استخدام نموذج إديلسون للتعلم لتنمية المفاهيم العلمية و مهارات التفكير المستقبلي في الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية

يحيي محمد رمزي محمد

المقدمة:

يعد علم الفيزياء أحد فروع العلم الأساسية، بل ويعتبر أول مظاهر النشاط الذى اضطلع به البشر منذ فجر الحضارة حيث بدأت حياة الإنسان بالإدراك والتأمل في البيئة المحيطة، كما أنه يفسر الظواهر الكونية والبيئة المحيطة بالإنسان، ويقدم المفاهيم والقوانين والنظريات التي يمكن تطبيقها في الحياة اليومية والعملية مثل: استخدام الآلات والأجهزة التكنولوجية ومعلومات عن الفضاء والطيران والأسلحة النووية واستخدام أشعة الليزر ومعالجة بعض القضايا الاجتماعية الناتجة. **(مصطفى عبد السميع وآخرون، ، ٢٠١٢، ٧٤).**

ويواجه الطلبة صعوبات في فهم الفيزياء لعدة أسباب منها: ما يتصل بطبيعة الفيزياء التي تتسم بالصعوبة المتأصلة، وما يتصل بطبيعة الطالب من حيث انخفاض ملاءمتها لمستوى نموه الذهني، وضعف منهجيات التفكير الحاصلة لديه، وشيوع المفاهيم الخطأ عنده، وضعف الاستعداد والدافعية للتعلم، ومنها ما يتصل بالبيئة الخارجية للطالب المتمثلة بطرائق التدريس التي يسيطر عليها نمط الإلقاء والتلقين، والتركيز على المعالجات الرياضية دون الاهتمام بالمعالجات المفاهيمية، والمحتوى الذي يشمل معلومات غير مرتبة ترتيباً يساعد على التعلم النشط ذي المعنى. وقد أدى إلى تزايد نفور الطلبة من دراسة الفيزياء، وضعف تحصيلهم لها، وامتلاكهم لمعرفة فيزيائية مجزأة، وعدم القدرة على الاتجاه نحو اقتصاد المعرفة الذى يُبنى من خلال مجتمع المعرفة. **(كوثر بلجون، ٢٠١١، ٩٧)**

وقد آن الأوان أن تبدأ المؤسسات التربوية في المجتمع بالاهتمام بتعلم التفكير ووضع برامجه في المراحل التعليمية المختلفة، وتخطيط المحتوى والأنشطة، والمواقف التعليمية في المواد الدراسية المختلفة وتقديمها للدارسين بحيث تنمى الأنواع المختلفة من التفكير، اللازمة لمواجهة المشكلات الحياتية في المستقبل والتلاؤم مع المتغيرات العالمية. **(زبيدة قرني، ٢٠٠٢، ٢)**

ويهدف تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية إلى إكساب طلاب تلك المرحلة العديد من الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية؛ فمن الأهداف المعرفية مساعدة الطلاب على إكتساب معلومات مناسبة و وظيفية في مجال دراسة الفيزياء، ومساعدتهم على فهم العلاقات بين الظواهر الطبيعية وما بينها من توازن، ومعرفة العوامل المؤثرة على هذا التوازن، وما يترتب على الإخلال بهذا التوازن من أخطار، وكذلك معرفة دور الإنسان في التأثير على هذه الظواهر وكيف يسخرها لصالح البشرية، وأيضاً كيفية الحد والوقاية من الضار منها.

ومن الأهداف المهارية لتدريس مادة الفيزياء إكساب الطلاب المهارات اليدوية مثل إجراء بعض التجارب العملية والتوصل إلى النتائج المطلوبة، ومهارات التحليل الواعي للمسائل الفيزيائية بأساليب رياضيه، ومهارة الرسم العلمي الدقيق لبعض الأجهزة العملية التي من الممكن تصميمها، والمهارة في عمل بعض الأجهزة العلمية التي قد تفيد البشرية مستقبلاً من خلال دراسة مثيلاتها لبعض العلماء السابقين، والمهارة في استخدام بعض الأجهزة العلمية والتعامل معها. كما تشمل الأهداف المهارية مهارات أكاديمية مثل مهارة التمييز كتعرُف أوجه الشبه والاختلاف بين بعض الظواهر العلمية والطبيعية، ومهارة التفسير العلمي الدقيق القائم على المنطق والتجريب، ومهارة التطبيق مثل حل المسائل والأفكار المختلفة على القوانين الفيزيائية المختلفة.

ومن الأهداف الوجدانية مساعدة الطلاب على اكتساب الاتجاهات والميول العلمية المناسبة بصورة وظيفية في مجال دراسة علم الفيزياء، ومساعدة الطلاب على اكتساب أوجه التقدير المناسبة بصورة وظيفية. (**أحمد النجدي و آخرون، ٢٠٠٣، ٧٦**).

وبالنظر إلى واقع تدريس مادة العلوم بصفة عامة ومادة الفيزياء بصفة خاصة يتضح أن تحقيق تلك الأهداف يواجه العديد من الصعوبات؛ فالطريقة التقليدية ما زالت تشغل حيزاً كبيراً بين الطرق التي يستخدمها المعلم داخل الفصل، وبذلك أصبح التدريس نظرياً تلقينياً، بما يؤدى إلى حفظ الطلاب لهذه المادة دون توافر المعنى والفهم الكافي لديهم، وقد أدى هذا الوضع إلى سلبية المتعلمين وعدم استثارة تفكيرهم، وحرمانهم من فرص المشاركة الإيجابية الفعالة في التوصل إلى المعلومات بأنفسهم، مما أسفر عن معاناةِ هؤلاءِ المتعلمين

من مشكلات تتمثل في صعوبة فهم واستيعاب بعض موضوعات هذه المادة. (**إيهاب طلبه، ٢٠٠٨، ٨**).

وانطلاقاً من أهمية تعليم مهارات التفكير – ومنها التفكير المستقبلي– فقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة تنمية هذه المهارات لدى الطلاب من خلال تحديد تلك المهارات في المحتوى الدراسي وتخطيط وتصميم البرامج بما تتضمنه من مواقف وأنشطة تعليمية تساعد المتعلم على ممارستها، ومن هذه الدراسات. (**عبد الله عبد المجيد، ٢٠١٦؛ مرفت هاني، ٢٠١٦؛ محمد ابو شقير وآخرون، ٢٠١٦؛ محمد عبد الرحيم، ٢٠١٥؛ جيهان الشافعي، ٢٠١٤؛ إيمان الصافورى وآخرون، ٢٠١٣؛ احمد متولى، ٢٠١١**)

واهتمام الباحثين بالتفكير المستقبلي ليس حديثاً وإنما بدأ بشكلٍ مبكر؛ فقد توصلت العديد من الدراسات الى أهمية التفكير المستقبلي في تدريس العلوم حيثُ تؤكد دراسة (**لينا ابو صفيه،٢٠١٠، ١٢**) بأن العالم حالياً يهتم اهتماماً بالغاً بالمستقبل، وما يتصل به من دراسات تربوية واقتصادية وساسية وثقافية وتقنية وحضارية ، كما يشهد العالم كماً هائلاً من التحديات والمشكلات التي يتعرض لها البشر بشكل يومي، مما يتطلب تنشيط قدرات الطلبة التصوّرية الإبداعية للتحديات التي قد تواجه مجتمعاتهم في المستقبل، وذلك بمساعدتهم على التفكير في المستقبل بشكل أفضل، ليسيروا نحو مستقبل أفضل كذلك، وهذا ما يدعم الحاجة إلى التدريب على التفكير المستقبلي، والتدريب على حل المشكلات المستقبلية، حيث إن التحديات التي يتعرض لها المجتمع البشري كبيرة ومتعددة المجالات، ويتوقع لها الازدياد في الأعوام القادمة.

ويعتبر التفكير المستقبلي أحد أنماط التفكير الذى يتطلب معالجة المعلومات التي سبق تعلمها من أجل استشراق آفاق المستقبل.

ومن هنا ظهرت الحاجة الملحة والحقيقية التي لاحظ الباحث من خلالها ضرورة التمكن من مهارات التفكير المستقبلي في الوقت الراهن وفى ظل التطورات التكنولوجية في كل المجالات لا سيما وأن علم الفيزياء هوا العلم المعنى بالدرجةِ الأولى في هذا الشأن، ودعمت وجهة النظر هذه؛ العديد من الدراسات السابقة والتي أكدت على ضرورة تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب ليساعدهم على فهم القضايا والمشكلات المعاصرة، وإكسابهم القدرةُ على معالجة هذه

القضايا وتحليلها من أجل استشراق آفاق المستقبل، ووجود ضعف في هذه المهارات لدى الطلاب والطالبات وذلك ما نراه لدى طلبة المرحلة الثانوية العامة، واختيار التخصصات في الدراسة الجامعية، والمشكلات التي تحدث لهم عند اختيار التخصص المستقبلي إما برغبة أهله أو رغبة السوق المحلى، كل هذه الأمور أدت بالباحث الى البحث عن طريقه أو استراتيجية لتنمية مثل هذه المهارات المستقبلية، وأيضاً ظهور الاتجاهات الحديثة التي تنادى بضرورة إعادة النظر في تصميم مقررات مناهج الفيزياء بحيث تُوَجه فيها العناية الى إنتاج مقررات فعالة حيثُ يُقدم المحتوى العلمي على شكلٍ تسلسلي يُولِد في نفوس المتعلمين أسئلة واستفسارات مستقبلية بحيث تواكب المتغيرات الحالية وتتناسب مع سرعتها فلا تخرج عن نطاق المعقول والمنطقي وبالتالي تحدث التغيرات المطلوبة في مهارات التفكير المستقبلي، وظهور استراتيجيات تعلم نشط حديثه تقوم على نشاط المتعلم، وتسمح له بالتعلم الذاتي وفقاً لقدراته، وحاجاته، وخصائصه لتنمي مهارات التفكير المستقبلي لديهم.

وقد يتحقق ما سبق من خلال استخدام استراتيجيات تعلم حديثة ومداخل تدريسيه حديثة في تدريس الفيزياء من جهة، ومن جهة أخرى استخدام الوسائل التعليمية لمساندة تلك الاستراتيجيات حتى يصبح الطلاب في المدرسة قادرين على تنمية مهارات التفكير المستقبلي في توظيف ما يواجهونه في ظل التطورات الحديثة والقدرة على حلها وفق ما تتطلبه تلك المشاكل.

وتعدُ المفاهيم العلمية من المستويات الأكثر تعقيداً في مجال علم النفس المعرفي فهي ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يتمثل بالتعبير عنهما بكلمات وعبارات أو عملياتٍ معينةٍ يقوم بها فتقوده إلى تطوير قدرته على التفكير وبناء الأفكار، وبما يكفي لفهم خبراته عن عالم الأشياء التي حوله، فمفهوم معين يتوقف على مجموعة من الروابط بين مفاهيم أخرى كونت عبارات لفظية والمتصلة بالموضوع عبر الزمن، بعضها تكون مفاهيم محورية (أساسية) وبعضها (طرفية ، هامشية)، لذا قلما نعثر على طالبين يفهمان مفهوماً معيناً فهماً متماثلاً في الصف الدراسي.

ويرى الباحث أن تعلم المفاهيم واكتسابها يتمثل في القدرة على التمييز بين المثيرات أو الصفات المرتبطة بالمفهوم وتجميع هذه المثيرات أو الصفات المرتبطة تحت صنفٍ معين أو قاعدة معينه

مشكلة البحث:

من كل ما تقدم يتضح أن مادة الفيزياء في مدارسنا ما زالت تُقدَّم للطلاب بالطريقة التقليدية التي تركز على اكتساب المعلومات، مما يؤدي إلى حفظ الطلاب لهذه المادة دون توافر المعنى والفهم الكافي لديهم، مما يعوق عملية تحصيلهم للمادة العلمية محل الدراسة بصفة خاصة وأيضاً كافة أنواع العلوم بصفةٍ عامة، حيثُ يُصبح الحفظ هو الوسيلة الوحيدة لدى الطلاب للتعلم، وكل هذا يحد من إكسابهم للمفاهيم العلمية بالطريقة الصحيحة المقصودة من تدريسها وأيضاً من تنمية بعض مهارات التفكير لديهم وخاصة مهارات التفكير المستقبلي الذي يعتبر من أهم أنواع التفكير اللازمة لدراسة مادة الفيزياء؛ وهذا ما دعي الباحث للتفكير في تجريب أحد النماذج القائمة على الاتجاه البنائي في تدريس مادة الفيزياء على كل من تنمية المفاهيم العلمية، وبعض مهارات التفكير المستقبلي، وذلك بعد التأكد في حدود علم الباحث من خلال البحث والاطلاع على الأدبيات العلمية والدراسات السابقة؛ أنه لا توجد دراسة تناولت نموذج إديلسون للتعلم في تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، لذا تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية بعض المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير المستقبلي في الفيزياء لدي طلاب الصف الثاني الثانوي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية الآتية:

١-ما فعالية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء؟

٢- ما فعالية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية بعض مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء؟

٣-هل توجد علاقة ارتباطية موجبة بين كل من المفاهيم العلمية والتفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء؟

أهداف البحث:

تتحدد أهداف البحث فيما يلي:

١-فعالية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء.

٢-فعالية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية بعض مهارات التفكير

المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء.

٣-ما إذا كانت هناك علاقة ارتباطية بين كل من المفاهيم العلمية والتفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء.

أهمية البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن له أن يسهم فيما يلي:

أولاً: الأهمية النظرية:

١-يعد هذا البحث استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بضرورة إعداد متعلم فعال مفكر يسيطر على تعلمه ويدير عملية تفكيره، وليس مجرد متعلم متلقٍ للمعرفة.

٢-يقدم البحث إحدى النماذج الحديثة في التدريس، نموذج إديلسون للتعلم والذي يتفق مع الاتجاهات التربوية الحديثة في العملية التعليمية في ظل الثورة التكنولوجية والمعلوماتية من أجل تنمية مهارات التفكير المستقبلي، أملاً أن يكون هذا البحث إسهاماً في ميادين الأدب التربوي وموجهاً ومحفزاً لدراسات وأبحاث أخرى مماثلة.

٣-يمكن أن يساعد البحث الحالي معلمي الفيزياء على فهم جوانب تعامل الطالب مع المعرفة وكيف يحلل المعلومات ويفكر فيها قبل إدخالها في بنيته المعرفية بحيث يتمكن من إعادة استخدامها في المستقبل بصورة تطبقية.

٤-يُؤَمل أن يوجه البحث أنظار معلمي الفيزياء إلى ضرورة التعامل مع الطالب ككائن مفكر، ومساعدته على التفكير فيما يتعلمه وينمي فيه جانب الاهتمام بالمعلومة للمستقبل وليس حفظ ما يتعلمه لغرض الحصول على الدرجة في الاختبار وفقط.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

١-إلقاء الضوء على هدف مهم في تدريس العلوم بصفةٍ عامه وتدريس الفيزياء بصفةٍ خاصة وهو التفكير المستقبلي مما يُسهم في توجيه اهتمام المعلمين لتنمية قدرة الطلاب على التعامل مع الموضوعات بنظرة مستقبلية وممارسة مهارات التفكير المستقبلي بما يحقق فهم أعمق للمفاهيم العلمية.

٢-لفت نظر القائمين على العملية التعليمية لأهمية مهارات التفكير المستقبلي في أن يطبق الواقع التعليمي من خلال تصميم المناهج وتوفير البيئة التعليمية التي تساعد على استثارة هذا النمط من التفكير.

٣-كما تكمن أهمية البحث في أن النتائج التي سيخرج بها يمكن أن تفيد في تطوير الخطط التربوية لبعض الموضوعات في مادة الفيزياء باستخدام نموذج إديلسون للتعلم.

٤-ويمكن أن يكون البحث الحالي مفيداً أيضاً لمعلمي مادة الفيزياء والمشرفين وخبراء المناهج، وتقديم التغذية الراجعة لصانعي القرار في وزارة التربية والتعليم لتوجيه المعلمين نحو الأساليب الحديثة والأكثر فعالية في تدريس مادة الفيزياء.

٥-تزويد معلمي الفيزياء بدليل يوضح كيفية التخطيط لدروس مادة الفيزياء باستخدام نموذج إديلسون؛ بما يساعد على تنمية مهارات التفكير المستقبلي وجعل عملية التدريس أكثر فعالية وإيجابية.

٦-خلق بيئة تعليمية غير روتينية يشعر فيها الطالب بأن له دورٌ حثيث هو أن رأيه وتفكيره محل نقاش ونقد ومن ثم فإنه سيجتهد في الوصول الى تفكير وتوقع علمي منطقي صحيح.

٧-تقديم اختبار يقيس بعض مهارات التفكير المستقبلي والتي سيستفيد منه معلمو الفيزياء في تحديد مقدار النمو الحادث في تفكير طلابهم وذلك بعد التدريس المقصود لتنمية هذا التفكير (التفكير المستقبلي).

٨-تقديم اختبار للمفاهيم العلمية الفيزيائية قد يستفيد منه المعلمين وطلبة الدراسات العُليا.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١-**الحد البشري والمكاني:** عينة من طلاب الصف الثاني الثانوي بمحافظة الدقهلية، مركز تمي الأمديد من مدرستي عبد السلام ابو النجا الثانوية المشتركة و تضم المجموعة التجريبية، و مصطفي فهمي الثانوية المشتركة وتضم المجموعة الضابطة.

٢-**الحد الزمني:** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٨ - ٢٠١٩ م)، و زمن تدريس الوحدتين (١٢ أسبوعاً) بمعدل حصتين أسبوعياً؛ مما يتيح الفرصة للتدريب على مهارات التفكير المستقبلي في مادة الفيزياء.

٣-**الحد المعرفي:** وحدتي (الموائع الساكنة، والحرارة) المقررين على طلاب الصف الثاني الثانوي، الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م.

وذلك للأسباب التالية:

- اشتمال الوحدتين على العديد من الموضوعات والمفاهيم الأساسية التي تمثل أحد أركان التطور العلمي الهائل الحالي والمستقبلي.
- تضمن الوحدتين للعديد من الأنشطة العلمية التي يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.

٤-**مهارات التفكير المستقبلي:** التوقع – التنبؤ – حل المشكلات المستقبلية.

٥-**قياس مدى نماء المفاهيم العلمية عند مستويات:** التذكر – الفهم – التطبيق – العليا"تحليل،تركيب،تقويم".

فروض البحث:

تمثلت فروض البحث في الآتي:

١-توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدى.

٣- توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير المستقبلي لصالح المجموعة التجريبية.

٤- توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار التفكير المستقبلى لصالح التطبيق البعدى.

٥- توجد علاقة ارتباطية عند مستوي دلالة ٠,٠٥ بين اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية وقدرتهم على التفكير المستقبلى.

أدوات ومواد البحث:

شملت أدوات ومواد البحث الحالي ما يلي:

استخدم البحث الحالي، مواد البحث التالية:

١) **مواد المعالجة التجريبية: وتشمل:**

أ- دليل المعلم. (إعداد الباحث)

ب-كراسة الأنشطة.(إعداد الباحث)

٢) **أدوات البحث (أدوات قياس وتقويم): وتشمل:**

أ- اختبار مهارات التفكير المستقبلي. (إعداد الباحث)

ب- اختبار المفاهيم العلمية. (إعداد الباحث)

تحديد مصطلحات البحث:

- **نموذج إديلسون للتعلم : Edelson's model of learning**

وصف لعمليات التعلم التي يمكن استخدامها من أجل تفعيل المنهج وأنشطة التعلم القائمة على الاستقصاء. **(إديلسون، ٢٠٠١، ٣٥٦)**

ويُعرف بأنه نموذج تعلم يستند إلى النظرية المعرفية والمدخل البنائي في التدريس ويتم التعلم فيه على ثلاث خطوات وهى (الدافعية التي تركز على إثارة الفضول لدى المتعلم، وبناء المعرفة وتركز على بناء المتعلم معرفته بنفسه من خلال الملاحظة والتواصل مع الآخرين، تنقية وصقل المعرفة عن طريق التأمل والتطبيق للمعرفة. **(مدحت صالح، ٢٠١٣، ٨٩)**

ويعرف الباحث نموذج إديلسون للتعلم إجرائياً في هذ البحث: على أنه أحد نماذج التعليم والتعلم القائمة على النظرية المعرفية والمدخل البنائي والذى يركز على قيام طلاب الصف الثاني الثانوي ببناء معرفتهم بأنفسهم، وذلك من خلال التفاعل المباشر وغير المباشر مع الآخرين، كما يشجعهم على استخدام المعرفة وتطبيقها مع إعطاء الفرصة للتفكير والتأمل ومقارنة المعرفة السابقة لديهم بمعرفتهم الجديدة وذلك في وحدتي "الموائع الساكنة والحرارة"، ويتم التعلم فيه من خلال ثلاث خطوات وهى(التحفيز أو إثارة الدافعية، بناء المعرفة، تنقيح المعرفة وصقلها) ثم إعداد خطة ملائمة للتدريس وتنفيذها لتنمية بعض المفاهيم العلمية، وبعض مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي من خلال استخدام هذا النموذج.

- **المفاهيم العلمية: Scientific Concepts**

تعرف المفاهيم العلمية بأنها مجموعة الموضوعات أو الرموز أو العناصر أو الحوادث التي جمع فيما بينها خصائص مشتركة بحيث يمكن أن يغطى كل جزء الاسم نفسه. **(أفنان دروزه، ٢٠٠٦، ٢٩)**

كما عرفها **(جودت سعادة، إبراهيم عبد الله، ٢٠١١، ٢٦٦)**: أنها عبارة عن زمرة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث أو المواقف أو المثيرات أو العمليات، جُمعت بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يمكن أن يُشار إليها باسم أو رمز معين

ويعرف الباحث المفاهيم العلمية إجرائياً بأنها:

مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس أو الأحداث في وحدتي "الموائع الساكنة والحرارة" التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة ويمكن الإشارة إليها باسم أو رمز خاص.

- **التفكير المستقبلي: Future Thinking**

يعرف بأنه العملية التي تهدف إلى إدراك المشكلات والتحولات المستقبلية وصياغة فرضيات جديدة تتعلق بتلك التحولات، والتوصل الى ارتباطاتٍ جديدة باستخدام المعلومات المتوافرة، والبحث عن حلول غير مألوفة لها، وفحص وتقييم واقتراح لأفكار مستقبلية محتملة في سبيل إنتاج مخزون معلوماتي جديد يوجه الفرد نحو الأهداف بعيدة المدى في محاولة لرسم الصور المستقبلية المفضلة، ودراسة المتغيرات التي يمكن ان تؤدى إلى احتمال وقوع هذه الصور المستقبلية. **(إبراهيم سعد الدين، ٢٠٠٩، ٢٨٨).**

ويعرف بأنه القدرة على صياغة فرضيات جديدة، والتوصل الى ارتباطاتٍ جديدة باستخدام المعلومات المتوفرة، والبحث عن حلول جديدة وتعديل الفرضيات وإعادة صياغتها عند اللزوم، ورسم البدائل المقترحة ثم صياغة النتائج. **(عماد حافظ، ٢٠١٢، ٤٨٢).**

ويعرف الباحث التفكير المستقبلي إجرائياً بأنه:

عملية إخضاع المعلومات التي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي سابقاً وفي الموقف التعليمي الحالي للتحليل والتمحيص لمعرفة مدى ملاءمتها لعلاج مشكلة قائمة متعلقة بذات المعلومات أو تعديل علاج قائم لها من خلال وضع بدائل مقترحه ثم تجريبها ثم صياغة النتائج في صورة حلول واقعية مجربة.

وقد استخلص الباحث التعريفات الإجرائية لمهارات التفكير المستقبلي المستخدمة في البحث الحالي والتي اقترحها **(عماد حافظ وآخرون، ٢٠١٢، ٤٩٣)** ويعرفها كما يلى:

١- التوقع Expectation

هي المهارة التي يستخدمها الفرد للتكهن بنتائج الأفعال وظهور الأشياء وتشكيل الصورة لمجرى الأحداث نتيجة الأحداث المقبلة في المستقبل على أساس الخبرات الماضية.

٢- التنبؤ Predicting

هي تلك المهارة التي تُستخدم من جانب شخص يُفكر فيما سيحدث في المستقبل وذلك على أساس الخبرات الماضية ومن ثم تكوين صور متكاملة للأحداث في المستقبل؛ أو هي اجتهاد المتعلم للوصول إلى استنتاجات بناءً على خبرات سابقة ومن ثم تكوين صور متكاملة للأحداث في المستقبل.

٣- حل المشكلات المستقبلية Futural Problems Solving

يقصد بها كافة الإجراءات والأساليب التي يقوم بها الفرد لتحليل ووضع حلول لسؤال صعب أو موقف معقد أو مشكلة تُعيق التقدم في جانب من جوانب الحياة مستقبلاً.

منهج البحث:

سوف يتبع الباحث المنهج التجريبي في بحثه على عينة من طلاب الصف الثاني الثانوي مقسمة إلى المجموعتين التاليتين:

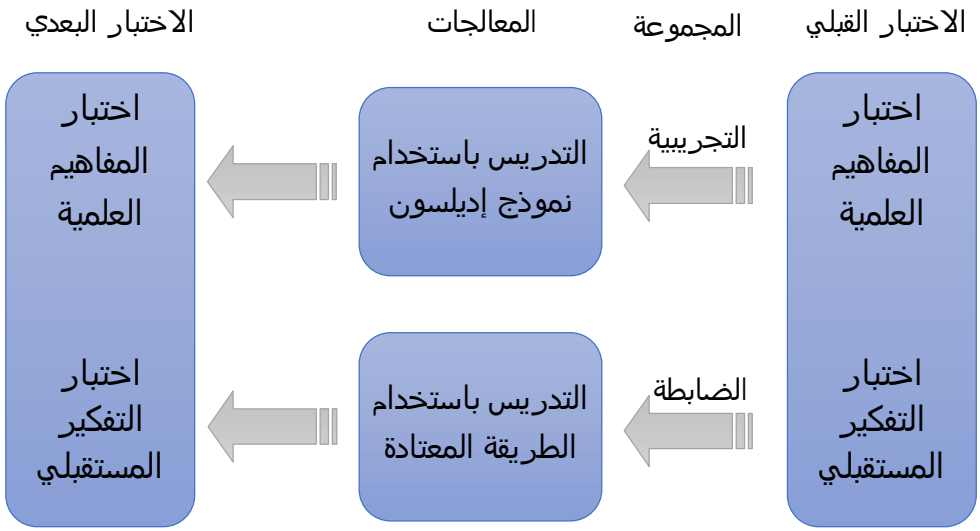
١- **المجموعة التجريبية:** وهى مجموعة الطلاب الذين يدرسون محتوى وحدتي الموائع الساكنة والحرارة، المقررين على طلاب الصف الثاني الثانوي وذلك باستخدام نموذج إديلسون للتعلم.

٢- **المجموعة الضابطة:** وهى مجموعة الطلاب الذين يدرسون محتوى وحدتي الموائع الساكنة والحرارة، المقررين على طلاب الصف الثاني الثانوي وذلك وفقاً للطريقة المعتادة في التدريس.

وقد اشتمل تصميم البحث على المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل للبحث:** التدريس بنموذج إديلسون للتعلم.
- **المتغيرات التابعة للبحث:** المفاهيم العلمية، والتفكير المستقبلي.

ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للبحث الحالي:



شكل (١): التصميم التجريبي للبحث

إجراءات البحث:

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات الخاصة بنموذج إديلسون للتعلم، والتفكير المستقبلي لإرساء الإطار النظري للبحث وتحديد مهارات التفكير المستقبلي.

٢- اعداد أدوات ومواد البحث وتشتمل على الآتي:

- ❖ إعداد دليل المعلم في وحدتي "الموائع الساكنة والحرارة" بنموذج إديلسون للتعلم؛ بحيث يساعد المعلم على تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.
- ❖ إعداد كراسة نشاط الطالب في وحدتي "الموائع الساكنة والحرارة" بنموذج إديلسون للتعلم؛ بحيث يساعد على تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.
- ❖ إعداد أدوات البحث والتي تشتمل على كل من اختبار المفاهيم العلمية، واختبار التفكير المستقبلي.

٣- إجراء الضبط العلمي للأدوات ويشتمل ذلك على ما يلي:

- ❖ عرض أدوات البحث على مجموعة من المحكمين لتحديد صدق الأدوات.

❖ تطبيق أدوات البحث على عينة استطلاعية؛ غير عينة البحث الأساسية؛ لحساب ثباتها، وتحديد زمن كل اختبار.

٤- تحديد عينة البحث الأساسية وتقسيمها إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) في مدرستين مختلفتين منعاً لانتشار المعالجات.

٥- تطبيق أدوات البحث قبلياً على عينة البحث(التجريبية والضابطة).

٦- تدريس وحدتي "الموائع الساكنة والحرارة" للمجموعة التجريبية بنموذج إديلسون للتعلم وللمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٧- تطبيق أدوات البحث بعدياً على عينة البحث.

٨- لحساب فعالية نموذج إديلسون للتعلم ستتم معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة وفقاً لحجم عينة البحث وطبيعة المتغيرات.

٩- مناقشة النتائج وتفسيرها.

١٠- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما ستسفر عنه نتائج البحث.

وللإجابة عن أسئلة البحث اتبع الباحث الإجراءات التالية:

قام الباحث بإعداد ما يلي:

أولاً: إجراءات بناء مواد وأدوات البحث

إعداد مواد المعالجة التجريبية: قام الباحث باتباع الخطوات الآتية:

أ- اختيار الوحدات التي سيتم تدريسها:

تم اختيار وحدتين وهما (الموائع الساكنة والحرارة) من كتاب الفيزياء المقرر على طلاب الصف الثاني الثانوي، والخاص بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩م)، كمجال للدراسة، وذلك لعدة أسباب منها:

- أنهما بمثابة محتوى علمي خصب بالعديد من الأفكار والمعارف العلمية المتنوعة، والتي تعتمد على استثارة المهارات المختلفة لدى الطلاب حيث تحتاج إلى التفكير بشكل أكثر عمقاً وتفتحاً لا سيما وأن هذا المحتوى قابلاً للتطوير والتطبيق في الكثير والكثير من المجالات المختلفة في الحاضر والمستقبل، الأمر الذي لا يمكن تدريب الطلاب عليه باستخدام طرق التدريس التقليدية وهوا ما رأى الباحث فيه إمكانية استخدام نموذج إديلسون للتعلم لتنمية مهارات التفكير بشكلٍ عام ومهارات التفكير المستقبلي تحديداً.
- تشتمل موضوعات الوحدة الأولى على: دراسة الكثافة، و الضغط عند نقطة،

والضغط في باطن السوائل (الضغط عند نقطة في باطن سائل)، وضغط الغلاف الجوي (الضغط الجوي)، والكثير من التطبيقات العلمية الحديثة والقديمة القائمة على تلك المفاهيم العلمية الهامة، وهى من الموضوعات الثرية التي يمكن أن يوظفها الطالب في حياته اليومية وفي المستقبل مما يساعده على الربط بين ما يدرسه وبين ما يتطلبه الواقع الذى لا تتوقف فيه المعرفة عن التطور طرفة عين.

- تشتمل موضوعات الوحدة الثانية على: خصائص الغازات وسلوكها، ودراسة واستنتاج العلاقة بين ضغط الغاز وحجمه عند ثبوت درجة الحرارة (قانون بويل)، دراسة واستنتاج العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحرارة عند ثبوت الضغط (قانون شارل)، دراسة واستنتاج العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة الحرارة عند ثبوت الحجم (قانون شارل)، دراسة واستنتاج العلاقة بين كلاً من الضغط والحجم ودرجة الحرارة (القانون العام للغازات)؛ وهذه الموضوعات العليمة ذات أهمية كبيرة جداً في تفسير الكثير من الظواهر العلمية في حياتنا اليومية فمثلاً يقوم تصميم الغواصات النووية والتي تقوم بالمناورات البحرية في الأعماق المختلفة في المحيطات والبحار بحيث تقاوم التغيرات الهائلة في قيم الضغط والحرارة بما لا يُؤثر على أفراد الغواصة، وذلك تطبيق من آلاف التطبيقات المتعلقة والقائمة على التفسيرات العلمية لمتغيرات الغاز (الضغط والحجم ودرجة الحرارة)، الأمر الذي يستثير حماس كلاً من المعلم والطالب على تنمية مهارات التفكير المستقبلي بما يُتيح إمكانية الاستفادة من تلك المادة العلمية الخصبة في الحاضر والمستقبل، وذلك وفق خطوات نموذج إديلسون للتعلم كما رأى الباحث.
- زمن تدريس هاتين الوحدتين يستغرق حوالي عشرة أسابيع، بواقع (٢٠) حصة، ويُعد ذلك مناسباً لتحقيق أهداف هذا البحث (تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المستقبلي المتضمنة بصورة صحيحة.

ب – تحليل محتوي الوحدتين لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة:

قام الباحث بتحليل محتوى وحدتي (الموائع الساكنة، والحرارة) لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة فيهما:

ويُعرف تحليل المحتوى بأنَّهُ "أسلوب يهدف إلى وصف المحتوى التعليمي وصفاً موضوعياً ومنهجياً، مما يؤدي إلى تحديد العناصر الأساسية للتعلم"

أولاً: خطوات تحليل المحتوي: المفاهيم العلمية:

أ)الهدف من التحليل:

تهدف أداة تحليل المحتوى إلى تحديد المفاهيم العلمية الواردة في وحدتي (الموائع الساكنة، والحرارة).

ب)عينة التحليل:

اقتصرت عملية التحليل على وحدتي (الموائع الساكنة، والحرارة)من كتاب الفيزياء المقرر على الصف الثاني الثانوي.

ج) وحدة التحليل:

تم اعتماد المفهوم كوحدة تحليل.

د) ضوابط عملية التحليل:

قام الباحث بمراعاة عدد من الضوابط خلال عملية تحليل المحتوى؛ وذلك بهدف زيادة الدقة وضبط عملية التحليل، ومن هذه الضوابط ما يلي:-

١- تم التحليل في ضوء التعريفات الإجرائية للمفاهيم العلمية.

٢- اقتصر التحليل على الوحدتين المقررتين.

٣- تم استبعاد الأسئلة وأسئلة التقويم والأشكال والرسومات الواردة بعد كل درس؛ فهي تشمل مفاهيم ثانوية وتُعد معرفة سابقة بالنسبة للطالب.

هـ) ثبات التحليل:

تم التأكد من ثبات التحليل من خلال الإتساق عبر الأفراد، حيثُ قام الباحث بتحليل محتوى الوحدتين، وذلك لتحديد المفاهيم العلمية الواردة فيهما، ثم أُعيد التحليل مرةً أخرى من قبل معلم آخر غير الباحث، ثم قام الباحث بحساب معامل الاتفاق بين التحليلين وذلك باستخدام معادلة هوليستي:

$$R = \frac{2\,(C1.2)}{C1+C2}$$

حيث R (معامل الثبات)

C1.2 (عدد المفاهيم المتفق عليها بين المحللين)

C1 (عدد المفاهيم للمحلل الأول "الباحث")

C2 (عدد المفاهيم للمحلل الثاني "معلم فيزياء من مدرسة أخرى")

وكانت نتائج التحليل كالتالي:

C1 = ١٣ مفهوماً

C2 = ١٥ مفهوماً

C1.2 = ١٣ مفهوماً

وبالتعويض عن هذه النتائج في المعادلة السابقة نحصل على النتيجة التالية:

$$R = \frac{2\,x\,13}{13+15}$$

وبالتالي فإن معامل الثبات يساوي ٠,٩٣ ؛ وهي نسبة يطمئن إليها الباحث.

وبناءً على نتائج التحليل السابقة؛ فقد تم تحديد قائمة بالمفاهيم العلمية وعددها (١٣) مفهوماً علمياً، مُشار إليها في ملاحق البحث.

جـ - إعداد دليل المعلم وفقاً لنموذج إديلسون:

قام الباحث بإعداد دليل المعلم في وحدتي (الموائع الساكنة والحرارة)، والمصاغتين في ضوء نموذج إديلسون للتعلم، والذى اشتمل على العناصر الآتية:

١- الهدف العام للدليل.
٢- أهمية الدليل.
٣- نبذة مختصرة عن نموذج إديلسون للتعلم.

وتتضمن الآتي:-

- وصف النموذج.
- خطوات النموذج.
- دور المعلم وفقاً للنموذج.

٤- الأهداف العامة لتدريس وحدتي الموائع الساكنة والحرارة.
٥- الوسائل العامة ومصادر المعرفة.
٦- الأنشطة العامة.
٧- أساليب التقويم.
٨- الجدول الزمني لتدريس موضوعات الدليل.
٩- قائمة المراجع التي استند إليها الباحث في إعداد موضوعات الدليل.
١٠- نماذج لتنفيذ وتخطيط جميع أجزاء الوحدتين باستخدام نموذج إديلسون للتعلم.

ويشتمل كل درس على النقاط الآتية:

- عنوان الدرس.
- الأهداف السلوكية لكل درس.
- الخبرات السابقة ومتطلباتها السابقة.
- الوسائل والأنشطة التي تم استخدامها في تنفيذ الدرس.
- أساليب التقويم المناسبة لكل درس.

وتم عرض الدليل بعد الانتهاء من إعداده على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة وأعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس العلوم، وبعض المعلمين ذوي الخبرة والموجهين بالمدارس لإبداء الرأي به، والحكم على مدى صلاحيته للإستخدام في تدريس الوحدتين التجريبيتين، وذلك بهدف التأكد من:

- مدى ملاءمة الإجراءات المتبعة في تدريس الموضوعات وفقاً لنموذج إديلسون.

- مدى ارتباط محتوى الدليل بالأهداف المراد تحقيقها.
- مدى اتساق الأسئلة والأنشطة التعليمية الموضوعة مع أهداف كل درس والأهداف العامة ومستوى نضج طلاب الصف الثاني الثانوي.
- مدى ملاءمة الأدوات والوسائل التعليمية المقترحة.
- مدى ملاءمة أساليب التقويم المستخدمة.
- صحة المعلومات العلمية المتضمنة فيه.
- السلامة اللغوية للمعلومات المتضمنة فيه.
- تقديم أي مقترحات خاصة بتعديل وصياغة الأنشطة التعليمية التي تحتاج لتعديل.

وقد أسفرت نتائج التحكيم عن بعض التعديلات مثل:

- دمج مهارة التصور في مهارة التنبؤ لتصبح مهارة التنبؤ فقط.
- التأكيد على ترتيب فقرات الدرس حسب ترتيب الأهداف الموضوعه.
- التنوع فى التقويم فى نهاية الدرس بحيث لا يقتصر على الأسئلة المقالية فقط للتأكد من تحقق الأهداف السلوكية المنشودة التى يسعى إليها المعلم فى الدرس.

وفي ضوء آراء وتوجيهات السادة المحكمين وبالرجوع إلى الأساتذة المشرفين أصبح الدليل واضحاً وقابلاً للتطبيق على الطلاب في صورته النهائية.

د – إعداد كراسة نشاط الطالب :

تم إعداد كراسة نشاط الطالب بحيث تتضمن الأنشطة والتدريبات الموجودة بدليل المعلم، والتي تهدف إلى تنمية مهارات التفكير المستقبلي والمفاهيم العلمية التي تم تحديدها في البحث الحالي.

وبعد الانتهاء من إعداد كراسة النشاط في صورتها الأولية، تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وذلك للتعرف على آرائهم حول:

- مدى ارتباط الأنشطة بالأهداف المحددة لها.
- مدى ملاءمة الأنشطة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي المحددة.
- مدى ملاءمة مستوى الأنشطة بالنسبة لطلاب الصف االثاني الثانوي.
- مدى وضوح الأسئلة ومناسبتها بالنسبة للنشاط الذي وضعت من أجله.

وقد أشار معظم المحكمين إلى ملاءمة كراسة النشاط من حيث قدرتها على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المستقبلي

لدى الطلاب، كما أشار بعض المحكمين إلى ضرورة تعديل صياغة بعض الأسئلة.

وقد أعاد الباحث صياغة بعض الأسئلة وعمل التعديلات اللازمة في ضوء آراء وتوجيهات السادة المحكمين، وبالرجوع إلى الأساتذة المشرفين أصبحت كراسة النشاط قابلة للتطبيق على الطلاب في صورتها النهائية .

إعداد أدوات البحث: قام الباحث باتباع الخطوات الآتية:

أ – إعداد اختبار المفاهيم العلمية:

تم إعداد اختبار المفاهيم العلمية وفقاً للخطوات التالية:

تحديد الهدف من الاختبار: قياس استيعاب طلاب الصف الثاني الثانوي لما ورد في وحدتي (الموائع الساكنة والحرارة) من معلومات، وحقائق ومفاهيم، ومعارف علمية، من خلال التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

تحديد محاور الاختبار: اشتمل قياس المفاهيم العلمية للطلاب على مستويات تصنيف بلوم (Bloom) للمستويات المعرفية وهي (التذكر – الفهم – التطبيق– العليا "تحليل،تركيب،تقويم").

صياغة أسئلة الاختبار: تم صياغة أسئلة الإختبار بنمط أسئلة الإختيار من متعدد، ذي الأربعة بدائل، وروعي فيها أن ترتبط بالأهداف المعرفية، وأن تكون شاملة لكافة موضوعات الوحدتين، وواضحة بحيث تتلاءم مع مستوى الطلاب.

وضع تعليمات الاختبار: تضمنت تعليمات الاختبار ما يلي:

- الهدف من الاختبار.
- عدد أسئلة الاختبار.
- نوع أسئلة الاختبار وعدد البدائل.
- طريقة الإجابة على الاختبار.
- مثال يوضح طريقة الإجابة على الاختبار.

إعداد الصور الأولية للاختبار:

تضمنت الصورة الأولية للاختبار (٥٠) سؤالاً، وكل سؤال من الأسئلة يتبعه أربعة اختيارات (أ، ب، ج، د) من بينها إجابة واحدة صحيحة.

إعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد بناء اختبار المفاهيم العلمية في صورته الأولية، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، موضحاً به رقم السؤال والإجابة عنه.

تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار:

تم إعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل سؤال، وصفر إذا كانت الإجابة خطأ، وبذلك كانت الدرجة النهائية لاختبار

المفاهيم العلمية (٥٠) درجة، والدرجة الصغرى (صفر).

تحديد صدق المحتوى للاختبار: للتأكد من صدق مفرداته ثم عرض اختبار المفاهيم العلمية على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وبعض المعلمين والموجهين في مجال تدريس الفيزياء، لإبداء الرأي في:

- مدى وضوح صياغة تعليمات الإختبار.
- مدى ملاءمته لموضوعات الوحدتين وقياسه للأهداف المعرفية المحددة بالبحث.
- مدى الصحة العلمية لأسئلة الإختبار.
- مدى ملاءمة الصياغة اللفظية للإختبار.
- مدى ملاءمة البدائل المقترحة لكل سؤال.
- مدى ملاءمة مستوى الإختبار لطلاب الصف الثاني الثانوي، وكذلك إضافة ما يرون إضافته.

وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آراء السادة المحكمين، وذلك بالرجوع إلى الأساتذة المشرفين، ولم يشر أي من المحكمين بحذف أو إضافة أي من فقرات الإختبار، وبقي الإختبار مكوناً من (٥٠) سؤالاً.

التجربة الاستطلاعية لاختبار المفاهيم العلمية:

بعد التحقق من صلاحية الصورة الأولية لاختبار المفاهيم العلمية، وصدق مفرداته، وذلك في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على السادة المحكمين، قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار، وذلك بهدف تحقيق الأهداف التالية:

- حساب درجة الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي.
- حساب ثبات الاختبار التحصيلي.
- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي.
- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي.
- تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار.

حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة استطلاعية (غير مجموعة البحث الأساسية) تكونت من (٢٠) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية (الصف الثاني الثانوي) بمدرسة (اللواء عبد السلام أبو النجا الثانوية المشتركة).

وبعد الانتهاء من التطبيق قام الباحث برصد درجات كل طالب في ضوء مفتاح

التصحيح المُعد لذلك، وإجـراء المعالجـات الإحصائية.

وفيما يلي تفصيل ذلك:

١) حساب الصدق لاختبار المفاهيم العلمية "صدق الاتـساق الـداخلي " " التجـانس الداخلي ":

تم حساب الصدق لاختبـار المفـاهيم العلمية ، بحـساب معامـل الارتبـاط بـين درجات مفردات كل مستوي من المستويات المعرفية لاختبـار المفـاهيم العلميـة مـع المستوي ككل؛ وذلك كما يوضـحه جـدول (١):

جدول(١)

معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات الإختبار مع المستوي ككل

تذكر	**المفردة**	٤	٨	١٠	١١	١٧	٢٠	٣٠	٣٤
	معامل الارتباط	٠,٥٤٧*	٠,٤٤٤*	٠,٦٤٢**	٠,٧٩٠**	٠,٨٥٢**	٠,٤٦١*	٠,٥٨٩**	٠,٩٠٨**
	المفردة	٣٨	٤٤						
	معامل الارتباط	٠,٧٢١**	٠,٥٣٧*						
فهم	المفردة	١	٢	٦	٩	١٢	١٣	١٦	٢١
	معامل الارتباط	٠,٥١٢*	٠,٦٦١**	٠,٤١٤*	٠,٨٨٦**	٠,٣٩٨*	٠,٤٢٦*	٠,٤٣١*	٠,٦١٧**
	المفردة	٢٣	٢٦	٣١	٣٥	٣٩	٤٢	٤٥	٤٩
	معامل الارتباط	٠,٤٤٠*	٠,٥٧٩**	٠,٩١٢**	٠,٨٨٦**	٠,٦٢١**	٠,٨٢٣**	٠,٧٧٨**	٠,٨٨٦**
تطبيق	المفردة	٣	٥	٧	١٤	١٥	١٩	٢٤	٢٩
	معامل الارتباط	٠,٣٩٤*	٠,٨٩٩**	٠,٤٠٠*	٠,٧٢٩**	٠,٧٥٦**	٠,٤٧١*	٠,٤٧٥*	٠,٧٥٦**
	المفردة	٣٢	٣٦	٤٠	٤٣	٤٨	٥٠		
	معامل الارتباط	٠,٣٩٨*	٠,٧٥٦**	٠,٤١٥*	٠,٧٥٦**	٠,٥٥٩**	٠,٧٥٦**		
مستويات عليا	المفردة	١٨	٢٢	٢٥	٢٧	٢٨	٣٣	٣٧	٤١
	معامل الارتباط	٠,٧٤٩**	٠,٥٩٨**	٠,٨٣٤**	٠,٨٧٤**	٠,٤٠٦*	٠,٧٠٧**	٠,٧٤٠**	٠,٦٣٩**
	المفردة	٤٦	٤٧						
	معامل الارتباط	٠,٦٩٦**	٠,٤٥١*						

(*) دال عند ٠,٠٥ (**) دال عند ٠,٠١

من خلال النتائج التي أسفرت عنهـا معاملات الإرتباط، يتضح أن جميع معاملات الإرتباط تتراوح بـين (٠,٣٩٤ ، ٠,٩٠٨ ، ٠) وهي جميعاً دالة عند مستوي ٠,٠٥ ، ٠,٠١ ؛ وبالتالي فإن مفردات الإختبار تتجه لقياس كل مستوى من المستويات الرئيـسة لإختبار المفاهيم العلمية.

ولتحديد مدي اتساق المستويات الرئيسة، واختبار المفاهيم العلمية ككل ، تم حساب معاملات الإرتباط بين كل مستوى رئيسي، والإختبار ككل، ويوضح جدول(٢) قيم معاملات الإرتباط بين كل مستوى رئيسي، واختبار المفاهيم العلمية ككل.

جدول (٢)معاملات الإرتباط بين كل مستوي رئيسي والاختبار ككل

مستويات اختبار المفاهيم العلمية	معامل الإرتباط بالنسبة للدرجة الكلية	مستوى الدلالة
تذكر	*٠,٥٢٦	٠,٠٥
فهم	**٠,٩١١	٠,٠١
تطبيق	**٠,٨٤٠	٠,٠١
مستويات عليا	**٠,٨٠٢	٠,٠١

(*) دال عند ٠,٠٥ (**) دال عند ٠,٠١

من خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الإرتباط، يتضح أنها جميعاً تراوحت بين (٥٢٦ , ٠ ، ٩١١ , ٠)، وهي جميعها دالة عند مستوي ٠١ , ٠ ، وبذلك يكون الإختبار مُناسباً للتطبيق علي مجموعة البحث الأساسية .

٢) حساب الثبات لاختبار المفاهيم العلمية :

يُقصد بثبات الإختبار أن يُعطي الإختبار نفس النتائج تقريباً إذا ما أعيد تطبيقه أكثر من مرة علي نفس الأفراد تحت نفس الظروف، وقد تم استخدام طريقة ألفا كرونباخ؛ لحساب معامل الثبات لإختبار المفاهيم العلمية ، وهي كما يلي :

طريقة ألفا كرونباخ :

بعد تطبيق اختبار المفاهيم العلمية علي مجموعة التجربة الإستطلاعية، تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووُجد أن معامل الثبات للإختبار ككل كما يحددها تطبيق المعادلة علي النحو الذي يوضحه جدول (٣):

جدول (٣)

معامل ثبات (ألفا كرونباخ) لاختبار المفاهيم العلمية

مستويات اختبار المفاهيم العلمية	ن	م	ع	التباين	معامل ثبات ألفا كرونباخ
تذكر	١٠	٧,٠٥	٢,٤٤	٥,٩٤	٠,٧١١
فهم	١٦	٩,٧٥	٣,٨٨	١٥,٠٤	٠,٨٠٧
تطبيق	١٤	٩,٩٠	٣,٤٩	١٢,٢٠	٠,٨٢٨
مستويات عليا	١٠	٥,٤٥	٣,٢٢	١٠,٣٧	٠,٨٥١
الاختبار ككل	٥٠	٣٢,١٥	١٠,٣٣	١٠٦,٧٧	٠,٩١٥

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة معامل الثبات لمستويات الإختبار كما أسفر عنها تطبيق معادلة(ألفا كرونباخ) تراوحت فيما بين (٠,٧١١ ، ٠,٨٥١) ، وأما للإختبار ككل فقد بلغت (٠ , ٩١٥) وهي قيمة مرتفعة، وهذا يُعد ثبات الإختبار قيد البحث.

٣) حساب معاملات السهولة الصعوبة(*) لمفردات اختبار المفاهيم العلمية :

إن الهدف من حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الإختبار هو حذف المفردات المتناهية في السهولة؛ والتي يبلغ معامل سهولتها ٠,٩ فأكثر، والمفردات المتناهية في الصعوبة، والتي يبلغ معامل صعوبتها فأقل ٠,١ **(فؤاد البهي السيد،١٩٧٩، ٦٣٨)**، وذلك في ضوء النتائج التي أسفرت عنها التجربة الإستطلاعية للإختبار.

وبحساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات اختبار المفاهيم العلمية، وُجد أن أقل معامل سهولة بلغ (٠,٤٠) في المفردة (٣)، وأن أكبر معامل سهولة (٠,٧٥) في المفردة (١) ، وهذه النتائج في حدود المسموح به لقبول المفردة، وتضمينها في الإختبار **(فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩، ٦٣٩)** .

٤) حساب معاملات التمييز لمفردات اختبار المفاهيم العلمية :

إن الهدف من حساب معامل التمييز لمفردات اختبار المفاهيم العلمية، هو " تعّرف قدرة كل مفردة من مفردات الإختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والأداء المنخفض لأفراد مجموعة التجربة الإستطلاعية، وقد تم حساب قدرة المفردة علي التمييز باستخدام معادلة معامل تمييز المفردة(*)؛ حيث " تعتبر قدرة المفردة غير مميزة إذا قل معامل التمييز لها عن ٠ , ٢" (رجاء أبو علام، ١٩٩٨، ٦٤٦)؛ وبحساب معامل التمييز لمفردات الإختبار وُجد أنها تتراوح بين (٠ , ٤٣ ، ٠ , ٥٠) وهي في حدود المدي المعقول؛ فالحد الأدني لمعامل التمييز في الإختبار الجيد(٠ , ٢) .

(*) معامل السهولة = ((عدد الإجابات الصحيحة)/ (عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخاطئة) ، معامل الصعوبة = (١ – معامل السهولة) .

(*) معامل تمييز المفردة = الجذر التربيعي (معامل سهولتها × معامل صعوبتها).

جدول (٤) معامل السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار المفاهيم العلمية

المفردة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
معامل السهولة	٠,٧٥	٠,٦٥	٠,٤٠	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٥٠	٠,٦٥
معامل الصعوبة	٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٦٠	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٥٠	٠,٣٥
معامل التمييز	٠,٤٣	٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٤٣	٠,٤٣	٠,٤٣	٠,٤٣	٠,٤٣	٠,٥٠	٠,٤٨
المفردة	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
معامل السهولة	٠,٧٥	٠,٦٥	٠,٤٥	٠,٧٥	٠,٦٥	٠,٦٥	٠,٦٠	٠,٥٠	٠,٦٥	٠,٦٥
معامل الصعوبة	٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٥٥	٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٤٠	٠,٥٠	٠,٣٥	٠,٣٥
معامل التمييز	٠,٤٣	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٤٣	٠,٤٨	٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٥٠	٠,٤٨	٠,٤٨
المفردة	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
معامل السهولة	٠,٦٥	٠,٤٠	٠,٥٠	٠,٥٥	٠,٥٥	٠,٥٥	٠,٦٥	٠,٤٠	٠,٦٥	٠,٦٥
معامل الصعوبة	٠,٣٥	٠,٦٠	٠,٥٠	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٤٥	٠,٣٥	٠,٦٠	٠,٣٥	٠,٣٥
معامل التمييز	٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٤٨	٠,٤٨
المفردة	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
معامل السهولة	٠,٥٥	٠,٧٥	٠,٦٥	٠,٦٥	٠,٥٠	٠,٤٠	٠,٦٥	٠,٦٥	٠,٤٠	٠,٥٥
معامل الصعوبة	٠,٤٥	٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٥٠	٠,٦٠	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٦٠	٠,٤٥
معامل التمييز	٠,٥٠	٠,٤٣	٠,٤٨	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٤٩	٠,٤٨	٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٥٠
المفردة	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
معامل السهولة	٠,٤٥	٠,٥٠	٠,٤٠	٠,٦٥	٠,٥٠	٠,٤٠	٠,٦٥	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٤٠
معامل الصعوبة	٠,٥٥	٠,٥٠	٠,٦٠	٠,٣٥	٠,٥٠	٠,٦٠	٠,٣٥	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٦٠
معامل التمييز	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٤٩	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٤٩	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٤٩

٥) تحديد الزمن اللازم لأداء اختبار المفاهيم العلمية:

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الإختبار؛ بتسجيل الزمن الذي استغرقته كل طالب في مجموعة البحث الاستطلاعية لإنهاء الإجابة عن مفردات الإختبار ثم حساب متوسط مجموع تلك الأزمنة :

- مجموع الأزمنة = ١٠٠٠ دقيقة.
- عدد أفراد المجموعة الاستطلاعية = ٢٠ طالب وطالبة .
- زمن إلقاء التعليمات = ١٠ دقائق
- الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار= $\frac{1000}{20}$ + ١٠ = ٦٠ دقيقة

أو عن طريق:

إيجاد متوسط زمن (أول طالب أنهي الإجابة عن مفردات الاختبار، وآخر طالب أنهي الإجابة عن نفس الاختبار) :

- الزمن الذي استغرقه أول طالب انتهي من الإجابة = ٤٠ دقيقة.
- الزمن الذي استغرقه أخر طالب انتهي من الإجابة = ٦٠ دقيقة.

– متوسط الزمن = ٥٠ دقيقة.

– زمن إلقاء التعليمات = ١٠ دقائق.

– الزمن الكلى = ٦٠ دقيقة .

أو عن طريق التالي :

متوسط الأرباع الأدنى = ٤٠

متوسط الأرباع الاعلى = ٦٠٠

$$\text{الزمن المستغرق} = \frac{\text{متوسط الارباع الادنى} + \text{متوسط الارباع الاعلى}}{2} + ١٠ = ٦٠ \text{ دقيقة}$$

يتضح – مما سبق– أن الزمن اللازم لتطبيق اختبار المفاهيم العلمية هو (٦٠) دقيقة، وقد تم الإلتزام بهذا الزمن عند التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار المفاهيم العلمية علي مجموعة البحث الأساسية .

من الإجراءات السابقة يتبين للباحث أن اختبار المفاهيم العلمية أصبح صالحاً للتطبيق وفى صورته النهائية، وتكونت من (٥٠) سؤالاً. ويمكن الاعتماد عليه في البحث الحالي.

وجدول (٥) يوضح مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحدتي (الموائع الساكنة والحرارة) من مادة الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي:

جدول (٥)

مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحدتي الموائع الساكنة والحرارة

	تذكر	فهم	تطبيق	عليا	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
الموائع الساكنة	٤–٨–١٠–١١–١٧–٢٠	١–٢–٦–٩–١٢–١٣–١٦–٢١–٢٣–٢٦	٣–٥–٧–١٤–١٥–١٩–٢٤–٢٩	١٨–٢٢–٢٥–٢٧–٢٨	––	––
عدد أسئلة الوحدة	٦	١٠	٨	٥	٢٩	%٥٨
الحرارة	٣٠–٣٤–٣٨–٤٤	٣١–٣٥–٣٩–٤٢–٤٥–٤٩	٣٢–٣٦–٤٠–٤٣–٤٨–٥٠	٣٣–٣٧–٤١–٤٦–٤٧	––	––
عدد أسئلة الوحدة	٤	٦	٦	٥	٢١	%٤٢
المجموع الكلي	١٠	١٦	١٤	١٠	٥٠	––
النسبة المئوية	%٢٠	%٣٢	%٢٨	%٢٠	––	%١٠٠

ب – إعداد اختبار مهارات التفكير المستقبلي:

تم إعداد اختبار مهارات التفكير المستقبلي باتباع الخطوات التالية:

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الإختبار إلى قياس مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء.

تحديد محاور الإختبار: تمثلت محاور الإختبار في مهارات التفكير المستقبلي التي سبق تحديدها في قائمة مهارات التفكير المستقبلي المراد تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وهي: التنبؤ، التوقع، حل المشكلات المستقبلية.

صياغة مفردات الإختبار: قام الباحث بالإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة، والمقاييس في مجال مهارات التفكير المستقبلي بشكل عام، واختبارات في مجال الفيزياء بشكل خاص، بهدف التعرف على أساليب صياغة الأسئلة في مجال كل مهارة.

وضع تعليمات الإختبار: تضمنت تعليمات الاختبار ما يلي:

- الهدف من الإختبار.
- عدد أسئلة الإختبار.
- نوع مفردات أسئلة الإختبار.
- طريقة الإجابة على الإختبار.
- عدم البدء في الإجابة قبل أن يؤذن للطالب حتي يستغرق الوقت الملائم للإختبار.
- شرح مثال محلول لكيفية الإجابة على أسئلة الإختبار.

إعداد الصورة الأولية للاختبار: تضمنت الصورة الأولية للإختبار (٣٠) سؤالاً تم توزيعها على محاور الإختبار؛ بحيث كانت جميع الأسئلة من نوع الإختيار من متعدد، وكل سؤال من الأسئلة يتبعه أربعة اختيارات (أ، ب، ج، د) من بينها إجابه واحدة صحيحة.

إعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد بناء اختبار مهارات التفكير المستقبلي في صورته الأولية، تم إعداد مفتاح تصحيح الإختبار، موضحاً به رقم السؤال والإجابة عنه.

تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار:

تم إعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل سؤال، وصفراً إذا كانت الإجابة خطأ، وبذلك كانت الدرجة النهائية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي (٣٠) درجة، والدرجة الصغرى (صفر).

تحديد صدق المحتوى للاختبار: قام الباحث بالتأكد من صدق الإختبار، وذلك

بعرض الإختبار في صورته الأولية بحيث اشتمل على (٣٠) سؤالاً على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لاستطلاع آرائهم حول:

- مدى وضوح ودقة تعليمات الإختبار بالنسبة لكل مهارة.
- مدى مناسبة أسئلة الإختبار لمستوى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- مدى مناسبة أسئلة الإختبار لقياس مهارات التفكير المستقبلي المحددة بالبحث.
- مدى سلامة ودقة الصياغة اللغوية لأسئلة الإختبار.
- مدى ارتباط مفردات الإختبار بمجال الفيزياء.
- مدى دقة البدائل لكل سؤال من أسئلة الإختبار.
- تحديد الأسئلة المناسبة وغير المناسبة واقتراح أية تعديلات على الإختبار.

وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة على إعادة صياغة بعض الأسئلة، وكذلك ترتيب بدائل الإجابة في ضوء آراء السادة المحكمين، وذلك بالرجوع إلى الأساتذة المشرفين، ولم يشر أي من المحكمين بحذف أو إضافة أي من فقرات الإختبار، وبقي الإختبار مكوناً من (٣٠) سؤالاً.

التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي:

بعد التحقق من صلاحية الصورة الأولية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي، وصدق مفرداته، وذلك في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على السادة المحكمين، قام الباحث بإجراء التجربة الإستطلاعية للإختبار، وذلك بهدف تحقيق الأهداف التالية:

- حساب درجة الإتساق الداخلي للإختبار.
- حساب درجة ثبات الإختبار.
- حساب الزمن اللازم للإجابة على الإختبار عند تطبيقه على عينة البحث الأساسية.

حيث قام الباحث بتطبيق الإختبار في صورته النهائية على عينة استطلاعية (غير مجموعة البحث الأساسية) تكونت من (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية (الصف الثاني الثانوي) بمدرسة (اللواء عبد السلام أبو النجا الثانوية المشتركة).

وبعد الإنتهاء من التطبيق قام الباحث برصد درجات كل طالب في ضوء مفتاح التصحيح المُعد لذلك، وإجراء المعالجات الإحصائية.

وفيما يلي عرض لنتائج التجربة الإستطلاعية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي:

١) حساب الصدق لاختبار التفكير المستقبلى "صدق الاتساق الداخلي " " التجانس الداخلي ":

تم حساب الصدق لاختبار التفكير المستقبلى ، بحساب معامل الارتباط بين درجات مفردات كل مهارة من المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلى مع الدرجة الكلية لكل مهارة؛ وذلك كما يوضحه جدول (٦):

جدول(٦)

معاملات الإرتباط بين كل مفردة من مفردات الإختبار مع الدرجة الكلية لكل مستوى

	١	٢	٣	٤	٥
التوقع	٠,٨٠٦**	٠,٩١٩**	٠,٦٨٧**	٠,٤٤٨*	٠,٣٩٨*
	٦	٧	٨	٩	١٠
	٠,٦٨٤**	٠,٧٧١**	٠,٨٠٤**	٠,٩١٢**	٠,٧٨٦**
التنبؤ	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
	٠,٧٧٣**	٠,٨٢٣**	٠,٦٣٧**	٠,٤٧٠*	٠,٦٣٧**
	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
	٠,٤١٥*	٠,٦٥١**	٠,٣٩٩*	٠,٦١٣**	٠,٧٥٣**
حل المشكلات المستقبلية	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥
	٠,٧٩٧**	٠,٦٣٧**	٠,٤٥١*	٠,٥٤٤**	٠,٤٣٥*
	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
	٠,٥٧٩**	٠,٥٥٩**	٠,٩٢٤**	٠,٤٤٤*	٠,٥٥٩*

(*) دال عند ٠,٠٥ (**) دال عند ٠,٠١

من خلال النتائج التى أسفرت عنها معاملات الإرتباط، يتضح أن جميع معاملات الإرتباط تتراوح بين (٣٩٨ , ٠ ، ٩١٩ , ٠) وهى جميعاً دالة عند مستوى ٠,٠٥ ، ٠,٠١ ؛ وبالتالى فإن مفردات الإختبار تتجه لقياس درجة كل مهارة من المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي.

ولتحديد مدي اتساق درجات المهارات الرئيسة، والدرجة الكلية لاختبار التفكير المستقبلي ، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة، والدرجة الكلية للإختبار، ويوضح جدول(٧) قيم معاملات الإرتباط بين درجة كل مهارة رئيسة، والدرجة الكلية لاختبار التفكير المستقبلي:

جدول (٧)

معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة مع الدرجة الكلية للاختبار

مهارات اختبار التفكير المستقبلى	معامل الارتباط بالنسبة للدرجة الكلية	مستوى الدلالة
التوقع	**٠,٧٤٢	٠,٠١
التنبؤ	**٠,٨٣٩	٠,٠١
حل المشكلات المستقبلية	**٠,٨٥٠	٠,٠١

(*) دال عند ٠,٠٥ (**) دال عند ٠,٠١

من خلال النتائج التى أسفرت عنها معاملات الإرتباط، يتضح أنها جميعاً تراوحت بين (٧٤٢ , ٠ ، ٨٥٠ , ٠)، وهى جميعها دالة عند مستوى ٠٥ , ٠ على الأقل، وبذلك يكون الإختبار مُناسباً للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية .

٢) حساب الثبات لاختبار التفكير المستقبلى :

يُقصد بثبات الإختبار أن يُعطى الإختبار نفس النتائج تقريباً إذا ما أعيد تطبيقه أكثر من مرة على نفس الأفراد تحت نفس الظروف، وقد تم استخدام طريقة ألفا كرونباخ؛ لحساب معامل الثبات لإختبار التفكير المستقبلي، وهى كما يلى :

طريقة ألفا كرونباخ :

بعد تطبيق اختبار التفكير المستقبلي على مجموعة التجربة الإستطلاعية، تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووُجد أن معامل الثبات للإختبار ككل كما يحددها تطبيق المعادلة على النحو الذي يوضحه جدول (٨):

جدول (٨)

معامل ثبات (ألفا كرونباخ) لاختبار التفكير المستقبلى

مهارات اختبار التفكير المستقبلى	ن	م	ع	التباين	معامل ثبات ألفا كرونباخ
التوقع	١٠	٥,٢٥	٣,٥١	١٢,٣٠	٠,٨٧٩
التنبؤ	١٠	٦,٠٥	٢,٧٦	٧,٦٣	٠,٧٥٠
حل المشكلات المستقبلية	١٠	٦,٩٠	٢,٧٥	٧,٥٧	٠,٨٠٨
الاختبار ككل	٣٠	١٨,٢٠	٧,٢٦	٥٢,٦٩	٠,٨٩٥

يتضح من جدول (٨) أن قيمة معامل الثبات تراوحت فيما بين (٠,٧٥٠ ، ٠,٨٧٩) أما بالنسبة للاختبار ككل كما أسفر عنها تطبيق معادلة(ألفا كرونباخ) هي (٠,٨٩٥) وهى قيمة مرتفعة، وهذا يُعد ثبات الاختبار قيد البحث .

تحديد الزمن اللازم لأداء اختبار التفكير المستقبلي:

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الإختبار؛ بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب في مجموعة البحث الإستطلاعية لإنهاء الإجابة عن مفردات الإختبار ثم حساب متوسط مجموع تلك الأزمنة:

- مجموع الأزمنة = ٦٠٠ دقيقة .
- عدد أفراد المجموعة الاستطلاعية = ٢٠ طالب وطالبة .
- زمن إلقاء التعليمات = ١٠ دقائق
- الزمن اللازم للإجابة عن الإختبار= $\frac{600}{20}$ + ١٠ = ٤٠ دقيقة

أو عن طريق إيجاد متوسط زمن (أول طالب أنهي الإجابة عن مفردات الإختبار، وآخر طالب أنهى الإجابة عن نفس الإختبار) :

- الزمن الذي استغرقه أول طالب انتهي من الإجابة = ٢٠ دقيقة.
- الزمن الذي استغرقه أخر طالب انتهي من الإجابة = ٤٠ دقيقة.
- متوسط الزمن = ٣٠ دقيقة.
- زمن إلقاء التعليمات = ١٠ دقائق.
- الزمن الكلى = ٤٠ دقيقة

أو عن طريق التالي :

متوسط الأرباع الأدنى = ٢٠

متوسط الأرباع الأعلى = ٤٠

الزمن المستغرق= $\frac{\text{متوسط الارباع الادنى + متوسط الارباع الاعلى}}{2}$ +١٠=٤٠دقيقة

يتضح – مما سبق– أن الزمن اللازم لتطبيق اختبار التفكير المستقبلي هو (٤٠) دقيقة، وقد تم الإلتزام بهذا الزمن عند التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير المستقبلي على مجموعة البحث الأساسية.

من الإجراءات السابقة يتبين للباحث أن اختبار مهارات التفكير المستقبلي أصبح صالحاً للتطبيق وفى صورته النهائية، وتكونت من (٣٠) سؤالاً. ويمكن الاعتماد عليه في البحث الحالي.

والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار مهارات التفكير المستقبلي:

جدول (٩)

مواصفات اختبار مهارات التفكير المستقبلي

م	المهارة	أرقام فقرات الاختبار	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
١	التوقع	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠	١٠	%٣٣,٣
٢	التنبؤ	١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	١٠	%٣٣,٣
٣	حل المشكلات المستقبلية	٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠	١٠	%٣٣,٣
	المجموع	٣٠	٣٠	%١٠٠

ثانياً: خطوات التطبيق الميداني.

بعد حصول الباحث على خطابات الجهات المختصة على تطبيق أدوات البحث، سارت تجربة البحث الحالي وفقاً للمراحل التالية:

المرحلة الأولى: الإعداد لتجربة البحث

1- تحديد عينة البحث الأساسية:

تكونت عينة البحث الحالي من (٩٠) طالباً وطالبة من طلاب الصف الصف الثاني الثانوي بمدرستي اللواء عبد السلام أبو النجا الثانوية المشتركة، ومصطفى فهمي الثانوية المشتركة بإدارة تمي الأمديد التعليمية التابعتبن لمديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية؛ تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين، كما يلي:

- **مجموعة تجريبية:** تشمل (٤٥) طالباً وطالبة بمدرسة اللواء عبد السلام أبو النجا الثانوية المشتركة، يدرسون وحدتي (الموائع الساكنة والحرارة) وفقاً لنموذج إديلسون للتعلم.
- **مجموعة ضابطة:** وتشمل (٤٥) طالباً وطالبة بمدرسة مصطفيى فهمي الثانوية المشتركة، يدرسون وحدتي (الموائع الساكنة والحرارة) وفقاً لطريقة التدريس التقليدية.

المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث

قام الباحث بتنفيذ تجربة البحث الحالي وفقا للإجراءات الآتية:

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

قام الباحث بتطبيق أدوات القياس المستخدمة قبلياً على مجموعتي البحث، وتكونت أدوات البحث من أداتين رئيسيتين وهما اختبار مهارات التفكير المستقبلي، واختبار المفاهيم العلمية، وذلك بهدف إجراء التكافؤ بين المجموعتين قبل تقديم المعالجة

التجريبية، وكانت بداية هذه المرحلة في ٩/ ٢/ ٢٠١٩.

وبعد الانتهاء من التطبيق قبليًا قام الباحث برصد درجات كل طالب وطالبة في ضوء مفتاح التصحيح المُعد لذلك، وإجراء التكافؤ على النحو التالي:

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب:

حرصاً من الباحث على ضمان سلامة النتائج، وتجنباً للآثار التي قد تنجم عن بعض المتغيرات الدخيلة على التجربة؛ حيث يُعد ضبط المتغيرات الدخيلة واحدة من الإجراءات المهمة في البحث التجريبي من أجل توفير درجة مقبولة من الصدق الداخلي للتصميم التجريبي، وحتى يتمكن الباحث من أن يعزو معظم التباين في المتغير التابع إلى المتغير المستقل في البحث وليس إلى متغيرات أخرى (سامي ملحم، ٢٠١٠، ٧٣)، فقد قام الباحث بالتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في متغيرات البحث قبل البدء في الإجراءات التجريبية للبحث، وذلك كما يلي:

التأكد من تكافؤ المجموعتين في اختبار مهارات التفكير المستقبلي:

استخدم الباحث معادلة "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في المهارات المتضمنة باختبار مهارات التفكير المستقبلي والدرجة الكلية قبلياً، وجدول (١٠) يوضح تلك النتائج.

جدول (١٠)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المهارات المتضمنة باختبار التفكير المستقبلي والدرجة الكلية قبلياً

مهارات اختبار التفكير المستقبلي	مجموعتا البحث	ن	م	ع	د.ح	ت	الدلالة	مستوى الدلالة
التوقع	ت	٤٥	٢,٤٤	١,٤٤	٨٨	٠,٥٥٤	٠,٥٨١	غير دالة
	ض	٤٥	٢,٢٩	١,٢٢				
التنبؤ	ت	٤٥	٢,٧٦	١,٣٧	٨٨	٠,٢٤٤	٠,٨٠٨	غير دالة
	ض	٤٥	٢,٦٩	١,٢٢				
حل المشكلات المستقبلية	ت	٤٥	٣,٠٢	١,٥٩	٨٨	٠,٥٢١	٠,٦٠٣	غير دالة
	ض	٤٥	٢,٨٧	١,٢٢				
الإختبار ككل	ت	٤٥	٨,٢٢	٣,٢٥	٨٨	٠,٦٦٦	٠,٥٠٧	غير دالة
	ض	٤٥	٧,٨٤	١,٩٩				

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مهارات الاختبار وهى (التوقع، التنبؤ، حل المشكلات المستقبلية) والدرجة الكلية للإختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت" أقل من القيمة الجدولية حيث "ت " الجدولية (عند مستوى ٠,٠٥) ودرجات حرية (٨٨)= (١,٩٩) مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى اختبار التفكير المستقبلي القبلي.

التأكد من تكافؤ المجموعتين في اختبار المفاهيم العلمية:

استخدم الباحث معادلة "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطى درجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة فى مستويات اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية قبلياً، والجدول (١١) يوضح تلك النتائج:

جدول (١١)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطى درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مستويات اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية قبلياً

مستويات اختبار المفاهيم العلمية	مجموعتا البحث	ن	م	ع	د.ح	ت	الدلالة	مستوى الدلالة
تذكر	ت	٤٥	٤,٨٠	١,٩٣	٨٨	٠,١٧٨	٠,٨٥٩	غير دالة
	ض	٤٥	٤,٧٣	١,٦٢				
فهم	ت	٤٥	٧,١١	١,٧٠	٨٨	٠,٣٨٢	٠,٧٠٣	غير دالة
	ض	٤٥	٧,١٨	١,٤٠				
تطبيق	ت	٤٥	٦,٤٩	١,٩٤	٨٨	٠,٢٣٩	٠,٨١٢	غير دالة
	ض	٤٥	٦,٤٠	١,٥٧				
مستويات عليا	ت	٤٥	٤,٦٩	١,٦٩	٨٨	٠,٨٤٢	٠,٤٠٢	غير دالة
	ض	٤٥	٤,٣٨	١,٨١				
الإختبار ككل	ت	٤٥	٢٣,٠٩	٣,٥٣	٨٨	٠,٨٣١	٠,٤٠٨	غير دالة
	ض	٤٥	٢٢,٦٩	٣,١٢				

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مستويات الاختبار وهى (التذكر، الفهم، التطبيق، مستويات عليا)، والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت" أقل من القيمة الجدولية حيث "ت " الجدولية (عند مستوى ٠,٠٥) ودرجات حرية (٨٨)= (١,٩٩) مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى اختبار المفاهيم العلمية القبلى.

٢- تطبيق تجربة البحث:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث (اختبار مهارات التفكير المستقبلي، واختبار المفاهيم العلمية)، تم تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث من خلال قيام الباحث بتدريس الوحدتين المختارتين من كتاب الفيزياء الصف الثاني الثانوي، والتي حددها الباحث سابقاً باستخدام نموذج إديلسون للتعلم على طلاب المجموعة التجريبية، وأيضاً تم تدريس نفس الوحدتين على طلاب المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وذلك في الفترة من ٩ / ٢ / ٢٠١٩ إلى ١٨ / ٤ / ٢٠١٩ بواقع حصتين أسبوعيًا، وزمن الحصة ٤٥ دقيقة.

المرحلة الثالثة: ما بعد التدريس لعينة البحث

بعد الانتهاء من تدريس الوحدتين التجريبيتين، قام الباحث بالإجراءات التالية:

١- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

قام الباحث بتطبيق أدوات البحث بعدياً (اختبار مهارات التفكير المستقبلي، واختبار المفاهيم العلمية) على مجموعتي البحث في تاريخ ٢٠١٩/٤/٢١ للمجموعة التجريبية، ٢٤ / ٤ / ٢٠١٩ للمجموعة الضابطة.

ثم قام الباحث برصد درجات الطلاب وفق مفتاح التصحيح المُعد لذلك، تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية، وعرض نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها، كما يلي:

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه.

أولاً: النتائج الخاصة بالمفاهيم العلمية.

ينص السؤال الأول على: " ما فعالية استخدام نموذج إديلسون في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء؟" وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الأول الذي ينص علي: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية".

استخدم الباحث معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطى درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المستويات المتضمنة باختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية بعدياً، والجدول (١٢) يوضح تلك النتائج:

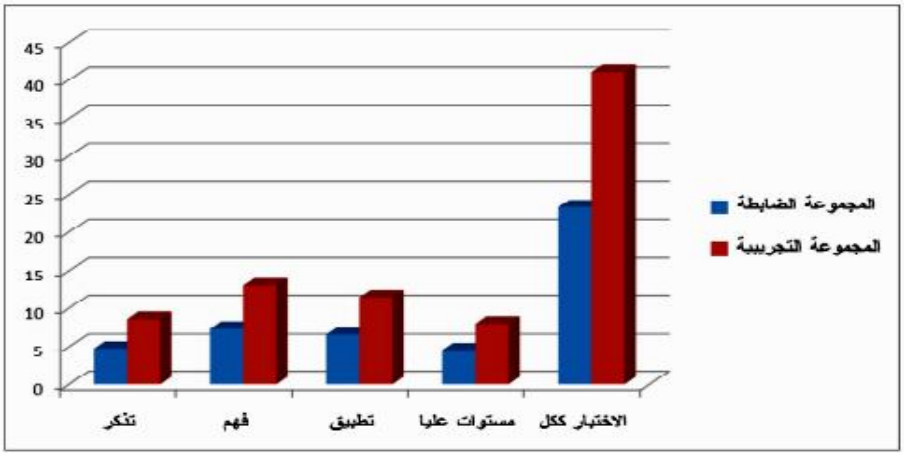
جدول (١٢)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطى درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية بعدياً

مستويات اختبار المفاهيم العلمية	مجموعتا البحث	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوى الدلالة
تذكر	ت	٤٥	٨,٦٢	١,٣٢	٨٨	١١,٦٣	دالة
	ض	٤٥	٤,٧٦	١,٨٠			
فهم	ت	٤٥	١٢,٩٨	٢,٤٢	٨٨	١٠,٤٣	دالة
	ض	٤٥	٧,٤٠	٢,٦٥			
تطبيق	ت	٤٥	١١,٤٢	٢,٣١	٨٨	٨,٨٣	دالة
	ض	٤٥	٦,٦٢	٢,٨٢			
مستويات	ت	٤٥	٨,٠٤	١,٦٤	٨٨	٩,٦٥	دالة
عليا	ض	٤٥	٤,٥٦	١,٧٩			
الاختبار	ت	٤٥	٤١,٠٧	٦,٥٦	٨٨	١٢,٤٥	دالة
ككل	ض	٤٥	٢٣,٣٣	٦,٩٥			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المستويات المتضمنة بالإختبار والدرجة الكلية للإختبار؛ حيث جاءت جميع "ت" أكبر من القيمة الجدولية حيث "ت" الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) ودرجات حرية (٨٨) = (١,٩٩)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى اختبار المفاهيم العلمية.

ويوضح الشكل التالى (شكل٢) التمثيل البيانى للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفى مستوياته الرئيسة:



شكل (٢) التمثيل البيانى للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية ككل ومستوياته الرئيسة

يتضح من شكل (٤) أن التمثيل البياني يُظهر تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية ككل ومستوياته المتضمنة، مما يدل على فاعلية نموذج إديلسون للتعلم في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

وفى ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على:

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية " .

❖ **مقارنة نتائج التطبيق البعدي بالقبلي للمجموعة التجريبية فى اختبار المفاهيم العلمية :**

ولاختبار صحة الفرض الثانى الذى ينص على:

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي " .

استخدم الباحث معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية فى المستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية، والجدول (١٣) يوضح تلك النتائج:

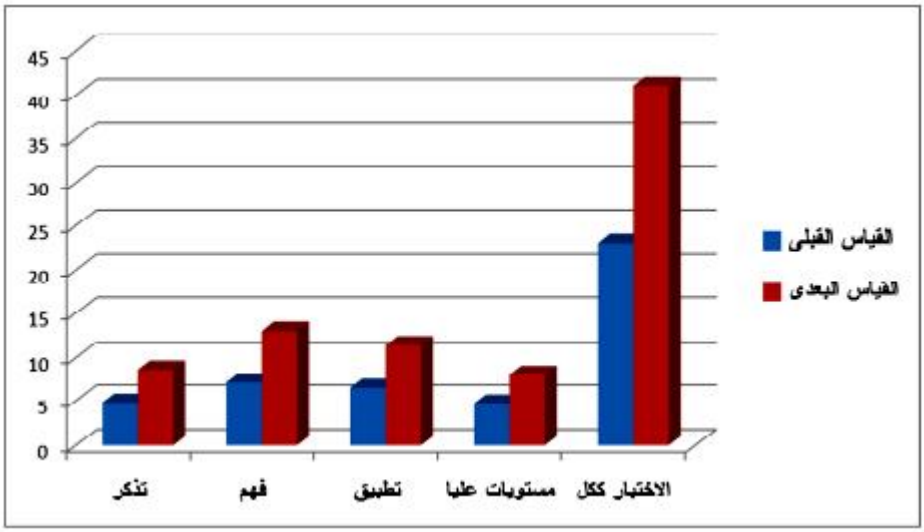
جدول (١٣)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى المستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية

مستويات اختبار المفاهيم العلمية	القياس	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوى الدلالة
تذكر	بعدى	٤٥	٨,٦٢	١,٣٢	٤٤	١١,٥٠	دالة
	قبلى	٤٥	٤,٨٠	١,٩٣			
فهم	بعدى	٤٥	١٢,٩٨	٢,٤٢	٤٤	١٤,٠٥	دالة
	قبلى	٤٥	٧,١١	١,٧٠			
تطبيق	بعدى	٤٥	١١,٤٢	٢,٣١	٤٤	١١,٤٦	دالة
	قبلى	٤٥	٦,٤٩	١,٩٤			
مستويات عليا	بعدى	٤٥	٨,٠٤	١,٦٤	٤٤	٩,٤٠	دالة
	قبلى	٤٥	٤,٦٩	١,٦٩			
الاختبار ككل	بعدى	٤٥	٤١,٠٧	٦,٥٦	٤٤	١٧,٥٩	دالة
	قبلى	٤٥	٢٣,٠٩	٣,٥٣			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) فى المجموعة التجريبية فى المستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية للإختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت " أكبر من القيمة الجدولية حيث "ت" الجدولية عند مستوى(٠,٠٥) ودرجات حرية (٤٤) = (٢,٠٧) مما يعنى حدوث نمو فى اختبار المفاهيم العلمية بمستوياته الرئيسة لدى المجموعة التجريبية.

ويوضح الشكل التالي (شكل ٣) التمثيل البياني للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفى مستوياته الرئيسة:



شكل (٣) التمثيل البيانى للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفى مستوياته الرئيسة

يتضح من شكل (٣) أن كل متوسطات درجات المجموعة التجريبية على اختبار المفاهيم العلمية ككل وفي مستوياته المتضمنة في القياس البعدي أعلى من مثيلتها في القياس القبلي، مما يدل على أثر الخبرات التي اكتسبها هؤلاء الطلاب (المجموعة التجريبية) خلال التدريس باستخدام نموذج إديلسون للتعلم على تنمية المفاهيم العلمية لديهم.

وفى ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثانى من فروض البحث وهو:

توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.

❖ **فعالية المعالجة التجريبية فى تنمية المفاهيم العلمية (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية فى تنمية المفاهيم العلمية؛ قام الباحث باستخدام معادلة ($\eta 2$) لتحديد حجم تأثير المعالجة فى تنمية كل مهارة رئيسة من المستويات المتضمنة باختبار المفاهيم العلمية، وكذلك الدرجة الكلية إعتماداً على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية.

ولأن مستوى الدلالة الإحصائية مهما كان كبيراً لا يوضح حجم هذه الفروق أو التأثير في المتغير التابع، أما الدلالة العملية فإنها تحاول إثبات وجود تحسن فعلي لدى مجموعة الدراسة التجريبية؛ أي أنها تهتم بمدى كون نتائج البحث مفيدة لعالم الواقع الحقيقي، وتقرر إلى أي مدى يمكن تفسير التغير الذى يحدث في المتغير التابع بواسطة المتغير المستقل؛ ومن ثم يصبح استخدام حجم التأثير هو الوجه المكمل لتفسير الدلالة الإحصائية لقيم الفروق، فكلاهما يكمل عمل الآخر ويعوض النقص فيه، وإن استخدامهما معاً لتفسير دلالة الفروق يؤدى إلى إثراء البحوث النفسية والتربوية (**عزت حسن، ٢٠١١، ٢٩١**).

لذا يمكن قياس حجم تأثير المتغير المستقل بطريقة أخرى والتي تسمى بالدلالة العملية للنتائج، وقد استخدمت الباحث محكات "كوهن" "Cohen" للحكم على قوة تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع كالتالي (**صلاح مراد، ٢٠١١، ٢٤٨**):

١- التأثير الذى يُفسر (٠,٠١) من التباين الكلى يشير إلى تأثير ضعيف.

٢- التأثير الذى يُفسر (٠,٠٦) من التباين الكلى يشير إلى تأثير متوسط.

٣- التأثير الذى يُفسر (٠,١٥) أو أكثر من التباين الكلى يشير إلى تأثير كبير.

والنتائج يوضحها جدول (١٦)

جدول(١٤)

قيمة (η^2) وحجم تأثير المعالجة التجريبية فى تنمية المستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية

المستويات المتضمنة باختبار المفاهيم العلمية	ت	η^2	حجم التأثير
تذكر	١١,٥٠	٠,٧٥	كبير
فهم	١٤,٠٥	٠,٨٢	كبير
تطبيق	١١,٤٦	٠,٧٥	كبر
مستويات عليا	٩,٤٠	٠,٦٧	كبير
الاختبار ككل	١٧,٥٩	٠,٨٨	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيم η^2 تراوحت بين (٠,٦٧ ، ٠,٨٢) للمستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية، وبلغت قيمتها (٠,٨٨) للدرجة الكلية؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية بنسبة ٨٨%، مما يدل علي فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المستويات الرئيسة لاختبار المفاهيم العلمية لدي المجموعة التجريبية.

مناقشة وتفسير نتائج الفرضين الأول والثاني:

كشفت نتائج البحث عن فعالية نموذج إديلسون للتعلم المستخدمة في تحسين مستوي طلاب المجموعة التجريبية في اكتسابهم للمفاهيم العليمة، واتضح ذلك من نتائج الفرض الأول جدول (12)؛ حيث حدث ارتفاع دال في مستوى اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية بعد تطبيق تلك النموذج تطبيق تلك، وذلك قياساً بالمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي والتي درست بالطريقة التقليدية.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج الأبحاث والدراسات السابقة التي أظهرت أهمية استخدام النماذج التدريسية الحديثة في تنمية المفاهيم العلمية، ومنها دراسات: ميادة أبو ظهير(٢٠١٦)؛ و دراسة عبد الله معتصم (٢٠١٤)؛ و دراسة فداء الشوبكي (٢٠١٠)؛ و دراسة عبد السلام العديلي وحسين بعارة (٢٠٠٧)؛ و دراسة (Rule Furletti, 2004).

والتي توصلت نتائجهم إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج إديلسون في تدريس العلوم بفروعها المختلفة والنماذج الأخرى الحديثة.

كما جاءت نتائج الفرض الثاني جدول (١٣) لتثبت فعالية نموذج إديلسون؛ حيث جاءت الفروق دالة لصالح التطبيق البعدي قياساً بما كان الأمر عليه في التطبيق القبلي للمجموعة التجريبية.

وتتفق تلك النتيجة مع دراسة كل من زكريا فؤاد (٢٠١٦)؛ و دراسة هشام السحار (٢٠١٥)؛ و دراسة محمد أبو سلمية (٢٠١٥)؛ و دراسة مروة مهنا (٢٠١٣)؛ و دراسة منى عوض الله (٢٠١٢)؛ والتي توصلت نتائجهم إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية المفاهيم العلمية في العلوم بفروعها المختلفة لدى طلاب المرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية

التي درست باستخدام نموذج إديلسون وكذلك النماذج التدريسية الحديثة، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

كما جاءت نتائج جدول (١٤) لتشير إلى حجم تأثير كبير لنموذج إديلسون في تنمية المفاهيم العلمية في مادة الفيزياء لدى طلاب المجموعة التجريبية سواء في المستويات الرئيسة أو الاختبار ككل.

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج دراسة كل من دراسة ميادة أبو ظهير (٢٠١٦)؛ عبد السلام العُديلي وحسين بعارة (٢٠٠٧) و التي أظهرت وجود أثر كبير على تنمية المفاهيم العلمية في العلوم بفروعها المختلفة لدى طلاب المرحلة الثانوية والتي درست باستخدام نموذج إديلسون والنماذج التدريسية الحديثة.

ويعزو الباحث تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج إديلسون في تنمية المفاهيم العلمية في مادة الفيزياء إلى:

- التزام الباحث بجميع خطوات النموذج مع الحفاظ على تسلسل الخطوات واتباع التعليمات الخاصة بدليل المعلم أثناء الشرح.
- التدريس وفق خطوات هذا النموذج يعمل على إثارة دافعية واهتمام الطلاب وينمي لديهم حب الاستطلاع، كما ساعد عن الكشف عما لدى الطلاب مكن أفكار ومعارف وكذلك بعض التصورات الخطأ التي عمل الباحث على تصحيحها.
- التدريس وفق خطوات هذا النموذج قد عمل على تقديم المفاهيم العلمية الواردة بالوحدتين بشكل متسلسل ومتتابع، وذلك بسبب كثرة الأمثلة التي توصل إليها الطلاب من أنفسهم مما ساعد على استيعابها بشكل أكثر فهماً وعمقاً مما جعلها جزءاً لا يتجزأ من الذاكرة طويلة المدى لديه.
- التدريس وفق هذا النموذج قد اتاح للطلاب تنفيذ مجموعة من الأنشطة الجماعية مما عمل على جعل عملية التعلم ذات معنى وساهم ذلك في استدعاء قدر كبير من المعلومات والمعارف الموجودة في ذاكرة الطلاب وربطها بالمعرفة الجديدة.

ثانياً : النتائج الخاصة باختبار التفكير المستقبلى:

للتحقق من صحة الفرض الثالث الذى ينص على:

"**توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب**

المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستقبلي لصالح المجموعة التجريبية".

استخدم الباحث معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المهارات المتضمنة باختبار التفكير المستقبلي والدرجة الكلية بعدياً، والجدول (١٥) يوضح تلك النتائج:

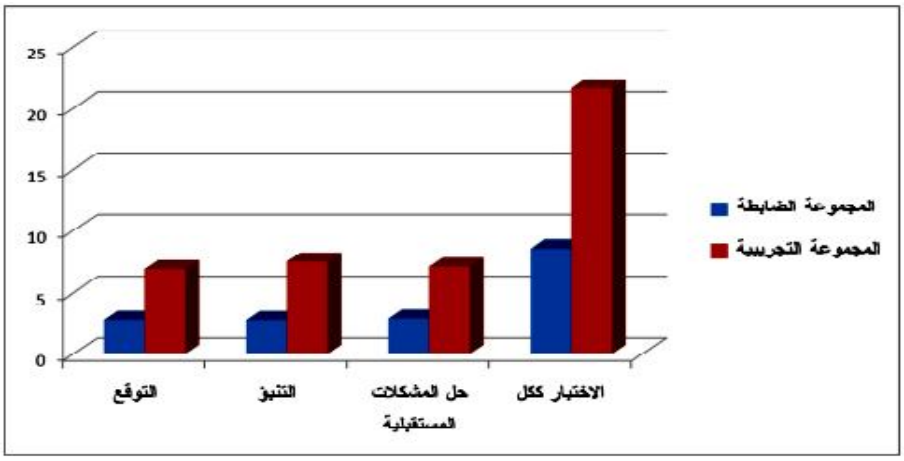
جدول (١٥)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطى درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى اختبار التفكير المستقبلى والدرجة الكلية بعدياً

مهارات اختبار التفكير المستقبلى	مجموعتا البحث	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوى الدلالة
التوقع	ت	٤٥	٦,٩١	٢,١٢	٨٨	١٠,٨٣	دالة
	ض	٤٥	٢,٨٢	١,٣٩			
التنبؤ	ت	٤٥	٧,٥٣	٢,٤١	٨٨	١١	دالة
	ض	٤٥	٢,٨٠	١,٥٩			
حل المشكلات المستقبلية	ت	٤٥	٧,١١	٢,٢٩	٨٨	١٠,٢١	دالة
	ض	٤٥	٢,٩٣	١,٥١			
الاختبار ككل	ت	٤٥	٢١,٥٦	٤,٧٣	٨٨	١٦,٣١	دالة
	ض	٤٥	٨,٥٦	٢,٥٠			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المهارات المتضمنة بالإختبار والدرجة الكلية للإختبار؛ حيث جاءت جميع قيم " ت" أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) ودرجات حرية (٨٨) = (١,٩٩)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى اختبار التفكير المستقبلي.

ويوضح الشكل التالي (شكل٦) التمثيل البياني للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير المستقبلي ككل وفى مهاراته الرئيسة:



شكل (٤) التمثيل البياني للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير المستقبلى ككل ومهاراته الرئيسة

يتضح من شكل (٤) أن التمثيل البياني يُظهر تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المستقبلي ككل ومهاراته المتضمنة، مما يدل على فاعلية نموذج إديلسون للتعلم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المجموعة التجريبية، وفي تلك النتائج يمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث الذي ينص على:

" **توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستقبلي لصالح المجموعة التجريبية** " .

❖ **مقارنة نتائج التطبيق البعدي بالقبلي للمجموعة التجريبية فى اختبار التفكير المستقبلي:**

ولاختبار صحة الفرض الرابع الذى ينص على:

"**توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير المستقبلي لصالح التطبيق البعدي**"

استخدم الباحث معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي والدرجة الكلية، والجدول (١٦) يوضح تلك النتائج:

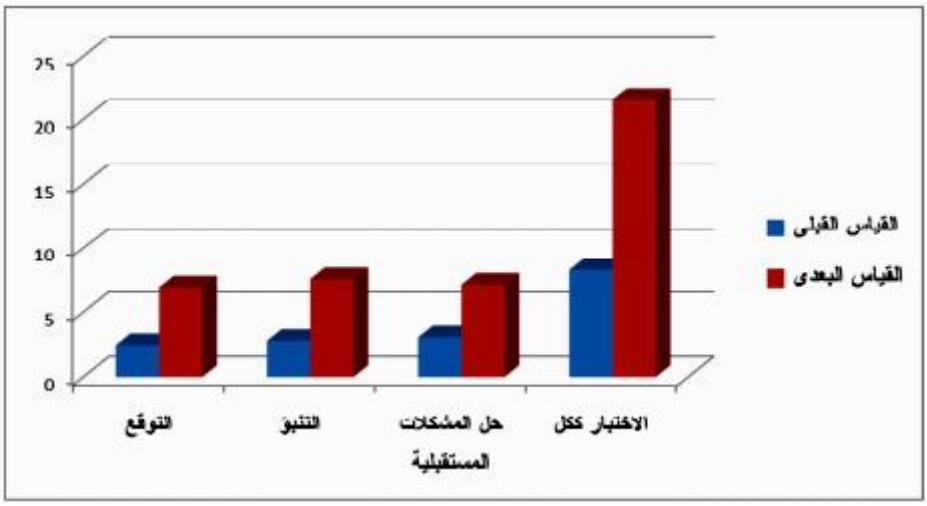
جدول (١٦)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطى درجات كل من التطبيقين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلى والدرجة الكلية

مهارات اختبار التفكير المستقبلى	القياس	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوى الدلالة
التوقع	بعدى	٤٥	٦,٩١	٢,١٢	٤٤	١٠,٤٠	دالة
	قبلى	٤٥	٢,٤٤	١,٤٤			
التنبؤ	بعدى	٤٥	٧,٥٣	٢,٤١	٤٤	١٠,٨٨	دالة
	قبلى	٤٥	٢,٧٦	١,٣٧			
حل المشكلات المستقبلية	بعدى	٤٥	٧,١١	٢,٢٩	٤٤	٨,٣٣	دالة
	قبلى	٤٥	٣,٠٢	١,٥٩			
الاختبار ككل	**بعدى**	**٤٥**	**٢١,٥٦**	**٤,٧٣**	**٤٤**	**١٣,٠٦**	**دالة**
	قبلى	**٤٥**	**٨,٢٢**	**٣,٢٥**			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) فى المجموعة التجريبية فى المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي والدرجة الكلية للإختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت " أكبر من القيمة الجدولية حيث "ت" الجدولية عند مستوى(٠,٠٥) ودرجات حرية (٤٤) = (٢,٠٧) مما يعنى حدوث نمو فى اختبار التفكير المستقبلي بمهاراته الرئيسة لدى المجموعة التجريبية.

ويوضح الشكل التالي، شكل (٥) التمثيل البياني للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير المستقبلى ككل وفى مهاراته الرئيسة:



شكل (٥) التمثيل البيانى للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار التفكير المستقبلى ككل وفى مهاراته الرئيسة

يتضح من شكل (٥) أن كل متوسطات درجات المجموعة التجريبية على اختبار التفكير المستقبلي ككل وفي مهاراته المتضمنة في القياس البعدي أعلى من مثيلتها في القياس القبلي، مما يدل على أثر الخبرات التي اكتسبها هؤلاء الطلاب (المجموعة التجريبية) خلال التدريس باستخدام نموذج إديلسون للتعلم على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لديهم.

وفى ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الرابع من فروض البحث وهو:

توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار التفكير المستقبلي لصالح التطبيق البعدى.

- **فعالية المعالجة التجريبية فى تنمية مهارات التفكير المستقبلى (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية فى تنمية مهارات التفكير المستقبلي؛ قام الباحث باستخدام معادلة (η^2) لتحديد حجم تأثير المعالجة فى تنمية كل مهارة رئيسة من المهارات المتضمنة باختبار التفكير المستقبلي، وكذلك الدرجة الكلية اعتماداً على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول (١٧) يوضح ذلك :

جدول (١٧)

قيمة (η^2) وحجم تأثير المعالجة التجريبية فى تنمية المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي والدرجة الكلية

المهارات المتضمنة باختبار التفكير المستقبلي	ت	η^2	حجم التأثير
التوقع	١٠,٤٠	٠,٧١	كبير
التنبؤ	١٠,٨٨	٠,٧٣	كبير
حل المشكلات المستقبلية	٨,٣٣	٠,٦١	كبير
الاختبار ككل	**١٣,٠٦**	**٠,٧٩**	**كبير**

يتضح من الجدول السابق أن قيم η^2 تراوحت بين (٠,٦١ ، ٠,٧٣) للمهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي، وبلغت قيمتها (٠,٧٩) للدرجة الكلية؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي بنسبة ٧٩%، مما يدل علي فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المهارات الرئيسة لاختبار التفكير المستقبلي لدي المجموعة التجريبية.

مناقشة وتفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

كشفت نتائج البحث عن فعالية نموذج إديلسون للتعلم فوق في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى أفراد المجموعة التجريبية، **واتضح ذلك من نتائج الفرض الثالث جدول (١٥)؛ حيث حدث ارتفاع دال في مستوى مهارات التفكير المستقبلي بعد تطبيق تلك النموذج، وذلك قياساً بالمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي والتي درست بالطريقة التقليدية.**

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من إيمان أبو موسي (٢٠١٧)؛ عبد الله عبد المجيد (٢٠١٦)؛ ماهر زنقور (٢٠١٥)؛ جيهان الشافعي (٢٠١٤)؛ محمد أحمد (٢٠١٣)؛ Smith (2008)؛ والتي أظهرت نتائجهم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير العليا في العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

كما جاءت نتائج الفرض الرابع جدول (١٦) لتثبت فعالية تلك النموذج؛ حيث جاءت الفروق دالة لصالح التطبيق البعدي قياساً بما كان الأمر عليه في التطبيق القبلي للمجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات إيمان أبو موسى (٢٠١٧)؛ ماهر زنقور(٢٠١٥)؛ محمد أحمد (٢٠١٣)؛ دراسة إيمان الصافوري (٢٠١٣)؛ والتي أظهرت نتائجهم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات التفكير العليا في العلوم لصالح التطبيق البعدي.

كما جاءت نتائج جدول (١٧) لتشير إلى حجم تأثير كبير لنموذج إديلسون للتعلم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في مادة الفيزياء لدى طلاب المجموعة التجريبية سواء في المهارات الرئيسة أو الاختبار ككل.

وتتفق هذه النتيجة مع معظم الدراسات السابقة التي عملت على تنمية مهارات التفكير المستقبلي و التي أثبتت نتائجها وجود أثر كبير لاستخدام الاستراتيجيات والنماذج التدريسية الحديثة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ويعزو الباحث تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في مادة الفيزياء إلى:

- التزام الباحث بجميع خطوات النموذج مع الحفاظ على تسلسل الخطوات واتباع التعليمات الخاصة بدليل المعلم أثناء الشرح.
- إن نموذج إديلسون للتعلم بما يتضمنه من أنشطة ومهام كان لها دوراً فعالاً في تنمية مهارات التفكير المستقبلي؛ فهو يشمل الطالب في كل خطوة سواءً قبل أو أثناء أو بعد عملية التدريس، من خلال استخدامه للمهارات المختلفة، والتي يستخدمها الطالب لتساعده على التفكير عند أداء مهمة تعليمية معينة من خلال وعيه بالهدف من المهمة وما يعرفه عنها، وما يحتاج إلى معرفته عنها، للقيام بعمليات التوقع والتنبؤ وحل المشكلات المستقبلية.
- التدريس وفق نموذج إديلسون منح الطلاب فرصة جيدة للتفكير بشكل أكثر إيجابية نحو المستقبل، وزيادة حماسهم ودافعيتهم لربط ما يتعلمونه بقضايا ومشكلات واقهم الاجتماعي.
- أتاح التدريس وفق نموذج إديلسون الفرصة للطلاب لطرح وتسجيل كافة أسئلتهم وأفكارهم، ما أدى إلى خلق جو من المناقشه والحوار وتبادل الآراء والأفكار.
- كون نموذج إديلسون أحد النماذج الحديثة في التدريس التي لم يتعود عليها

الطلاب في دراستهم ما أدى إلى خلق جو من الحماس والإثارة نحو المزيد من التعلم.

- كما ساهم نموذج إديلسون للتعلم في زيادة إدراك الطلاب لأهمية ما يتعلموه، وكيفية تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة، وأن يوضحوا كل ما يدور في أذهانهم ويشرحوا كيف توصلوا إلى إجاباتهم بصوت مرتفع، ومن ثم ساعد ذلك على زيادة قدرتهم على فهم المعلومات والحقائق والمعلومات والمفاهيم بشكل أكثر عمقاً.
- طبيعة العمل التعاوني في مجموعات صغيرة خاصة في أثناء أداء الأنشطة والتجارب العملية ساعد الطلاب بعضهم بعضا في توجيه التفكير والتدريب على مهارات التفكير المستقبلي.
- قيام الطلاب بأداء الأنشطة الخاصة بكراسة الطالب ساهم في تدريبهم على ممارسة مهارات التفكير المستقبلي(التوقع والتنبؤ وحل المشكلات المستقبلية).
- إن نموذج إديلسون من النماذج التي تعمل على ضبط عملية التعلم ومراقبتها للوصول إلى مستوى أرقى وأعمق من التفكير بشكل عام؛ ففي هذا النموذج ينشغل الطلاب ببناء المعرفة، واظهار العلاقات المنطقية بين الأفكار، وتشكيل الأفكار إلى أفكار أخرى، والقيام بالكثير من المهارات العقلية والأنشطة الذهنية.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بطبيعة العلاقة بين متغيرات البحث:

لاختبار صحة الفرض الخامس من فروض البحث، والذي ينص علي:

"**توجد علاقة ارتباطية عند مستوي ٠,٠٥ بين اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية وقدرتهم على التفكير المستقبلي**"

استخدم الباحث معادلة سبيرمان براون لحساب معامل ارتباط الرتب؛ لتحديد طبيعة العلاقة بين اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية وقدرتهم على التفكير المستقبلي؛ والجدول التالي يوضح تلك النتائج:

جدول(١٨)

معامل الارتباط بين اكتساب المفاهيم العلمية والقدرة على التفكير المستقبلى

المتغيرات	المفاهيم العلمية	التفكير المستقبلى
المفاهيم العلمية	١	
التفكير المستقبلى	٠,٤٣٧ *	١

(*): دال عند ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى ٠,٠٥

بين كل من اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية وقدرتهم على التفكير المستقبلي.

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الخامس من فروض البحث وهو:

"توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية وقدرتهم على التفكير المستقبلي".

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الخامس:

يعزو الباحث هذه النتيجة إلى الآتي:

- أن استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية المفاهيم العلمية يرفع من كفاءة قدرة الطلاب على مهارات التفكير المستقبلي، وتجعل الطلاب أكثر نشاطاً وإيجابيه.
- ممارسة الطلاب لمهارات التفكير المستقبلي يكون بمثابة الوسيلة التي يحتاج إليها الطلاب لفهم المعلومات في مواضعها الصحيحة وكذلك استنتاجها وربطها بواقعها في البيئة التي يعيش فيها الطلاب أو يعرفون عنها.
- التدريس باستخدام النماذج الحديثة بشكل عام ونموذج إديلسون تحديداً يعمل على تعزيز معارف الطلاب وفهمهم للمناهج الدراسية.
- ممارسة الطلاب لمهارات التفكير المختلفة بشكل عام ومهارات التفكير المستقبلي تحديداً، ينعكس على فهمهم بحيث يكون أكثر عمقاً، وأبقى أثراً، ويعمل على بناء المعرفة بشكل هرمي يُدعم بعضه بعضاً، ما يجعل التعلم ذا معنى للفرد ومجتمعه.

الأساليب الإحصائية المستخدمة فى تحليل ومعالجة البيانات:

تم استخدام برنامج حزم التحليل الإحصائى للعلوم الاجتماعية **IBM SPSS Statistics ver.21**؛ حيث تم استخدام الأساليب التالية:

١-معادلة بيرسون لحساب الصدق" صدق الاتساق الداخلى" لأدوات البحث .

٢-معادلة ألفا كرنباخ لحساب الثبات لأدوات البحث .

٣-معادلة حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار المفاهيم العلمية .

٤-معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطى درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لأدوات البحث .

٥-معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل

من التطبيقين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية لأدوات البحث .

٦-معادلة (η^2) لتحديد حجم تأثير المعالجة فى تنمية متغيرات البحث .

٧-معامل ارتباط الرتب لسبيرمان براون لحساب العلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث .

التوصيات:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من وجود فعالية كبيرة لنموذج إديلسون في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المستقبلي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي فإن الباحث يُوصي بما يلي:

- تدريب المعلمين بشكلٍ عام ومدرسي الفيزياء خاصةً على استخدام نموذج إديلسون للتعلم كبديل للطرق التقليدية الجامدة وذلك من خلال ورش العمل والدورات التدريبية.
- تعميم استخدام نموذج إديلسون للتعلم بقدر المستطاع في تدريس مادة الفيزياء فلما لها من أثر كبير في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.
- إعادة صياغة المقررات الدراسية للمواد العلمية (الفيزياء – الكيمياء – البيولوجي) في ضوء نموذج إديلسون للتعلم ما أمكن ذلك.
- إعداد أدلة لمعلمي الفيزياء لتدريس وحدات أخرى من مقررات الفيزياء في الصفوف الثلاثة باستخدام نموذج إديلسون للتعلم لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المستقبلي.
- توجيه نظر القائمين على تدريس الفيزياء على استخدام كافة استراتيجيات ونماذج تنمية مهارات التفكير بشكل عام لما لذلك من أثر إيجابي كبير في تحسين المهارات العقلية لدى الطلاب.
- ضرورة تزويد أدلة تقويم الطالب في المواد العلمية بشكلٍ عام وفي مادة الفيزياء بشكلٍ خاص والتي يعدها المركز القومي للامتحانات، بأنشطة وتدريبات يمارس من خلالها الطالب مهارات التفكير بوجه عام ومهارات التفكير المستقبلي بوجه خاص بما يتناسب مع قدراتهم واستعدادتهم.
- تطوير مناهج العلوم (بفروعها المختلفة) في المرحلة الثانوية في ضوء الاتجاهات المعاصرة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي.
- إدماج مهارات التفكير المستقبلي في المناهج الدراسية على شكل مواقف

مدروسة وتطبيقية للعمل على إثارة التفكير، بحيث تتضمن المناهج موضوعات تمثل المشكلات المستقبلية وذلك في مختلف جوانب الحياة التي تتعلق بفرع المادة العلمية المتضمنة لتلك المشكلات، بشرط أن تتعلق بحياة الفرد والمجتمع الذي يعيشُ فيه لا سيما وأن هذا هوا الهدف الأول من أهداف التعليم.

- الاهتمام بدور الطالب ونشاطه أثناء عملية التعلم وإتاحة الفرصة له لبناء معرفته بنفسه بما يساعد على بقاء أثر التعلم لديه.
- ضرورة تضمين مقررات برنامج إعداد مدرسي مادة الفيزياء في كليات التربية للاستراتيجيات والنماذج الحديثة في التدريس مثل نموذج إديلسون للتعلم
- حث الباحثين على الاهتمام بهذا النوع من التفكير "التفكير المستقبلي" والعمل على بحث تنميته في كافة المواد العلمية والمقررات الدراسية، والاستفادة من أدوات هذه الدراسة أو استخدامها مباشرة في دراسات أخرى تستهدف مجموعات أخرى من الطلبة، أو مجتمعات دراسية أخرى.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن أن يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

- دراسة فعالية نموذج إديلسون للتعلم في تصويب المفاهيم الخطأ في مادة الفيزياء.
- دراسة فعالية نموذج إديلسون للتعلم في تنمية أنواع أخرى من التفكير مثل مهارات التفكير التأملى والتخيلي، في مادة الفيزياء.
- دراسة فعالية نموذج إديلسون للتعلم في تدريس مواد دراسية أخرى لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.
- تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مشكلات مستقبلية والعمل على إيجاد حلول لها من خلال تدريسها بنموذج إديلسون للتعلم.
- إجراء دراسة تحليلية تقويمية للأنشطة التي تتضمنها كتب الفيزياء وذلك لمعرفة مدى تركيزها على مهارات التفكير المستقبلي.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

١- ابراهيم العيسوي(٢٠٠٣): **الدراسات المستقبلية في خطر**، القاهرة، مجلة الهلال، ع (١١١).

٢- احمد خيري كاظم وسعد يس زكي(١٩٧٦): **تدريس العلوم**، دار النهضة العربية، القاهرة.

٣- احمد عبد الرحمن النجدي، وآخرون (٢٠٠٣): **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية و تنمية التفكير و النظرية البنائية**، ط١ ، القاهرة، دار الفكر العربي.

٤- احمد عبد الرحمن النجدي(٢٠٠٤): **المنهج في عصر ما بعد الحداثة**، القاهرة، دار الأقصى للطباعة.

٥- أحمد متولي (٢٠١١): فاعلية حقيبة تعليمية إلكترونية قائمة على المدخل الوقائي في التدريس في تنمية التفكير المستقبلي والتحصيل وبقاء أثر التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٦- اعتماد سلامة البلبيسي(٢٠٠٦): أثر استخدام استراتيجية المتناقضات في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، **رسالة ماجيستير(غير منشورة)**، الجامعة الإسلامية – غزة.

٧- أفنان نظير دروزه (٢٠٠٧): **النظرية في التدريس وترجمتها عملياً**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

٨- السعدى السعدى (٢٠١١): فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضياً لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية بأسيوط، مصر**، ٢٧(٢)، ٤٤٨-٤٩٧.

٩- إيهاب جوده طلبه (٢٠٠٧):"أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية (الوجدانية) للتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية (١٠) ، (١).

١٠- إيمان عبد الحكيم الصافورى و وزيزي حسن عمر(٢٠١٣): فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير المستقبلي باستخدام استراتيجية التخيل من خلال

مـــادة الاقتـــصاد المنزلـــي للمرحلـــة الابتدائية، **مجلة التربيـــة العلميـــة**، ع (٣٣)، ج (٤)، يناير.

١١- إيمان اســـحاق الأغـــا (٢٠٠٧): أثـــر استخدام المتـــشابهات علـــى اكتـــساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لطالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، **رســـالة ماجيستير**، الجامعة الإسلامية، غزة.

١٢- بطرس حافظ بطرس(٢٠٠٤): **تنميـــة المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

١٣- جمال احمد ســـعادة، جمـــال يعقـــوب اليوسف(١٩٨٨): **تعلم مفاهيم اللغـــة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية**، دار الجيل، بيروت ط١.

١٤- جودت احمد سعادة، وابراهيم عبد الله علـــى (٢٠١١): **المـــنهج الدراســـي المعاصر**، (ط ٦)، دار الفكر، عمان – الأردن.

١٥- جيهان احمد محمود الشافعي(٢٠١٤): فاعلية مقرر مقترح في العلوم البيئيـــة قائم علـــى الـــتعلم المتمركـــز حـــول مشكلات في تنمية مهـــارات التفكيـــر المستقبلي والوعي البيئي لدى طـــلاب كلية التربية جامعـــة حلـــوان، **مجلـــة التربيـــة العلميـــة**، ع (٤٦)، ج (١)، فبراير.

١٦- حاتم دحلان (١٩٩٨): مستوي المفاهيم العلمية الأساسية لدي طلبـــة الـــصف الثامن في محافظـــات غـــزة، **رســـالة ماجيستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

١٧- حيـــاة رمـــضان (٢٠٠٨): فاعليـــة استراتيجية (كون – شارك – استمع – ابتكر) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا والمفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتـــدائي، **مجلة التربية العلمية**، ١١(٣)، ١٤٥-١٩٦.

١٨- خليـــل يوســـف الخليلـــي وآخـــرون (١٩٩٥): **مفـــاهيم العلـــوم العامـــة والصحة في الصفوف الأربعة الأولى**، مطابع وزارة التربيـــة والتعلـــيم، ط١، اليمن.

١٩- خليـــل يوســـف الخليلـــي وآخـــرون (١٩٩٦): **تدريس العلوم في مراحـــل التعليم العام**، دبي، دار القلم.

٢٠- ديفيد ريان مـــاركس(٢٠٠٣): **تربيـــة طفل هادئ في عالم مضطرب**، مكتبـــة جرير، السعودية.

٢١- رؤوف عبد الرزاق العاني(١٩٧٦): **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم،** مطبعة الادارة المحلية، بغداد، العراق.

٢٢- زبيدة محمد قرني (٢٠٠٢): فاعلية برنامج مقترح لتعليم بعض مهارات التفكير الاستدلالي المنطقي وجوانب التعلم من خلال تدريس وحل المسائل الفيزيائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**، مصر، ٢.(٦)، ١-٤٠.

٢٣- زبيدة محمد قرني(٢٠١٣): **استراتيجيات التدريس الفعال في العلوم والتربية العلمية**، دار الأصدقاء للطباعة، المنصورة.

٢٤- زكريا الشربيني، يسرية صادق(٢٠٠٠): **نمو المفاهيم العلمية للأطفال**، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١.

٢٥- سحر محمد عبد الكريم(٢٠٠٣): فاعلية برنامج قائم على متطلبات التعلم للاستخدام لمعلمات العلوم قبل الخدمة على تغير تصوراتهن للطبيعة المعاصرة للعلم، المؤتمر العلمي السابع نحو تربية علمية أفضل، **الجمعية المصرية للتربية العلمية.**

٢٦- سليمان بن محمد البلوشي(٢٠١٣): أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات بالأقران في اكتساب المفاهيم الوراثية وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الثاني عشر بسلطنة عمان، **المجلة الأردنية في العلوم والتربية**، ١٠(٢)، ١٣٣-١٤٤.

٢٧- سناء رضوان (٢٠١٢): أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة، **رسالة ماجيستير**، الجامعة الإسلامية، غزة.

٢٨- صبحى حمدان ابو جلالة(٢٠٠٧): **الجديد في تدريس تجارب العلوم في ضوء استراتيجيات التدريس المعاصرة**، دولة الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الأولي، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ٢٠٠٧، ٢٨٥.

٢٩-صلاح الدين عرفة(٢٠٠٥): **تعليم الجغرافيا وتعلمها في عصر المعلومات: أهدافه، محتواه، أساليبه، تقويمه**، عالم الكتب للطبع والنشر والتوزيع.

٣٠-صلاح الدين عرفه(٢٠٠٥): **آفاق التعليم الجيد في مجتمع المعرفة** "**رؤية لتنمية المجتمع العربي وتقدمه**"، عالم الكتب، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

31- Akinoglo, O., & Yasar, Z. (2007). The effects of note taking in science education through the mind mapping technique on students' attitudes, academic achievement, and concept learning**. Journal of Baltic Science Education**, 6(3), 34-33.

32- Alister Jones & Cathy Buntting & Rose HipKins & Anne McKim & Lindsey Conner & Kathy Saunders(2012). **Developing Students'Futures Thinking in Science Education**, Res. Sci. Educ . 42:487-708.

33- Ausubel, D. P., (1978): In defense if Advance organizers: **a weply to crities Review of Educational Research**. Vol. 48, No, 2.

34- Brant, R. (1991). On Teaching Thinking: Conversation With Arthur Costa. **Educational Leadership**. 22(5), 7-13.

35- Casinader, N. (1995). Challenging the thinking process: The Future Problem Solving Program. **Unicorn**, 27(1), 56-65.

36- Carroll, B. (2009). Shaping the future with FPS**. Gifted Child Today**. 64(2), 36-45.

37- Casinder, N. (2004). Opening the Doors to a world of Possibilities. **Ethos**, 12(4), 18-21.

38- Crabbe, A. (1998): **Terrific ideas of Practices and Procedures for success in the future Problem solving Program**, Laurinburg, NC: FPSP.

39- Christian, C. (2014). **Introduction to Future Studies and Scenario Planning Wait Foundation**, retrieved on 1/6/2018 at: www.wfs.org.

40- Cornish, E. (2003). **Futurism: The Exploration of the Future**. London. New York: McGraw-Hill.

41- Edelson, D,C., (2001):"Learning – For- Use: A frame Work for the Design of Technology – supported Inquiry Activities" **Journal of Research in Science Teaching** , Vol (38), N (3) pp355-385.

42- Edelson,D.,Salierno,C.,Pitts, V.,&Sherin B. (2002). Learning-for-Use in Earth Science: Kids as Climate Modelers. **National Association for Research on Science Teaching**, April, paper presented in New Oreans, LA , April 2002 Retrieved on (18/2/2018) from http://www.worledwather.northwestern.edu.

43- Grof, S. (2000). **Psychology of the Future: Lessons from Modern FPS Research**, New York, State University of New York Press.

44- Hartje, D. (2008): **An Examination of process of Implementing Futuristic Imagination programs in Schools**. Fordham University, 208 pages, AAT 3210268, Abstract Dissertation, Pro-Quest.

45- Hicks, D. (1998). **Vision of the Future (Why Need to Teach for Tomorrow**), UK, Wrentham Book. P.P.159-161.

46- Hibel, J. (2006). Future Problem Solving: Taking it beyond the classroom. Retrieved 4/6/2018 from http://SienceDirect.com.

47- Hofstede, G. (2005**). Cultures and Organizations: software of mind**. (2nd ed). London. New York: McGraw-Hill.

48- Hutton, K. (2005). **Future thinking: Future studies techniques for future Problem solving**. Lexington, KY:FPSP.

49- Koohang, A., Riley, L., Smith, T. & Schreurs, J. (2009). E-Learning and Constructivism: From Theory to Application. **Journal High School,** Vol. 5, No. 1, PP: 91-109.

50- M. Atance, Cristina & K. O'Neill, Daniela(2001). Episodic future thinking. **TRENDS in Cognitive Sciences**. 5(12) December .533-539.

51- Marzano, R. (1993): "Hew Classroom Teachers Approach the Dimensions of Thinking" **Theory Into Practice,** Vol. 32, No. 3, PP: 154-160.

52- Marzano, **R. & Kedal, J**. (1998): Implementing Standards- Based Education, Washington. D.C, National Education Association.

53- Nelson , Jack & Michael , John (1980) : "Secondary social studies instruction curriculum" , **Education Eng**. , Lew. Cliffs , U.S.A . Renald Legendre, (1988), «**dictionary actual de education»,** editions Larousse, Paris.

54- Nickerson, R. Perkins, D. & Smith, E. (1985). **The teaching of thinking**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

55- Passig, D. (2003). A taxonomy of future higher skills. **Informatics education journal.** 12(3), 79-92.

56- Pella, Milton. O, **concept learning in science inguirg teaching science by W .D. Romey**, 1970.

Future, **Gifted child today**. 14(1), 35-42.

60- Smith, W. (2008): Impact of the use of a training program based on the model of creative problem solving Barnes Bucktooth in the development of awareness of the issues to in state of Georgia, **Educational Psychologist**, 64(3), 23 – 36.

57- Polak, E. (1973). **The Image of the Future**. New York: Elsevier.

58- Rule, A. & Furletti, C.(2004). Use from and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems. **School Science and Mathematics**, V.(104), No.(4), 155-170.

59- Shewach, D. (1991). Scenario Writing: A vision of the