"استخدام بعض تراكيب كاجان التعاونية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية".

إعداد

عبد الوهاب بيومي حسانين الملا

إشراف

أ.د/ عماد الدين عبد المجيد الوسيمي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة بني سويف

أ.م.د/ عيد محمد عبد العزيز أبوغنيمة
أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة بني سويف

مستخلص البحث

هدف البحث إلى التعرف على "أثر استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض قلق الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية"، وتم إتباع المنهج التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس مهارات التفكير المستقبلي ومقياس قلق الفيزياء. وتم اختيار عينة البحث من طلاب وطالبات الصف الثاني الثانوي الأزهري بمعهدي "أطفيح" و"فتيات أطفيح" الثانوي بمحافظة الجيزة للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١م). حيث بلغ قوام العينة (١٠٠) طالباً وطالبةً، تم تقسيمها لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل مجموعة (٥٠) طالباً وطالبةً. وأسفرت نتائج البحث عن كفاءة تراكيب كاجان التعاونية المستخدمة وهي "الرؤوس المرقمة معاً" و"فريق زوج فردي" و"الدائرة الداخلية الخارجية" في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض قلق الفيزياء لدى أفراد مجموعة البحث.

الكلمات المفتاحية: *تراكيب كاجان التعاونية –مهارات التفكير المستقبلي–قلق الفيزياء– طلاب المرحلة الثانوية.*

Title: Using Some of the Cooperative Kagan Structures in Developing Future Thinking Skills and Reducing Physics Anxiety in Secondary School Students.

Preparation:
- **Mr**. Abd El-Wahab Bayoumi Hassanein El Molla. Physics instructor in Giza Al-Azhar region.
- **Prof**. Emad El-Din Abd El-Magied El-Wesimy. Professor of Curricula and Methods of Teaching Science, Faculty of Education, Beni Suef University
-**Associate Prof**. Eid Mohamed Abd-ElAziz Abou-Ghaneima: Associate Professor of Curricula and Methods of Teaching Science, Faculty of Education, Beni Suef University.

Abstract

The aim of the research is to identify the effect of using Kagan's cooperative structures on developing future thinking skills and reducing physics anxiety among secondary school students. The experimental method was followed by the two-group equivalent system, and the study tools were the scale of future thinking skills and the scale of physics anxiety. The sample of the research was selected from male and female students of the second grade of Al-Azhar secondary school at the Atfih and Atfih girls' secondary institutes in Giza Governorate for the academic year (2021/2022 AD). The sample consisted of (100) male and female students, and it was divided into two groups, one experimental and the other a control group, each group consisting of (50) male and female students. The results of the research revealed the efficiency of Kagan's cooperative structures used, which are "Numbered Heads ", "Team Pair Solo" and "Inside-Outside Circle" in developing future thinking skills and reducing physics anxiety among the members of the research group.

Keywords: *Cooperative Kagan Structures - Future Thinking Skills - Physics Anxiety- Secondary School Students.*

مقدمة:

تعتبر العلوم الطبيعية قاطرة التقدم العلمي والتكنولوجي، لذا قامت وزارة التربية والتعليم بمحاولات عديدة سعياً لتطوير التعليم والمناهج الدراسية وطرق تدريسها، ورفع مستوى العملية التعليمية بصفة عامة، والعلوم الطبيعية بصفةٍ خاصةٍ، ليتناسب مع المتطلبات العصرية وفق استراتيجيات تحديث العلوم، بهدف تحقيق معايير الجودة في التعليم ومخرجاته (عبد السلام مصطفى، ٢٠٠١: ٢٣٨)*.

* - استخدم الباحث نظام توثيق (APA) الإصدار السابع، مع إجراء بعض التعديل (الاسم الأول والأخير للمرجع العربي والاسم لأخير للمرجع الأجنبي).

وعلم الفيزياء في مقدمة العلوم الطبيعية التي يقع عليها مسؤولية كبيرة في هذا التوجه، لما يذخر به هذا العلم من مهارات تفكير متنوعة، والتي تقود لخفض القلق نحو الحاضر والمستقبل، إذا وجدت مجالاً خصباً لتنميتها.

ويعد التفكير المستقبلي منطلق المشاركة الإيجابية في صنع المستقبل، بما يوفره من قاعدة معرفية عن البدائل التي تسهم في حل المشاكل المستقبلية، والعمل على اكتشافها ومعالجتها قبل حدوثها. كما يساعد المتعلم على اكتشاف إمكانياته وقدراته والعمل على استثمار الممكن منها وتوظيفه، ويعد الفرد كذلك ويدربه على التطوير والتقدم المستمر (عماد حافظ، ٢٠١٥: ٣٨). ويدعم تفاؤل المتعلم بالمستقبل، ويصل به الى التخطيط الجيد لمستقبله بشقيه العلمي والمهني (علا عبد الرحمن، ٢٠١٩: ٦٤).

ويشمل التفكير المستقبلي العديد من المهارات حيث صنفها (عماد حافظ،٢٠١٥: ١٢٥) الى: مهارة (التوقع المستقبلي، والتنبؤ المستقبلي، والتصور المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية)، كما صنفت الى: مهارة التنبؤ المستقبلي، والتفكير الايجابي بالمستقبل، التخطيط المستقبلي، وتطوير الخطط المستقبلية، وتقييم المنظور المستقبلي (محمد أبو شقير، مجدي عقل، ٢٠١٦: ٧).

وقد أوصت العديد من الدراسات بأهمية تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة كدراسة (رمضان جادالله، ٢٠١٣)، ودراسة (شيماء ندا ، ٢٠١٢)، ودراسة (هناء الجهني، ٢٠١٥).

ولتنمية واكتساب مهارات التفكير المستقبلي بما تحويه من: توقع، وتنبؤ، وتصور، وتخطيط مستقبلي، وحل مشكلات مستقبلية، يلزم توافر مواقف تعليمية تدعم خفض القلق لدى الطلاب في تعلم الفيزياء. حيث إن القلق ظاهرة ذات تأثيرات سلبية على استقبال، ومن ثم تخزين، واسترجاع المعلومات، وهذه التأثيرات من الصعب فصل بعضها عن بعض، فالقلق يولد استجابات غير مرغوبة تتداخل مع الاستجابات المرتبطة بالموقف التعليمي، مما يؤدي الى قصر مدة تخزين المعلومات، فيسبب ضعف أداء المتعلم (حيدر سرهيد، ٢٠١٤: ٢٥١).

ويعد قلق الفيزياء من العوامل السلبية التي تؤدي الى توتر وخوف المتعلم، مما يجعله يستصعب تعلم الفيزياء ويعزف عن أداء أنشطتها المختلفة (عمر شاهين، ١٩٩٧: ١٣٥)،

وقد يصل به إلى حالة من توقع الفشل عند دراستها حيث أكدت ذلك دراسة (رشا عبد المحسن، ٢٠١٧: ١٠٦-١٤١).

وترجع أهمية خفض قلق الفيزياء الى إكساب المتعلمين الثقة بالنفس، والتفكير الايجابي الهادف، مما يساعدهم على بناء أنفسهم بشكل سليم، ويؤدي الى التكيف مع المواقف الحياتية والتعليمية المختلفة. لأن زيادة الانتباه الناجم عن خفض مستوى القلق يؤدي لإدخال المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، مما يساعد على ربط المادة بالمعلومات الأولية، والصور، والأفكار، ويجعله أسلوبا للتفاعل العميق مع الموقف التعليمي (Culler, 1990: 116).

يتبين مما سبق أهمية البحث عن أساليب تدريسية حديثة تعمل على تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ومن هذه الأساليب التي قد تساعد في تحقيق ذلك تراكيب كاجان التعاونية.

وتعد تراكيب كاجان التعاونية من الأساليب الجيدة لدعم التعلم التعاوني، والابتكار التعليمي الأكثر فاعلية في معالجة العديد من الأزمات التي تواجه التعليم في الوقت الحالي. فقد تم تصميم هذه التراكيب لتحقيق أهداف عديدة لدى المتعلم منها: إتقانه للمحتوى العلمي، وتنمية العديد من مهارات التفكير لديه، وكذلك تنمية مهارات بناء الفريق والمجتمع الصفي، وأيضاً تطوير المهارات الشخصية والاجتماعية ومهارات التواصل لديه، وتنمية الجوانب الوجدانية، وتقدير المتعلم لذاته، مما يدعم الموقف التعليمي، ويوفر بيئة أكثر انسجاماً (Kagan, 2009:2-3).

وتتميز تراكيب كاجان التعاونية بالمرونة، وقصر خطوات تنفيذها، وخلوها من المحتوى، ويتم من خلالها عرض الدرس بطريقة شيقة ومثيرة لتتحول إلى نشاط عند شغلها بالمحتوى المناسب (حسناء الديب، ٢٠١٢: ٣٧)، مما جعل منها منحى جديد للتعلم التعاوني يختلف عن منحى التعلم التعاوني لجونسون وجونسون (عيد ابوغنيمة، ٢٠١٧: ٢٨٩)، وهي أيضاً تساعد على تكوين علاقة إيجابية بين المعلم والمتعلم، كما تعزز قدرة الذاكرة طويلة المدى على تخزين المعلومات واسترجاعها، مما قد يساعد في جعل المتعلم أكثر يقظة وفاعلية، وذلك باعتمادها على أربعة مبادئ أساسية يشار لها بالصيغة (PIES) حيث يشير الحرف "P" الى الاعتماد المتبادل الايجابي، والحرف "I" الى المسئولية الفردية، والحرف "E" الى المشاركة المتكافئة، والحرف "S" الى التفاعل المتزامن (Kagan, 2014b: 33).

ووضع كاجان أكثر من مائتي تركيبة تؤكد على دعم العلاقات الإيجابية بين المتعلمين، والمساواة، واحترام المتعلم لذاته، والانجاز، وتحسين قدرته على التفكير الإيجابي ومهاراته ليصل الى مرحلة الابداع، كما يسود جوٍ من الحركة والمرح الهادف أثناء التعلم، مما يعمل على بقاء أثر التعلم، ويدعم الثقة بالنفس (Kagan, 2013: 4). ومن هذه التراكيب: الرؤوس المرقمة معاً، فكر زاوج شارك، أربعة اثنين واحد، البطاقات المروحية، أمرر مشكلة، أزواج المشاركة الموقوتة، أعط واحدة وخذ واحدة، قف ارفع يدك شارك، التعاقب الحلقي، تبادل بطاقات الأسئلة، ابحث عن الشخص المناسب، الدائرة الداخلية الخارجية، عرض كرسول، ابحث عن الخطأ) (Kagan,s, 2004: 13).

واستخدام تراكيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية، قد يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المستقبلي، ويخفض القلق لديهم، نظرا لارتكاز هذه التراكيب على مبادئ وتصميمها وفق أهداف جعلها مؤهلة لتنمية العديد من المتغيرات والمهارات. وهذا ما سعى البحث الحالي للتأكد منه بالرغم من الصعوبات التي تعتري الطلاب في اكتساب مهارات التفكير المستقبلي وخفض القلق لديهم.

فبالرغم من أهمية مهارات التفكير المستقبلي إلا أن هناك انخفاض لدى المتعلمين فيها، حيث أرجعت (لينا أبو صفية، ٢٠١٠: ٥٠) ذلك الى قصور نظام التعليم التقليدي المثبط للتفكير بشكل عام، وأن المتعلم لم يحصل على الرعاية الكافية لقدراته على التفكير، وكذلك تركيز المتعلم على موضوع الدراسة فقط، وعدم اهتمام أساليب التقويم بمهارات التفكير المستقبلي. وهذا ما أكدت عليه دراسة كلا من: (أحمد عمران، ٢٠١٦)، (شيماء عبد المنعم، ٢٠١٦)، (Atance, 2008)، ودراسة (Ragy, 2007)،).

وأيضاً هناك قلق لدى الطلاب نحو مادة الفيزياء مما يؤثر على تحصيلهم وحالتهم الانفعالية، حيث يؤدي القلق الزائد لديهم لإعاقة أدائهم عند دراسة الفيزياء وممارسة خبراتها واختبارها، بما يسببه من توتر ورهبة، مما قد يؤدي لاتجاه مضاد نحو التعلم بشكل عام، والعزوف عن الالتحاق بالمجالات العلمية ومهنها بشكل خاص (Sinatra,et,al, 2014:253). وهذا ما أكدت عليه دراسة (سوزان الخضري،٢٠١٥: ٦٨٤)، ودراسة (Gonzalez, 2016).

يتضح مما سبق وجود قصور لدى طلاب المرحلة الثانوية في مهارات التفكير المستقبلي، وزيادة قلق الفيزياء لديهم، وقد أكد استقراء الواقع ذلك في مدارسنا بإجراء مقابلة مع عدد من معلمي الفيزياء (١٢معلم)، وباستطلاع آرائهم عن مدى توفر مهارات التفكير

المستقبلي لدى طلابهم، وكذلك عن مستوى القلق من دراسة الفيزياء والاختبار فيها لدي الطلاب، أشار معظمهم إلى الاتي:

- ضعف العديد من مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب مثل: التنبؤ، والتخيل، وحل المشكلات، كما في حل المسائل الفيزيائية.
- زيادة القلق لدى كثير من الطلاب نحو تعلم الفيزياء، مما أدى لتأجيل بعضهم للامتحان، وبعضم أبدى رغبته لتغيير مسار الدراسة الى الأقسام الأدبية، ومن التعليم الثانوي العام للتعليم الفني أو المهني أو غيره.

واستناداً إلى ما سبق وما لاحظه الباحث من ندرة الدراسات والأبحاث التي تبنت تراكيب كاجان التعاونية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وخفض قلق الفيزياء على حد اطلاعه، وما تتميز به التراكيب من إجراءات توفر الكثير من مقومات تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وخفض القلق، ما دعا الباحث لمحاولة الوقوف على مدى إمكانية استخدام بعض تراكيب كاجان التعاونية، لتحسين مهارات التفكير المستقبلي، وبيان أثر هذه التراكيب في خفض قلق الفيزياء، لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

مشكلة البحث: خلال العرض السابق ظهر قصور في مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وارتفاع مستوى قلق الفيزياء لديهم، كما أشارت الادبيات والدراسات السابقة، وآراء المعلمين، وللتصدي لهذه المشكلة فقد **حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:** –

ما أثر استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟ **وتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:** –

١– ما أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٢– ما أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في خفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى التعرف على: –

١– أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في خفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أهمية البحث: تمثلت أهمية البحث الحالي في محاولته الإسهام في: -

- تقديم أوراق عمل للطالب متضمنة استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تعلم الفيزياء.
- زيادة وعي الطلاب بإمكانية ممارسة التعلم الذاتي باستخدام بعض تراكيب كاجان التعاونية.
- دعم معلم الفيزياء بدليل يشرح كيفية استخدام تراكيب كاجان التعاونية في التدريس مشتملاً على أوراق عمل الطلاب للصف الثاني الثانوي.
- حث الموجهين على تشجيع المعلمين لاستخدام أساليب تدريسية حديثة منها تراكيب كاجان التعاونية.
- تقديم مقياس مهارات التفكير المستقبلي، وكذلك مقياس قلق الفيزياء، للاستفادة بهم في تقويم طلاب الصف الثاني الثانوي.
- تقديم نموذج قابل للتعديل عن استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وخفض قلق الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية يمكن الاستعانة به في تصميم أنشطة فعّالة في مناهج الفيزياء.
- قد يفيد في إجراء أبحاث ودراسات أخرى، لاستخدام تراكيب كاجان التعاونية المستخدمة لتنمية متغيرات تربوية أخرى في مراحل دراسية مختلفة.

حدود البحث: اقتصرت حدود البحث على: -

١- وحدة (الموجات) بكتاب الفيزياء المقرر على الصف الثاني الثانوي خلال العام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١ م). وهي تتضمن العديد من مهارات التفكير المستقبلي، وتستغرق مدة تتجاوز سبعة أسابيع في تدريسها حسب خطة المنهج، قد تكون كافية لتنميتها.

٢- مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري بمحافظة الجيزة.

٣- ثلاث من تراكيب كاجان التعاونية وهي: "الرؤوس المرقمة معاً Numbered Heads Together"، "فريق زوج فردي Team Pair Solo"، "الدائرة الداخلية الخارجية Inside-Outside Circle".

٤- أربع مهارات للتفكير المستقبلي وهي مهارة: (التنبؤ، والتصور، والتخطيط، وحل المشكلات)، لشمولها في أغلب تصنيفات مهارات التفكير المستقبلي.

٥- أربعة أبعاد لقلق الفيزياء وهي: قلق فهم المعارف الفيزيائية، قلق وحل المسائل، قلق وممارسة الأنشطة العملية، قلق وامتحان الفيزياء، لاحتوائها على معظم جوانب التعلم.

أدوات البحث: اشتملت أدوات البحث على:

أ-مواد تعلمية وهي: دليل المعلم متضمناً أوراق عمل الطلاب لوحدة (الموجات) بكتاب الفيزياء المقرر على الصف الثاني الثانوي، مصاغ وفقاً لتراكيب كاجان التعاونية المستخدمة.

ب-أدوات قياس واشتملت على: ١-مقياس مهارات التفكير المستقبلي (من إعداد الباحث).

٢-مقياس قلق الفيزياء (من إعداد عيد أبو غنيمة، ٢٠١٧).

منهج البحث: استخدم في البحث الحالي المنهج التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين المجموعة التجريبية وتدرس المحتوى العلمي باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، والمجموعة الضابطة وتدرس نفس المحتوى باستخدام الطريقة المعتادة، ومقارنة نتائج التطبيق البعدي لأدوات الدراسة على مجموعتي البحث، ومقارنة نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

متغيرات البحث: وتمثلت في:

أ-**المتغير المستقل:** بعض تراكيب كاجان التعاونية وهي: الرؤوس المرقمة معاً، وفريق زوج فردي، والدائرة الداخلية الخارجية.

ب-المتغيرات التابعة: وهي: ١-مهارات التفكير المستقبلي. ٢-قلق الفيزياء.

مصطلحات البحث: -

تراكيب كاجان التعاونية (Cooperative Kagan Structures): -عرفها (كاجان، ٢٠٠٩) على أنها فنيات تعليمية تبين كيف يتعامل المعلم والمتعلمين مع المنهج الدراسي، وكل منها يمثل مجموعة من الاجراءات الخالية من المحتوى مبنية على المبادئ الأربعة لمنحى التعلم التعاوني "PIES"، ويمكن استخدامها مع أي محتوى دراسي لبناء خبرات تعلمية جديدة.

وتعرف إجرائياً على أنها: "مجموعة من الإجراءات المنظمة الخالية من المحتوى، والمصممة وفق مبادئ منحى كاجان للتعلم التعاوني "PIES"، والتي تمكن من تقديم موضوعات الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي، لتحقيق الأهداف المرجوة من دراستها".

مهارات التفكير المستقبلي (Future Thinking Skills): وصفها (عماد حافظ، ٢٠١٢: ٤٨٢) بأنها القدرة على صياغة فرضيات بديلة، والوصول إلى ارتباطات جديدة

باستخدام المعلومات المتوفرة، والبحث عن حلول جديدة، وتعديل الفرضيات، وإعادة صياغتها عند اللزوم، وعرض البدائل المقترحة، ثم صياغة النتائج.

وتعرف إجرائياً بأنها: قدرة طلاب الصف الثاني الثانوي على التنبؤ بالأحداث والظواهر الفيزيائية وتصورها والتخطيط لها والتوصل لحل المشكلات المستقبلية المرتبطة بها، انطلاقاً من واقعهم، ووضع فرضيات تمكنهم من تخطي الأزمات المحتملة، وتقاس بما يحصل عليه المتعلم في المقياس المعد لذلك.

قلق الفيزياء (Physics Anxiety) : وصف بأنه حالة التوتر والرهبة والخوف تصيب المتعلم عند وجوده في موقف يرتبط بالفيزياء كدراستها، أو ممارسة أنشطتها وتكليفاتها، أو حل مسائلها، أو أداء امتحاناتها (عيد أبوغنيمة، ٢٠١٧: ٢٩٣).

ويعرف اجرائياً بأنه: حالة من التوتر تنتاب طالب الصف الثاني الثانوي عند دراسة مادة الفيزياء والامتحان فيها، ويكون عائقاً لتفكيره، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

إجراءات البحث: أتبعت الإجراءات التالية للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فرضياته:

١- تحديد تراكيب كاجان التعاونية المناسبة لمجتمع البحث من طلاب الصف الثاني الثانوي، وضبطها.

٢- اختيار وحدة (الموجات) المقررة على طلاب الصف الثاني الثانوي بكتـــاب الفيزياء.

٣- تحديد مهارات التفكير المستقبلي المناسبة لطلاب الصف الثاني الثانوي، وضبطها.

٤- تحديد أبعاد قلق الفيزياء المناسبة لطلاب الصف الثاني الثانوي، وضبطها.

٥- إعداد دليل المعلم متضمناً أوراق عمل الطالب وفق تراكيب كاجان التعاونية لوحدة الموجات.

٦- إعداد أدوات القياس المتمثلة في مقياس مهارات التفكير المستقبلي، وموائمة مقيـــاس قلق الفيزياء.

٧- ضبط أدوات البحث (دليل المعلم وأوراق عمل الطالب وأدوات القياس) بعرضهم على السادة المحكمين.

٨- اختيار مجموعة البحث من طلاب وطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، بمعهد أطفيح ومعهد فتيات أطفيح بمحافظة الجيزة، وتقسيمها إلى مجموعتين مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة.

٩- تطبيق أدوات القياس على مجموعة حساب الخصائص السيكومترية (المجموعة الاستطلاعية).
١٠- تطبيق أدوات البحث قبلياً على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.
١١- تدريس وحدة (الموجات) باستخدام تراكيب كاجان التعاونية المحددة للمجموعة التجريبية، وتدريسها بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
١٢- تطبيق أدوات القياس بعد الانتهاء من تدريس الوحدة مباشرة، للتحقق من أثر تراكيب كاجان التعاونية.
١٣- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج، ومناقشتها، وتفسيرها.
١٤- تقديم توصيات البحث، ومقترحاته في ضوء ما تسفر عنه النتائج.

الإطار النظري للبحث

أولا: تراكيب كاجان التعاونية "Cooperative Kagan Structures":

١-مفهوم تراكيب كاجان التعاونية ومبادئ استخدامها:

لقد أطلق "كاجان" في البداية مصطلح استراتيجيات على نماذجه، وعندما تبين له أنها خالية من المحتوى، وتتمايز عن استراتيجيات التعلم التعاوني التقليدية، وتميزها بإمكانية استخدامها للتفاعل مع أي محتوى من قبل المتعلمين، رأى أن أبلغ وصف لها هو تراكيب أو هياكل "Structures"، اقتباساً من مجال عمله في بداية حياته بمهنة حداد في مجال البناء. وذلك لتشابه هذه التراكيب مع الهياكل الحديدية لأعمدة المباني، التي يمكن عند ملئها بالخرسانة إمكانية تشكيلها بأي صورة وإجراء أي تشطيبات عليها (Kagan,2014: 3b: 5). ووصفت بأنها "مجموعة من الإجراءات الخالية من المحتوى، والتي تراعي عند تنفيذها المبادئ الأربعة الحاكمة لمنحى كاجان التعاوني، ويمكن استخدامها لتقديم أي محتوى تعلمي، لتحقيق الأهداف المرجوة من دراسته (منال أحمد، ٢٠٢٠: ٦٧٠).

ويمكن وصف تراكيب كاجان التعاونية بأنها مجموعة من الاجراءات المنظمة الخالية من المحتوى، والتي تم تصميمها وفق مبادئ منحى كاجان التعاوني "PIES"، بما يمكن المتعلم من ممارسة الاعتماد المتبادل الإيجابي، والتفاعل مع الشركاء بشكل متزامن، والمشاركة المتساوية في ضوء من المسؤولية الفردية، ويمكن استخدامها لتقديم محتوى الموضوعات الفيزيائية لتحقيق الأهداف المرجوة من تدريسها.

مما سبق يتضح أن منحى كاجان التعاوني يستند الى أربعة مبادئ أساسية يرمز لها بالصيغة ."PIES" لتدل على تلك المبادئ حيث يشير الحرف "P" الى المبدأ الأول وهو: "الاعتماد الإيجابي المتبادل" "Positive Interdependence" ويمثل التفاعل الإيجابي بين شركاء الفريق، حيث يعتمد هنا أداء المتعلم على شريكه، أي يعتمد اكتسابه للخبرة على اكتساب شريكه لها. ومن هنا يهتم المتعلمين ببعضهم البعض، لأنه إذا أخفق أحدهم يسبب إخفاق جميع شركاء فريقه، وبذلك يحتاج المتعلم لإتمام دوره المكلف به الى شريكه عند العمل كأزواج ضمن الفريق، ليحققا معاً الأهداف المرجوة. ويظهر هنا تشابه تكليفات ومهام الشركاء في اطار تكامل أدوارهم (Kagan, 2009: ch12, p7).

أما الحرف "I" فيشير إلى المبدأ الثاني "المسؤولية الفردية" Individual Accountability" حيث يكون المتعلم مسؤول كفرد في التعلم والمشاركة، ويقع على عاتقه انجاز مهامه، وتحقيق أهدافه بنمط متوازي مع تمكين شريكه من انجاز مهامه بفاعلية وإيجابية، وتحقيق المرجو منه خلال تنفيذ إجراءات وخطوات التركيبة (Kagan, 2009:ch12, p8).

بينما يشير الحرف "E" للمبدأ الثالث "المشاركة المتساوية" "Equal Participation" وتتضح المشاركة المتساوية من خلال إعطاء الوقت نفسه لكل شريك، دون النظر الى مستواه أو الفروق الفردية بين شركاء الفريق وذلك عند تصميم التراكيب نفسها. ويساعد على تحقيق ذلك تقسيم المتعلمين بشكل أزواج أو فرق رباعية مكونه من زوجين من الشركاء (Farmer, 2017: 3).

في حين يشير الحرف"S" للمبدأ الرابع "التفاعل المتزامن" "Simultaneous Interaction" والذي يتحقق بالمشاركة الثنائية للأزواج في كل الفرق في نفس الوقت، أي أن جميع الشركاء تتفاعل بشكل متزامن أثناء التعلم، ويساعد في ذلك كون الفرق زوج أو زوجين من الشركاء، وبذلك تتضاعف المشاركة الفاعلة (منار العوضي، ٢٠١٩: ١١٩).

٢-المقارنة بين تراكيب كاجان التعاونية واستراتيجيات التعلم التعاوني التقليدي:

يتمايز منحى "كاجان" للتعلم التعاوني (تراكيب كاجان التعاونية)، عن منحى التعلم التعاوني التقليدي لـ "ديفيد جونسون وروجر جونسون" (استراتيجيات التعلم التعاوني المعتادة) في كثير من الجوانب، منها: أن التراكيب تأخذ صيغة خاصة أو اسم جذاب، وعادة لا يفصل كلماتها مسافات، ليدل ذلك على اختلاف معنى اسمها عن معناه بالقاموس مثل تركيبة التتابع الحلقي "RoundRobin"، أما الاستراتيجيات فتأخذ اسم عادي يصف مضمونها

في العادة مثل استراتيجية "جيسكو". وتنظيم المتعلمين عند "كاجان" يكون في صورة أزواج أو فرق من زوجين (٤ شركاء)، ويطلق على المتعلم شريك. أما عند "جونسون وجونسون" فينظم المتعلمين في صورة مجموعات مختلفة العدد (من ٣ الى ٧) أو أكثر ويطلق على الفرد زميل. ومن حيث تجانس المتعلمين تتشكل الفرق من شركاء غير متجانسين عادة، بينما تتشكل المجموعات من زملاء متجانسين أو غير متجانسين. ومن جهة خطوات التراكيب وعلاقتها بالمحتوى فإنها تشبه تعليمات اللعبة الحركية وخالية من المحتوى وصيغتها العامة (تركيبة +محتوى =نشاط). أما الاستراتيجيات فإجراءاتها أطول وعادة مشبعة بالمحتوى (عيد أبوغنيمة، ٢٠١٧: ٢٩٥).

كما أن مسئولية التعلم فردية في إتمام نشاط المهمة وإنجاز التعلم عادة، وتفاعل المتعلم وجهاً لوجه ويشترط أن يكون متزامناً والمشاركة متساوية عند "كاجان" بينما تكون المسؤولية فردية وجماعية في نفس الوقت والتفاعل وجهاً لوجه لكن لا يشترط أن يكون متزامناً والمشاركة ليست بالضرورة أن تكون متساوية عند "جونسون وجونسون". كما أن الاعتماد المتبادل الإيجابي يستند على تشابه المهام والأدوار، لدعم تحقيق التفاعل المتزامن والمشاركة المتساوية، والتحفيز يكون فردي عادة عند "كاجان، في حين أنه يستند على تباين الأدوار والمهام ومعالجته لا تحقق التفاعل المتزامن والمشاركة المتساوية والتحفيز يكون جماعي عادة في التعلم التعاوني التقليدي. ومن حيث التخطيط فان أعباءه قليلة، ويتطلب تنفيذها جزء من الحصة من (٥: ١٥) دقيقة، ومؤشر نجاح المعلم تمثله المهارة في التنفيذ عند "كاجان"، بينما تكون أعباء التخطيط كثيرة، ويتطلب لتنفيذها حصة كاملة أو أكثر في العادة، ومهارة المعلم تكون في التخطيط والتنفيذ عند "جونسون وجونسون" (عيد أبوغنيمة، ٢٠١٧: ٢٩٦).

كما أوصى كاجان في منحاه باستخدام فرق غير متجانسة لدعم تبادل الخبرات وإثراء العمل، حيث تتضمن مستويات مختلفة واهتمامات واتجاهات متباينة، واقترح أن يتبنى كل فريق اسم وشعار يميزه، ويفضل أن يكون لكل فريق صيحةٍ ما (Kagan, 2013: 33).

٣-أهمية استخدام تراكيب كاجان التعاونية:

ترجع أهمية تراكيب كاجان التعاونية إلى قدرتها على تنظيم التفاعل بين المعلم والمتعلم والمنهج الدراسي، وإمكانية استخدامها في تنمية تحصيل المتعلم ومقدرته على التفكير الإيجابي، واكتسابه مزيداً من المهارات الاجتماعية (Kagan, 2013: 4). كما أن لها أثراً إيجابياً في دعم وبناء وتوجيه التفكير لدى المتعلم، وتنمي مهارات تفكيره ليصل

إلى مرحلة الإبداع. كما أنها تدعو لزيادة الثقة بالنفس وبقاء أثر التعلم بإضفاء جواً من المرح والحركة والنشاط الهادف أثناء التعلم (منال أحمد، ٢٠٢٠: ٦٧٢).

بالإضافة الى أنه عند استخدام تراكيب كاجان التعاونية يصبح المتعلم محور العملية التعليمية، ويمكنه التعامل مع أي محتوى، مما يدعم إنجازه الأكاديمي، ومهارات التواصل وبناء الروابط، بممارسة التفاعل المتزامن والمشاركة المتساوية في الموقف التعليمي، ويعزز الثقة بالنفس وتقدير الذات وزيادة الدافعية، مما يدعو الى خفض الرهبة والشعور بالخوف (حسناء الديب، ٢٠١٢: ٣٧).

وإيماناً بأهمية تراكيب كاجان التعاونية فقد عمدت كثيرٌ من الدراسات لاستخدامها في مجال تدريس العلوم الطبيعية ومنها الفيزياء، لتنمية العديد من جوانب التعلم، كما في دراسة (Wati , Fatimah , 2016 : 59) التي كشفت عن كفاءة استخدامها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى مجموعة من متعلمي الصف الثامن بدولة اندونيسيا بلغت (٣٤) متعلماً لمادة الفيزياء. ودراسة (عيد أبوغنيمة، ٢٠١٧) التي وجدت أثر كبير لاستخدام تراكيب كاجان التعاونية في تنمية عادات العقل وخفض قلق الفيزياء، لمجموعة من متعلمي الصف الأول الثانوي بمحافظة بني سويف. ودراسة (مها العتيبي، ٢٠٢٠) التي توصلت لكفاءة التراكيب في تنمية التحصيل المعرفي لمادة الأحياء، والمقدرة على حل المشكلات، لدى مجموعة من طالبات الشهادة الثانوية بمكة المكرمة.

٤-دور المعلم والمتعلم في استخدام تراكيب كاجان التعاونية:

يتضح دور المعلم في استخدام تراكيب كاجان التعاونية في التعلم من خلال قيامه بالتخطيط والإعداد الجيد للخبرات اللازم إكسابها للمتعلمين، وتنظيم إجراءات التنفيذ، ومساعدة شركاء الفرق في تحديد الأدوار، والتهيئة وجذب انتباه المتعلمين نحو المهمة أو موضوع الدرس المطلوب دراسته وتوجيه وإرشاد للمتعلمين لمصادر التعلم المختلفة اللازمة للعمل، وإثارتهم فكريا، كما يقوم بتوضيح المهام، وبيان معيار إنجازها، ومناقشة ما سبق تعلمه وله علاقة بالمهام الحالية. وهو منوط أيضاً بالتشجيع والتحفيز المستمر للمتعلمين، وإثارة اهتماماتهم، وتوفير البيئة المناسبة لإكسابهم الخبرات المستهدفة، وتوفير التغذية الراجعة، وتوفير أساليب تقويم متنوعة للحكم على مدى تحقق الأهداف المرجوة، وإعطاء بعض التكليفات أو المهمات، ومكافأة من أنجز المهام بنجاح في ضوء المعيار المحدد لذلك (يحي نبهان، ٢٠١٢: ٥٩).

ويتضح دور المتعلم في استخدام تراكيب كاجان التعاونية بقيامه بالمساهمة في تنظيم الخبرات، وتحديدها وصياغتها، وكذلك المساهمة في تشكيل الفرق، وأيضاً التفاعل مع شركائه بالفريق، بالعمل في أزواج متفاعلة مع تقديم المساعدة والعون لشريكه في التعلم. كما يقوم بجمع البيانات والمعلومات وتنظيمها عند الحاجة، ومراجعة الخبرات السابقة، وربطها بالخبرات الحالية، وممارسة مهارة الاستقصاء الذهني، ومنوط أيضاً بالاحتفاظ بعلاقات طيبة بينه وبين شركاء العمل، وتوجيههم نحو إنجاز المهام، كما يقوم بتشجيع المجتهد من شركاء العمل، وإمدادهم بتغذية راجعة، وعدم إثارة الفوضى والحفاظ على النظام والهدوء (أبو حرب آخرون، ٢٠٠٤: ١٦٠-١٦٥).

٥-تراكيب كاجان التعاونية المناسبة لتدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية:

بفحص بعض التراكيب التي قدمها كاجان في أدبياته مثل تركيبة الرؤوس المرقمة معاً (Numbered Heads Together)، وتركيبة البطاقات المروحية (Fan-N-Pick)، والتتابع الحلقي (RoundRobin)، وفكر زاوج شارك (Think-Pair-Share)، وتعرف على الخطأ (Find The Fib)، وأزواج المشاركة الموقوتة (Timed-Pair-Share)، ومبعوث خاص (One Stray)،)، وابحث عن الشخص المناسب (Find Someone Who)، وعدد من التراكيب التي تم استخدمتها الدراسات السابقة في تدريس الفيزياء أو المواد الدراسية القريبة منها في المرحلة الثانوية. تم إعداد قائمة بعدد (٢٠) تركيبة وخطوات استخدامها لتحديد التراكيب المناسبة لتدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية. وبعرض هذه القائمة على عدد من المتخصصين في التربية العلمية وطرق تدريسها فقد أشار سيادتهم إلى مناسبة عدد من تلك التراكيب جاء في مقدمتها ثلاث تراكيب هي:

أ-تركيبة "الرؤوس المرقمة معاً "Numbered Heads Together"، يمكن توضيح خطوات استخدامها من خلال تجهيز الخبرات المطلوب إكسابها للمتعلمين على هيئة أسئلة، أو مشكلة، أو مهام، وتقسيم المتعلمين إلى فرق بكل فريق أربعة شركاء على هيئة زوجين من الشركاء، ثم توجيه كل شريك في الفريق بأخذ رقم من ١ إلى ٤ داخل الفريق. ويقوم المعلم بطرح السؤال أو المشكلة أو المهمة على جميع الفرق، ثم منح وقت محدد لكل الشركاء للتفكير في الإجابة أو الحل بشكل فردي، ويقف شركاء كل فريق ورؤوسهم معاً لمناقشة الحل الذي توصلوا إليه، ثم جلوس شركاء كل فريق بعد الوصول لإجابة للسؤال يمكنه عرضها عندما يطلب ذلك. ينادي المعلم على رقم من ١ إلى ٤ فيقوم كل من يحمل هذا الرقم لعرض الإجابة بشكل متزامن مع شركاء كل الفرق، وبناءاً على الإجابات الواردة يتم تقديم التغذية

الراجعة لجميع الفرق. يكرر النداء على رقم آخر حتى يتم التأكد من تحقيق الهدف المنشود، ومكافأة المتميز (منال أحمد، ٢٠٢٠: ٦٧٨)، (Kagan, 2009: ch6,P31).

ب-تركيبة "فريق زوج فردي" "**Tea**m-Pair-Solo" يتضح خطوات استخدامها من خلال تقسيم المتعلمين الى فرق غير متجانسة يضم كل فريق أربعة شركاء مع تحديد دور كل شريك في الفريق، ثم إعطاء كل شريك في الفريق رقم من ١ إلى ٤، ومنح كل فريق اسم أو صيحة أو لون مميز. طرح المعلم المشكلة أو المهمة المطلوب إنجازها على كل الفرق في نفس الوقت، يبدأ الشركاء العمل كفريق (Team) في وقت محدد لهم، لفحص موضوع المناقشة، وتبادل الأفكار للوصول للإجابة عن السؤال، ثم تدوينها، ثم الانتقال للعمل كأزواج (Pair)، عند سماع صيحة أو إشارة متفق عليها، بانقسام كل فريق لزوجين، كل زوج يقوم بإضافة أو تعديل الإجابة بمناقشة ما تم التوصل إليه عمل الفريق، مع تبادل الأدوار في الاستماع لبعضهما، وتشجيع كل منهما الآخر (مناورة إيجابية) خلال وقت محدد بالتزامن في كل الفرق، ثم انقسام شركاء الأزواج للعمل كفرادى (Solo)، خلال وقت محدد، وإعادة صياغة الإجابة بعد التفكير فيما تم التوصل إليه أثناء العمل كأزواج، والوصول لأدق إجابة وأعلى مستوى ممكن في حرية فردية. يلي ذلك طلب الإجابة بالنداء على رقم الشريك، فيقوم كل من يحمل هذا الرقم لعرض الإجابة في كل الفرق. مع تكرار الخطوة السابقة وتغيير الرقم، للتأكد من إنجاز المهام المكلف بها المتعلمين. وتعزيز ذوي الاستجابات الجيدة (سارة سليم، ٢٠٢١: ٥٨)، (Resty Rahmawati, 2020: 34).

جـ-تركيبة "الدائرة الداخلية الخارجية: تحدد خطوات استخدامها من خلال تجهيز الموضوع العلمي، بإعداد بطاقات للأسئلة أو مسائل علمية، تتعلق بالموضوع، ثم تشكيل المتعلمين في أزواج والتحرك لتكوين دائرتين متحدتي المركز، دائرة داخلية وبها أحد الشركاء ودائرة خارجية وبها الشريك الثاني، بحيث يقف كل شريك بالدائرة الداخلية مواجها لشريكه بالدائرة الخارجية، وإعطاء البطاقات أو الأسئلة لشركاء الدائرتين، وإتاحة وقت معين لجميع أزواج العمل لفحص الموضوع العلمي المطلوب بشكل متزامن. يطرح شركاء الدائرة الداخلية الأسئلة على شركاء الدائرة الخارجية الذين يقدموا الإجابة بشكل متزامن، مع إنصات شركاء الدائرة الداخلية بفاعلية ومن ثم دعمهم بتعزيز إيجابي (مناورة إيجابية). يتم تبدل الأدوار بطرح شركاء الدائرة الخارجية نفس السؤال على شركاء الدائرة الداخلية بشكل متزامن، مع الإنصات لهم حتى يقدموا الاستجابات، ثم يقوموا بدعمهم بتعزيز إيجابي أيضاً. تحرك شركاء الدائرة الداخلية أو الخارجية وفقاً للقواعد المتفق عليها، مثل اصدار صوت معين لبدء التحرك بشكل دائري،

حتى يتواجه شركاء جدد (أزواج مشاركة جديدة). يكرر تحرك الدائرين وتبادل الأسئلة والإجابة، حتى يتواجه كل شريك مع شريكه الأصلي والتأكد من تحقق الأهداف المرجوة، ومكافئة المتميز وعرض التكليفات أو الواجبات (Kagan, 2009: ch6, P24).

وقد لوحظ أن هناك ندرة في الدراسات التي تناولت تركيبة "الرؤوس المرقمة معاً" وتركيبة "فريق زوج فردي" وتركيبة "الدائرة الداخلية الخارجية" في مجال العلوم الطبيعية عامة والفيزياء خاصة في حدود قراءات الباحث. رغم نجاحها في تنمية كثير من المتغيرات التربوية في العديد من المجالات، مما دعا لدراسة مدى فاعلية هذه التراكيب الثلاث في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

ثانيا: مهارات التفكير المستقبلي"Future Thinking Skills" :

١-مفهوم التفكير المستقبلي "Future Thinking"

تنوعت اهتمامات الباحثين والمنظرين بالتفكير المستقبلي فتعددت تعريفاته، فمنهم من وصفه بأنه نشاط عقلي لإدراك المشكلات، والبحث عن أساليب غير مألوفة لحلها، واقتراح أفكار مستقبلية وتقييمها لإنتاج مخزون معلوماتي جديد يرشد الطالب نحو أهداف بعيدة المدى، لرسم تصور أفضل للمستقبل (عمرو الحسن، ٢٠١٩: ١٥١). كما وصف بأنه المهارات التي تمكن الطالب من استخدام استراتيجيات تساعده على التعلم المباشر، وتحقيق التفاعل الصفي (جابر عبد الحميد، ١٩٩٨: ٩). ورأى آخرون بأنه قدرة المتعلم على الوعي بتطور المشكلات أو المواقف من الماضي الى الحاضر والمستقبل، لمعرفة طبيعة واتجاه التغيير استنادا إلى المعلومات المتوفرة، وتحليلها وتفسيرها، والاستفادة منها لفهم المستقبل، والتنبؤ بالمشكلات المستقبلية المتوقعة، ومن ثم صياغة فرضيات جديدة، واقتراح حلول وأفكار جديدة لتحقيق مستقبل أفضل، واتخاذ التدابير اللازمة لذلك (مرفت هاني، ٢٠١٦: ٧٥).

ومما سبق يمكن وصف التفكير المستقبلي بانه "قدرة المتعلم على التنبؤ بالموضوعات والظواهر الفيزيائية وتصورها، والتخطيط للتفاعل معها، وحل المشكلات المستقبلية ذات الارتباط بها، انطلاقا من الواقع، ووضع فرضيات لتخطي الأزمات الحياتية المحتملة".

٢-مراحل التفكير المستقبلي ومهاراته المناسبة لمجتمع البحث:

يعتمد التفكير المستقبلي على أربعة مراحل أو خطوات، أولها مرحلة الاستطلاع Looking" Around" التي يتم فيها فهم وتحليل المتعلم للعوامل المؤثرة في الموضوع المطلوب دراسته أو المشكلة المراد حلها، وثانيها مرحلة التأمل "Looking Ahead" ويتم فيها تحديد العوامل أو المؤثرات التي ظهرت، ويمكن أن تؤدي لتغيير الظاهرة مستقبلياً،

ووضع بدائل الحل الممكنة، وثالثها مرحلة التخطيط "Planning" وفيها يتم وضع مخطط استراتيجي لقيادة التغيير، وتجاوز الفجوة بين الواقع الحالي والمستقبل المتوقع المأمول، ورسم صورة للمستقبل ومحاولة تحقيقها، ورابعها مرحلة التنفيذ "Acting" حيث يتم في هذه المرحلة تطبيق الاستراتيجيات المخططة، ومؤشرات التقييم، والوقوف على نقاط القوة والضعف، وتغيير المسار لتحقيق الأهداف المأمولة (عماد حافظ، ٢٠١٢: ٤٨٨)، (ماهر زنقور، ٢٠١٥: ٧١).

وتتنوع تصنيفات وأبعاد مهارات التفكير المستقبلي، فقد صنفها (باسج، ٢٠٠٣) إلى مهارات التصور المعرفي، والاستقراء المعرفي، والاستشراق المعرفي، واستمطار الأفكار، ولتخطيط المعرفي، والتكنولوجيا المعرفية والأدائية، بينما قسمها (كاسندر، ٢٠٠٤) إلى التنبؤ المستقبلي، والتخطيط المستقبلي، والاستشراق المستقبلي، والرؤية المستقبلية. أما (أبو شقير، عقل، ٢٠١٦)، (لينا أبو صفية، ٢٠١٠)، فصنفاها إلى مهارات التفكير الإيجابي، والتنبؤ، والتخيل، والتخطيط، وتطوير السيناريو، وتقييم المنظور، واتفق كلاً من (تهاني سليمان، ٢٠١٧)، (جيهان الشافعي، ٢٠١٤)، (شيماء حسن، ٢٠١٦)، (عماد حافظ، ٢٠١٥)، (مرفت هاني، ٢٠١٦)، على أنها تتكون من مهارات التنبؤ، والتوقع، والتصور، وحل المشكلات المستقبلية.

مما سبق يتضح أنه بالرغم من تباين تصنيفات لمهارات التفكير المستقبلي، فقد اتفق أغلبها على مهارات: التوقع أو التنبؤ المستقبلي، والتخطيط المستقبلي، والتخيل أو التصور المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية، ثم السيناريو والتقييم المستقبلي. وقد تبنى البحث الحالي أربع مهارات للتفكير المستقبلي هي:

أ –مهارة التنبؤ المستقبلي: هي عملية يتم فيها تكوين صور مستقبلية متنوعة محتملة الحدوث، ودراسة المتغيرات التي قد تؤدي إلى احتمال وقوعها (أمال جمعة، ٢٠١٧: ٣١).

ب –مهارة التصور المستقبلي: هي العملية التي يتم فيها تكوين صورة متكاملة للأحداث المستقبلية، ويمكن تطوير هذا التصور بالتأثر بعوامل الابتكار والخيال العلمي (عماد حافظ، ٢٠١٥: ١٢٥).

جـ –مهارة التخطيط المستقبلي: هي عملية تهدف إلى استخدام المتعلم لأفكاره الماضية والحاضرة لاستكشاف وتنظيم المستقبل، وإعداد خطة متوائمة مع الماضي والحاضر (ولاء محمد، ٢٠١٧: ٢٢).

د- مهارة حل المشكلات المستقبلية: هي المهارة التي تمكن المتعلم من إيجاد حل لمشكلة مستقبلية أو مسألة مطروحة (مرفت هاني، ٢٠١٦: ٩٤).

٣-أهمية التفكير المستقبلي:

يعد التفكير المستقبلي أولى الخطوات الإيجابية في صنع المستقبل، وهو يساعد في اكتشاف المشكلات المستقبلية قبل حدوثها، كما يوفر قاعدة معرفية حول البدائل المستقبلية، ويقود لزيادة الثقة بالنفس لمواجهة المستقبل ومشكلاته، ويجعل الفرد أكثر قدرة على النجاح والتطور والتقدم للمستقبل، ويعمل كذلك على رفع مستوى الحدس والتوقع، والبحث عن حلول لتفسير الظواهر الحالية مستقبلياً (عماد حافظ، ٢٠١٤: ٣٨). كما يساهم في اكتشاف المتعلم لإمكانياته العقلية، ويعمل على تنميتها واستثمارها، مما يؤدي إلى فهم أفضل للحياة وأحداثها، واستقلالية التفكير، والتصرف بعقلانية، ويساعد على الإعداد والتخطيط الجيد لمواجهة التحديات المستقبلية (Reut, Guber, 2016: 49). كما يمد المتعلم بنظرة تفاؤل للمستقبل، والإقبال بذهن واعٍ ويقظ وقادر على إيجاد حلول لمشكلاته، ويصبح قادراً على تنفيذ الخطط المستقبلية بمهارة، كما يقلل الفجوة بين الماضي والحاضر والمستقبل، عند ممارسة مهاراته (علا عبد الرحمن، ٢٠١٩: ٦٤).

وتعتبر مهارات التفكير المستقبلي أكثر الطرق فاعلية لتنمية مهارات الاتصال بين المعلم والمتعلمين (Frasier, 2007: 78)، فتنميتها يساعد على ايجاد فرص لبناء سيناريوهات مستقبلية مرغوبة، ويحث المتعلم على تطوير أفكاره، والإبداع، وتفسير الواقع المحيط به، والتنبؤ بأحداث مستقبلية (Alister,2012)، كما تقود المتعلم لابتكار أنماط تفكير غير تقليدية، وإعادة تنظيم معارفه، وتعزز وعيه بقدراته، وثقته بنفسه، وحل مشاكله المستقبلية، وهو ما يعد غاية من غايات التربية الحديثة (عدنان أبو دية، ٢٠١١: ٣٧).

ومما يؤكد أهمية مهارات التفكير المستقبلي، أن العديد من الدراسات بالمرحلة الثانوية عمدت لاستخدام نماذج وأساليب مختلفة في تنميتها، كدراسة (يحي محمد، ٢٠١٩) التي استخدمت نموذج أديلسون للتعليم، ودراسة (الجوهرة الدوسري، ٢٠٢٠) التي استخدمت أنموذج مقترح قائم على دمج استراتيجية المحطات التعليمية واستراتيجية المحاكاة الحاسوبية.

مما سبق يتضح ندرة الدراسات التي استخدمت تراكيب كاجان التعاونية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، في مجال العلوم الطبيعية عامة والفيزياء خاصة، بالرغم من

أهميتها، وذلك في حدود اطلاع الباحث، مما دعا الباحث للسعي لمعرفة أثر استخدام بعض التراكيب، لتنميتها في هذا البحث.

ثالثا: قلق الفيزياء "Physics Anxiety"

١ –مفهوم قلق الفيزياء وأبعاده المناسبة لمجتمع البحث:

عرف قلق الفيزياء بأنه شعور المتعلم بالضيق والضجر وإحساسه بالفشل، مما يسبب ظهور بعض الأعراض المرضية، واضطراب بعض العمليات العقلية لديه، عند دراسة الفيزياء أو أداء امتحاناتها (سوزان الخضري، ٢٠١٥: ٦٨٣)، كما وصف بأنه حالة التوتر والخوف والرهبة التي تصيب المتعلم عند تعرضه لموقف مرتبط بدراسة الفيزياء (عيد أبوغنيمة، ٢٠١٧: ٢٩٣). ويمكن وصف قلق الفيزياء بأنه التوتر والخوف الذي يعيق المتعلم عن التحصيل، وتنمية أفكاره، عند تعلمه لمادة الفيزياء والامتحان فيها.

وتم الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات التي اهتمت بقلق الفيزياء وقياسه، لتحديد أبعاد قلق الفيزياء المناسبة لمجتمع البحث، كدراسة (سوزان الخضري، ٢٠١٥) التي تناولت قلق تحصيل الفيزياء، وقلق اختبار الفيزياء، بالإضافة للقلق الأسري نحو مادة الفيزياء. ودراسة (ياسر مهدي، ٢٠٢٠) التي استخدمت خمسة أبعاد لمقياس قلق الفيزياء وهي قلق (تعلم الفيزياء، وحصة الفيزياء، وتجارب الفيزياء، ومسائل الفيزياء، واختبار الفيزياء). ودراسة (عيد أبو غنيمة، ٢٠١٧) التي اعتمدت على أربعة أبعاد لقياس قلق الفيزياء هي: قلق (فهم المعارف الفيزيائية، حل المسائل الفيزيائية، ممارسة الأنشطة المعملية، امتحان الفيزياء)، هذا وقد تبنى البحث الحالي هذه الأبعاد الأربعة لشمولها أغلب مكونات قلق الفيزياء ومناسبتها لمجتمع البحث.

٢–أسباب قلق الفيزياء وآثاره وسبل مواجهتها:

تعددت أسباب قلق الفيزياء فمنها ما يعود للمتعلم نفسه مثل: تكوين المتعلم صوراً ذهنيةً سلبيةً عن الفيزياء ودراستها، وتلقي رسائل ذاتية سلبية عن موضوعات الفيزياء، والخوف من الامتحانات في مادة الفيزياء، وكذلك الخوف من حل المسائل الفيزيائية، وضعف مهارات الفهم القرائي عند بعض المتعلمين (Dominglos, 2015:48). ومنها ما يعود للمعلم مثل: المبالغة في الحديث عن صعوبة الفيزياء، ونهج الأسلوب التلقيني في التدريس، وعدم مواكبته للتطور المستمر في المناهج الدراسية، وضعف كفاءته، وقلة وعيه بطرق التدريس الحديثة التي تهتم بخفض القلق لدى المتعلمين Kaya,Yildrim, (2014:520). وبعضها يعود للنظم التعليمية مثل: المناهج التقليدية وعدم مواكبتها

للمعرفة الفيزيائية المتلاحقة، وطرق التدريس والوسائل التعليمية الغير مناسبة، وقلة المعامل الفيزيائية المجهزة، وندرة الزيارات الميدانية والأنشطة الفيزيائية المشوقة (Mallow, 2006 : 5). ومنها أيضاً ما يرجع للمجتمع مثل: نظرة البعض لعلماء الفيزياء بأنهم مغلقين، واتجاه أولياء الأمور وغيرهم لنصح المتعلمين بالبعد عن بعض المجالات ومنها الفيزياء، والقلق الزائد لأولياء الأمور ما يسبب ضغطاً ينمي القلق عند المتعلمين، ونشر وسائل الإعلام آراء البعض بصعوبة الامتحانات، وخاصة امتحان الفيزياء (حيدر سرهيد، ٢٠١٤: ٥٥١).

ولقلق الفيزياء الزائد آثاراً سلبية عديدة على المتعلم، لا تقتصر على الارتباك أو الخوف والعزوف عن الدراسة أو أداء الأنشطة، أو رهبة الامتحان فقط، بل تشمل آثاراً جسدية وسلوكية ونفسية واجتماعية*†. وهنا تشير دراسات عديدة إلى وجود ارتباط عكسي بين مستوى القلق والأداء الأكاديمي للطلاب، كدراسة (حيدر سرهيد، ٢٠١٤)، (Gonzalez, 2015)، (كوربان أوغلو،٢٠١٧). وتوصلت دراسة (Ulucinar,Sagir, 2014) إلى أن القلق يسبب عائقاً لتعلم العلوم، ويؤثر على ميول المتعلمين نحو التعلم، واختياراتهم المهنية المستقبلية سلبياً.

وللحد من آثار قلق الفيزياء وخفضه لدى المتعلمين، اقترح (مالو، ٢٠٠٦: ٩) عدة ممارسات منها: التركيز على مهارات ما وراء المعرفة عند تعلم المهارات العلمية، والمثابرة للوصول للاستجابة الصحيحة، واستخدام أساليب متنوعة للتعلم، وتفعيل التعلم التعاوني، وتوفير مناهج مبنية على الحوار، وممارسة الأنشطة المختبرية. وأوصت دراسة (Dominglos, 2015) بأهمية استخدام استراتيجيات تعلم تعاونية، وممارسة أنشطة ممتعة، وتوفير تجارب مرتبطة بواقع المتعلمين، وزيادة وعي المعلم بمظاهر قلق الفيزياء وآثاره وسبل الحد منها. وأشارت دراسة (Setiawan, Koimah: 2019) إلى أهمية البناء على نجاح المتعلمين واشعارهم بالرضا والإنجاز وتوفير الوقت الكافي للتعلم، وبينت دراسة (Dominglos, 2015) أهمية استخدام استراتيجيات تعلمية توفر بيئة آمنة خالية من التهديد والوعيد.

ولأهمية الحد من التأثير السلبي لقلق الفيزياء استخدم الباحثون طرق وأساليب متنوعة كما في دراسة (Hong, 2010) التي أكدت على كفاءة التعلم التعاوني في خفض قلق

* † (https://www.hopeeg.com/blog/show/Anxiety-and-fear-of-exams.

العلوم الطبيعية، ودراسة (عيد أبو غنيمة، ٢٠١٧) التي توصلت لإيجابية استخدام تركيبتي أزواج المشاركة الموقوتة والرؤوس المرقمة معاً في ذلك، ودراسة (رشا عبد المحسن، ٢٠١٧) التي بينت قدرة الأسئلة الشفوية ذات المستويات المعرفية العليا، واستخدمت دراسة (ياسر مهدي، ٢٠٢٠) برنامج قائم على استراتيجية الخطأ الشائع في ذلك أيضاً.

بناءً على ما سبق وما لاحظه الباحث من ندرة الدراسات والأبحاث التي استخدمت تراكيب كاجان التعاونية في خفض قلق الفيزياء على حد علمه، وما للتراكيب من إجراءات توفر كثير من متطلبات خفض القلق مثل بث روح المرح في التعلم، ودعم الثقة بالنفس، والمناقشة والحوار البناء عند تطبيق مبادئ تعلمها، مما جعلها من الأساليب التي قد تؤدي لخفض قلق الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

- **العلاقة بين تراكيب كاجان التعاونية والمتغيرات التابعة للبحث:**

صمم كاجان أكثر من ٢٠٠ تركيبة صالحة لأي مادة دراسية لخلوها من المحتوى، وراعى في تصميمها مبادئ منحاه للتعلم التعاوني الأربعة التي سبق الحديث عنها، وهذه التراكيب قد تساعد على تحسين الأداء الأكاديمي لدى المتعلمين، وتنمي المهارات الحياتية لديهم، لأنها تحثهم على الانخراط الإيجابي في التعلم، والمشاركة المتساوية الفاعلة، في بيئة يسودها الأمان والمرح الهادف (Mahinpo, 2012:1136). كما تجعل تراكيب كاجان التعاونية التعلم أبقى أثرا، بتوفر فرصاً لتقديم المحتوى العلمي في إطار مرن وشيق، وقابل للتطبيق، مهما كان تجريد المادة أو صعوبتها (Kagan, 2003:2). كما أنها تنظم التفاعل بين شركاء التعلم من جهة، وبين موضوعات محتوى المادة ومعلمها من جهة أخرى، مما يكسبهم مزيداً من الممارسات الاجتماعية الإيجابية ويدعم مناحي تفكيرهم (Kagan, 2013: 4).

بناءً على ذلك ووفقاً لمبادئ تصميم تراكيب كاجان التعاونية وخطوات تنفيذها، قد يؤدي استخدامها في تدريس الفيزياء، إلى تنمية مهارة التنبؤ المستقبلي، ومهارة التصور المستقبلي، ومهارة التخطيط، المستقبلي، ومهارة حل المشكلات المستقبلية، من خلال تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلم، وتحفيزه على رسم الرؤى المستقبلية والتواصل الهادف، أي قد يؤدي استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

علاوة على ذلك فإن استخدام بعض تراكيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء وفق إجراءات تنفيذها، التي يسودها التفاعل المنظم بين عناصر عملية التعلم، وتعزيز الثقة

بالنفس، وتقدير الذات، في جو من المرح الهادف والأمان النفسي، ومن ثم بقاء أثر التعلم لأطول فتره ممكنة، قد يؤدي لخفض قلق كلا من: (فهم المعارف الفيزيائية، حل المسائل الفيزيائية، ممارسة الأنشطة المعملية، اختبار الفيزياء)، أي قد تعطي نتائج إيجابية في خفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- **أوجه الاستفادة من الإطار النظري للبحث:**

١- معرفة الأسس والمبادئ التي بنيت عليها تراكيب كاجان التعاونية، وتحديد التراكيب المناسبة لمجتمع البحث وخطوات تنفيذ كل تركيبة منها، ودور كل من المعلم والمتعلم فيها، والمتمثلة في ثلاث تراكيب هي: (الرؤوس المرقمة معاً، فريق زوج فردي، الدائرة الداخلية الخارجية).

٢- معرفة مهارات التفكير المستقبلي، وبيان مراحل اكتسابها وأهميتها في تدريس الفيزياء، واستخلاص المناسب منها لمجتمع البحث من طلاب الصف الثاني الثانوي، وتمثلت في أربع مهارات هي: مهارة (التنبؤ، والتصور، والتخطيط) المستقبلي، وكذلك مهارة حل المشكلات المستقبلية.

٣- التعرف على قلق الفيزياء ومعرفة أسبابه وآثاره السلبية وطرق الحد منها في تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية. والوقوف على أبعاده المناسبة لمجتمع البحث والتي شملت أربعة أبعاد هي: قلق فهم المعارف الفيزيائية، وقلق حل المسائل الفيزيائية، وقلق ممارسة الأنشطة المعملية، وقلق امتحان الفيزياء.

٤- اتضح ندرة الدراسات التي استخدمت تراكيب كاجان التعاونية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وفي خفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وذلك على قدر اطلاع الباحث، رغم أن متغيرات البحث من التوجهات التربوية الحديثة نسبياً في مجال تدريس الفيزياء.

- **فرضيات البحث:**

١- يوجد فرق ذا دلالةً إحصائيةً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذا دلالةً إحصائيةً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة التي

تدرس بالطريقة المعتادة، في التطبيق البعدي لمقياس قلق الفيزياء، باتجاه المجموعة الضابطة.

أدوات البحث وإجراءاته

أولاً: اختيار المحتوي العملي:

تم اختيار وحدة "الموجات" من كتاب الفيزياء والمقررة على طلاب الصف الثاني الثانوي (للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢م)، وتشمل هذه الوحدة فصلين هما: "الحركة الموجية"، و"الضوء".

ثانياً: إعداد المواد التعليمية "دليل المعلم وأوراق عمل الطلاب":

هدف إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطلاب، الى مساعدة المعلم في تدريس وحدة الموجات بمادة الفيزياء، والمقررة على طلاب الصف الثاني الثانوي باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، وكذلك رفع مستوى المتعلم وتحقيق الأهداف المرجوة من تعلمه للوحدة، وتضمن الدليل في صورته الأولية المقدمة، وتوجيهات وإرشادات عامة، وأسس تراكيب كاجان التعاونية المستخدمة، وخطوات تنفيذ كل تركيبة منها على حدة. وتضمن الدليل كذلك الأهداف العامة والاجرائية لموضوعات الوحدة المستخدمة، والخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة، وأيضاً مصادر التعلم، وخطة إجرائية لخطوات السير في الدرس لكل حصة، متضمنة أنشطة وأوراق عمل تتيح تنفيذ كل درس وفقا لأسس وخطوات التراكيب المستخدمة.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، وأوراق عمل الطلاب في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في التربية العلمية، وذلك لإبداء آرائهم فيه، وتم إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أصبح الدليل صالح للاستخدام في صورته النهائية.

ثالثا: اعداد أدوات القياس: واشتملت على:

١-مقياس مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الثاني الثانوي (من إعداد: الباحث).

٢-مقياس قلق الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية (من إعداد: عيد أبوغنيمة، ٢٠١٧).

- **مقياس مهارات التفكير المستقبلي:** لقد تم إعداد المقياس وفقاً للخطوات التالية:

١-تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى تحديد مستوي مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الثاني الثانوي.

٢-تحديد أبعاد المقياس: بعد الاطلاع على بعض الدراسات التي اهتمت بقياس مهارات التفكير المستقبلي، ومنها دراسة (أحمد صالح، وأحمد حمزة، ٢٠٢١)، ودراسة (علا عبد الرحمن، ٢٠١٩)، ودراسة (عمرو الحسن، ٢٠١٩)، ودراسة (عواد الحويطي، ٢٠١٨)، وآراء المحكمين تم التوصل لأربعة أبعاد لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، وهي: مهارة (التنبؤ، التصور، التخطيط، حل المشكلات).

٣-صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس تبعاً لطريقة "ليكرت" ثلاثية الاستجابة، بتخصيص ثلاث استجابات (دائماً، أحياناً، أبداً) لكل مفردة. كما روعي في صياغة المفردات أن تكون واضحة ومحددة ومناسبة لمجتمع البحث، وخصص ثمانية مفردات أربعة منها موجبة وأخرى سالبة، لكل بعد من أبعاد المقياس، وبذلك ضم المقياس عدد (٣٢) مفردةً بصورة مبدئية.

٤-إعداد الصورة الأولية للمقياس: تم إعداد الصورة الأولية للمقياس، بحيث تضمن (٣٢) مفردةً موزعةً على أبعاده الأربعة، بواقع (٨) مفردات لكل بعد، وكانت نصف المفردات ذات صياغة إيجابية، ونصفها الآخر ذات صياغة سلبية.

٥-استطلاع آراء السادة المحكمين للمقياس: بعد الانتهاء من الصياغة الأولية لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، للتعرف على آراءهم في مفرداته، وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها سيادتهم، مثل إعادة الصياغة لبعض الفقرات، واستخدام مصطلح ظاهرة فيزيائية بدلاً من الاحتباس الحراري، وأيضاً التصحيح اللغوي لبعض الكلمات.

٦-تحديد طريقة الاستجابة على مفردات المقياس ومفتاح التصحيح: صمم المقياس بحيث تكون استجابة المتعلم على مفرداته في نفس الورقة للتيسير عليه وعلى المصحح، وتتم استجابة الطالب على المفردة بوضع علامة (√) للاختيار المناسب، وفقاً للاستجابة (دائماً، أحياناً، أبداً)، وتقدر الدرجة بحيث تحسب (٣، ٢، ١) على الترتيب ان كانت المفردة موجبة، (١، ٢، ٣) أن كانت سالبة، وبذلك تكون أعلى درجة للمقياس (٩٦) وأدنى درجة ممكنة (٣٢)، وتم إعداد مفتاح للتصحيح يبين كيفية تصحيح عبارات المقياس.

٧-حساب الخصائص السيكومترية للمقياس: لضبط المقياس تم تطبيقه على مجموعة استطلاعية قوامها (٢٦) طالباً وطالبةً، من معهدي أطفيح وفتيات أطفيح بمحافظة الجيزة، وذلك خلال الفصل الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٠/٢٠٢١م)، يوم الثلاثاء (١٣/٤/٢٠٢١م)، ثم إعادة التطبيق لنفس العينة بعد (١٥يوماً) أي يوم الأربعاء (٢٨/٤/٢٠٢١م). وتم

التصحيح وتسجيل نتائج التطبيقين واستخدامها في التحقق من الخصائص السيكومترية للمقياس بحساب:

أ-ثبات المقياس: للتأكد من ثبات المقياس، بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية مرتين، تم استخدام معادلة الارتباط لبيرسون، لحساب معامل الارتباط ووجد أن قيمته (٠.٧٦)، مما يدل على أن المقياس على درجة عالية من الثبات، ويمكن استخدامه لقياس مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

ب-الاتساق الداخلي للمقياس: تم تعيين صدق الاتساق الداخلي للمقياس، بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية لكل بعد من أبعاد المقياس ودرجاتهم على المقياس ككل، ويوضح ذلك جدول رقم (١)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط من (٠.٦٣) الى(٠.٧٩)، وجميعها دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير على أن المقياس على درجة مناسبة من الصدق وصالح للتطبيق.

جدول (١)

قيم معاملات الارتباط بين كل بعد (مهارة) من أبعاد مقياس مهارات التفكير المستقبلي والدرجة الكلية للمقياس.

البعد (المهارة)	التنبؤ المستقبلي	التصور المستقبلي	التخطيط المستقبلي	حل المشكلات المستقبلية
قيمة معامل الارتباط (ر)	٠.٧١	٠.٦٣	٠.٧٨	٠.٧٩
مستوى الدلالة الاحصائية	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠١

جـ-الزمن المناسب للمقياس: وجد أن متوسط الزمن المطلوب لاستجابة أفراد العينة الاستطلاعية على جميع مفردات المقياس هو ٢٩ دقيقةً، وبإضافة وقت للتعليمات فالزمن المناسب للمقياس هو ٣٥ دقيقةً.

٨-**الصورة النهائية للمقياس:** تم إعداد مقياس مهارات التفكير المستقبلي وفق جدول المواصفات التالي:

جدول (٢) توصيف مقياس مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الثاني الثانوي.

م	البعد (المهارة)	الفقرات		عدد المفردات	النسبة المئوية
		الايجابي	السلبي		
١	التنبؤ المستقبلي	١، ٩، ١٧، ٢٥	٥، ١٣، ٢١، ٢٩	٨	%٢٥
٢	التصور المستقبلي	٢، ١٠، ١٨، ٢٦	٦، ١٤، ٢٢، ٣٠	٨	%٢٥
٣	التخطيـــط المستقبلي	٣، ١١، ١٩، ٢٧	٧، ١٥، ٢٣، ٣١	٨	%٢٥
٤	حل المشكلات المستقبلية	٤، ١٢، ٢٠، ٢٨	٨، ١٦، ٢٤، ٣٢	٨	%٢٥
مج	٤	١٦	١٦	٣٢	%١٠٠

مجموع عدد المفردات ٣٢ مفردة، ومجموع عدد الدرجات ٩٦ درجة.

- **مقياس قلق الفيزياء**:

اعتمد الباحث في هذا البحث مقياس قلق الفيزياء الذي أعده (عيد أبوغنيمة،٢٠١٧)، الذي يتكون من (٢٥) مفردةً، والذي تم تطبيقه في المرحلة الثانوية، وتمت صياغة مفرداته تبعاً لطريقة "ليكرت" ثلاثية الاستجابة، بتخصيص ثلاث استجابات لكل مفردة (دائماً، أحياناً، أبداً)، وتمت إعادة ترتيب مفردات المقياس وموائمته ليتناسب مع مجتمع البحث، وإضافة مفردة ليصبح عدد مفرداته (٢٦) مفردة، بصورة مبدئية. وللتأكد من الخصائص السيكومترية للمقياس قام الباحث باتباع الإجراءات التالية:

١-**استطلاع آراء المحكمين للمقياس:** تم عرض مفردات مقياس قلق الفيزياء على السادة المحكمين، للتعرف على آراءهم في مفرداته، ولم ترد على مفردات المقياس أي ملاحظات أو تعديلات وبذلك أصبح مناسبا للتجريب الاستطلاعي.

٢-**إعداد الصورة الأولية للمقياس:** تم إعداد الصورة الأولية لمقياس قلق الفيزياء، حيث تضمن (٢٦) مفردةً موزعةً على أبعاده الأربعة وهي قلق: (فهم المعارف الفيزيائية، حل المسائل الفيزيائية، ممارسة الأنشطة المعملية، امتحان الفيزياء)، بواقع (٦) مفردات لكل بعد عدا البعد الثاني فله (٨) مفردات، وكانت نصف المفردات ذات صياغة إيجابية، ونصفها الآخر ذات صياغة سلبية.

٣-**طريقة الاستجابة على مفردات المقياس ومفتاح التصحيح:** استجابة الطالب على مفردات مقياس قلق الفيزياء في نفس الورقة، وبوضع علامة (√) أمام الاختيار المناسب للاستجابة (دائماً، أحياناً، أبداً)، وتقدر الدرجة تبعاً لاتجاه المفردة، فإن كانت المفردة إيجابية تحسب (٣، ٢، ١)، على الترتيب، تحسب (١، ٢، ٣) ان كانت سلبية، وتكون أعلى درجة للمقياس (٧٨) وأدنى درجة (٢٦)، وتم إعداد مفتاح للتصحيح لبيان كيفية تصحيح عبارات المقياس.

٤-**حساب الخصائص السيكومترية للمقياس:** لضبط المقياس تم تطبيقه على طلاب المجموعة الاستطلاعية وقوامها (٢٦) طالباً وطالبةً، من معهدي أطفيح وفتيات أطفيح بمحافظة الجيزة، وذلك خلال الفصل الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٠/٢٠٢١م)، يوم الثلاثاء (١٣/٤/٢٠٢١م)، ثم إعادة التطبيق يوم الأربعاء (٢٨/٤/٢٠٢١م)، على نفس العينة، وتم التصحيح وتسجيل نتائج التطبيقين واستخدامها في:

أ-**حساب ثبات المقياس:** للتأكد من ثبات المقياس تم تطبيقه على المجموعة الاستطلاعية مرتين، بفاصل زمني أسبوعين، واستخدمت معادلة الارتباط لبيرسون، ووجد أن قيمة معامل

الارتباط (٠.٧٧)، مما يعطي للمقياس درجة عالية من الثبات، ويمكن استخدامه لقياس قلق الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

ب-حساب الاتساق الداخلي للمقياس: بحساب معاملات الارتباط، كما هو موضح بجدول (٣)، وتراوحت قيم معاملات الارتباط من (٠.٥٤) الى(٠.٧١)، وجميعها دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يشير الى أن المقياس على درجة مناسبة من الصدق وصالح للتطبيق.

جدول رقم (٣)

قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لمقياس قلق الفيزياء وكل بعد من أبعاده.

بعد القلق	فهم المعارف الفيزيائية	حل المسائل الفيزيائية	ممارسة الأنشطة العملية	امتحان الفيزياء
قيمة معامل الارتباط (ر)	٠.٥٤	٠.٧١	٠.٦٠	٠.٦٠
مستوى الدلالة الاحصائية	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠١

جـ-تحديد الزمن المناسب للمقياس: تم حساب متوسط الزمن اللازم لاستجابة أفراد العينة الاستطلاعية على جميع مفردات المقياس، ووجد أنه (٢٨) دقيقةً، فتم اعتبار الزمن المناسب للمقياس هو (٣٠) دقيقة.

٥-الصورة النهائية للمقياس: تم إعداد الصورة النهائية لمقياس قلق الفيزياء وفق جدول التوصيف التالي:

جدول (٤)

مواصفات مقياس قلق الفيزياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

م	البعد	الفقرات		عدد المفردات	النسبة المئوية
		الإيجابي	السلبي		
١	قلق فهم المعارف الفيزيائية	٥، ١٣، ٢٢	١، ٩، ١٧	٦	%٢٣
٢	قلق حل المسائل الفيزيائية	٦، ١٤، ٢٣، ٢٦	٢، ١٠، ١٨، ٢١	٨	%٣١
٣	قلق ممارسة الانشطة العملية	٧، ١٥، ٢٤	٣، ١١، ١٩	٦	%٢٣
٤	قلق امتحان الفيزياء	٨، ١٦، ٢٥	٤، ١٢، ٢٠	٦	%٢٣
مج	٤	١٣	١٣	٢٦	%١٠٠
مجموع عدد المفردات (٢٦)، ومجموع عدد الدرجات (٧٨)					

رابعاً: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة البحث:

البحث الحالي اعتمد على المنهج شبه التجريبي، وتم تصميمه تجريبياً بنظام المجموعتين المتكافئتين، مجموعة تجريبية تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، ثم مقارنة نتائج التطبيق القبلي للمجموعتين، ومقارنة نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين، ومقارنة نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية. واشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات التالية:

أ-**المتغير المستقل:** تمثل في تدريس وحدة الموجات باستخدام تراكيب كاجان التعاونية.

ب-**المتغيرات التابعة:** تمثلت في مهارات التفكير المستقبلي كما يقيسها المقياس المعد لذلك، وقلق الفيزياء كما يقيسه المقياس المخصص لذلك. وفيما يلي إجراءات البحث التجريبي وفق ذلك التصميم:

١-اختيار مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث وقوامها (١٠٠) طالبٍ وطالبةٍ من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، بمعهد أطفيح ومعهد فتيات أطفيح الثانوي الأزهري بمنطقة الجيزة الأزهرية، للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١م) بالفصل الدراسي الأول، وقسمت لمجموعتين، مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، حيث بلغ قوام كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (٥٠) طالباً وطالبةً، وللتأكد من تكافؤ أفراد المجموعتين في العمر الزمني، تم حساب العمر الزمني لأفراد المجموعتين، وحساب دلالة الفروق بين متوسطي أعمار أفرادهما بالشهر باستخدام اختبار " T " كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطي أعمار طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بالشهر، (ن١=ن٢=٥٠).

المجموعة	العدد	المتوسط بالشهر	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٥٠	١٩٤.٣٢	٣.٠٦	٠.٣٨٣	غير دالة
الضابطة	٥٠	١٩٤.١	٢.٦١		

يوضح الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات أعمار أفراد مجموعتي البحث غير دال احصائياً، لأن قيمة اختبار "ت" غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، حيث أن قيمة "ت" الجدولية عند درجات حرية (٩٨) هي (١.٩٨) لمستوى دلالة (٠.٠٥)، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين عمريا.

٢-تهيئة القائم بالتدريس لتطبيق تجربة البحث:

لتهيئة القائم بالتدريس لمجموعتي البحث قبل بدء التجربة، تم عقد عدة جلسات مع المعلمين وهما (الأستاذ/أشرف أحمد محمد سالم، والأستاذ/حسين سعيد عبدالحميد) واللذين لديهما خبرة في مجال تدريس الفيزياء للصف الثاني الثانوي تتجاوز (٧) أعوام متتالية)

لتعريفهما بالهدف من البحث وأهميته، وتوضيح كيفية استخدام تراكيب كاجان التعاونية المحددة في تدريس وحدة الموجات للمجموعة التجريبية، ودور المعلم والمتعلم أثناء ذلك، وتزويدهما بدليل المعلم متضمناً أوراق عمل الطلاب، وتم التأكيد على أهمية تدريس الوحدة للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة وبشكل طبيعي.

٣-التطبيق القبلي لأدوات القياس ونتائجها:

قبل تدريس وحدة الموجات للصف الثاني الثانوي، تم تطبيق أدوات القياس على طلاب المجموعة التجريبية والضابطة، وهي: مقياس مهارات التفكير المستقبلي، ومقياس قلق الفيزياء، يومي (١١، ٢٠٢١/١٠/١٢م)، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين، والوقوف على مستوى أفرادهما، قبل بدء تدريس الوحدة المحددة، ويوضح الجدولين التاليين نتائج التطبيق:

جدول (٦)

المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيم (ت) في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي (ن١=ن٢=٥٠).

البعد	المجموعة	الدرجة العظمى	م	ع	ت	مستوى دلالة (٠.٠٥)
مهارة التنبؤ المستقبلي	التجريبية	٢٤	١٦.٤٦	١.٦٢	٠.١١	غير دالة
	الضابطة		١٦.٤٢	١.٩٨		
مهارة التصور المستقبلي	التجريبية	٢٤	١٦.٥٤	٢.١٠	٠.١٤	غير دالة
	الضابطة		١٦.٤٨	٢.١٦		
مهارة التخطيط المستقبلي	التجريبية	٢٤	١٧.٣٤	٢.٠٢	٠.١٤	غير دالة
	الضابطة		١٧.٢٨	٢.١٧		
مهارة حل المشكلات المستقبلية	التجريبية	٢٤	١٦.٨٠	٢.٤٤	٠.٥٣	غير دالة
	الضابطة		١٧.٠٤	٢.٠٣		
الدرجة الكلية	التجريبية	٩٦	٦٧.١٤	٤.٢٠	٠.٠٨	غير دالة
	الضابطة		٦٧.٢٢	٥.٥٥		

توضح نتائج الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات درجات أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة غير دالة احصائياً، لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، لأن قيمة (ت)

غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وذلك للمقياس ككل ولكل بعد من أبعاده الأربعة على حده.

جدول (٧)

المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيم (ت) في التطبيق القبلي لمقياس قلق الفيزياء (ن١=ن٢=٥٠).

البعد	المجموعة	الدرجة العظمى	م	ع	ت	مستوى (٠.٠٥)
قلق فهم المعارف الفيزيائية	التجريبية	١٨	١٠.٢٨	١.٦٤	٠.٧٢	غير دالة
	الضابطة		١٠.٥٢	١.٦٨		
قلق حل المسائل الفيزيائية	التجريبية	٢٤	١٤.٢٢	٢.٢٩	٠.٣٧	غير دالة
	الضابطة		١٤.٣٨	٢.٠٥		
قلق ممارسة الأنشطة المعملية	التجريبية	١٨	١٠.٧٠	١.٦٤	٠.٢٩	غير دالة
	الضابطة		١٠.٨٠	١.٨٤		
قلق امتحان الفيزياء	التجريبية	١٨	١١.٤٦	١.٩٢	١.٠٣	غير دالة
	الضابطة		١١.٨٦	١.٩٧		
الدرجة الكلية	التجريبية	٧٨	٤٦.٦٦	٤.٣١	٠.٩٤	غير دالة
	الضابطة		٤٧.٥٦	٥.٢٢		

كما توضح نتائج الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات درجات أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة غير دالة احصائياً، لمقياس قلق الفيزياء، لأن قيمة (ت) غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وذلك للمقياس ككل، ولكل بعد من أبعاده الأربعة على حده.

مما سبق يتأكد عدم وجود فروق دالة احصائياً بين طلاب مجموعتي البحث قبلياً، وأنهما متكافئتان.

٤-تدريس الوحدة الدراسية لمجموعتي البحث: بعد ضبط متغيرات التجربة، والانتهاء من اجراء التطبيق القبلي لأدوات القياس، والتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم تدريس وحدة الموجات للصف الثاني الثانوي طبقا للجدول الآتي:

جدول (٨)

بدء التدريس ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لوحدة الموجات.

المجموعة	تاريخ بدء التطبيق	طريقة التدريس المتبعة	عدد الحصص الأسبوعية	عدد الأسابيع	مدة التجريب بالحصة	تاريخ انتهاء التطبيق
التجريبية	٢٠٢١/١٠/١٨	وفقا لتراكيب كاجان التعاونية	٢	٧	١٤	٢٠٢١/١٢/٦
الضابطة	٢٠٢١/١٠/٢٠	الطريقة المعتادة	٢	٧	١٤	٢٠٢١/١٢/٨

٥-التطبيق البعدي لأدوات البحث: تم إعادة تطبيق أدوات القياس بعد الانتهاء من تدريس وحدة الموجات وهي: مقياس مهارات التفكير المستقبلي، ومقياس قلق الفيزياء، على مجموعتي البحث، وذلك يومي (١٣، ٢٠٢١/١٢/١٥م)، وتم تسجيل درجات التطبيق لكل مجموعة، ثم تحليل بيانات النتائج احصائياً.

سادساً: المعالجة الإحصائية:

للتحقق من صحة فرضيات البحث، والاجابة عن أسئلته، تم استخدام برنامج الاكسيل وأحد مواقع الويب المتخصصة*‡ في معالجة البيانات وحساب قيمة (ت)، وتم حساب قيمة حجم الأثر باستخدام مربع ايتا (η^2) (رشدي فام، ١٩٩٧: ٦٩).

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

أولاً: النتائج المتعلقة بمهارات التفكير المستقبلي ومناقشتها وتفسيرها:

نص السؤال الأول للبحث على " ما أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية"؟

وللإجابة على هذا السؤال تم اختبار صحة الفرضية الأولى للبحث وهي " يوجد فرق ذا دلالةً إحصائيةً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، لصالح المجموعة التجريبية"، تم حساب متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي، وحساب متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل، ولكل بعد من أبعاده على حدة، ومن ثم تحديد دلالة الفروق بين المتوسطات، باستخدام

‡ https://www.socscistatistics.com/

اختبار "ت" وحجم الأثر " η^2 "، لبيان أثر استخدام تراكيب كاجان التعاونية، على مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الثاني الثانوي، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (٩)

المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيم (ت) وحجم الأثر (η^2) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي حيث (ن١=ن٢ =٥٠).

البعد	المجموعة	الدرجة العظمى	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)	
مهارة التنبؤ المستقبلي	التجريبية	٢٤	١٩.٧٢	١.٨٠	٧.٩٧	٠.٠١	٠.٣٩	كبير
	الضابطة		١٦.٦٦	٢.٠٤				
مهارة التصور المستقبلي	التجريبية	٢٤	٢٠.١٢	١.٦٥	٨.٩٠	٠.٠١	٠.٤٥	كبير
	الضابطة		١٦.٩٦	١.٨٩				
مهارة التخطيط المستقبلي	التجريبية	٢٤	٢٠.٥٢	١.٨٤	٧.٤٠	٠.٠١	٠.٣٦	كبير
	الضابطة		١٧.٤٤	٢.٣٠				
مهارة حل المشكلات المستقبلية	التجريبية	٢٤	١٩.٩٤	١.٦٦	٧.٩٣	٠.٠١	٠.٣٩	كبير
	الضابطة		١٧.٠٨	١.٩٤				
الدرجة الكلية	التجريبية	٩٦	٨٠.٣٢	٤.٧١	١٢.٦٦	٠.٠١	٠.٦٢	كبير
	الضابطة		٦٨.١٤	٤.٩١				

يوضح الجدول السابق أن جميع قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١)، لصالح المجموعة التجريبية. كما يوضح أيضاً أن جميع قيم (η^2) تدل على أن حجم تأثير استخدام تراكيب كاجان التعاونية المستخدمة، على مهارات التفكير المستقبلي كبير، وهذا للمقياس ككل، ولأبعاده كلٍ على حده، مما يعني قبول الفرض الأول كما ذكر أنفاً.

ومما يعزز هذه النتائج المقارنة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية، والتي يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٠)

المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيم (ت) وحجم الأثر (η^2) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، حيث (ن١=ن٢ =٥٠)

البعد	المجموعة التجريبية	الدرجة العظمى	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)	
مهارة التنبؤ المستقبلي	قبلي	٢٤	١٦.٤٦	١.٦٢	٩.٠٨	٠.٠١	٠.٦٣	كبير
	بعدي		١٩.٧٢	١.٨٠				

مهارة التصور المستقبلي	قبلي	٢٤	١٦.٥٤	٢.٠٨	٩.١٤	٠.٠١	٠.٦٣	كبير
	بعدي		٢٠.١٢	١.٦٥				
مهارة التخطيط المستقبلي	قبلي	٢٤	١٧.٣٤	٢.٠٢	٧.٨٤	٠.٠١	٠.٥٧	كبير
	بعدي		٢٠.٥٢	١.٨٤				
مهارة حل المشكلات المستقبلية	قبلي	٢٤	١٦.٨٠	٢.٤٤	٨.٣٣	٠.٠١	٠.٥٩	كبير
	بعدي		١٩.٩٤	١.٦٦				
الدرجة الكلية	قبلي	٩٦	٦٧.١٤	٤.٢٠	١٤.٩٣	٠.٠١	٠.٨٢	كبير
	بعدي		٨٠.٣٢	٤.٧١				

يوضح الجدول السابق أن جميع قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدي، وذلك لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل، ولكل بعد من أبعاده على حده، ويتضح أيضاً من الجدول وبالرجوع الى القيم المرجعية المقترحة لمستوى حجم التأثير (η^2) أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو تدريس وحدة الموجات باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، على المتغير التابع وهو مهارات التفكير المستقبلي كبير للمقياس ككل، ولكل بعد من أبعاده على حده.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بمهارات التفكير المستقبلي:

يتضح مما سبق أن استخدام تركيبة " الرؤوس المرقمة معاً"، وتركيبة "فريق زوج فردي" وتركيبة "الدائرة الداخلية الخارجية" في تدريس وحدة "الموجات" لطلاب المجموعة التجريبية، له أثراً ذا دلالةً كبيرةً في تنمية مهارات التفكير المستقبلي للمقياس ككل، ولكل بعد من أبعاده على حدة ، مقارنة بالطريقة المعتادة في التدريس، مما يعزز قبول الفرض الأول للبحث، وفقاً لصياغته السابقة وهي ""يوجد فرق ذا دلالةً إحصائيةً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، لصالح المجموعة التجريبية"، وهذا يدل على أن استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء أدي الى تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ويجيب عن السؤال الأول للبحث.

وقد يعود الأثر الكبير الناتج عن استخدام تراكيب كاجان التعاونية الثلاث المحددة سابقاً لتحسين مهارات التفكير المستقبلي، للمبادئ والإجراءات التي تستند عليها هذه التراكيب فالاعتماد الإيجابي المتبادل، والمسئولية الفردية، والمشاركة المتكافئة، والتفاعل المتزامن،

يضمن إيجابية وفاعلية جميع المتعلمين، كما أن الحركة والألعاب تشجع المتعلم على الاستمرار في التعلم دون ملل، مما يحفز المتعلم على التوقع المستقبلي، والاستنتاج، والاستدلال السببي، والوصول لتنبؤات مستقبلية لظواهر فيزيائية، ورسم صوراً ذهنيةً للمستقبل، وتصور أهداف مستقبلية، وانتاج أفكاراً غير مألوفة، ووضع برامج مستقبلية، والتفكير بعيدا عن الزمن الحالي، وتحديد استراتيجيات مستقبلية، وإدارة الوقت بفاعلية، وتطوير خططاً للأهداف المستقبلية، والسعي للوصول إلى المعلومات اللازمة لحل المشكلات المستقبلية، ووضع معاييراً للحلول، وطرح الفرضيات، والمثابرة للوصول للحل الأمثل، وتوفير بيئة آمنة وخالية من التهديد والوعيد في جو من المرح الهادف. كل ذلك أدى إلى تحسين مهارات التفكير المستقبلي لدى أفراد المجموعة التجريبية.

هذا وقد اتفقت هذه النتائج مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (الجوهرة الدوسري، ٢٠٢٠)، ودراسة (يحي محمد، ٢٠١٩) في الأثر الايجابي للنماذج والاستراتيجيات التي استخدمتها في تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

ثانيا: النتائج المتعلقة بقلق الفيزياء ومناقشتها وتفسيرها:

نص السؤال الثاني للبحث على "ما أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في خفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية"؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرضية الثانية للبحث وهي "يوجد فرق ذا دلالةً إحصائيةً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، في التطبيق البعدي لمقياس قلق الفيزياء، باتجاه المجموعة الضابطة". وذلك بحساب متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، وحساب متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس قلق الفيزياء ككل، ولكل بعد من أبعاده على حدة، وايجاد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر " η^2 " والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١١)

المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيم (ت) وحجم الأثر (η^2) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لمقياس قلق الفيزياء حيث (ن١=ن٢ =٥٠)

البعد	المجموعة	الدرجة العظمى	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)	
قلق فهم المعارف الفيزيائية	التجريبية	١٨	٧.٩٢	١.٥٠	٦.٧٥	0.01	٠.٣٢	كبير
	الضابطة		١٠.٢٢	١.٨٩				
قلق حل	التجريبية		١٠.٨٨	١.٧٣	٨.٢٠	0.01	٠.٤١	كبير

المسائل الفيزيائية	الضابطة	٢٤	١٤.١٤	٢.٢١				
قلق ممارسة الأنشطة المعملية	التجريبية	١٨	٨.٣٢	١.٨٠	٦.١٥	0.01	٠.٢٨	كبير
	الضابطة		١٠.٦٠	١.٩١				
قلق امتحان الفيزياء	التجريبية	١٨	٨.٩٨	١.٧٢	٦.٠٧	0.01	٠.٢٧	كبير
	الضابطة		١١.٢٢	١.٩٦				
الدرجة الكلية	التجريبية	٧٨	٣٦.١٠	٤.٥١	١٠.١١	0.01	٠.٥١	كبير
	الضابطة		٤٦.١٨	٥.٤٢				

يوضح الجدول السابق أن جميع قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة الضابطة لمقياس قلق الفيزياء ككل، ولكل بعد من أبعاده على حدة وهي قلق: (فهم المعارف الفيزيائية، حل المسائل الفيزيائية، ممارسة الأنشطة المعملية، امتحان الفيزياء). كما يوضح الجدول أن جميع قيم (η^2) تدل على حجم تأثير كبيراً لاستخدام تراكيب كاجان التعاونية وهي تركيبة: (الرؤوس المرقمة معاً، فريق زوج فردي أو"٤-٢-١"، الدائرة الداخلية الخارجية)، على قلق الفيزياء، وذلك لمقياسه ككل، ولكل بعد من أبعاده، وهذا يعني قبول الفرض الثاني كما ذكر أنفاً. هذا ويعزز النتائج السابقة مقارنة متوسطات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على مقياس قلق الفيزياء كما في الجدول التالي:

جدول (١٢)

المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري (ع) وقيمة (ت) وحجم الأثر (η^2) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي لقلق الفيزياء، حيث (ن١=ن٢ =٥٠)

البعد	المجموعة التجريبية	الدرجة العظمى	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)	
قلق فهم المعارف الفيزيائية	قبلي	١٨	١٠.٢٨	١.٦٤	٧.٤٦	٠.٠١	٠.٥٣	كبير
	بعدي		٧.٩٢	١.٥٠				
قلق حل المسائل الفيزيائية	قبلي	٢٤	١٤.٢٢	٢.٢٩	٨.٤٢	٠.٠١	٠.٥٩	كبير
	بعدي		١٠.٨٨	١.٧٣				
قلق ممارسة الأنشطة المعملية	قبلي	١٨	١٠.٧٠	١.٦٤	٧.٧٠	٠.٠١	٠.٥٥	كبير
	بعدي		٨.٣٢	١.٨٠				
قلق امتحان الفيزياء	قبلي	١٨	١١.٤٦	١.٩٢	٦.١٥	٠.٠١	٠.٤٤	كبير
	بعدي		٨.٩٨	١.٧٢				
الدرجة الكلية	قبلي	٧٨	٤٦.٦٦	٤.٣١	١٢.٠٧	٠.٠١	٠.٧٥	كبير
	بعدي		٣٦.١٠	٤.٥١				

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح التطبيق القبلي، وذلك لمقياس قلق الفيزياء ككل، ولكل بعد من أبعاده على حده، كما يتضح أيضا بالرجوع الى القيم المرجعية المقترحة لتقدير مستوى حجم التأثير (η^2) أن حجم تأثير المتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدة الموجات لطلاب الصف الثاني الثانوي باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، كبير على المتغير التابع وهو (خفض قلق الفيزياء) للمقياس ككل، ولكل بعد من أبعاده على حدة.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بقلق الفيزياء:

يتضح من عرض نتائج السؤال الثاني للبحث وهو: "ما أثر استخدام تركيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء في خفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية"؟ والفرضية الثانية المقابلة له وهي "يوجد فرق ذا دلالةً إحصائيةً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، في التطبيق البعدي لمقياس قلق الفيزياء، باتجاه المجموعة الضابطة" أن استخدام تركيبة: (الرؤوس المرقمة معاً، "فريق زوج فردي، الدائرة الداخلية الخارجية) في تدريس وحدة "الموجات"، له أثراً ذا دلالةً كبيرةً في خفض قلق الفيزياء للمقياس ككل، ولكل بعد من أبعاده على حدة، وذلك لدى طلاب المجموعة التجريبية، مقارنة بالطريقة المعتادة في التدريس، مما يعزز قبول الفرض الثاني للبحث، ويجيب عن السؤال الثاني للبحث.

وقد بعود الأثر الكبير لاستخدام تراكيب كاجان التعاونية المحددة في التدريس لتحسين خفض قلق الفيزياء، إلى ما لهذه التراكيب من خطوات تمتاز بالقصر والمرونة، ولاعتماد هذه التراكيب في جزءٍ من إجراءاتها على والحركة والنشاط والألعاب، وقصر الوقت اللازم لتنفيذها داخل حجرات الدراسة، وللمبادئ التي تقوم عليها التراكيب من الاعتماد الإيجابي المتبادل، والمسؤولية الفردية، والمشاركة المتكافئة، والتفاعل المتزامن، مما يؤدي الى إمكانية توفير بيئة تعليمية مرحة خالية من الوعيد والتهديد، تدعم الرسائل الإيجابية لدى المتعلم، وتخلق بيئة جذابة لدراسة المادة الدراسية، وتقلل من التوتر والخوف الذي يؤثر على بعض المتعلمين عند اجراء الأنشطة المعملية، أو حل المسائل التي قد يكون بها صعوبة، أو أداء الامتحانات، حيث تتوفر بيئة تعزز الثقة بالنفس، عند طرح الأسئلة ومناقشتها، والقيام بحوار بناء للوصول الى الحلول ومراجعتها والتأكد من صحتها بين الأزواج المشاركة أو الفرق التعلمية، وتبادل

التغذية الراجعة، مما يؤدي لخفض قلق الفيزياء لدى المجموعة التجريبية من طلاب المرحلة الثانوية.

هذا واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (رشا عبد المحسن، ٢٠١٧) ودراسة (سوزان الخضري، ٢٠١٤) ودراسة (عيد أبو غنيمة، ٢٠١٧)، ودراسة (كاجان، ٢٠١٤)، ودراسة (ياسر مهدي، ٢٠٢٠)، ودراسة (Hong, 2010) التي كشفت جميعها عن كفاءة النماذج والأساليب التي استخدمتها، في خفض قلق الفيزياء مقارنة الطرق المعتادة.

ملخص نتائج البحث: يمكن أن نستخلص من عرض نتائج البحث السابقة أن تراكيب كاجان التعاونية (الرؤوس المرقمة معاً، فريق زوج فردي، الدائرة الداخلية الخارجية):

١- ذات أثر كبير على طلاب المجموعة التجريبية، مقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة المعتادة في التعلم، في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل، ولكل مهارة من مهاراته المحددة على حدة.

٢- ذات أثر كبير لصالح المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة المعتادة في التعلم، مقارنة المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لمقياس قلق الفيزياء ككل، ولكل بعد من أبعاده الأربعة على حدة.

ثالثا: توصيات البحث ومقترحاته:

- **التوصيات:** في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بضرورة:

١- ادراج تراكيب كاجان التعاونية في برامج ومقررات طرق التدريس في كليات إعداد المعلمين.

٢- بناء الأنشطة التعليمية في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية وفقاً لتراكيب كاجان التعاونية.

٣- شمول برامج تدريب المعلمين والموجهين على كيفية استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية.

٤- زيادة الوعي لدى المعلمين والموجهين بمهارات التفكير المستقبلي وأهمية تنميتها، ومسببات وأعراض قلق الفيزياء وأهمية العمل على خفضها، لدى متعلمي الفيزياء.

٥- اعداد دروس نموذجية في الفيزياء باستخدام تراكيب كاجان التعاونية، وتداولها على وسائل التواصل مع المتعلمين.

- **المقترحات:** في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث الحالي يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

١- مقارنة استراتيجيات التعلم التعاوني المعتاد وتراكيب كاجان التعاونية، في تحسين مهارات التفكير المستقبلي وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢- أثر تراكيب أخرى من تراكيب كاجان التعاونية في تحسين مهارات التفكير المستقبلي، وخفض قلق الفيزياء، لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٣- أثر تراكيب كاجان المستخدمة كمتغير مستقل، في تحسين متغيرات تربوية تابعة أخري في مجال تدريس الفيزياء مثل: التفكير المركب، والحس التقديري.
٤- دراسة ميدانية لمعرفة مدى امتلاك معلمي الفيزياء لمهارات التفكير المستقبلي، ومدى مردود ذلك على اكتساب الطلاب لهذه المهارات.

مراجع البحث

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- أحمد صالح نهابة، أحمد حمزة عبود (٢٠٢٠). درجة امتلاك طلبة الكلية التربوية المفتوحة لمهارات التفكير المستقبلي. ***مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية***، مج ٢٩ (ع ٢)، ص ٢-١٨.
- أحمد محمد عمران (٢٠١٦). ***برنامج مقترح في الجغرافيا للصف الأول الثانوي قائم على أدوات الجيل الثاني للويب لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات المستقبلية والميل نحو التعلم الإلكتروني***. رسالة دكتوراه بكلية التربية جامعة عين شمس.
- تهاني محمد سليمان (٢٠١٧). فعالية برنامج قائم على المستجدات العلمية في تنمية التفكير المستقبلي وتقدير العلم وجهود العلماء لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. ***المجلة المصرية للتربية العلمية***، مج ٢٠ (ع٦)، ص ١-٣٦.
- جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٨). ***معجم علم النفس والطب النفسي***. الجزء الأول. القاهرة: دار النهضة.
- الجوهرة محمد ناصر الدوسري (٢٠٢٠). فاعلية أنموذج مقترح قائم على دمج استراتيجيتي المحطات التعليمية والمحاكاة الحاسوبية في تدريس وحدة الديكور المنزلي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومستوى الطموح الأكاديمي لدى طالبات المرحلة الثانوية. ***مجلة العلوم التربوية والدارسات الإنسانية***، مج ٥ (ع ١١)، ص ٩٧-١٣٤.
- جيهان أحمد الشافعي (٢٠١٤). فاعلية مقرر مقترح في العلوم البيئية قائم على التعلم المتمركز حول المشكلات في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية في حلوان ***مجلة دراسات عربية في التربية والتعليم وعلم النفس***. مج ١ (ع ٤٦)، ص ١٨١-٢١٣.
- حسناء فاروق جلال الديب (٢٠١٢). ***تراكيب كاجان تطبيقات على أحدث طرق التدريس***. الإسكندرية: مؤسسة حورس الدولية.
- حيدر محسن سرهيد (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجيتي (المدخل النظامي وهس) لحل المسائل الفيزيائية على أداء الطلاب وخفض القلق الناتج عن المادة. ***مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية***، جامعة الكوفة، مج٨ (ع ١٤)، ص ٢٣٩-٢٨١.

- رشا عبد الحسين عبد المحسن (٢٠١٧). إثر استخدام استراتيجية الاسئلة الشفوية ذات المستويات المعرفية المختلفة في تحصيل مادة الفيزياء وخفض القلق الناتج عنها لدي طالبات الصف الرابع العلمي. ***مجلة القادسية***. مج ١٧ (ع ٢). ص ١٠٦ – ١٤١.
- رشدي فام منصور (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. ***المجلة المصرية للعلوم النفسية***، مج ٧ (ع ١٦)، ص ٥٧–٧٥.
- رمضان فوزي المنتصر جادالله (٢٠١٣). ***وحدة مطورة لتنمية الحس التاريخي والتفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري***. رسالة ماجستير بكلية التربية جامعة الازهر.
- سوزان عبد العليم السيد الخضري (٢٠١٤). ***فعالية برنامج معرفي سلوكي لخفض القلق من العلوم الطبيعية والرياضية لدى عينة من المرحلة الثانوية***. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- سوزان عبد العليم السيد الخضري (٢٠١٥). الخصائص السيكومترية لمقياس قلق الفيزياء والرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة الارشاد النفسي***. بمركز الارشاد النفسي جامعة عين شمس. مج٤١ (ع٤١). ص٦٨٣–٧٠٨.
- شيماء حامد عباس ندا (٢٠١٢). ***فاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية***. رسالة دكتوراه بكلية التربية، جامعة حلوان.
- شيماء علي عبد الهادي عبد المنعم (٢٠١٦). ***فاعلية موقع تعليمي قائم على المدونات في تنمية التفكير المستقبلي والوعي بالتحديات البيئية للقرن الحادي والعشرين لدى طالب الصف الأول الثانوي***. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- شيماء محمد علي حسن (٢٠١٦). ***فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض القلق التدريسي لدى طلاب المعلمين***. شعبة رياضيات كلية التربية، مج ١٩ (ع ٧)، ص ٥٥–١٠٩.
- صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠٩). ***الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية***. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠١). ***الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم***. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علا عبد الرحمن علي محمد (٢٠١٩). ***فاعلية برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لمعلمات الروضة***. كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
- عماد حسين حافظ (٢٠١٢). ***إثر التفاعل بين اساليب عرض المحتوي ونمط الذكاء في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدي تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الاساسي***. رسالة دكتوراه بكلية التربية جامعة حلوان.
- عماد حسين حافظ (٢٠١٥). ***التفكير المستقبلي (المفهوم/ المهارات/ الاستراتيجيات)***. القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.
- عمر محمد شاهين (١٩٩٧). ***مبادئ الأمراض النفسية***. ط٣، القاهرة: مكتبة النهضة الحديثة.

- عمرو محمد الحسن (٢٠١٩). تطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات المعاصرة لتنمية التفكير المستقبلي. ***المجلة المصرية للتربية العلمية***، مج ٢٢ (ع ٦)، ص ١٤٥-١٦٩.
- عواد بن حماد الحويطي (٢٠١٨) درجة امتلاك طلبة كلية التربية والأدب بجامعة تبوك لمهارات التفكير المستقبلي، ***محلة البحث العلمي في التربية*** مج ٢٠١٨ (ع١٩)، ص ١٢٣-١٤٨.
- عيد محمد عبد العزيز أبو غنيمة (٢٠١٧). إثر استخدام تراكيب كاجان التعاونية في تنمية عادات العقل وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب الصف الاول الثانوي. ***مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس***. مج٢ (ع ٨٥)، ص ٢٨٧-٣٢٠.
- لينا أبو صفية" (2010) .**فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى حل المشكلات المستقبلية في تنمية التفكير المستقبلي لدى عينة من طالبات الصف العاشر في الزرقاء.** رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.
- ماهر محمد صالح زنقور (٢٠١٥). أثر الاختلاف بين نمطي (التحكم المتعلم-تحكم البرنامج) برمجة الوسائط الفائقة على أنماط التعلم المفضلة ومهارات معالجة المعلومات ومستويات تجهيزها والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدي طلاب المرحلة المتوسطة. ***مجلة تربويات الرياضيات***. ج٢ (ع ١٨)، ص ٦-١٥٤.
- محمد أبو شقير، مجدي عقل (٢٠١٦). ***نموذج مقترح لإعداد معلم المرحلة الأولية في ضوء التفكير المستقبلي***. ورقة عمل مقدمة لليوم الدراسي. إعداد معلم المرحلة الأساسية في ضوء المستجدات العلمية والتكنولوجية بغزة الجامعة الاسلامية.
- محمد عبده محمد هلال (٢٠١٩). ***أثر استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الفيزياء على تنمية المفاهيم وحب الاستطلاع لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري***. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- مرفت حامد محمد هاني (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجيات كاجان في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المنتج ومهارات التعاون ومفهوم الذات الاكاديمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. ***مجلة كلية التربية***، *جامعة المنوفية*، مج ٣٢ (ع ٤)، ص ١٤٨-١٩٠.
- منار عمر العوضي (٢٠١٩). ***أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني على أساس تراكيب كاجان في التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الأساسي في لواء سحاب***. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط بالأردن.
- منال احمد رجب احمد (٢٠٢٠). فاعلية استخدام تراكيب كاجان التعاونية تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية***، مج ١٤ (ع ٧)، ص ٦٥٦-٧١٥.
- مها محمد حميد العتيبي (٢٠٠٩). ***القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة***. رسالة دكتوراه، مكة المكرمة، جامعة أم القرى.

- مها محمد حميد العتيبي (٢٠٢٠). أثر التدريس باستخدام تراكيب كاجان (Kagan) للتعلم التعاوني في التحصيل الدراسي والقدرة على حل المشكلات لدى عينة من طالبات مقرر أحياء ٣ بالتعليم الثانوي–نظام المقررات مسار العلوم الطبيعية بمدينة مكة المكرمة. ***المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي***، (ع ١٧)، ٨–٢٣.
- هناء فريج الجهني (٢٠١٥). ***أثر تدريس وحدة قائمة على أبعاد التربية المستقبلية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي دلى طالبات المرحلة المتوسطة في مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية***. رسالة ماجستير.
- ولاء احمد غريب محمد (٢٠١٧). وحدة مقترحة في ضوء علم الاجتماع الالي لتنمية التفكير المستقبلي والاتجاه نحو مادة علم الاجتماع لطلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية***، مج ١٤ (ع ٨٨)، ص ٧٦–١٢٤.
- ياسر سيد حسن مهدي (٢٠٢٠). مهارات التفكير الفيزيائي في اختبارات مصر وسنغافورة، وفاعلية برنامج قائم عل استراتيجية الخطأ الشائع في تنمية تلك المهارات وخفض قلق الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية. ***المجلة التربوية***، كمية التربية جامعة عين شمس، (ع ٧٧)، ص ١٧٠٦–١٧٦٥.
- يحي أبو حرب وآخرون (٢٠٠٤). ***الجديد في التعلم التعاوني في مراحل التعليم والتعليم العالي***. الكويت: دار الفلاح للنشر والتوزيع.
- يحي محمد نبهان (**٢٠١٢م**). **الأساليب الحديثة في التعليم والتعلم**، (ط٢). عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- يحيى محمد رمزي محمد (٢٠١٩). استخدام نموذج أديلسون للتعليم لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المستقبلي في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة كلية التربية بالمنصورة***، مج١٠٨ (ع ٤)، ص ٦٨١–٧٥٧.

ثانياً: المراجع باللغة الاجنبية:

- Alister, J & Buntting,, C,& Hipkins, R. & Mckim,A& Conner,L& Saunders ,K.(2012). ***Developing Students' Futures Thinking In Science Education***. Faculty of Education University of Waikato, Res. Sci. Educ. V42, P 687-708.
- Atance, cristine. (2008). future thinking in young children. University of ottawey, ***association for psychological science***, V17 (N4), P 295-298.
- Culler, R. (1990). Test anxiety and academic performance. The effects of study related behaviours. ***Journal of educational psychology.*** V 72 (N1) P116-120.
- Dominglos, Elio, (2015). ***Physics Anxiety, Academic Achievement and Coping Mechanisms of Sophomore bee Students of The College of Teacher Education-Benguet State University.*** Retrieved From https://www.slideshare.net/queshen/physics-anxiety-of-freshmen-students-of-benguet-state-universitycte-2015.
- Farmer, L. (2017). ***Kagan Cooperative Learning Structures and the Effects on Student Achievement and Engagement.*** Master's Theses. Northwestern College.

- Frasier, (2007). Transitioning Students with Disabilities from Middle to High School. ***Teaching Exceptional Children***, V4 (N2) P 78.
- Gonzalez, A; et al. (2016). Hope And Anxiety In Physics Class: Exploring Their Motivational Antecedents And Influence On Metacognition And Performance. ***Journal of Research in Science Teaching.*** V54 (N5). P558–585.
- Hong, Z. (2010). Effects of a Collaborative Science Intervention on High Achieving Students Learning Anxiety and Attitudes toward Science ***International Journal of Science Education.*** V32(N15), P 1971-1987
- Kagan, M (2004). ***Class room management classroom Signals smart card***. San clement. California: kagan publishing. Kagan Publishing.
- Kagan, S. & kagan, M. (2009). Kagan ***Cooperative Learning***. San Clement, California: Kagan publishing.
- Kagan, S. (1994). Cooperative Learning. San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning.
- Kagan, S. (2001). ***Kagan Structures and Learning Together: What is the Difference?*** San Clemente, California:
- Kagan, S. (2003). ***Kagan Structures: Research and Rationale in Nutshell***. San Clemente, California: Kagan Publishing.
- Kagan, S. (2013). ***Kagan Cooperative Learning Structures***. San Clemente, California: Kagan Publishing.
- Kagan, S. (2014a).***Effects Size Reveals the Impact of Kagan Structures and Cooperative Learning***. San Clemente, California: Kagan Publishing.
- Kagan, S. (2014b). Kagan Structures, Processing, And Excellence in College Teaching. ***Journal on Excellence in College Teaching***. V25 (N34). P119-138.
- Kaya,Yildrim, (2014). Science anxiety among failing students. ***Elementary Education Online***, V13 N (2), P 518-525.
- Kurbanoğlu, (2017) Development and Evaluation of an Instrument Measuring Anxiety toward Physics Laboratory Classes among University Students. ***Journal Article***, V16 (N4), P 592-598.
- Mahinpo, B. (2012). Kagan Cooperative Learning Model; the Bridge to Foreign Language Learning in the Third Millennium. ***Theory and Practice in Language Studies***. V2 (N6). P1134-1140.
- Mallow, J. V. (2006). Science anxiety: research and action. In: Handbook of College Science Teaching, eds. J. Mintzes and W. H. Leonard, Arlington, VA: NSTApress, pp. 3–14.
- Ogunleye, B, O, (2011). "Team Pair Solo" Cooperative Learning and Personality Type as Determinants of Students' Achievement and Attitude to Chemistry. ***An International Multidisciplinary Journal***. V 5 (N6) P 259-276.
- Passig, D, (2003). A taxonomy of Future higher Thinking Skills. Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius, I***NFORMATICA***, V 2 (N 1) P 79–92.
- Ragy, A. (2007). ***Future thinking***. Retrieved from http:// Futuristic Ragy. BlogSpot. Com..

- Reut, Guber, (2016). ***School-Based Sleep Education Programs: A Knowledge-To-Action Perspective Regarding Barriers, Proposed Solutions, and Future Directions***. Sleep Medicine Reviews 36, McGill University. Available online 11 October.
- Setiawan, Adib, R., & Koimah, S. (2019). ***Effective Learning and Teaching***. ThesisCommons. doi: https://dx.doi.org/10.31237/osf.io/p42nx.
- Sinatra, et, al (2014). ***Emotions in science education. In book: International Handbook of Emotions in Education,*** Edition: 1st Publisher: Routledge Editors: Reinhard Pekrun, Lisa Linnenbrink-Garcia.
- Ulucinar, Sagir (2017). Science Perceptions of Prospective Class Teachers. ***Journal of Education and Practice***, V8 N15 P 91-102.
- Wati, Fatimah (2016). The magnitude of the effect of the Numbered Heads Together (NHT) cooperative learning model on students' critical thinking ability in learning physics. ***Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni***, https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v5i2.121.