٠٨ ، ص ٣٥٦ ؛ عبد الله سعيدى ، وسليمان البلوشي ، ٢٠٠٩ ، ص ص ٣٥٥ -٣٥٦ ؛ نادية العفون ، ٢٠٠٩ ، ص١٦٧) أن كلمة (IDEAL) تمثل الأحرف الأولى المكونة لخطوات حل المشكلة وهى:

- تحديد المشكلة (I(Identification: فى هذه الخطوة لابد أن تتعرف الطالبة أولا المشكلة (المسألة) بشكل جيد قبل البدء فى حلها. وهنا لابد من أن يسأل الطالب نفسه هل فعلا فهمت المشكلة أم أننى أحتاج إلى توضيحات من المعلم؟ .وهنا تقوم الطالبة بقراءة وفهم المسألة وتحديد المعطيات وترجمة المسألة إلى شكل تخطيطى وتحديد المطلوب من المسألة.
- تعرف المصطلحات (D(Definition: فى هذه الخطوة لابد من أن يعرف المتعلم ما معنى كل كلمة فى المشكلة لأنها ستساعده على فهم المشكلة بصورة أعمق. وهنا تقوم الطالبة بترجمة المصطلحات الفيزيائية الواردة بالمسألة إلى رموز وأرقام ثم يقوم بمجانسة الوحدات.
- اكتشاف الاستراتيجيات (E(Explore Strategies: فى هذه الخطوة تقوم الطالبة بجمع معلومات حول المشكلة وكذلك تطبيق عدد من الطرق لحل المشكلة. ومن الخيارات لذلك استخدام الرسومات والمناقشات والبحث فى الكتب وتجزئة المشكلة إلى جزيئات ليسهل حلها. وفيها تقوم الطالبة بوضع خطة لحل المسألة وتحديد القانون العام والقوانين الوسيطة اللازمة لإيجاد المطلوب.
- تطبيق الاستراتيجية (A(Act on the Strategies : فى هذه الخطوة تقوم الطالبة باستخدام أحد الاستراتيجيات التى جربها مسبقا التى تكون الأصلح لحل تلك المشكلة . وتقوم فيها الطالبة بالتعويض فى القانون واجراء العمليات الحسابية.
- النظر فى التأثيرات (L(Look at the Effects: فى هذه الخطوة تقوم الطالبة بسؤال نفسها هل وصل إلى الحل الصحيح للمشكلة المعطاة له؟. وفيها تقوم الطالبة بالتأكد من منطقية الحل وتقديم تفسير فيزيائى لناتج المسألة.

يتضح مما سبق ان الخطوات الاساسية لاستراتيجية ايديال تتضمن مهارات حل المسائل وبالتالى فإن اتباع معلمى الفيزياء لهذا النموذج فى حل المسائل الفيزيائية يسهم بشكل كبير الى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية.

- **عوامل نجاح استخدام نموذج** IDEAL **فى تعليم مهارات حل المسائل الفيزيائية**:

استنادًا لما سبق يمكن القول أن النجاح فى استخدام النموذج فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية يستلزم توافر عوامل عديدة منها ما يتعلق بالمعلم ومنها ما يتعلق بالمنهج وبيئة التعلم ومنها ما يتعلق بالمتعلم كما يلى:

- عوامل ترتبط بالمعلم: وتشمل (كفاءته المعرفية والمهارية، مستوى إلمامه بخطوات النموذج وادركه لأهمية استخدامه، مستوى تمكنه من تخطيط وتطبيق الدروس وشرح المسائل التى تتضمنها باستخدام خطوات النموذج، تنظيمه للبيئة الصفية، وضع تعليمات وارشادات للطلاب تحفز الطلاب لتطبيق خطوات النموذج).
- عوامل ترتبط بالمنهج: وتشمل (طبيعة تصميم منهج الفيزياء وملاءمة تدريسه بالنموذج، طبيعة المسائل الفيزيائية ومدى ارتباطها بالبيئة).
- عوامل ترتبط بالمتعلم: وتشمل (مستوى نضج المتعلم، رغبته فى التفاعل مع المعلم فى تطبيق خطوات النموذج لتعلم مهارات حل المسألة الفيزيائية، تمكن المتعلم من مهارات حل المسائل بدءًا من تحديد المعطيات وصولًا لحل المسائل والتأكد من منطقية الحل).

وعلى الرغم من مرور ثلاثة عقود على نموذج IDEAL الذى قدمه برانسفورد وشتاين عام ١٩٨٤ إلا أن هناك عدد محدود من الدراسات السابقة التى اهتمت باستخدام النموذج فى التدريس ومن هذه الدراسات:

- دراسة جيمز (Gamze, 2008)التى أجريت فى تركيا وهدفت الى معرفة أثر التدريب على حل المسائل فى تحصيل الفيزياء وعلى أدائهم باستخدام استراتيجية IDEAL ، حيث تكونت عينة الدراسة من طلاب المرحلة الأولى قسم الفيزياء. وباستخدام الاختبار التائى توصلت الدراسة الى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة فى كل من الاختبار التحصيلى وفى اختبار مهارات حل المسائلة الفيزيائية.
- دراسة كفاح الطائى (٢٠١٢) بعنوان أثر أنموذج ايديال فى تحصيل مادة الكيمياء العملى واتخاذ القرار وتنمية التفكير العلمي . حيث تكونت عينة الدراسة من ٤٦ طالبا وطالبة من المرحلة الأولى فى قسم العلوم بكلية التربية الأساسية فى جامعة واسط مقسمين الى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية كل مجموعة ٢٣ طالبا وطالبة وتوصلت الباحثة إلى وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التحصيل العملى لمادة الكيمياء العامة وفى مقياس اتخاذ القرار والتفكير العلمي ولصالح المجموعة التجريبية .
- دراسة عبد الكريم حسين (٢٠١٥) التى هدفت إلى مقارنة إستراتيجيتى ايديال(IDEAL) لحل المشكلات واستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية (MCL) فى اتخاذ القرار لطلبة الكلية التربوية المفتوحة قسم الفيزياء بالعراق، وتكونت عينة البحث من (٤٠) طالب وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، درست الأولى باستراتيجية ايديال لحل المشكلات(IDEAL) ، والأخرى باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية

(MLC)، وتمثلت أدوات الدراسة فى مقياس اتخاذ القرار، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى على المجموعة التجريبية الثانية فى اتخاذ القرار.

- دراسة محمد العبيدى (٢٠١٥) التى قامت باستقصاء أثر استخدام أنموذج برانسفورد (IDEAL) فى قدرة الطلاب كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية على حل المشكلات الصحية، وتكونت عينة الدراسة من (٥٢) طالبًا تخصص الكيمياء والأحياء ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما تجريبية درست باستراتيجية (IDEAL)، والاخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتمثلت ادوات الدراسة فى اختبار حل المشكلات الصحية، وأشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية فى حل المشكلات الصحية على المجموعة الضابطة.

ويتضح من استقراء الدراسات السابقة ما يلى:

- هدفت الدراسات السابقة استخدام نموذج (IDEAL) فى تدريس الفيزياء للطلاب بالمرحلة الجامعية وخصوصًا الطلاب المعلمين بكلية التربية مثل دراسة (Gamze، ٢٠٠٨، دراسة عبد الكريم حسين،٢٠١٥) ، وفى تدريس الأحياء مثل دراسة محمد العبيدى (٢٠١٥)، وفى دراسة المشكلات الصحية مثل دراسة محمد العبيدى (٢٠١٥)، وفى تدريس الكيمياء مثل دراسة كفاح الطائى (٢٠١٢).
- وتتفق الدراسة مع الدراسات السابقة من حيث الكشف عن فعالية وأثر النموذج فى التدريس ودوره فى تنمية بعض المتغيرات التابعة، ولكن تختلف الدراسة عن الدراسات السابقة فى استخدام النموذج فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير التأملى فى الفيزياء وتنمية اتجاهات الطلاب نحو حل المسائل الفيزيائية.
- ونلاحظ من العرض السابق للدراسات السابقة أن جميعها تم اجرائها بالعراق، ولا توجد دراسة –فى حدود ما اطلعت عليه الباحثة - قامت باستخدام نموذج (IDEAL) فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى باب "الحركة الخطية" التى تهدف الدراسة إلى تدريس مسائله بمصر وبالوطن العربى.

كما اهتمت الاتجاهات الحديثة فى تدريس الفيزياء بتنمية القدرات العقلية العليا وتنمية التفكير لدى الطلاب من خلال حل المشكلات (المسائل) .وتبين أنه من ضمن الصعوبات التى تواجه الطلاب فى حل المسألة الفيزيائية يرجع إلى ضعف فى القدرة على توظيف مهارات التفكير عند حل المسألة الفيزيائية، ويعد التفكير التأملى أحد أنماط التفكير التى يلجأ إليها الفرد عندما يواجه مشكلة ما ؛ لذا يجب ممارسة الطالب لمهارات التفكير التأملى لفهم الفيزياء وما تشتمل

عليه من مفاهيم مجردة وقوانين ونظريات وعلاقات رياضية ولحل المشكلات العلمية المرتبطة بها، ولهذا سوف نتحدث فى المحور التالى عن التفكير التأملى ومهاراته.

- **المحور الثالث : التفكير التأملى**

يُعد التدريس من أجل تعليم التفكير متطلب أساسى لنجاح العملية التعليمية وتطور المجتمع؛ لذا فإن تنمية مهارات التفكير بشتى أنواعه – وخاصة التأملى - بمثابة الدعائم التى يجب أن يزود بها الطلاب حتى يتمكنوا من التعامل بكفاءة مع التطور المعرفى الذى يحدث فى عالمنا.

وتمثل تنمية مهارات التفكير التأملى من أهم أهداف تدريس الفيزياء فى المرحلة الثانوية؛ لأنه يجعل الطالب يتأمل ويتمعن ويخطط ويراقب ويقيم العمليات والإجراءات التى يتبعها لاتخاذ القرار، وهذا يؤدى إلى بقاء أثر التعلم فى عقل المتعلم وهذا يؤكد على التعلم ذى المعنى وهو ما تهدف استراتيجيات التدريس إلى تحقيقه.

وتوضح كفواليك وأولسن (Kovalik& Olsen,2010,p4)أن ممارسة التفكير التأملى عادة لا تقدر بثمن بالنسبة للعقل فهو يقلل من الإجهاد ويُحسن التعلم وصنع القرار ويعزز الأداء ويتيح للطلاب الانتقال من "ماذا فى ذلك؟" إلى "كيف يمكننى استخدام هذا فى الحاضر والمستقبل؟" كما يساعدهم على تخزين التعلم فى الذاكرة طويلة المدى. لذا تناول هذا المحور (مفهوم التفكير التأملى، وأهمية التفكير التأملى، ومهارات التفكير التأملى، وخصائص التفكير التأملى ،ودور المعلم فى تنمية التفكير التأملى)، وهى كما يلى:

- **مفهوم التفكير التأملى**:

تعددت التعريفات التى تناولت التفكير التأملى، حيث:

- يعرفه مجدى عزيز (٢٠٠٥، ص٤٤٦) بأنه: "عملية عقلية تقوم على تحليل الموقف المشكل إلى مجموعة من العناصر ودراسة جميع الحلول الممكنة وتقويمها والتحقق من صحتها قبل الاختيار والوصول إلى الحل الصحيح للموقف المشكل.
- عرفته جيهان العماوى (٢٠٠٩،ص٦٧ -٦٩) بأنه:" تأمل المتعلم للموقف الذى أمامه؛ والعمل على تحليله إلى عناصره، ويرسم الخطط اللازمة لفهمه حتى يصل إلى النتائج المطلوبة فى هذا الموقف."
- فيما يشير كل من ريد وكانج (Reed& Canning,2010,p120-121) إلى مفهوم التفكير التأملى بأنه: "نوع من التفكير يختلف عن العمليات الأخرى التى يطلق عليها اسم الفكر، ويشمل حالة من الشك والتردد، الارتباك

ووجود صعوبة عقلية تدعو إلى التفكير، وعملٍ البحث والاستفسار، والعثور على المواد التى يمكن أن تحل هذا الشك وصولًا إلى الاستقرار والتخلص من حالة الاضطراب."

- واتفق سونج، جريبوسكى، وكوزاليك وهير كنيز (Song, Grabowiski, Koszalka & Harkness, 2003, p21) وليونز (Lyons,2010,p12) بأنه: "اندماج عقلى للعمليات المعرفية يعتمد على معالجة أكثر من موضوع فى العقل لفهم العوامل المتباينة فى الموقف، وإعطائها اهتمامًا جديًا على التوالى؛ بهدف تنمية استراتيجيات إنجاز العمل وأداؤه خلال هذا الموقف."
- ويرى جودت سعادة (٢٠١٤،ص٤٣) أن التفكير التأملى : "هو ذلك النمط من التفكير المرتبط بالوعى الذاتى، والمعرفة الذاتية أو التأمل الذاتى، والذى يعتمد على التمعن ومراقبة النفس والنظر بعمق إلى الأمور."
- وتعرفه نهلة جاد الحق (٢٠١٦،ص١٥٥) بأنه: "الإجراءات العقلية الواعية المكتسبة التى يقوم بها الطالب أثناء دراسته لمواقف ومفاهيم وتجارب الكيمياء، وممارسة خلالها بعض المهارات العقلية المتمثلة فى: مهارة تبصر العلاقات، اكتشاف الاختلافات والتشابهات، ومهارات إضافة أفكار جديدة فى الموقف التعليمى حتى يصل الطالب إلى النتائج المؤدية لحل الموقف التعليمى، ويعبر عنه بالدرجة الخاصة التى يحصل عليها الطالب فى اختبار التفكير التأملى فى الكيمياء المعد لهذا الغرض."

ويتضح من التعريفات السابقة للتفكير التأملى نشاط ذهنى وتفكير موجه يقوم به الطالب للتعامل مع مشكله معينة؛ فيلجأ لتحليل وفحص عناصر المشكلة، والتخطيط والتأمل، وتوليد الأفكار بهدف حل المشكلة واتخاذ القرار.

- **خصائص التفكير التأملى**:

فى ضوء ما تقدم حول مفهوم التفكير التأملى يمكن القول أنه يتكون من الكثير من الخصائص الفعلية والإجرائية التى تضمنها عملياته الذهنية الأدائية وهى:

- نشاط عقلى مميز بشكل غير مباشر، ويعتمد على القوانين العامة للظواهر، وينطلق من النظر والاعتبار والتدبر والخبرة الحسية ويعكس العلاقات بين الظواهر.
- يحتاج التفكير التأملى إلى الرؤية البصرية الناقدة واستخدام المقاييس للإدراك الواعى.
- يتبع التفكير التأملى منهجية دقيقة ويبنى على افتراضات صحيحة؛ وذلك يبرهن على النشاط العلمى للإنسان، ويدل على شخصيته.
- يتضمن التفكير فوق المعرفى، استراتيجيات حل المشكلات، واتخاذ القرار، وفرض الفروض وتفسير النتائج، والوصول للحل الأمثل للمشكلة.(زياد الفار،٢٠١١)

خلال تطبيق خطوات نموذج IDEAL ، وتلك الخصائص تساعد الطلاب على التغلب على الصعوبات التى يوجهونها أثناء دراستهم لمنهج الفيزياء وبصفة خاصة المسائل الفيزيائية.

- **العمليات العقلية التى يتضمنها التفكير التأملى**:

- الاتجاه: يساهم التفكير التأملى فى تنمية الميول والاتجاهات نحو تحقيق الهدف المنشود.
- التفسير: ويتم من ادراك العلاقات بين عناصر الموقف.
- الاختبار: من خلال البحث عن المعلومات فى بنية الفرد المعرفة وتذكر الخبرات السابقة.
- الاستبصار: من خلال تمييز العلاقات بين مكونات الخبرة.
- الابتكار: بتكوين أنماط عقلية جديدة.
- النقد: بتقويم الحل كتطبيق عملى.(وليم عبيد وعزو عفانة، ٢٠٠٣)

- **أهمية التفكير التأملى فى حل مسائل الفيزياء**:

يعد الاهتمام بتنمية التفكير التأملى لدى المتعلمين فى الفيزياء أمرًا بالغ الأهمية حيث أنه:

- يساعد التفكير التأملى الطالب على استخدام المعرفة السابقة فى التعامل مع المواقف الجديدة، ومواجهة المشكلات المختلفة وتحليلها والتخطيط لها وإصدار القرارات المناسبة، كما أنه يساعد على تنمية الإحساس بالمسئولية والسيطرة على التفكير والنجاح فى أداء المهام.(فاطمة عبد الوهاب،٢٠٠٥،ص١٧٨)
- يسهم التفكير التأملى فى تنمية قدرة الطالب على إدراك العلاقات، عمل الملخصات، والاستفادة من المعلومات فى تدعيم وجهة نظره وتحليل المقدمات، ومراجعة البدائل والبحث عنها واستبعاد المعلومات ذات العلاقات غير المناسبة للمقدمات المعطاة.(مدحت صالح،٢٠١٣،ص٨٦)
- يرتبط التفكير التأملى بالاستقصاء العلمى حيث يتضمن مجموعة من العمليات العقلية التى تشمل: الملاحظة والقياس والتصنيف والتنبؤ والاستدلال، وهذه العمليات يستخدمها الإنسان فى التأمل واكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية.(عايش زيتون ، ٢٠٠٤ ، ص١٣٧)
- يتداخل التفكير التأملى مع الأسلوب العلمى فى حل المشكلة، حيث أن أسلوب حل المشكلة والتفكير الناقد التى هى أهداف رئيسية لتدريس الفيزياء فى المرحلة الثانوية تتضمن فى مجملها تفكيرًا تأمليًا لا يمكن الاستغناء عنه لرسم جوانب الموقف المشكل بصريًا وكشف جوانب الخطأ والضعف ، والخروج باستنتاجات علمية تساعد فى وضع حلول منطقية للموقف المشكل.(عزو عفانة وفتحيه اللولو ، ٢٠٠٢ ، ص١٢)

وترى الباحثة أن تنمية مهارات التفكير التأملى لدى طلاب المرحلة الثانوية فى حل مسائل الفيزياء يساهم فى:

- مساعدة المتعلمين فى استبصار وتأمل المعلومات الواردة بالمسألة واستخدامها فى التوصل إلى الحلول الأصيلة للمسألة الفيزيائية وتقييم ناتج الحل.
- ربط الطلاب للمعرفة الجديدة والخبرات السابقة لديهم فى التعامل مع المسائل الفيزيائية الجديدة؛ مما يجعل عملية تعلمه ذات معنى وتحقق فهم عميق لمفاهيم الفيزياء المجردة والمحسوسة.
- مساعدتهم على التفكير بعمق فى المهارات والخطوات اللازمة لحل المسائل الفيزيائية.
- تنمية الاتجاهات الايجابية نحو حل مسائل الفيزياء مما يشعره بالثقة بنفسه و الشعور والوعى الذاتى؛ مما يمكنهم من مواجهة مشكلاتهم التعليمية والحياتية واتخاذ القرار المناسب لحلها.

- **مراحل التفكير التأملى**:

أشار رضا حجازى (٢٠١٤ ، ص ٢٠٨) إلى تنوع آراء الباحثين حول تحديد مراحل التفكير التأملى فمنهم من ينظر إليه كجزء من التفكير الناقد ويصنف مراحله بناءً على ذلك ومنهم من يصنف مراحله كمراحل حل المشكلات كونه يتعامل مع موقف فى صورة مشكلة.

ولقد وضع ستير برج (Sternberg, 2010) ثلاث مراحل للتفكير التأملى:

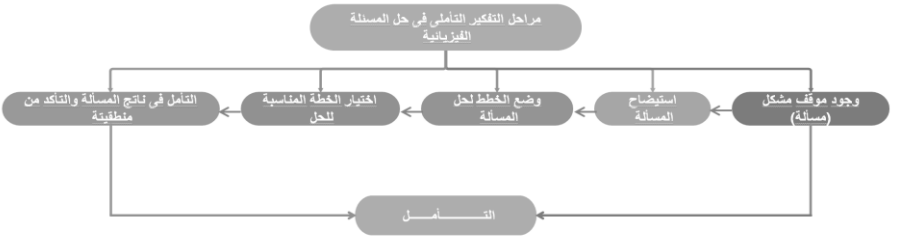
- التأمل أثناء العمل Reflection-in-Action: وتتم هذه المرحلة أثناء قيام الفرد بحل المشكلة التى تواجهه؛ حيث يفكر فى كيفية إعادة تشكيل عناصر الموقف وممارسة مهارات التفكير التأملى لإيجاد الحل المناسب للمشكلة التى تواجهه أثناء العمل.
- التأمل حول العمل Reflection-on-Action: وتصف هذه المرحلة عملية التأمل التى تحدث بعد الانتهاء من حل المشكلة من خلال قيام الفرد بإعادة صياغة المشكلة وتحديد المقترحات والقرارات البديلة المناسبة لها، وعادة ما تعبر هذه المرحلة عن مهارات ما وراء المعرفة.
- التأمل لأجل العمل : Reflection-for-Action وفيها يتأمل الفرد نتائج سلوكياته التعليمية والقيام بنقدها وتحليلها ذاتيًا فى ضوء التغذية الراجعة بعد تنفيذه للعمل، والاستفادة من معطيات الموقف للتخطيط لما يمكن عمله للتغلب على المشكلات المستقبلية التى يواجها الفرد فى حياته.

وترى الباحثة أن مراحل التفكير التأملى أثناء حل المسألة الفيزيائية كما يلى:

- وجود موقف مشكل (مسألة).

- استيضاح المسألة عن طريق تحديد المعطيات ورسم مخطط للمسألة وتحديد المطلوب من المسألة.
- وضع الخطط لحل المسألة واختبارها وتعديلها.
- اختيار الخطة المناسبة والقانون المناسب لحل المسألة.
- التأمل فى ناتج المسألة والتأكد من منطقيته والمعنى الفيزيائى له.

ويتضح ذلك من خلال المخطط التالى:



شكل (٢): يوضح مراحل التفكير التأملى أثناء حل المسألة الفيزيائية.

ومما سبق يتضح أن مراحل التفكير التأملى تتألف من عمليات ذهنية منظمة يتأمل ويراجع فيها الطالب أداءه وحله للمسألة بداية من تنفيذه لخطوات الحل، ووصولا إلى التأمل الناقد بالتأكد من منطقية الحل؛ مما يؤكد على الترابط بين مراحل التفكير التأمل ومهارات حل المسألة الفيزيائية.

- **مهارات التفكير التأملى**:

عرفها عبد السلام (٢٠٠٩ ، ص ٢١٦) بأنها:" القدرة على تقييم وتفسير الدليل وتعديل الآراء وعمل أحكام موضوعية." وتناولت العديد من الكتابات مهارات التفكير التأملى، وقد اختلفت هذه الكتابات فى تحديد مهارات التفكير التأملى نظرًا لاختلافهم حول مفهوم التفكير التأملى ، وحددها فيرى وجوردن (Ferry & Gordon, 1998, p102) فيما يلى: تعرف طبيعة المشكلة - تعرف الأخطاء فى إجراءات المشكلة - إعادة هيكلة المشكلة - تنظيم المشكلة - إيجاد حلول جديدة - التجربة الفعلية للحلول المقترحة - اتخاذ قرارات تأملية - تقديم المخرجات النهائية.

قام يوست وسينترن (Yost& Sentner,2000,p44) بتصنيف مهارات التفكير التأملى إلى مجموعتين من المهارات وهى:

- مهارة الاستقصاء: وتتضمن جمع البيانات وتحليلها، والفحص الدقيق للمعلومات، وتكوين الفروض، والتوصل إلى الاستنتاجات المناسبة، وتقديم تفسيرات منطقية للمشكلة.

- مهارات التفكير الناقد: وتتضمن مهارات الاستنباط، الاستدلال، الاستنتاج، تقويم الحجج والمناقشات.

ويتضح من هذا التصنيف أن مهارات التفكير الناقد تعتبر أعلى مستوى من مستويات التفكير التأملى؛ حيث أن الطالب الذى لديه فكر يستطيع أن يتأمل أولًا ثم ينقد ثانيًا، مرورًا بمهارات الاستقصاء العلمى اللازمة لتعلم الفيزياء من تجميع البيانات وتحليلها وفحصها بدقة وصولًا لوضع فروض والتوصل إلى استنتاجات مناسبة واستفسارات علمية منطقية.

وأكد عبد السلام (٢٠٠٩ ، ص ٤٧٦) أن التفكير التأملى يتكون من خمس مكونات هى تعرف الحالة أو المشكلة التعليمية ، والاستجابة لهذه الحالة ، ووضع إطار وإعادة تشكيل الحالة أو المشكلة ، التجريب ، اختبار النتائج المتوقعة وغير المتوقعة والتقييم الذاتى والوعى النقدى.

بينما اشترك كلًا من{ ابراهيم البعلى (٢٠٠٦، ص٣٠) ؛ زبيدة محمد (٢٠٠٩ ، ص ١٨٩)؛ عطيات إبراهيم (٢٠١١ ، ص ١٠٧) ومدحت صالح (٢٠١٣ ، ص ٩٩)} في تحديد المهارات التالية: تحديد السبب الرئيس للمشكلة - تحديد الإجراءات الخطأ فى حل المشكلة - التوصل إلى استنتاجات مناسبة - تقديم تفسيرات منطقية - تقديم حلول مقترحة.

وسوف تقتصر الدراسة على بعض مهارات التفكير التأملى التى حددتها{ جيهان العماوى(٢٠٠٩، ص٧٠)؛ طلبة عبد الحميد (٢٠١١، ص٢٨٧) ورضا حجازى (٢٠١٤،ص٢٠٩)} ؛ نظرًا لمناسبتها لطبيعة المسألة الفيزيائية وأيضًا مناسبتها لخصائص طلاب الصف الأول الثانوى كما يلى:

- التأمل والملاحظة: ويقصد بها القدرة على عرض جوانب المشكلة وتعرف مكوناتها سواءًا كان ذلك من خلال المشكلة أو إعطاء رسم أو شكل يبين مكوناتها بحيث يمكن اكتشاف العلاقات الموجودة بصريًا.

وتعرفها الباحثة اجرائيًا بأنها:" قدرة الطالبة على تخيل الموقف الفيزيائى للمسألة وتحديد المعطيات ورسم مخطط للمسألة وتحديد المطلوب."

- الكشف عن المغالطات: وهى القدرة على تحديد الفجوات فى المشكلة وذلك من خلال تحديد العلاقات غير الصحيحة أو غير المنطقية أو تحديد بعض الخطوات الخاطئة فى إنجاز المهام التربوية.

وتعرفها الباحثة اجرائيًا بأنها:" قدرة الطالبة على توحيد وحدات القياس واختيار أفضل البدائل والقوانين المناسبة لحل المسألة والكشف عن منطقية ناتج المسألة بعد انتهاء الحل."

- الوصول إلى استنتاجات: هى القدرة على التوصل إلى علاقة منطقية معينة من خلال رؤية مضمون المشكلة والتوصل إلى نتائج مناسبة.

وتعرفها الباحثة اجرائيًا بأنها:" قدرة الطالبة على التوصل إلى حل للمسألة ولنتائج مناسبة."

- إعطاء تفسيرات مقنعة: هى القدرة على إعطاء معنى منطقى للنتائج أو العلاقات الرابطة، وقد يكون هذا المعنى معتمدًا على معلومات سابقة أو على طبيعة المشكلة وخصائصها.

وتعرفها الباحثة اجرائيًا:" قدرة الطالبة على إعطاء معنى منطقى لناتج المسألة وقد يكون هذا المعنى معتمدًا على معلومات وخبرات سابقة لدى الطالبة."

- وضع حلول مقترحة: هى القدرة على وضع خطوات منطقية لحل المشكلة المطروحة وتقوم تلك الخطوات على تطورات ذهنية متوقعة للمشكلة المطروحة.

وتعرفها الباحثة اجرائيًا بأنها:" قدرة الطالبة على وضع خطوات منطقية لحل المسألة المطروحة والقدرة على استخدام طرق بديلة لحل المسألة."

نستنتج مما سبق أن تدريب الطالب على حل المشكلات (المسائل) يساعد على تنمية التفكير التأملى لديه.

- **معوقات تعلم وتعليم التفكير التأملى**:

كما تحدثنا عن أهمية تنمية التفكير التأملى بالتوازى مع ممارسة مهارات حل المسألة، يمكننا استنتاج العوامل التى تعيق تعليم وتعلم التفكير التأملى فى الفيزياء ومن تلك العوامل:

- استخدام طرق تدريسية تقليدية لا توفر الفرص الكافية لمشاركة الطلاب فى تعلم دروس الفيزياء.
- افتقار بيئة التعلم الصفية إلى ما يمكن أن يوفر المستلزمات التى تقتضيها عمليات التأمل من إمكانات مادية ومصادر البحث عن المعلومات.
- اقتصار بعض المعلمين فى التفاعل الصفى على توجيه الأسئلة وتلقى الأجوبة على عدد محدود من الطلاب النشيطين أو المتفوقين، وعدم استخدامهم للأنشطة الاستقصائية الجماعية فى حل المسائل الفيزيائية، مما يسبب انخفاض فى مستوى الانجاز والدافعية لتعلم الفيزياء.
- تركيز العديد من المعلمين على ناتج المسألة الفيزيائية دون النظر لكيفية الوصول للحل ولا على المعنى الفيزيائى للناتج.

- اعتماد المعلمين على أساليب التقويم التى تعتمد على استرجاع المعلمين لما حفظوه وما تم تحصيله أثناء دراستهم لمنهج الفيزياء مما يؤدى إلى تدنى مهارات التفكير لدى الطلاب.

لقد أجريت مجموعة من الدراسات لتعرف فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات على تنمية التفكير التأملى فى الفيزياء، وهى:

- دراسة فاطمة عبد الوهاب (٢٠٠٥) التى هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة فى تحصيل الفيزياء وتنمية مهارات التفكير التأملى ومدى استخدامها عند طلاب الصف الحادى عشر الأزهري البنين، وتم تطبيق كل من اختبار تحصيل، واختبار التفكير التأملى ومقياس الاتجاه نحو استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة وكان من أهم نتائج الدراسة هى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية فى اختبار التحصيل البعدى وفى اختبار مهارات التفكير التأملى فى التطبيق البعدى.
- بينما اهتمت دراسة (Song, Grabowski, Koszaike,2006)بتعرف العوامل المؤثرة فى التفكير التأملى وتعزيزه من خلال وجهة نظر طلاب المرحلة المتوسطة وذلك من خلال تصميم استبانة تضمنت ثلاثة محاور هى (طرق التدريس التأملية، سقالات التعلم التى تدعم التأمل، بيئة التعلم التأملية)، وقد توصلت الدراسة إلى أن بيئة التعلم هى أكثر العوامل تدعيمًا للتفكير التأملى لدى الطلاب.
- قامت دراسة إبراهيم البعلى (٢٠٠٦) ببناء وحدة مقترحة فى الفيزياء قائمة على الاستقصاء لتنمية بعض مهارات التفكير التأملى والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالب وطالبة، وتمثلت أدوات البحث فى اختبار التفكير التأملى ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية فى اختبار التفكير التأملى ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء، ووجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التفكير التأملى والاتجاه نحو الفيزياء.
- واهتمت دراسة المعتز بالله محمد (٢٠١٣) بمعرفة فعالية استراتيجية مقترحة ترتكز على التفاعل بين أسلوب خرائط التفكير القائمة على الدمج والكتابة عبر المنهج فى تنمية التفكير التأملى فى المشكلات العلمية والاستيعاب المفاهيمى فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عنة الدراسة من (٧٠) طالبًا، وتم تقسيمها بالتساوى إلى مجموعتين احداهما تجريبية درست

بالاستراتيجية المقترحة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات البحث فى اختبار مهارات التفكير التأملى واختبار الاستيعاب المفاهيمى، وأشارت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة فى تنمية التفكير التأملى والاستيعاب المفاهيمى فى الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوى.

- أثبتت دراسة محمد أبو شامة (٢٠١٧) فاعلية نموذج نيدهام فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملى وبعض أبعاد الحس العلمى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء، وتكونت عينة البحث من (٧٢) طالبًا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما تجريبية بلغت (٣٧) طالبًا درست باستخدام نموذج نيدهام البنائى، والأخرى ضابطة بلغت (٣٥) طالبًا درست بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار تحصيل واختبار مهارات التفكير التأملى ومقياس الحس العلمى، وأشارت النتائج إلى فاعلية نموذج نيدهام البنائى فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملى وفى تنمية بعض أبعاد الحس العلمى لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل فى الفيزياء ونمو مهارات التفكير التأملى وتنمية الحس العلمى نحوها.

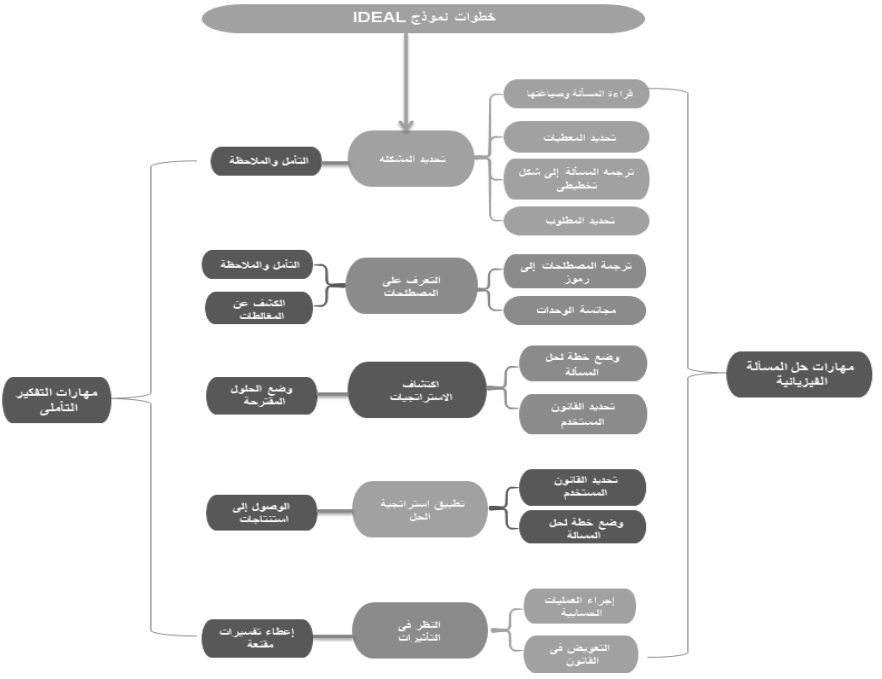
وباستقراء الدراسات السابقة يتضح ما يلى:

- تتفق الدراسة مع الدراسات السابقة من حيث الهدف منها والمتمثل فى تنمية مهارات التفكير التأملى، ولكنها تختلف فى استخدام نموذج ايديال IDEAL لتحقيقه.
- اهتمت بعض الدراسات السابقة باستخدام طرق واستراتيجيات مختلفة لتنمية مهارات التفكير التأملى فى الفيزياء، ومنها دراسة (فاطمة عبد الوهاب،٢٠٠٥) التى استخدمت استراتيجية ما وراء المعرفة، ودراسة (ابراهيم البعلى، ٢٠٠٦) التى اهتمت ببناء وحدة مقترحة فى الفيزياء قائمة على الاستقصاء، ودراسة (المعتز بالله محمد،٢٠١٣) التى استخدمت استراتيجية مقترحة ترتكز على التفاعل بين أسلوب خرائط التفكير القائمة على الدمج والكتابة عبر المنهج، بينما استخدمت دراسة (محمد أبوشامة،٢٠١٧) نموذج نيدهام البنائى لتنمية التفكير التأملى فى الفيزياء.
- بحثت بعض الدراسات السابقة ومنها دراسة (Song, Grabowski, Koszaike, 2006) عن العوامل المؤثرة فى التفكير التأملى توصلت إلى أن بيئة التعلم هى أكثر العوامل تدعيمًا للتفكير التأملى.

- يتضح لنا قلة عدد الدراسات التى اهتمت بتعليم وتنمية مهارات التفكير التأملى فى الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوى، بالإضافة إلى عدم وجود دراسة - فى حدود ما اطلعت عليه الباحثة - قامت باستخدام نموذج IDEAL فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

- **العلاقة بين نموذج** IDEAL **ومهارات حل المسألة الفيزيائية والتفكير التأملى** :

ويتضح ذلك من المخطط التالى :



شكل (٣): يوضح العلاقة بين خطوات نموذج IDEAL **ومهارات حل المسألة الفيزيائية و ومهارات التفكير التأملى.**

يتضح مما سبق اسهامات نموذج ايديال فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى من خلال حل المسائل الفيزيائية.

- **دور المعلم والمتعلم أثناء ممارسة مهارات حل المسألة الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى باستخدام نموذج ايديال** IDEAL

ويوضحها الجدول (١) ؛ حيث يتضح دور نموذج ايديال فى توفير بيئة صفية فعالة لكل من المعلم والمتعلم ، ويتمكن الطالب من خلالها من ممارسة مهارات حل المسألة الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى ، وبالتالى تنمو دافعية واتجاهات الطلاب نحو حل المسائل الفيزيائية .

جدول (١): يوضح دور المعلم والمتعلم أثناء ممارسة مهارات حل المسألة الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى باستخدام نموذج ايديال IDEAL.

م	خطوات نموذج ايديال IDEAL	دور المعلم	دور المتعلم
I	تحديد المشكلة (Identify the Problem)	- يوجه المتعلمين إلى قراءة المسألة بدقة. - يتأكد من استيعاب الطلاب لنص المسألة بمناقشتهم حولها. - يوجه كل متعلم إلى تخيل الموقف الفيزيائى ورسم مخطط للمسألة. - يتناقش المعلم مع المتعلمين حول الرسوم التخطيطية التى قاموا بها. - يوجه المتعلمين إلى تحديد المعطيات. - يصوب الخطأ الذى قد يقع فيه المتعلم أثناء تحديد المعطيات. - يوجه المتعلمين إلى تحديد المطلوب. - يصوب استجابات المتعلمين المرتبطة بتحديد المطلوب، ويؤكد على الصحيح منها.	- قراءة نص المسألة. - التركيز مع المعلم أثناء المناقشة حول نص المسألة. - عمل مخطط مبسط يترجم أحداث المسألة. - عرض المخطط على زملائه والمعلم. - المناقشة مع المعلم حول الرسوم التخطيطية التى قام بتصميمها. - تحديد معطيات المسألة. - الاستفادة من تعليقات المعلم حول تصويب أخطائة بشأن تحديد المعطيات. - تحديد مطلوب المسألة . - الاستفادة من تعليمات المعلم حول تحديد مطلوب المسألة .
D	تعرف المصطلحات (Define Terms)	- يوجه المتعلمين إلى ترجمة المعطيات الواردة فى المسألة إلى رموز. - يراجع ما قام به المتعلمين من ترجمة المعطيات الواردة فى المسألة . - يراجع مع المتعلمين الوحدات التى تم رصدها. - يؤكد على المتعلمين ضرورة مجانسة الوحدات. - يصحح الأخطاء التى قد يقع فيها المتعلمون أثناء عملية التحويل. - يحفز المتعلمين على ترجمة المطلوب فى صورة رموز. - يصحح الأخطاء التى يقع فيها المتعلمون عند ترجمة المطلوب الى رموز	- ترجمة المصطلحات الواردة فى المسألة إلى رموز وأرقام - الاستفادة من تعليقات المعلم حول ترجمة المصطلحات إلى رموز. - مجانسة الوحدات. - الاستفادة من تعليقات المعلم فى تصحيح أخطائه عند مجانسة الوحدات.
E	اكتشاف الاستراتيجيات (Explore Strategies)	- يحفز المتعلمين على تحديد القوانين المستخدمة فى الحل . - يصحح الأخطاء التى يقع فيها المتعلمون أثناء تحديد القوانين المستخدمة. - يحفز المتعلمين على شرح كيفية السير فى حل المسألة . - يراجع مع المتعلمين خطوات الحل التى قاموا بتوضيحها. - يتيح الفرصة للمتعلمين لإعادة خطوات الحل بعد تلقى التغذية الراجعة.	- تحديد القوانين المستخدمة فى حل المسألة . - الاهتمام بتعديلات المعلم بشأن اختيار القوانين الملائمة لحل المسألة. - شرح كيفية السير فى حل المسألة . - التركيز مع المعلم أثناء تعقيبه على الخطأ الوارد فى خطوات الحل. - إعادة خطوات الحل بعد تلقى التغذية الراجعة. -

A	تطبيق الاستراتيجية (Act on the Strategies)	- يرشد المتعلمين إلى التعويض فى القانون المستخدم. - يصوب أخطاء المتعلمين خلال عملية التعويض. - يسمح للمتعلمين بإجراء العمليات الحسابية المستخدمة فى القانون. - ينبه المتعلمين إلى مراجعة العمليات الحسابية. - يقدم تغذية راجعة حال وجود أخطاء فى خطوات الحل مع التأكيد على الحل الصحيح .	- التعويض فى القانون أو القوانين المستخدمة فى حل المسائل . - الاستفادة من ملاحظات المعلم حول مدى صحة وسلامة الأرقام ووضعها فى المكان المناسب. - الانتباه جيدا لما يقوم به المعلم من تصويب للاستجابات الخطأ خلال عملية التعويض. - إعادة خطوات التعويض عند صعوبة التوصل للإجابة الصحيحة.
L	النظر فى التأثيرات (Look at the Effects)	- يشجع المتعلمون على التأكد من منطقية الناتج. - يشجع المتعلمين على ترجمة معنى الأرقام التى تم التوصل إليها. - يشجع المتعلمين على تفسير النتائج التى تم التوصل اليها . - يصوب أخطاء المتعلمين حول تفسير النتائج والتأكيد على الصحيح من إجابتهم.	- التأكد من منطقية الناتج . - الاهتمام بالتغذية الراجعة المقدمة من المعلم حول الحل الصحيح للمسألة. - ترجمة ما تعنية الأرقام التى تم التوصل إليها. - تفسير النتائج التى تم التوصل إليها . - مراعاة تعديلات المعلم وآرائه حول تفسير النتائج التى تم التوصل إليها.

- **أدوات الدراسة وإجراءاتها** :

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها اتبعت الدراسة الإجراءات التالية:

- **أولاً: إعداد باب "الحركة الخطية" فى الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوى فى ضوء نموذج IDEAL:**

مرت عملية إعداد الباب بعدة خطوات هى:

- **اختيار الباب : تم اختيار الباب الثانى "الحركة الخطية" المقررة على طلاب الصف الأول الثانوى فى الفصل الدراسى الأول لعام ٢٠١٧ -٢٠١٨ ويتضمن ثلاثة فصول (الحركة فى خط مستقيم، الحركة بعجلة منتظمة، القوة والحركة) ليكون محتوى التجريب، وقد تم اختيار هذا الباب وذلك للأسباب التالية:**
  - ✓ **تعد مفاهيم الباب الخاصة بالحركة والسرعة والعجلة والقوة الأساس لتعلم المفاهيم الفيزيائية الواردة بالأبواب القادمة (الجاذبية الكونية، الشغل والطاقة)، ولها العديد من التطبيقات العلمية الحياتية بشكل يساعد على تنشيط مهارات التفكير التأملى .**
  - ✓ **يشتمل الباب على العديد من الموضوعات والقوانين التى تمكن الطالبات من اكتساب مهارات حل المسائل الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى وتنمية الاتجاه الايجابى نحو حل المسائل الفيزيائية.**
- **تحديد مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية : تم تحديد مهارات التفكير التأملى وهى:(التأمل والملاحظة، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى استنتاجات، اعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة)،**

وتحديد مهارات حل المسألة الفيزيائية المراد تضمينها فى الباب لتتمكن الطالبات من فهم المسألة الفيزيائية وحلها وهى: (تحديد المعطيات - رسم مخطط للمسألة - تحديد المطلوب من الأسئلة - توحيد وحدات القياس -تحديد القانون المستخدم - التأكد من الحل).

- صياغة مسائل الباب[١]: فى ضوء مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية ووفق خطوات ونموذج IDEAL.
- ضبط الباب: بعرض الباب على مجموعة من المحكمين[٢] للتأكد من سلامة التعديلات التى تم اجرائها على مسائل الباب فى خطوات نموذج ايديال IDEAL لتنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية.

وأقترح المحكمون تدرج مستوى المسائل من حيث السهولة والصعوبة لمراعاة الفروق الفردية بين الطالبات، وقد قامت الباحثة بإضافة مجموعة من المسائل لتنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية بشكل أفضل فى ضوء تعديلات المحكمين.

- **ثانيًا: إعداد دليل المعلم لتدريس باب (الحركة الخطية) لطالبات الصف الأول الثانوى بنموذج IDEAL:**

تم بناء دليل المعلم[٣] للباب الثانى "الحركة الخطية" لتدريس مهارات حل المسائل الفيزيائية باستخدام نموذج IDEAL، وتضمن الدليل (٩) دروس، بواقع (٢٠) حصة وفقًا للتوزيع الزمنى لخطة توزيع منهج الفيزياء للفصل الدراسى الثانى لعام ٢٠١٦/٢٠١٧، واحتوى الدليل على ما يلى:

- مقدمة توضح ماهية نموذج IDEAL والأساس الفلسفى الذى يقوم عليه النموذج.
- وضع تعريف إجرائى لمهارات حل المسائل الفيزيائية ولمهارات التفكير التأملى موضع اهتمام الدراسة.
- خطوات نموذج IDEAL، وكيفية اتباع خطواته فى تدريس وتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية بكل خطوة من خطوات النموذج وما يرتبط بها من أنشطة لتنمية مهارات التفكير التأملى.
- تحديد دور المعلم والطالب اثناء تنفيذ اجراءات النموذج.
- الأهداف العامة للباب الذى يمثل محتوى التجريب.
- أساليب التقويم.
- الخطة الزمنية لتدريس فصول الباب.

---

١ ملحق (٧) باب الحركة الخطية المقرر على الصف الأول الثانوي

٢ ملحق (١) أسماء المحكمين

٣ ملحق (٨) دليل المعلم

- عرض نماذج تدريبية فى حل المسائل الفيزيائية باستخدام النموذج لتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحوها ومهارات التفكير التأملى. .

• **ثالثًا: تصميم أوراق العمل**:

فى ضوء أهداف الدراسة وأهداف محتوى التجريب تم إعداد أوراق العمل التى تتضمن مجموعة من المسائل والأسئلة التى رُوعى عند اعدادها أن تكون موجهة لتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحو حلها ولتنمية مهارات التفكير التأملى المحددة بالدراسة، كما روعى توفير مساحات تسمح للطالبات بحل المسائل وتطبيق المهارات بشكل سليم.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم وأوراق العمل تم عرضهم على مجموعة من المحكمين للتأكد من تخطيط حل المسائل باستخدام النموذج بشكل سليم، وبصورة تسمح بتنمية مهارات التفكير التأملى وتنمية الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء، وقد تم إجراء التعديلات المطلوبة فى ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح دليل المعلم وأوراق العمل[٤] صالحين للاستخدام فى تجربة الدراسة الأساسية.

• **رابعًا: إعداد أدوات البحث**:

• **إعداد اختبار مهارات التفكير التأملى**:

مرت عملية إعداد اختبار التفكير التأملى بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار :

تمثل الهدف من الاختبار فى قياس مقدار نمو مهارات من التفكير التأملى لدى طالبات الصف الأول الثانوى والمتضمنة بمحتوى التجريب، ودراسة فعالية استخدام نموذج IDEAL فى حل مسائل الفيزياء فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى طالبات الصف الأول الثانوى .

- إعداد قائمة مهارات التفكير التأملى[٥] :

قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات السابقة ومنها (جيهان العماوى،٢٠٠٩؛ طلبة عبد الحميد،٢٠١١؛ رضا حجازى، ٢٠١٤) ذات العلاقة، وحددت الباحثة مهارات التفكير التأملى كما يلى): التأمل والملاحظة، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى استنتاجات، اعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة)، التى يمكن تنميتها من خلال حل المسائل الفيزيائية وباستخدام نموذج IDEAL. وبهذا الإجراء تكون الباحثة قد أجابت على السؤال الأول من أسئلة الدراسة والذى نص على" ما مهارات التفكير التأملى المراد تنميتها من خلال حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول الثانوى ؟"

---

٤ ملحق (٩) أوراق العمل

٥ ملحق (٢) قائمة مهارات التفكير التأملى

- صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار انعكاسا للهدف منه وملاءمة مع التعريف الإجرائي لمهارات التفكير التأملى المحددة بالدراسة؛ حيث تم صياغة مفردات الاختبار فى صورة اختيار من متعدد بحيث تتضمن كل سؤال مقدمة يليها أربعة بدائل ويطلب من الطالبة اختيار البديل الصحيح، وبلغ عدد مفردات الاختبار (٣٤) مفردة.

- صياغة تعليمات الاختبار:

تم وضع مجموعة من التعليمات لتسترشد بها الطالبات عند الإجابة على مفردات الاختبار، وروعى فيها أن تكون سهلة وواضحة .

- إعداد مفتاح تصحيح للاختبار وتقدير الدرجات:

تم إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار بعد تقدير الدرجات عن طريق إعطاء كل مفردة من مفرداته درجة واحدة فى حالة الإجابة الصحيحة وصفر فى حالة الإجابة الخاطئة، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٣٦) درجة .

- صدق الاختبار :

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين: من أساتذة التربية العلمية والمناهج وطرق التدريس، وذلك لتعرف آرائهم والعمل بتوصياتهم وتعديلاتهم فيما يتعلق بمهارات التفكير التأملى وسلامة الاختبار وصحته من حيث الصياغة والمضمون العلمى ومدى ارتباط المفردات بالأبعاد المقاسة، وفى ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض العبارات واستبدال بعض المفردات بأخرى جديدة. وبذلك أصبح الاختبار فى صورته الأولية صالحا للتطبيق على عينة الدراسة الاستطلاعية.

- التجريب الإستطلاعى للاختبار:

تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية بلغت (٢٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة الثانوية الجديدة بنات التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية وذلك خلاف عينة الدراسة الأصلية، وذلك بهدف تحديد ما يلى:

- ✓ زمن الاختبار: بلغ متوسط زمن الإجابة على جميع مفردات الاختبار (٤٥) دقيقة، وقد التزمت الباحثة بهذا الزمن عند تطبيق الاختبار.
- ✓ صدق الاختبار : تم التحقق من صدق الاختبار بحساب صدق الاتساق الداخلى لاختبار التفكير التأملى باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة أبعاد الاختبار الفرعية والدرجة الكلية للاختبار ، وكانت معاملات الارتباط، كما يوضحها الجدول (٢) :

جدول (٢): يوضح معاملات الاتساق الداخلي لأبعاد اختبار التفكير التأملى (معاملات ارتباط بيرسون) والدرجة الكلية للاختبار.

الأبعاد	التأمل والملاحظة	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	اعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة
معامل الارتباط بالدرجة الكلية	0.82	0.81	0.77	0.79	0.76

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين درجات كل بعد والدرجة الكلية دالة عند مستوى (٠.٠١)، وهى معاملات مرتفعة، مما يدل على أن الاختبار بوجه عام يتصف باتساق داخلى جيد، وبالتالى يمكن الاطمئنان إلى صدقه الداخلى، وبذلك يكون الاختبار بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

- ✓ ثبات الاختبار: تم حساب الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار علي العينة الاستطلاعية بفاصل زمني ثلاثة أسابيع وحساب معامل الارتباط بين التطبيقين كمؤشر للثبات، ويوضحها الجدول (٣):

جدول (٣): يوضح ثبات اختبار مهارات التفكير التأملى بطريقة إعادة التطبيق.

البعد	الملاحظة والتأمل	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	اعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة	الاختبار ككل
معامل الثبات	0.83	0.78	0.84	0.75	0.79	0.77

يتضح من الجدول أن معامل الثبات للاختبار ككل (٠.٧٧) وبذلك يكون الاختبار يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات وصالح للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية.

- ✓ تقدير درجات الطلاب على الاختبار:

تم تقدير درجات الطالبة على الاختبار بأن يُعطى درجة واحدة لكل سؤال أجابت عنه إجابة صحيحة، ويُعطى صفرًا فى حالة الإجابة الخطأ، وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٣٦) درجة.

- **إعداد الصورة النهائية لاختبار التفكير التأملي[٦]:**

وذلك بعد الانتهاء من إجراءات ضبط الاختبار من صلاحيته، تكونت الصورة النهائية للاختبار من (٣٦) مفردة موزعة على مهارات التفكير التأملى كما بالجدول (٤)

جدول (٤):يوضح مواصفات اختبار مهارات التفكير التأملى.

مهارات التفكير التأملى	المفردات التى تقيسه	عدد المفردات	الوزن النسبى لكل مهارة
١ -التأمل والملاحظة	1–5	5	13.88%
٢ -الكشف عن المغالطات	6–9	4	11.11 %
٣ -الوصول إلى استنتاجات	10–18	9	25%
٤ -إعطاء تفسيرات مقنعة	19–22	4	11.11 %
٥ -وضع حلول مقترحة	23–36	14	38.88 %
المجموع	36	36	100%

٦ ملحق (٣) اختبار مهارات التفكير التأملي

• **إعداد اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية**:

مرت عملية إعداد اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: استهدف الاختبار الحالى معرفة مدى اكتساب طلاب الصف الأول الثانوى (عينة الدراسة) لمهارات حل المسألة الفيزيائية التى تضمنها الباب الثانى فى الفيزياء "الحركة الخطية" .
- إعداد قائمة مهارات حل المسألة الفيزيائية[٧] :

قامت الباحثة بالرجوع إلى الدراسات السابقة كدراسة (عبد اللطيف الصم،٢٠٠٩)؛ ودراسة (فهد الشايع،٢٠١٤) ودراسة (ايهاب طلبة ،٢٠١٥)، كما رجعت الباحثة إلى قائمة مهارات حل المسألة لكمال زيتون ومحمد على وناهد عبد الراضى، وتم حصر مهارات حل المسألة الفيزيائية ثم عرضتها الباحثة على مجموعة المحكمين من ذوى الاختصاص فى المناهج وطرق تدريس الفيزياء، وموجهى الفيزياء ذوى الخبرة،

وبعد التعديل والحذف والإضافة توصلت الباحثة إلى قائمة تحتوى على ست مهارات أساسية لحل المسألة الفيزيائية هى: (تحديد المعطيات - رسم مخطط - تحديد المطلوب من الأسئلة - توحيد وحدات القياس - تحديد القانون المستخدم - التأكد من الحل).؛ وبهذا الإجراء تكون الباحثة قد أجابت على السؤال الثانى من أسئلة الدراسة والذى نص على: ما مهارات حل المسألة الفيزيائية الواجب تنميتها لدى طالبات الصف الأول الثانوى فى باب "الحركة الخطية " ؟

- صياغة فقرات الاختبار: وبناءً على المهارات السابقة قامت الباحثة ببناء الاختبار الذى تكون من (٢١) مسألة مرتبطة بباب "الحركة الخطية" حيث المهارات والعلاقات والقوانين الفيزيائية المتضمنة به، وتم اعداد ثلاث مسائل تقيس مستوى أداء الطالبة لكل مهارة، ولبيان كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار تم إعداد صفحة للتعليمات تضمنت البيانات الشخصية للطالبة وكيفية الإجابة على فقرات الاختبار، كما تم إعداد ورقة إجابة للاختبار وكذلك مفتاح تصحيح .
- تقدير درجات الاختبار: تم تقدير درجات الاختبار عن طريق إعطاء كل جزء من اجزاء المهارات المطلوبة درجة واحدة فى حالة الإجابة الصحيحة و(صفر) فى حالة الاجابة المتروكة أو الخاطئة، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٤٧) درجة.

وقد بلغ عدد عبارات الصورة الأولية للاختبار (٢١) مسألة موزعة على المهارات المدروسة.

---

٧ ملحق (٤) قائمة مهارات حل المسائل الفيزيائية

- صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم عرضة على مجموعة من المحكمين: من أساتذة التربية العلمية والمناهج وطرق التدريس، وذلك لتعرف آرائهم والعمل بتوصياتهم وتعديلاتهم فيما يتعلق بمدى سلامة الاختبار وصحته من حيث الصياغة والمضمون العلمى ومدى ارتباط المسائل بموضوع الباب وبالمهارة الذى وضعت لقياسه، وفى ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض المسائل.

وقد أجمع المحكمون على ملاءمة هذه المسائل لقياس مهارات حل المسائل الفيزيائية الست التى أعد الاختبار لقياسها. ودقة تمثيل مسائل الاختبار لمهاراته.

- التجريب الاستطلاعى للاختبار: تم تطبيق المقياس بصورته الأولية على عينة استطلاعية بلغت (٢٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة الثانوية الجديدة بنات التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية وذلك خلاف عينة الدراسة الأصلية، وذلك بهدف تحديد ما يلى:
  - ✓ زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار بحساب متوسط زمن أداء جميع الطلاب على الاختبار، وبلغ متوسط زمن الإجابة على جميع مفردات الاختبار (٦٥) دقيقة، وقد التزمت الباحثة بهذا الزمن عند تطبيق الاختبار.
  - ✓ صدق الاختبار: تم حساب صدق الاتساق الداخلى لاختبار حل المسألة باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٥) يوضح معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارات حل المسألة الفيزيائية والدرجة الكلية للاختبار.

مهارات حل المسألة الفيزيائية	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة الإحصائية
تحديد المعطيات	0.79	0.01
رسم مخطط للمسألة	0.74	0.01
تحديد المطلوب من المسألة	0.72	0.01
توحيد وحدات القياس	0.78	0.01
تحديد القانون المستخدم	0.76	0.01
التأكد من الحل	0.77	0.01

أوضحت النتائج أن جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية مما يعكس صدق الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

- ✓ ثبات الاختبار : تم حساب الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار علي العينة الاستطلاعية بفاصل زمني ثلاثة أسابيع وحساب الثبات بحساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين كمؤشر للثبات كما بجدول (٦)

جدول (٦):ثبات اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية بطريقة إعادة التطبيق.

مهارات حل المسألة الفيزيائية	تحديد المعطيات	رسم مخطط للمسألة	تحديد المطلوب من المسألة	توحيد وحدات القياس	تحديد القانون المستخدم	التأكد من الحل	الاختبار ككل
إعادة التطبيق	0.76	0.81	0.77	0.75	0.72	0.74	0.72

يتضح من الجدول أن الاختبار يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات وصالح للتطبيق.

- إعداد الصورة النهائية لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية[٨]: وذلك بعد الانتهاء من إجراءات ضبط الاختبار للتأكد من صلاحيته، تكونت الصورة النهائية للاختبار من (٢١) مفردة موزعة على مهارات حل المسألة الفيزيائية كما بالجدول (٧)

جدول (٧) يوضح توزيع عبارات اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية على أبعاده.

المهارة	رقم المسألة	المجموع	الوزن النسبى لكل مهارة
تحديد المعطيات	1–2–3	3	14.28%
رسم مخطط للمسألة	4–5–6	3	14.28%
تحديد المطلوب من المسألة	7–8–9	3	14.28%
توحيد وحدات القياس	10–11–12	3	14.28%
تحديد القانون المستخدم	13–14–15	3	14.28%
التأكد من الحل	16–17–18	3	14.28%
إجراء مهارات حل المسألة ككل	16–17–18	3	14.28%
الإجمالى	٢١ مسألة	21	100%

- **اعداد مقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء:**

تم إعداد مقياس الاتجاه وفقا للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من المقياس: استهدف المقياس تحديد اتجاهات طالبات الصف الأول الثانوى بالقبول أو الرفض نحو حل مسائل الفيزياء.
- صياغة مفردات المقياس: قامت الباحثة بالاطلاع على بعض الكتب والدراسات العربية والأجنبية التى تناولت الاتجاه نحو مسائل الفيزياء وكيفية قياسها. وقد تم صياغة عدد (٣٧) عبارة وضعت أمام مقياس متدرج تبعًا لطريقة ليكرت (أوافق/غير متأكد/لا أوافق) بعض هذه العبارات سالبة وبعضها موجبة، وعلى الطالبة أن تقرأ العبارة قراءة جيدة وتعبر عن وجهة نظرها بشأنها.
- إعداد تعليمات المقياس : تم إعداد تعليمات المقياس بشكل واضح ومحدد من خلال المراد فعله من الطالبات مع وضع مثال يوضح كيفية الإجابة عن المقياس.
- صدق المقياس: تم عرض المقياس فى صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدقة ومدى سلامة الصياغة اللغوية، ومدى مناسبة

٨ ملحق (٥) اختبار حل المسائل الفيزيائية

العبارات لمستوى طلاب الصف الأول الثانوى فى ضوء ذلك تم عمل التعديلات المناسبة التى اشتملت على تعديل صياغة بعض العبارات وإلغاء العبارات المكررة.

- التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق المقياس بصورته الأولية على عينة استطلاعية بلغت (٢٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة الثانوية الجديدة بنات التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية وذلك خلاف عينة الدراسة الأصلية، وذلك بهدف تحديد ما يلى:
  - ✓ زمن المقياس: تم حساب الزمن المناسب لانتهاء جميع الطالبات من الإجابة عن عبارات المقياس ووجد أنه يساوى (٤٥) دقيقة.
  - ✓ صدق المقياس: تم حساب الصدق الذاتي لمقياس الاتجاه وبلغت قيمته (٠.٨) وهي قيمة مرتفعة مما يدل على أن المقياس بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.
  - ✓ ثبات المقياس: تم حساب الثبات بطريقة اعادة التطبيق علي نفس العينة بفاصل زمنى ثلاث أسابيع وحساب الثبات بحساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين وبلغ معامل الثبات (٠,٦٥) وهي قيمة مرتفعة تعني أن المقياس يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات وصالح للتطبيق.
- الصورة النهائية للمقياس[٩] : بلغ عدد مفردات المقياس فى صورته النهائية (٣٧) عبارة، وقد تم حساب درجة العبارات أوافق ثلاث درجات - غير متأكد درجتان - لا أوافق درجة واحدة، وبذلك تكون الدرجة الصغرى للمقياس (٣٧) درجة والدرجة العظمى (١١١) درجة وبذلك أصبح مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء فى صورته النهائية صالح للتطبيق على العينة الأساسية.

- **تنفيذ تجربة الدراسة** :

تطلب تنفيذ التجربة القيام بعدة إجراءات تمثلت فيما يلى:

- تحديد الهدف من التجربة: هدفت التجربة إلى تعرف فاعلية استخدام نموذج IDEAL فى حل المسائل فى تنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الأول الثانوى.
- تحديد متغيرات الدراسة: اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:
  - ✓ المتغير المستقل التدريس باستخدام نموذج IDEAL فى حل المسائل الفيزيائية للمجموعة التجريبية وبالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
  - ✓ المتغيرات التابعة: (مهارات التفكير التأملى، مهارات حل المسألة الفيزيائية، الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية)

٩ ملحق (٦) مقياس الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية

- تحديد منهج الدراسة: تطلبت طبيعة الدراسة استخدام المنهج الوصفى لمسح أدبيات المجال لإعداد الإطار النظرى وتحديد الدراسات السابقة ذات الصلة، والمنهج شبه التجريبى لاختبار صحة الفروض، وتم استخدام التصميم البحثى القبلى البعدى لمجموعتين فى دراستها على عينة من طلاب الصف الأول الثانوى وذلك على النحو التالى:
  - ✓ المجموعة التجريبية: وتمثلها مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوى التى تدرس محتوى التجريب باستخدام نموذج IDEAL، وتم تطبيق أدوات الدراسة على المجموعة قبليًا وبعديًا.
  - ✓ المجموعة الضابطة: وتمثلها مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوى التى تدرس نفس محتوى التجريب باستخدام الطريقة المعتادة فى التدريس، وتم تطبيق أدوات الدراسة على المجموعة قبليًا وبعديًا.
- تحديد مجموعة الدراسة: تم تحديد مجموعة الدراسة من طالبات الصف الأول الثانوى، وتم اختيار مجموعتى الدراسة عشوائيًا لتمثل أحدهما المجموعة التجريبية بلغ عددها (٣٤) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة الثانوية القديمة بنات التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية، والأخرى المجموعة الضابطة بلغ عددها (٣٤) طالبة من طالبات مدرسة الثانوية الرياضية بنات التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية، وبعد التأكد من ضبط كافة العوامل المؤثرة فى المتغيرات تم تنفيذ التجربة كما يلى :
  - ✓ التطبيق القبلى لاختبار التفكير التأملى واختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو حل المسائل على مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة قبليًا، وذلك فى الفصل الدراسى الثانى فى الفترة من ٢٧ -٢٠١٧/٢/٢٨م، وتم التصحيح ورصد الدرجات وتحليل النتائج إحصائيًا وحساب مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة، وتبين تكافؤ المجموعتين فى اختبار التفكير التأملى واختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو حل المسائل كما يتبين من الجدول (٨)

جدول (٨): يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ودلالتهم الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لأدوات الدراسة.

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
التفكيرالتأملى	التجريبية	34	9.62	4.61	66	0.234	غير دالة احصائيا
	الضابطة	34	9.35	4.73			
مهارات حل المسألة الفيزيائية	التجريبية	34	14.59	8.00	66	0.325	غير دالة احصائيا
	الضابطة	34	13.94	8.41			
الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية	التجريبية	34	57.47	8.46	66	0.103	غير دالة احصائيا
	الضابطة	34	57.68	8.05			

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) لنتائج التطبيق القبلى لاختبار التفكير التأملى ككل وكذلك اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ككل ومقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء ككل على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة غير دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على تكافؤ مجموعتيى الدراسة فى اختبار التفكير التأملى والاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء قبل تطبيق تجربة الدراسة وأن الفروق التى تظهر بين المجموعتين فى التطبيق البعدى يمكن إرجاعها إلى متغير المعالجة التدريسية (نموذج ايديال IDEAL).

- ✓ تدريس مسائل الفيزياء بالباب الثانى "الحركة الخطية" لطالبات المجموعة التجريبية بإستخدام نموذج ايديال IDEAL حيث تقابلت الباحثة مع معلمة الفيزياء المناط إليها التدريس للمجموعة التجريبية، وشرحت لها الهدف من الدراسة والفلسفة التى يقوم عليها النموذج وخطوات تطبيقه، وكيفية استخدام دليل المعلم لتدريس الباب الثانى "الحركة الخطية" باستخدام نموذج ايديال IDEAL، وكيفية تنمية مهارات التفكير التأملى وتنمية مهارات حل مسائل الفيزياء والاتجاه نحو حلها مع تعريف المعلمة بمهارات حل المسائل الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى وكيفية التأكيد على ممارسة تلك المهارات، وتم ايضاح دور كل من المعلمة والطالبة، وقامت الباحثة بشرح درس أمام المعلمة كنموذج تدريبى لشرح دروس الدليل عمليًا فى الصف الدراسى، فى حين قامت مدرسة أخرى بالتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة وقد روعى أن المدرستان لهما نفس سنوات الخبرة حتى لا يكون بينهما فروق فردية مؤثرة أثناء التدريس، وقد استمر تدريس الباب (٢٠) حصة لمدة شهر تقريبًا بواقع (٨) حصص إسبوعيًا، وقد استغرقت فترة التطبيق من يوم الأحد الموافق٢٠١٧/٣/٥م إلى يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/٤/٦م.
- ◄◄ التطبيق البعدى لأدوات الدراسة: أعادت الباحثة تطبيق أدوات الدراسة بعديا على مجموعتى الدراسة يوم الثلاثاء الموافق٢٠١٧/٤/١١م، وتم رصد الدرجات لاستخراج النتائج وتفسيرها.
- ◄◄ النموذج الإحصائي المستخدم.: تم حساب وتحليل البيانات والنتائج باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية المعروفة باسم :SPSS Statistical Package for the Social Sciences v.١٨ الإحصائى باستخدام الكمبيوتر لإيجاد قيمة "ت" ومعامل ارتباط بيرسون.

- **عرض نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها**:

تناولت الباحثة نتائج الدراسة على النحو التالى:

• **النتائج المتعلقة بالتفكير التأملى**:

للإجابة عن السؤال الثالث والذى ينص على "ما فعالية استخدام نموذج IDEAL فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

ولاختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التأملى ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات الدراسة بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملى كما يوضحها الجدول التالى:

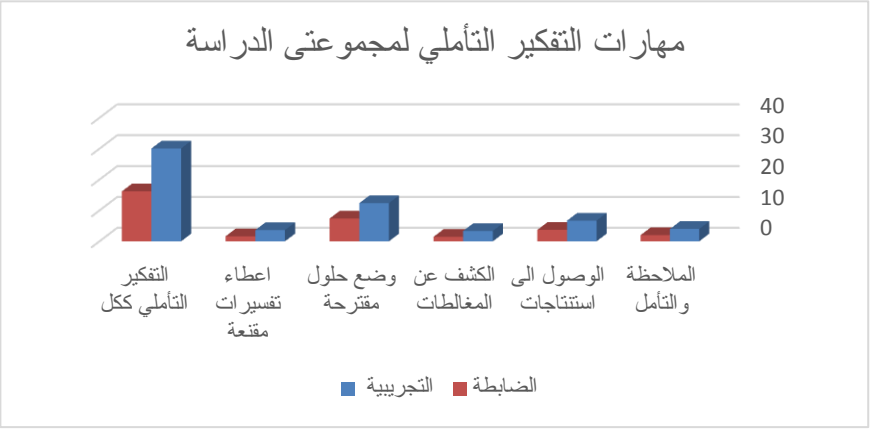
جدول (٩) يوضح الإحصاءات الوصفية لدرجات مجموعتى الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي .

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
الملاحظة والتأمل	التجريبية	34	4.00	0.95	2	5	5
	الضابطة	34	2.00	0.94	0	3	
الوصول الى استنتاجات	التجريبية	34	6.71	1.29	4	9	9
	الضابطة	34	3.70	1.40	1	7	
الكشف عن المغالطات	التجريبية	34	3.35	0.88	2	4	4
	الضابطة	34	1.45	0.94	0	3	
وضع حلول مقترحة	التجريبية	34	12.35	1.18	10	14	14
	الضابطة	34	7.36	2.29	3	14	
اعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	34	3.65	0.54	2	4	4
	الضابطة	34	1.64	0.82	0	4	
التفكير التأملي ككل	التجريبية	34	30.06	2.65	23	36	36
	الضابطة	34	16.15	4.51	8	29	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بالنسبة للتفكير التأملي بلغت (30.06)، وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي بلغ (16.15) درجة من الدرجة النهائية مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (التدريس بنموذج ايديال في حل المسألة الفيزيائية).

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيًا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأداة البحث المعبرة عن التفكير التأملى.

وبتمثيل درجات مجموعتي الدراسة بإستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (٤) الشكل البيانى لمتوسطات درجات مجموعتى الدراسة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التأملى.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (١٠) يوضح نتائج اختبار "ت" وقيم "η^2" و"d" ومستوى الفاعلية للمعالجة التجريبية على مهارات التفكير التأملي والدرجة الكلية.

البعد	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوى الفاعلية
الملاحظة والتأمل	التجريبية	4	0.95	8.664	66	مستوى ٠.٠١	0.54	2.15	كبير
	الضابطة	2	0.94						
الوصول الى استنتاجات	التجريبية	6.71	1.29	9.138	66	مستوى ٠.٠١	0.56	2.27	كبير
	الضابطة	3.70	1.40						
الكشف عن المغالطات	التجريبية	3.35	0.88	8.527	66	مستوى ٠.٠١	0.53	2.12	كبير
	الضابطة	1.45	0.94						
وضع حلول مقترحة	التجريبية	12.35	1.18	11.27	66	مستوى ٠.٠١	0.66	2.80	كبير
	الضابطة	7.36	2.29						
اعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	3.65	0.54	11.83	66	مستوى ٠.٠١	0.68	2.94	كبير
	الضابطة	1.64	0.82						
التفكير التأملي ككل	التجريبية	30.06	2.65	15.44	66	مستوى ٠.٠١	0.79	3.83	كبير
	الضابطة	16.15	4.51						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بالنسبة للتفكير التأملي بلغت (15.44) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (66)ومستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر). وبالتالي تم قبول الفرض.

كما يتضح من الجدول السابق أن قيم مربع ايتا (2 η) تراوحت ما بين (٠.٥٣ – ٠.٦٨) لمهارات التفكير التأملى و(٠.٧٩) للدرجة الكلية، وجميعها أكبر من (١٥,٠)، كما يتضح أن قيم "d" تراوحت ما بين (٢.١٢ – ٢.٩٤) لمهارات التفكير التأملى، (٣.٨٣) للدرجة الكلية، وجميعها أكبر من (٨,٠)، مما يعنى أن حجم تأثير نموذج ايديال IDEAL كبير فى تنمية مهارات التفكير التأملى كبير ومهم تربويًا، مجال اهتمام الدراسة، ومن ثم تم قبول الفرض التالى: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التأملى ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.".

ويتفق ذلك مع ما توصلت اليه دراسة (فاطمة عبد الوهاب،٢٠٠٥)، (إبراهيم البعلى، ٢٠٠٦)، (المعتز بالله محمد، ٢٠١٣)، ليونز (Lyons،٢٠١٠)، (محمد أبوشامة، ٢٠١٧) ؛وذلك للأسباب التالية:

- ساهم النموذج فى تقديم بيئة تعلم نشطة وفعالة تركز على إيجابية الطالبة وتعرض مسائل المحتوى فى صورة مشكلات تشجع الطالبات على التساؤل وطرح الأفكار والحلول التى تؤدى إلى نمو مهارات التفكير التأملى مقارنة ببيئة التعلم التقليدية.
- استخدام النموذج يعطى الطالبة الفرصة للوصول إلى المعلومات بنفسها من خلال اتباع خطوات النموذج التى توفر الترتيب المنطقى لحل المسألة التى تواجهها الطالبة فى الموقف التعليمى مما يمكنها من الربط بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة بشكل يتطلب منهم التفكير بإمعان فيم يتعلمونه، وتوظيف مهارات التفكير للإجابة على المسألة الفيزيائية مما أدى بدوره إلى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى الطالبات.
- توفير النموذج فرصة أمام الطالبات للتأمل وعرض استفساراتهم ومناقشتهم وتبادل للمعلومات مع أقرانهم و مع المعلم مما يساهم فى تعلم مهارات حل المسألة الفيزيائية و يزيد من الاستفادة منها فى حياتها العملية ويتيح الفرصة أمام الطالبات لممارسة مهارات التفكير التأملى أثناء عملية المناقشة.
- شجع نموذج ايديال IDEAL الطالبات على جمع المعلومات حول المسألة وتطبيق عدد من الطرق لحل المسألة من خلال استخدام الرسوم والمناقشات والبحث فى الكتب وتجزئة المشكلة إلى جزيئات ليسهل حلها مما أعطى

مساحة من الحرية للطالبات فى استنتاج واقتراح الحلول لهذه المشكلة مما أدى إلى زيادة مستوى التفكير التأملى لديهن.

- **النتائج المتعلقة بمهارات حل المسألة الفيزيائية**:

للإجابة عن السؤال الرابع والذى ينص على " ما فعالية استخدام نموذج IDEAL فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟"

ولاختبار صحة الفرض الثانى والذى ينص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية."

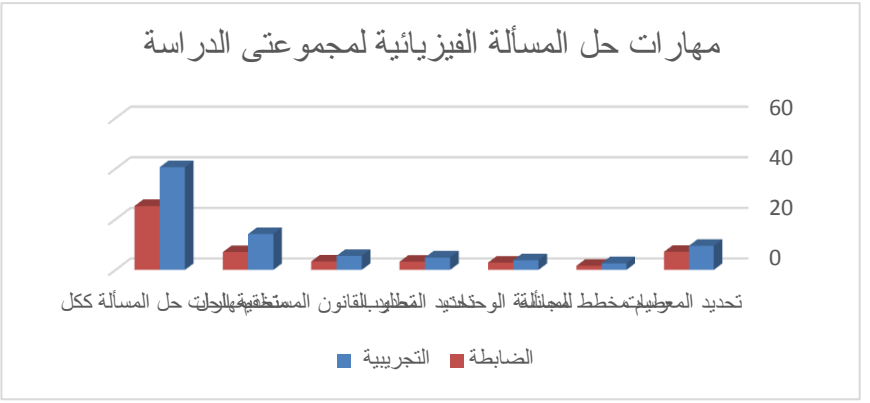
ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات الدراسة بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية كما يوضحها الجدول (١١):

جدول (١١) يوضح الإحصاءات الوصفية لدرجات لمجموعتى الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية.

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
تحديد المعطيات	التجريبية	34	9.53	0.79	7	10	10
	الضابطة	34	7.12	1.63	5	10	
رسم مخطط للمسألة	التجريبية	34	2.62	0.70	0	3	3
	الضابطة	34	1.61	1.00	0	3	
توحيد وحدات القياس	التجريبية	34	3.82	1.68	0	5	5
	الضابطة	34	2.88	0.93	0	5	
تحديد المطلوب من المسألة	التجريبية	34	4.91	0.29	4	5	5
	الضابطة	34	3.24	1.60	0	5	
تحديد القانون المستخدم	التجريبية	34	5.56	0.75	3	6	6
	الضابطة	34	3.36	1.48	2	6	
التأكد من الحل	التجريبية	34	14.18	3.75	5	18	18
	الضابطة	34	7.06	4.78	0	16	
مهارات حل المسألة ككل	التجريبية	40	40.62	5.94	27	47	47
	الضابطة	40	25.27	8.30	15	39	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بالنسبة للمهارات حل المسألة ككل بلغت (40.62) وهي أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي بلغ (25.27) درجة من الدرجة النهائية مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (التدريس بنموذج ايديال IDEAL في حل المسألة الفيزيائية).

وبتمثيل درجات مجموعتي الدراسة بإستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلى :



شكل (٥) الشكل البيانى لمتوسطات درجات مجموعتى الدراسة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية.

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيًا بين درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية. وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي الدراسة اتضح ما يلى:

جدول (١٢): يوضح نتائج اختبار "ت" وقيم "η^2" و"d" ومستوى الفاعلية للمعالجة التجريبية لكل من مهارات حل المسألة الفيزيائية والدرجة الكلية

البعد	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوى الفاعلية
تحديد المعطيات	التجريبية	9.53	0.79	66	7.718	مستوي ٠.٠١	0.48	1.91	كبير
	الضابطة	7.12	1.63						
رسم مخطط للمسألة	التجريبية	2.62	0.70	66	4.822	مستوي ٠.٠١	0.26	1.20	كبير
	الضابطة	1.61	1.00						
توحيد وحدات القياس	التجريبية	3.82	1.68	66	2.84	مستوي ٠.٠١	0.11	0.70	كبير
	الضابطة	2.88	0.93						
تحديد المطلوب من المسألة	التجريبية	4.91	0.29	66	5.981	مستوي ٠.٠١	0.35	1.48	كبير
	الضابطة	3.24	1.60						
تحديد القانون المستخدم	التجريبية	5.56	0.75	66	7.72	مستوي ٠.٠١	0.48	1.92	كبير
	الضابطة	3.36	1.48						
التأكد من الحل	التجريبية	14.18	3.75	66	6.798	مستوي ٠.٠١	0.42	1.69	كبير
	الضابطة	7.06	4.78						
مهارات حل المسألة ككل	التجريبية	40.62	5.94	66	8.72	مستوي ٠.٠١	0.54	2.16	كبير
	الضابطة	25.27	8.30						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بلغت (8.72) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (66)ومستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر). وبالتالي تم قبول الفرض.

كما يتضح من الجدول السابق أن قيم مربع ايتا (2 η) تراوحت ما بين (٠.١١ – ٠.٤٨) لمهارات حل المسألة الفيزيائية و(٠.٥٤) للدرجة الكلية، وجميعها أكبر من (١٥,٠)، كما يتضح أن قيم "d" تراوحت ما بين (٠.٧٠ – ١.٩٢) لمهارات التفكير التأملى، (٢.١٦) للدرجة الكلية، وجميعها أكبر من (٨,٠) ما عدا مهارة توحيد وحدات القياس التى بلغت (٠.٧٠،)، مما يعنى أن حجم تأثير نموذج ايديال IDEAL كبير فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية كبير ومهم تربويًا، مجال اهتمام الدراسة، ومن ثم تم قبول الفرض التالى: " يوجد فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ككل وفى مهاراته الفرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.".

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التى أثبتت فاعلية الاستراتيجيات الحديثة فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى الطلاب مثل: دراسة (Gameze,2008؛ Ferreira,2004 ؛محمد حياصات،٢٠٠٧؛ عبد اللطيف الصم،٢٠٠٩؛ محمد العربيد،٢٠١٠؛ وليد البيضانى،٢٠١١؛ Culberttson,2012)، واختلفت الدراسة عنهم فى استخدام نموذج ايديال IDEAL فى تدريس مهارات حل المسألة الفيزيائية والذى أثبت فاعليته فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية فى التطبيق البعدى لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ وذلك للأسباب التالية:

- ساهمت خطوات نموذج ايديال IDEAL فى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية، لما يتضمنه النموذج من خطوات؛ فالنموذج يقدم تهيئة للطالبة فى صورة مشكلة (مسألة)، حيث تمكن الخطوة الأولى للنموذج الطالبة من قراءة وفهم المسألة وتحديد المعطيات وترجمة المسألة لشكل تخطيطى وتحديد المطلوب من المسألة فى ضوء تأمله للمسألة، ثم يمارس فى الخطوة الثانية من النموذج تحويل المصطلحات الفيزيائية الواردة بالمسألة إلى رموز وأرقام ثم يقوم بمجانسة الوحدات، وتتمكن الطلبة أثناء اتباعها للخطوة الثالثة من وضع خطة لحل المسألة وتحديد القانون المستخدم لحل المسألة لإيجاد المطلوب، وفى الخطوة الرابعة تستطيع الطالبة التعويض فى القانون واجراء العمليات الحسابية، ثم تقوم الطالبة خلال الخطوة الخامسة بالتأكد من منطقية الحل وتقديم تفسير فيزيائى لناتج المسألة، كل ذلك

أتاح الفرصة للطالبة لاكتساب وممارسة مهارات حل المسألة أثناء حل المسألة الفيزيائية.

- استخدام نموذج ايديال IDEAL فى تدريس وتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية ساهم فى تنظيم المعرفة وتوظيفها حتى يسهل استدعائها وتطبيقها فى حل المسألة الفيزيائية مما أدى إلى خفض المتطلبات المعرفية لحل المسألة؛ نظرا لأن حل المسألة يستلزم وجود معرفة سابقة أو كم المعلومات التى تطلبها عمليات المعالجة من اكتساب المعلومات وتخزينها والاحتفاظ بها، واستدعائها وتطبيقها فى خطوات التفكير الأساسية التى يتبعها الطالب عند حل المسائل، بدءًا بتحديد المعطيات وانتهاءًا بناتج المسألة وتحديد المعنى الفيزيائى له، وهذا ما يحققه النموذج لاحتوائه على خطوات خمس تفصيلية تتيح للمتعلمين التدريب على أنماط مختلفة من المسائل فتزداد دافعية الطالبات نحو حل المسائل.
- دمج مهارات التفكير التأملى فى مسائل ودروس الفيزياء، وما تضمنه من مهارات تمثلت فى التأمل والملاحظة والكشف عن المغالطات و الوصول إلى استنتاجات واعطاء تفسيرات مقنعة ووضع حلول مقترحة، ساعد فى تعلم مهارات حل المسألة الفيزيائية بصورة منتظمة ومتكاملة؛ فأكثر أنواع التعلم فاعلية يحدث حين تستخدم البنية المعرفية للقيام بمهام لها معنى.

- **النتائج المتعلقة بالاتجاه نحو المسائل الفيزيائية**:

للإجابة عن السؤال الخامس والذى ينص على " ما فعالية استخدام نموذج IDEAL فى تنمية الاتجاه نحو مسائل الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟"

ولاختبار صحة الفرض الثالث الذى ينص على أنه:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء لصالح طالبات المجموعة التجريبية."

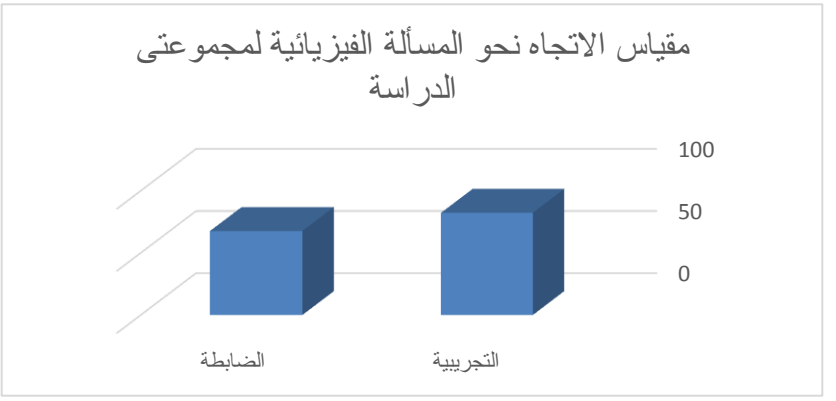
ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات الدراسة بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٣): يوضح الإحصاءات الوصفية لدرجات مجموعتى الدراسة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو المسائل الفيزيائية.

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	أصغر درجة	أكبر درجة
مقياس الاتجاه نحو المسائل الفيزيائية	التجريبية	34	82.26	5.75	67	97
	الضابطة	34	67.64	6.90	50	84

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بلغت (82.26) وهي أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي بلغ (67.64) درجة من الدرجة النهائية مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (التدريس بنموذج ايديال في حل المسألة الفيزيائية).

وبتمثيل درجات مجموعتي الدراسة بإستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:



شكل (٤) الشكل البيانى لمتوسطات درجات مجموعتى الدراسة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو حل المسألة الفيزيائية.

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيًا بين درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو حل المسألة الفيزيائية.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي الدراسة اتضح ما يلى:

جدول (١٤): يوضح نتائج اختبار "ت" وقيم "η^2" و"d" ومستوى الفاعلية للمعالجة التجريبية لمقياس الاتجاه نحو المسائل الفيزيائية.

	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوى الفاعلية
مقياس الاتجاه نحو المسائل الفيزيائية	التجريبية	82.26	5.75	66	9.439	مستوي ٠.٠١	0.58	2.34	كبير
	الضابطة	67.64	6.90						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بلغت (9.439) تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (66)ومستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر). وبالتالي تم قبول الفرض.

ولحساب الفاعلية وحجم الأثر وأهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائيًا يبين الجدول أن قيمة اختبار مربع إيتا (η^2) لنتائج التطبيقين لمقياس الاتجاه ككل بلغت(0.58 =) وهي تعني أن (58٪) من التباين بين درجات الاتجاه يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٢.٣٤ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير، وأن هناك فاعلية مرتفعة وأثر كبير ومهم تربويًا لاستخدام نموذج ايديال في حل المسألة الفيزيائية في تنمية الاتجاه.

ويتفق ذلك مع ما توصلت اليه ودراسة (وليد البيضانى،٢٠١١)، وتختلف عما توصلت اليه دراسة (محمد السيد،١٩٩٧)، ودراسة (ثانى خاجى،٢٠١٠)؛ حيث أثبتت الدراستان عدم وجود فروق دالة احصائيًا لصالح المجموعة التجريبية التى درست باستخدام استراتيجية مقترحة فى ضوء أسلوب النظم واستراتيجية (فكر - زاوج - شارك) فى مقياس الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء، وأثبتت النتائج الخاصة بتطبيق مقياس الاتجاه نحو حل المسائل الفيزيائية فى الدراسة فعالية النموذج فى تنمية اتجاه الطالبات نحو حل مسائل الفيزياء؛ لأن استخدام نموذج ايديال IDEAL بخطواته فى حل المسألة الفيزيائية ساهم فى تنظيم الطالبات لأفكارهن واستبصار الأمور والعمل بطريقة مدروسة ومتعمقة مما ساهم بدوره فى تنمية وتحسين قدرة الطالبات على حل المسائل وعلى التفكير السليم، وتنمية قدرتهم على رسم المخططات المناسبة للتغلب على الصعوبات التى تضمها المسألة، وعلى استخدام وتفسير البيانات والمعلومات بطريقة صحيحة وربطها بخبراتهم السابقة واجراء المناقشات وزيادة تحصيل الطالبات للقوانين المستخدمة فى الحل واقتراح الحلول المناسبة للمسألة والتأكد من الحل والحصول على التغذية الراجعة من المعلم وتنمية مهارات التفكير التأملى ؛ وبالتالى نقلل من ضعف مهارات حلها لدى الطالبات وعزوفهن عن دراستها ونمى عندهم حب مادة الفيزياء ومعرفة قيمتها العلمية والعملية؛ وبذلك تنتقل الطالبة من مستهلكة إلى منتجة للمعرفة، ويمكن لهذه العوامل أن تساعد على تنمية اتجاه الطالبات الإيجابية نحو حل مسائل الفيزياء.

- **النتائج المتعلقة بالعلاقة بين التفكير التأملى ومهارات حل المسألة الفيزيائية والاتجاه نحوها:**

للإجابة عن السؤال السادس والذى ينص على " هل توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيًا بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل

المسائل الفيزيائية و اختبار مهارات التفكير التأملى ومقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء فى التطبيق البعدى؟

ولاختبار صحة الفرض الرابع والذى ينص على أنه:" توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية؛ ودرجاتهن فى اختبار مهارات التفكير التأملى، ودرجاتهن فى مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون (r) بين درجات المجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة وكذلك حساب معامل التحديد (R2) كمقياس لدرجة أهمية النتيجة والعلاقة الدالة احصائيًا، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (١٥):معامل الارتباط بين درجات المجموعة التجريبية معامل ارتباط بيرسون(r)، معامل التحديد(R2).

المتغيرات	معامل ارتباط بيرسون r	معامل التحديد R^2
التفكير التأملي ، مهارات حل المسألة	0.75	0.56
التفكير التأملي ، الاتجاه	0.81	0.64
الاتجاه ، مهارات حل المسألة	0.69	0.49

ويتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠١)بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التأملى واختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو المسائل الفيزيائية فإن قيمة معامل ارتباط بيرسون (= ٠.٦٧) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوي ٠.٠١.

كما تم حساب معامل التحديد كمقياس لفاعلية النتيجة ودرجة أهمية العلاقة وتبين أن معامل التحديد R2 (٥٦٪) بالنسبة للعلاقة بين التفكير التأملي ، مهارات حل المسألة ، وأن معامل التحديد R2 (٦٤٪) بالنسبة للعلاقة بين التفكير التأملي ، الاتجاه، وأن معامل التحديد R2 (٤٩٪) بالنسبة للعلاقة بين حل المسألة ، الاتجاه. مما يعكس أهمية العلاقة ودلالتها العملية.

وبذلك تم قبول الفرض الذى ينص على أنه:" توجد علاقة ارتباطيه موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية؛ ودرجاتهن فى اختبار مهارات التفكير التأملى، ودرجاتهن فى مقياس الاتجاه نحو مسائل الفيزياء."

وبذلك يمكن القول أنه كلما ارتفعت قدرة الطالبات على التفكير التأملى كلما تمكنت الطالبات من تطبيق مهارات حل المسألة الفيزيائية ونمت

الاتجاهات الإيجابية نحو المسائل، بالإضافة إلى أنه كلما زاد تمكن الطالبات من تطبيق مهارات حل المسألة الفيزيائية كلما نمت لديهن مهارات التفكير التأملى ونمت الاتجاهات الإيجابية نحو حل المسائل الفيزيائية، ويمكن تفسير هذه النتيجة أن الطالبة التى تمارس مهارات التأمل والملاحظة والكشف عن المغالطات وغيرها من مهارات التفكير التأملى يمكنه حل مسائل الفيزياء بشكل أفضل والعكس، وبذلك يقبل الفرض ويكون قد تم الإجابة عن السؤال الرابع، ولا توجد دراسة –فى حدود علم الباحثة - تتفق مع هذه النتيجة التى توصلت إليها الدراسة.

- **توصيات الدراسة**

- ضرورة اهتمام معلمى الفيزياء بنموذج ايديال فى حل المسائل الفيزيائية لدوره الفعال فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية ومهارات التفكير التأملى .
- توجيه نظر القائمين على تخطيط وتصميم منهج الفيزياء المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى لضرورة إعداد دليل للمعلم يتضمن تطبيق نموذج ايديال فى حل المسائل الفيزيائية .
- عقد دورات لتدريب معلمى الفيزياء على نماذج واستراتيجيات حل المسائل الفيزيائية، وبرامج تنمية التفكير بأنماطه المختلفة.
- ضرورة تبني كليات التربية لاستراتيجيات تدريسية فعالة فى حل المسائل الفيزيائية والكيميائية لإعداد معلمي العلوم والكيمياء والفيزياء قبل الخدمة والتمكن من مهارات تدريسها.
- ضرورة اعادة النظر فى تنظيم المسائل الفيزيائية بمقرر الفيزياء بالمرحلة الثانوية لرفع مستوى تمكن الطلاب من مهارات حل المسألة الفيزيائية

- **مقترحاتٍ الدراسة**:

استكمالاً للدراسة الحالية تقترح الباحثة إجراء :

- دراسة أثر التفاعل بين نموذج نيدهام البنائى ونموذج IDEAL فى تنمية تحصيل العلوم والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الاعدادية.
- دراسة أثر نموذج IDEAL التعليمى فى حل المسائل الكيميائية والبيولوجية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تجريب نماذج تدريسية أخرى ودراسة فاعليتها فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحوها.
- دراسة أثر نموذج ايديال فى حل المسائل الفيزيائية على تنمية التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الأول الثانوى.
- دراسة فعالية برنامج تدريبى قائم على استراتيجيات ونماذج تدريسية فى حل المسائل الفيزيائية لرفع الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.

• المراجع

- إبراهيم توفيق غازى (٢٠٠٦). أثر استخدام طرح المتعلم للمشكلات على تنمية التحصيل الدراسى وتعديل المعتقدات حول دراسة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٩(١)،١٣١ -١٩٢.
- إبراهيم عبد العزيز البعلى (٢٠٠٦). وحدة مقترحة فى الفيزياء قائمة على الاستقصاء لتنمية بعض مهارات التفكير التأملى والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١١١)، ١٤ -١٦٥.
- أحمد حسين اللقانى، وعلى أحمد الجمل (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية والمعرفية فى المناهج وطرق التدريس.(ط.٢). القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع
- أمل البكرى، وعفاف الكسوانى (٢٠٠٢). أساليب تعليم العلوم والرياضيات.(ط.٢). عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- أنور نافع عبود العانى، عبد الرازق ياسين عبدالله، ومحمد مفاز قاسم يحيى (٢٠١٣، نوفمبر). أثر ثلاث استراتيجيات تدريسية وتقويمية لحل المسألة الفيزيائية فى تحصيل طلاب الصف الخامس العلمى. مجلة التربية والعلم،(3)20 ،.208-230
- إيهاب جودة أحمد طلبة (٢٠١٥).أثر التفاعل بين استراتيجية الأمثلة المحلولة والمعرفة السابقة فى تنمية المفاهيم العلمية وحل المسائل الفيزيائية ذات البناء الجيد وذات البناء الضعيف لدى طلاب الصف الأول الثانوى. المجلة العربية لتطوير التفوق، (10)6 ،-147 180.
- إيهاب جودة طلبة (٢٠٠٦). فعالية خرائط الصراع المعرفى فى تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٩(١)، ٥٥ -١١٠.
- تغريد سعيد محمد حمودة (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية فى تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصف العاشر بغزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.
- توفيق مرعى، ومحمد الحيلة (٢٠٠٢). طرائق التدريس العامة. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- ثانى حسين خاجى (٢٠١٠، ابريل). فاعلية استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) فى اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاه نحو حل مسائل الفيزياء لدى طالبات الصف الأول المتوسط. مجلة الفتح،(44) .
- جودت أحمد سعادة (٢٠١٤). تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية). عمان: دار الشروق.
- جيهان أحمد العماوى (٢٠٠٩). أثر استخدام طريقة لعب الادوار فى تدريس القراءة على تنمية التفكير التأملى لدى طلبة الصف الثالث الأساسى.رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة، فلسطين.
- حيدر محسن سرهيد (٢٠١٦).أثر استخدام أنموذجى (بوليا وبيل) لحل المسائل الفيزيائية على أداء طالبات الصف الخامس العلمى للمسائل الفيزيائية وتنمية اتجاههن نحو مادة الفيزياء. مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية،(1)24 ،.494-515

- حيدر محسن سرهيد (٢٠١٤). اثر استخدام استراتيجيتي المدخل النظامي وهس على أداء الطلاب للمسائل الفيزيائية وخفض القلق الناتج عنها. مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل ،(٤)،٢٤٠ -٢٨١.

- رشدى لبيب (١٩٩٧). معلم العلوم (مسئولياته، أساليب عمله، إعداده، نموه العملى والمهنى). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

- رضا السيد محمود حجازى(٢٠١٤، نوفمبر). فاعلية استخدام حقائب العمل القائمة على التقويم الضمنى فى تنمية كل من التفكير التأملى والتحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، العدد الثانى، ١٧ (٦)، ١٩١ -٢٤٢.

- زبيدة محمد قرنى (٢٠٠٩). التفاعل بين خرائط التفكير وبعض أساليب التعلم وأثره فى تنمية كل من التحصيل والتفكير التأملى واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى فى مادة العلوم. مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١٤٩)، ١٨٢ -٢٣٦.

- زياد الفار (٢٠١١). مدى فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب فى تدريس الجغرافيا على مستوى التفكير التأملى والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسى. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

- زياد أمين سعيد بركات (٢٠٠٥، ديسمبر). العلاقة بين التفكير التأملى والتحصيل لدى عينة من الطلاب الجامعيين وطلاب الثانوية العامة فى ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، مركز النشر العلمى، ٦(٤)، ٩٧ -١٢٦.

- زبيدة محمد قرنى(٢٠٠٢، يوليو) .فاعلية برنامج مقترح لتعليم التفكير الاستدلالى المنطقى وبعض جوانب التعلم من خلال تدريس وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمى السادس - التربية العلمية وثقافة المجتمع -، الاسماعيلية ، (١)، ١ -٤٩.

- صلاح الدين عرفة محمود (٢٠٠٦). تفكير بلا حدود، رؤى تربوية معاصرة فى تعليم التفكير وتعلمه.(ط.القاهرة:رة :عالم الكتب للنشر والتوزيع.

- طلبة عبد العزيز عبد الحميد (٢٠١١، يناير). أثر تصميم استراتيجية للتعلم الالكترونى قائمة على التوليف بين أساليب التعلم النشط عبر الويب ومهارات التنظيم الذاتى لتعلم كل من التحصيل واستراتيجيات التعلم الالكترونى المنظم ذاتيًا وتنمية مهارات التفكير التأملى. مجلة كلية التربية بالمنصورة،(2)75 ،.316-248

- عايش زيتون (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.

- عبد الرحمن عبد الهاشمى، وطه على حسين الدليمى (٢٠٠٨). استراتيجيات حديثة فى فن التدريس.(ط.١). عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

- عبد الكريم على حسين (٢٠١٥). مقارنة إستراتيجيتى ايديال (IDEAL) واستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية (MLC) فى اتخاذ القرار لطلبة الكلية التربوية المفتوحة. مجلة الأستاذ، ٢(٢١٢)، العراق، ٣٧٩ -٤٠٨.

- عبد اللطيف الصم (٢٠٠٩). أثر المحاكاة الحاسوبية فى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الصف الثانى الثانوى واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

- عبد اللطيف محمد أحمد الصم ، عبد الله الشامى، و داود عبد الملك الحدابى (٢٠١٦). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارة حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الصف

الثاني الثانوي واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٧ (٥)، ١١٤ -١٣٥.

- عبد الله بن خميس أمبو سعيدى، وسليمان بن محمد البلوشى (٢٠٠٩). طرائق تدريس العلوم - مفاهيم وتطبيقات علمية. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
- عزو عفانة، وفتحيه اللولو (٢٠٠٢). مستوى مهارات التفكير التأملى فى مشكلات التدريب الميدانى لدى طلبة كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٥(١)، ١ -٣٦.
- عطيات محمد يس إبراهيم (٢٠١١). أثر استخدام شبكات التفكير البصرى فى تدريس العلوم على التحصيل الدراسى وتنمية مهارات التفكير التأملى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٤(١)، ١٠٣ -١٤٠.
- عمر محمود غباين (٢٠٠٨). استراتيجيات حديثة فى تعليم وتعلم التفكير.(ط.١). عمان: دار اثراء للنشر والتوزيع، الأردن.
- عبد الناصر محمد عبد الحميد وعادل أبو العز سلامة (٢٠١٤، سبتمبر). تمكن طلبة الصف الأول الثانوى من المهارات الرياضية اللازمة لحل مسائل الفيزياء فى المنهج المطور بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٧(٥)، ١ -٢٧.
- فاطمة المالك (٢٠٠٧). فاعلية استراتيجية مقترحة لمعالجة صعوبات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الأول الثانوى بمدينة الرياض. رسالة دكتوراه غير منشورة ،جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.
- فاطمة محمد عبد الوهاب(٢٠٠٥، ديسمبر). فعالية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملى والاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثانى الثانوى. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٨(٤)، ١٥٩ -٢١٢.
- فاطمة منصور المالك (٢٠٠٠). فاعلية استراتيجية تدريس مقترحة لمعالجة صعوبات حل مسائل الفيزياء والاتجاه نحو تلك المسائل لدى طالبات الصف الأول الثانوى بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بكلية البنات، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- فتحية اللولو، وإحسان الأغا (٢٠٠٩). تدريس العلوم فى التعليم العام. (ط.٢). فلسطين: مكتبة الطالب الجامعى.
- - فهد سليمان حجى الشايع (٢٠١٤، ابريل). صعوبات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب مقررات الفيزياء الأولية بجامعة الملك سعود، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة السلطان قابوس، ٨(٢)، ٢٧٢ -٢٨٩.
- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٢).تدريس العلوم رؤية بنائية. (ط.١). القاهرة: عالم الكتب للنشر.
- كفاح محسن عبد الطائى (٢٠١٢). أثر نموذج ايديال فى تحصيل مادة الكيمياء العملى واتخاذ القرار وتنمية التفكير العلمى. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق.
- مجدى عزيز ابراهيم (٢٠٠٥). التفكير من منظور تربوى (تعريفه - طبيعته - مهاراته - أنماطه). القاهرة :عالم الكتب.

- محسن طاهر مسلم (٢٠١٣). التفكير التأملى وعلاقته باكتساب مفاهيم فيزياء الكم لدى طلبة قسم الفيزياء -كلية التربية. مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، جامعة القادسية، (١٣)، ٢١٦ -٢٤٨.

- محسن على عطية (٢٠١٥). التفكير -أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمه -(ط.١). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن.

- محمد السيد على (٢٠٠٨). التربية العلمية وتدريس العلوم. القاهرة: دار ومكتبة الإسراء.

- محمد العربيد (٢٠١٠). أثر برنامج بالوسائط المتعددة فى تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادى عشر. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية ، غزة، فلسطين.

- محمد خليل ، وإبراهيم العبيدى (٢٠١٥).أثر استخدام أنموذج برانسفورد (ايديال) فى قدرة الطلبة على حل المشكلات الصحية، مجلة كلية التربية الأساسية،(89)21 ،.110-73

- محمد رشدى أبو شامة (٢٠١٧، مايو). فاعلية نموذج نيدهام البنائى فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملى وبعض أبعاد الحس العلمى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠ (٥)، ٩٩ - ١٥٦.

- محمد عبد الرازق حياصات (٢٠٠٧، يونيو). أثر الأنشطة العلمية والمنظمات المتقدمة فى تنمية مهارات حل المسائل وفهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الجامعية المتوسطة. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٠(٢)، ١ -٣٢.

- محمد على حبيب الموسوى (٢٠١٣). أثر ثلاث استراتيجيات لحل المسائل الفيزيائية فى تنمية مهارات حل المسائل والدافعية نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية،(103) ،.71-26

- محمد علي السيد (١٩٩٧) . استراتيجية مقترحة في ضوء أسلوب النظم لتدريس مسائل الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، (٣٤)، ٩٥ - ١٣٥.

- مدحت محمد حسن صالح (٢٠١٣، يناير). فاعلية نموذج إديسون للتعلم من أجل الاستخدام فى تنمية بعض مهارات التفكير التأملى والتحصيل فى مادة العلوم لدى طلاب الصف الثانى المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٦(١)، ٨٥ -١١٨.

- المعتز بالله زين الدين محمد (٢٠١٣، سبتمبر). فعالية استراتيجية مقترحة ترتكز على التفاعل بين أسلوب خرائط التفكير القائمة على الدمج والكتابة عبر المنهج فى تنمية التفكير التأملى فى المشكلات العلمية والاستيعاب المفاهيمى فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٦(٥) ،١٣٧ - ١٨٠.

- ملاك محمد السليم (٢٠٠٩، يونيو). فاعلية التعلم التأملى فى تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملى وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية.مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١٤٧) ،٩٠ -١٢٨.

- مندور عبد السلام (١٩٩٤). فاعلية نموذج تدريسى مقترح لتنمية عمليات حل المسائل الفيزيائية لدى تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

- نادية حسين يونس العفون (٢٠١٢). الاتجاهات الحديثة فى التدريس وتنمية التفكير.(ط.١). عمان: دار صفاء، الأردن.

- ناهد عبد الراضى (٢٠١٢). تعليم الفيزياء والكيمياء –أسس نظرية ونماذج تطبيقية -. رابطة التربويين العرب: سلسلة الكتاب التربوى العربى، بنها.

- نهلة عبد المعطى الصادق جاد الحق (٢٠١٦، يناير). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير التأملى وعادات الاستذكار فى الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٩ (١)، ١٣٧ -١٨٩.

- وسام خلف جاسم، وفراس حازم هادى (٢٠١٥، يوليو). فاعلية استراتيجية مقترحة لحل المسائل الفيزيائية فى مهارات حل المسألة لدى طلاب الصف الخامس العلمى. مجلة دراسات تربوية،31 ،.18-1

- وليد خالد عبد البيضانى (٢٠١١). أثر استراتيجيتين لحل المسائل فى تحصيل طلبة الصف الثانى المتوسط واتجاهاتهم نحو حل المسألة الفيزيائية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية/ ابن الهيثم، جامعة بغداد، بغداد.

- وليم عبيد، وعزو عفانة (٢٠٠٣).التفكير والمنهاج المدرسى.(ط.١). الصفاء:مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- يحيى محمد محمود أبو جحجوح (٢٠١٦). العلاقة بين القدرة على الابتكار و حل المسائل الرياضية الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة في فلسطين. مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية،(2)16 ،.37-26

- يحيى محمد نبهان (٢٠٠٨). الأساليب الحديثة فى التعليم والتعلم.(ط.١). عمان: دار اليازوردى العلمية للنشر والتوزيع.

- يوسف بن عقلان المرشد (٢٠١٤). مستويات التفكير التأملى لدى طلاب جامعة الجوف "دراسة مستعرضة". مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية، السعودية،٩(٢)، ١٨ -١٦٣.

- Bell, F,H.(1987).Teaching of Learning Mathematics in Secondary School.Wm.C.Brown Comony publishers, pp312-317.

- Borrich, G.(2000).Effective Teaching Methods, New Jersey, Pretice-Hall.

- Boydston, J.(2008).DEWEY, JOHN// LATER WORKS, 1925-1953:The Later Works of Johan Dewey,1925-1953 Collected works of John Dewey Series, first edition, U.S.A:SIU press.

- Bransford, J& Others(1984).Teaching Thinking and Problem Solving Learning Technology Center, George Peabody College for Teachers Nashville, D.C.

- Bransford. J.D & Stein. B.S, (1984): The IDEAL problem solver, 2n edition, New York, Freeman.

- Culbertson, R.(2012).The Effect of Emphasizing Intentional Problem Solving in a Modeling Instruction Physics Classroom.Un Puplished master study, Arizona State University/A.U.S.

- Dewey, J. (2008). The Later Works of John Dewey, 1925-1953: Essays, Reviews, Trotsky Inquiry, Miscellany, and Liberalism and Social Action (Vol. 11). SIU Press.

- Ferry, N.& Gorden, J.(1998).An Inquiry into Schon's Epistemology of Practice: Exploring Links Between Experience and Reflective Practice Adult Education Quarterly.,A Journal of Research and Theory, 48(2), pp98-112.
- Fisher, R.(1995).Teaching Children to Learn, Cheltenham, Stanley Thornes.
- Foster, T.M.(2000).The Envelopment of Students Problem-Solving Skills from Instruction Emphasizing Qualitative Problem-Solving.PhD Disscrtation. Available:UMI Proquest Digital Dissertations, Publication#AAT9972959.
- Gamze, S.(2008).The Effect of problem Solving in Situational on Physics achievement, Problem solving Performance and Strategy Use, Journal of theory and Practice in education, 2(3).
- Graham, K. J. (2001). Principles and standards for school mathematics and teacher education: Preparing and empowering teachers. School Science and Mathematics, 101(6), 319-327.
- Griffin, M L.(2003).Using Critical Incidents To Promote And Assess Reflective Thinking In Preserve, Teachers Reflective Practice, 4(2), 207-221.
- Groff, P.R.(2001).Knowing how and Knowing that, but Knowing what?Interfernce and transfer in the Acqisition of Problem Solving Skills. skills (Doctoral dissertation, National Library of Canada= Bibliothèque nationale du Canada).
- Kovalike, S.& Olsen, K.(2010).Kid's Eye View of Science: Aconceptual integrated Approach to Teaching Science K-6, First edition,U.S.A,:Stage.
- Lorenzo, M.(2005).The Developing Implementation, and Evaluation of a problem Solving Heuristic. International Journal of Science and Mathematics Education, 3(1), 33-58.
- Lyons, N.(2010).Hand book of reflection and reflective inquiry:Mapping a way of Knowing for professional reflective inquiry. Springer Science & Business Media.
- Maloney, D. (1994). Research on problem solving. In Gabel, D. (ED.): Handbook of Research in science Teaching and Learning. National science Teacher Association, Washington, Dc, USA
- Minishi, O., Muni, E., Okumu, O., Mutai, P., Mwangasha, G., Omolo, H., & Munyeke, F. (2004).Secondary Physics Form One 3rd ed. Kenya Literature Bureau. Nairobi.

- National Council of Teachers of Mathematics (2000).Principles and Standards for school mathematics.Reston,VA:Author.
- Petty, G.(1993).Teaching Today, Cheltenham, Stanley Thorns Publishers.
- Polya,A,G,.(1975).How to Solve It?in:A.Hubleday Schonfeld (ED):Measures of problem Solving Instruction.Journal for Research in Mathematics Education, (3).
- Program, Norrkoping, Sweden, 4-7 May. 9-16 .
- Reed, M.Canning, N.(2010). Reflective Practice in the Early Years, First edition, U.S.A:S AGE publication.
- Smith, R.(1995).Using The IDEAL Problem Solving Method in groups, Proceeding of the Annual Conference on Undergraduate Teaching of Psychology,(9th)Edition, March,New York.
- Song,H.D., Grabowiski, B.L., Koszalka,T.A& Harkness,W.L.(2003).Instructional Design Factors Prompting reflective thinking in Problem-Based Learning Environment: Comparing Middle School and College Students Perception, Paper Presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association,Chicago, 11April, 21-25.
- Song,H.D., Grabowiski, B.L., Koszalka,T.A& Harkness,W.L.(2006).Instructional Design Factors Prompting Reflective Thinking in Middle School and College Level Problem-Based Learning Environment. An International Journal of learning and Cognition.34(1),63-87.
- Sternberg, R.(2010).Thinking styles, New York:Cambridge University Press.
- Tolga, C, Silay, I.(2008).Effect of Problem-Solving strategies teaching on the problem-solving attiudes of co-operative learning groups in physics education, Journal of theory and practice in education, 4(2), pp 253-266.
- Yerushalmi, E., Mason, A., Cohen, E., & Singh, C. (2009, November). Self- Diagnosis, Scaffolding and Transfer in a More Conventional Introductory Physics Problem. In AIP Conference Proceedings (Vol. 1179, No. 1, pp. 23-26). AIP.
- Yost, D. Sentner, S.(2000).An Examination of the Construct of Critical Reflective: Implication for Teacher Education Programming in the 21 st Century. journal of the Teacher Education.1(1), pp39-50.

- Zippay, C.(2010).An Exploration of the Critical and Reflective Thinking and the Culturally Relevant litracy Practices of Two Pre-Service Tea, Unpuublished Doctoral Dissertation, College of Education, Tennessee State Univesity.

****