استخدام بعض تراكيب كاجان (Kagan) فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

أسماء فوزى معوض رفاعى

أ.د/ السيد على السيد شهدة **أ.م.د/ ليلى جمعة صالح**

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ
كلية التربية – جامعة الزقازيق

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة الزقازيق

مستخلص البحث

هدف البحث الحالى إلى التعرف على فعالية استخدام بعض تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق ذلك سعى البحث الحالى إلى الإجابة عن التساؤل الرئيسى وهو **ما فعالية استخدام بعض تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟** وتم إعداد مواد البحث المتمثلة فى دليل المعلم، وأدواتة المتمثلة فى اختبار التفكير الشبكى، وطبقت أدوات البحث على عينة البحث وعددها (٦٠) تلميذة من الصف الأول الإعدادى وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى ضابطة وبلغ عددها (٣٠) تلميذة، والثانية تجريبية وبلغ عددها (٣٠) تلميذة بمدرسة السادات الإعدادية بنات (١) التابعة لإدارة شرق الزقازيق التعليمية بمحافظة الشرقية، وتوصلت نتائج البحث الحالى إلى أنه توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الشبكى ككل

ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية، وبين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الشبكى ككل ومهاراته الفرعية لصالح التطبيق البعدى.

الكلمات المفتاحية: تراكيب كاجان – التفكير الشبكى – تدريس العلوم.

Using Some of Kagan's Structures in Teaching Science to Develop Network Thinking Skills of Preparatory Stage Pupils

Abstract of the research:

The current research aimed to identify the effectiveness of using some of Kagan's structures in teaching science to develop network thinking skills and self-efficacy of preparatory stage pupils، to achieve this, the current research attempts to answer the following question: **What is the effectiveness of using some of Kagan's structures in teaching science to develop network thinking skills and self-efficacy of preparatory stage pupils?** The research instruments and materials, represented in: the teacher 's guide, the network thinking test, The research instrument applied on a group of (60) preparatory stage pupils, they were assigned equally into groups: treatment group (٣٠) student and non-treatment group (٣٠) student in sadat preparatory school for girls, east zagazig educational zone in sharkia governorate. **Results of the research**: There was a statistically significant difference at (0,01) level between the mean scores of the treatment group and non-treatment group students in the post- administration of the network thinking test as whole and in each of its sub-skills favoring the treatment group، and between the mean scores of the treatment group students in the pre- and the post- administration of

the network thinking test as a whole and in each of its sub-skills favoring the post- administration.

Key words: Kagan's Structures – Network Thinking – Teaching science.

المقدمة:

تعد مناهج العلوم مصدر لجذب انتباه الإنسان منذ ولادته بما تتضمنه من ظواهر طبيعية للحياة، لذلك فهو بحاجة ماسة إلى فهمها، لذلك ينبغى أن يكون أحد الأهداف الهامة لتدريس العلوم هو أن يتعلم الطلبة كيف يفكرون، وليس كيف يحفظون المناهج الدراسية دون فهمها وتطبيقها وتوظيفها فى الحياة.

وفى إطار الإهتمام بتدريس العلوم ظهر الإهتمام بتنمية مهارات التفكير، وأصبح تنمية التفكير ومهاراته أمراً ضرورياً فى حياة الطلاب اليومية والعملية، لذا لابد أن يكون فى صدارة الأهداف التربوية فى كافة المجالات التدريسية وفى مجال تدريس العلوم بصفة خاصة، أن يكون التعليم من أجل تنمية التفكير وتطويره (إيمان الشهراني ومسفر القرني، ٢٠٢١، ٣١)*.

وأساليب التفكير هى نتاج مباشر للتربية والتدريب المتخصص، ولذلك اهتم العلماء على مر الأزمنة بتنمية العقل وإطلاق العنان للفكر، وتدريب المتعلمين على أنماط

* اتبعت الباحثة نظام توثيق المراجع العربية بكتابة الاسم الأول والأخير، واتباع نظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA (الإصدار السابع) بالنسبة للمراجع الأجنبية

التفكير العليا كالتفكير السابر والتفكير التوليدى والتفكير الاستكشافى والتفكير الشبكى.

والتفكير الشبكى هو تفكير يعتمد على رسم خرائط منهجية للعلاقات بين العناصر بناءً على خصائصها المشتركة، وهو أيضاً تفكير قائم على استراتيجية التحليل الشبكى، ويهتم التفكير الشبكى بتقديم المعلومات فى صورة مخططات منظومية تربط بين المفاهيم المراد تعلمها مع المعلومات المكتسبة سابقاً، مع التمهيد للمعلومات التى يتعرض لها الطالب فى المستقبل، مما يسهل على الطالب إيجاد العلاقات بين المعلومات المتضمنة فى المقرر وتحسين وتنمية البنية المعرفية لديه (محمد منصور، ٢٠٢٠، ١ -٢).

وتعتمد منهجية التفكير الشبكى على العمل الجماعى، والميزة الرئيسية لمنهج التفكير الشبكى هى أنه يصوغ العلاقة بين المتغيرات، ويسمح لنا بالتوصل إلى إستنتاجات حول تأثيرات المشكلة بناءً على الأسباب المعروفة، فضلاً عن البحث عن أسباب الأحداث (Bekisz et al., 2022, 13-12).

وقد أجريت بعض الدراسات والأبحاث التربوية حول التفكير الشبكى ومنها دراسة كلاً من: Nikravan et al. (2018)؛ ودراسة Coward (2018)؛ ودراسة Liu (2019) محمد منصور (٢٠٢٠)؛ ودراسة Kubiak (2020)؛ ودراسة Bekisk et al. (2022) ودراسة Kowacka etal. (2022)، وأكدت جميع هذة الدراسات على أهمية استخدام منهجية التفكير الشبكى.

وفى ضوء ماسبق نستنتج أن هناك ضرورة لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى التلاميذ، ولذلك اتجهت الأبحاث والاتجاهات الحديثة نحو البحث عن طرائق تدريس حديثة مناسبة لطبيعة هذا العصر وتحدياته، والتنوع فى طرق واستراتيجيات التدريس، ومن هنا

يأتى التأكيد على دور الإستراتيجيات التدريسية التى تركز على فاعلية المتعلم ونشاطه فى الموقف التعليمى، وتزيد من سرعة الاستيعاب وتتحدى قدراتهم وتثير التفكير لديهم.

واهتم التربويون فى السنوات الأخيرة اهتماماً كبيراً بطرائق التدريس الخاصة بالتعلم التعاونى الذى يعنى بخلق جو من التفاعل بين الطلاب، الأمر الذى قد يكون سبباً فى التخلص من طرائق التدريس التقليدية القائمة على المعلم (محمد آل عزام وعبد الله العجاجي، ٢٠١٩، ١١٧ - ١٢٠).

وتعد تراكيب كاجان أحد طرائق التدريس المنتمية إلى التعلم التعاونى ، حيث تنسب هذه التراكيب لسبنسر كاجان "Kagan , s" المعلم بالولايات المتحدة الأمريكية، والذى بدأ بتطبيق نظرياتة الخاصة بالتعلم التعاونى وممارسة خططها وتراكيبها فى بداية الثمانينيات الميلادية (علياء حسب، ٢٠٢٢، ٦٥).

وتتكون أبنية كاجان من تراكيب عديدة تشكل الهيكل الأساسى لكل درس، حيث أنها ليست مجرد أنشطة، لأنه من خلال التفاعل بين أحد تراكيب كاجان ومحتوى المادة الدراسية يتكون النشاط والفعالية لدى الطلاب وهذا مايساعد المعلم على تحقيق كل هدف من أهداف الدرس، كما أن هذه التراكيب تتماشى مع جميع المحتويات المختلفة نظراً لتنوعها.

وتوصف تراكيب كاجان بالألعاب التعليمية لارتباطها بالمرح والترفيه والمتعة فى تطبيقها، والألعاب التربوية فى تراكيب كيجان مدخل أساسى لنمو التلميذ من جميع النواحى النفسية والأخلاقية والاجتماعية والعقلية والجسمية (علياء حسب، ٢٠٢٢، ٦٥).

ونموذج كاجان الخاص بالتعلم التعاونى يختلف عن النماذج الأخرى، حيث إن التعلم التعاونى عملاً جماعياً يفتقر إلى المفاتيح السبعة (الهياكل، والفرق، والإدارة، وبناء الصف، وبناء الفريق، والمهارات الاجتماعية، والمبادئ الأساسية الأربعة (PIES): interdependence(الإعتماد الإيجابى المتبادل)، Individual accountability (المحاسبة الفردية)، Equal participation (المشاركة المتكافئة)، Simultaneous interaction (التفاعل المتزامن))، التى يدعى كاجان أنه يجب أن تكون حاضرة حتى يحقق التعلم التعاونى الفعالية والنجاح فى الفصل (Mourning, 2014, 7).

ويمكن استخدام تراكيب كاجان فى تحويل المفاهيم والنظرية إلى اجراءات يومية فى الفصل الدراسى، وتم إنشاء أكثر من ٢٠٠ تركيبة يتضمن كل منها خطوات معينة مع مخرجات التعلم المقصودة (Hinson, 2015, 51).

ونظراً لفاعلية تراكيب كاجان وكفاءتها كاستراتيجية تعليمية، فقد تم تبنيها فى العديد من الدراسات التى توضح فاعليتها لكافة المجالات ومختلف المراحل الدراسية مثل دراسة كلاً من: تهانى حتحوت (٢٠١٨) التى هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام بعض استراتيجيات كيجان على تنمية الفهم العميق والتحصيل فى العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى، ودراسة أحمد العاشور وناصر يوسف (٢٠١٩) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية بعض تراكيب كاجان فى تنمية الحس العددى والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، فى حين هدفت دراسة فرهاد مصطفى (٢٠٢٠) إلى الكشف عن تأثير استخدام تراكيب "Kagan" وفق أسلوب التعلم التعاونى على التحصيل المعرفى والاتجاه نحو مادة البحث العلمى، وأخرى أبو بكر شعيب (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى الكشف عن توظيف تراكيب كاجان Kagan فى تحصيل المفاهيم الإملائية وتنمية مهارات الكتابة الإملائية لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بلغات أخرى، لذا

جاء البحث الحالى لبحث فعالية بعض تراكيب كاجان على تنمية التفكير الشبكى لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى.

الإحساس بالمشكلة:

استشعرت الباحثة الإحساس بالمشكلة من خلال:

١) **تأكيد العديد من النظريات النفسية الحديثة على أهمية الذات بشكل عام وإدراك الفرد لذاته لما لهذا الجانب من أهمية فى بناء شخصية الفرد، وبناءً على ذلك تبدو أن هناك حاجة ملحة إلى تبني استراتيجيات تعليم وتعلم تساعد الطلبة على تنمية مهاراتهم العقلية المختلفة وتدريبهم على التفكير والاعتماد على النفس.**

٢) **الإطلاع على عدد من الدراسات العلمية السابقة: والتى تناولت فاعلية استخدام** التفكير الشبكى ومنها دراسة كلاً من: Nikravan et al. (2018) والتى تناولت تحسين طرق تقييم التأثير البيئي للخزانات الكبيرة باستخدام نهج تحليل التفكير الشبكي: دراسة حالة لسد آزاد، إيران; ودراسة Liu (2019); واستخدم Kubiak (2020) منهجية التفكير فى الشبكة في عملية إنشاء استراتيجيات الشراء من الشركات; ودراسة محمد منصور (٢٠٢٠) والتى تناولت أثر استخدام التفكير الشبكى على تنمية التحصيل المعرفى لبعض مواد القانون الدولي فى كرة السلة; و دراسة Bekisk et al. (2022); أما دراسة Kowack et al. (2022) فقد تناولت إدارة المخاطر باستخدام منهجية التفكير الشبكي، وعلية فمن الضرورى العمل على تنمية مهارات التفكير الشبكى لدى التلاميذ لكى يستطيعوا حل المشكلات التى تواجههم.

٣) **الدراسة الاستكشافية:** قامت الباحثة بإعداد اختبار مبدئى للتفكير الشبكى، وتم تطبيقة على عينة عددها ٢٢ طالب وطالبة بالصف الأول الإعدادى بمدرسة الناصرية الإعدادية التابعة لإدارة شرق الزقازيق – محافظة الشرقية، وذلك يوم الأحد الموافق ٢٠٢٢/١٠/١٦م، وكانت النتيجة حصول ٦ تلاميذ على درجة تعادل ٥٠٪ إلى ٦١٪ من إجمالى العينة بينما حصل باقى التلاميذ على درجات دون ٥٠٪ من الدرجة الكلية وهذه النسبة تدل على ضعف شديد لدى الطلبة بالنسبة للتفكير الشبكى.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث الحالى فى ضعف مهارات التفكير الشبكى لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى، وللتصدى لهذه المشكلة يحاول البحث الحالى الإجابة عن التساؤل الرئيسى التالى:

مافعالية استخدام بعض تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما مهارات التفكير الشبكى المراد تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٢) ما صورة وحدة (الأرض والكون) المعدة باستخدام تراكيب كاجان؟
٣) ما فعالية استخدام بعض تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالى إلى:

- معرفة فعالية استخدام بعض تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث: قد يفيد البحث الحالى فى:

أولاً: الأهمية النظرية:

١) يعتبر البحث استجابة للإتجاهات الحديثة التى تنادى بضرورة التحديث والتجديد فى الواقع التدريسى لمادة العلوم، وتجريب طرق واستراتيجيات تدريس تسهم فى تحقيق إيجابية المتعلم.
٢) سيقدم البحث الحالى إطاراً نظرياً لمعلم العلوم يتناول تراكيب كاجان وإستخدامها فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المراحل الدراسية المختلفة، وخاصة المرحلة الإعدادية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية

١) معلمى العلوم بالمرحل التعليمية خاصة المرحلة الإعدادية: قد يفيدهم البحث من خلال تقديم نموذجاً إجرائياً لكيفية استخدام استراتيجية تراكيب كاجان فى تدريس العلوم.
٢) مطورى مناهج العلوم فى المرحلة الإعدادية: قد يفيدهم دليل المعلم كنموذج يمكن الاعتماد عليه فى إعداد أدلة المعلم فى مواضيع (دروس) أخرى كثيرة.

٣) الباحثين: قد يستفيد الباحثون من مواد البحث وأدواتة المتمثلة فى ١ - اختبار التفكير الشبكى. ٢ - دليل المعلم المعد لتدريس المادة التعليمية باستخدام تراكيب كاجان. فى دراسات مستقبلية ذات صلة بمتغيرات البحث.

فروض البحث:

١) يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الشبكى ككل ولكل مهارة على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الشبكى ككل ولكل مهارة على حدة.

حدود البحث: يقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

١) حدود موضوعية:

- استخدام بعض تراكيب كاجان التالية: حوار دائرى، تبادل المسائل، الطاولة المستديرة، تركيبة الدائرتين، التشارك الثنائى المؤقت، وذلك لأنهم من المتوقع أن يعملوا على تنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- بعض مهارات التفكير الشبكى التالية: التحليل، إدراك العلاقات، الاستنتاج، رسم الخرائط الشبكية، التنبؤ، نظراً لمناسبتهم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢) حدود بشرية: عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وذلك لإمكانية تنمية التفكير لديهم.

٣) حدود مكانية: تم التطبيق بمدرسة السادات الإعدادية بنات (١) التابعة لإدارة شرق الزقازيق التعليمية بمحافظة الشرقية، وذلك لتوقع تعاون الزملاء العاملين فى مدارس الإدارة مع الباحثة مما يسهل مهمتها فى التطبيق.

٤) حدود زمانية: من المتوقع أن يتم تجربة البحث خلال الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠٢٣/٢٠٢٤

منهج البحث: سوف يستخدم البحث الحالى كلاً من:

١. المنهج الوصفى التحليلى: لإستقراء البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة، وبناء الإطار النظرى، وإعداد أدوات البحث بالإضافة إلى تحليل وتفسير نتائج تطبيق أدوات البحث.

٢. المنهج التجريبى: ذو التصميم شبة التجريبى للمجموعتين الضابطة (التى سوف تدرس بالطريقة التقليدية) والتجريبية (التى سوف تدرس باستراتيجية تراكيب كاجان) من أجل اختبار صحة الفروض.

مواد البحث:

١) قائمة بمهارات التفكير الشبكى.

٢) دليل المعلم.

أدوات البحث:

اختبار التفكير الشبكى. (إعداد الباحثة)

مصطلحات البحث:

تراكيب كاجان (Kagan structures):

عرفتها الباحثة إجرائياً بأنها النماذج التى من المتوقع استخدامها لتنمية التفكير الشبكى لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى وتقتصر على الخمس تراكيب التالية: حوار دائرى، تبادل المسائل، الطاولة المستديرة، تركيبة الدائرتين، التشارك الثنائى المؤقت.

التفكير الشبكى (Network thinking):

عرفته الباحثة إجرائياً بأنه عملية ذهنية يتم فيها استدعاء المعلومات المكتسبة سابقاً وربطها مع المعلومات الجديدة التى سيتم تعلمها لإيجاد العلاقات بين المعلومات المتضمنة فى المقررمن أجل ظهور أفكار جديدة وتحسين وتنمية البنية المعرفية لدى التلاميذ، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى الاختبار المعد لذلك والذى يشتمل على الخمس مهارات التالية: التحليل، إدراك العلاقات، الاستنتاج، التنبؤ، رسم الخرائط الشبكية.

أدبيات البحث

المحور الأول: تراكيب كاجان (Kagan structures)

تعد تراكيب كاجان من التوجهات الحديثة التى تنادى بها الأوساط التعليمية، حيث إنها تركز على مجموعة السلوكيات والخطوات التى يستخدمها التلميذ لترشده نحو التقدم فى تحقيق أهدافه، ولتنفيذ المهام المعرفية المختلفة، وبالتالى فإن تراكيب كاجان تساعد فى زيادة قدرة التلميذ على اكتساب المعرفة واستخدامها بشكل فعال فى مواقف تعليمية جديدة (أبوبكر شعيب،2021، ١٠٤).

أهمية تراكيب كاجان:

تكمن أهمية تراكيب كاجان فيما يلى (Clowes, 2011, ;Al-kiki, 2015, 33; 13-14 تهانى حتحوت، 2018، ١١؛ غي السيد،2021، ٥٣):

- بناء وإعادة هندسة تفكير التلميذ بشكل جيد، وتنمية بعض مهاراته.
- احترام وتقدير الذات وبناء الثقة لدى التلميذ.
- تنمية العمل بروح الفريق لدى التلميذ.
- تحقق نشاط التلميذ وإيجابيتة في إكتشاف المعلومات مما يساعده على الإحتفاظ بالتعلم.
- تطوير مهارات التلميذ الإجتماعية وتقبل رأى الآخر.

ويحقق أيضاً إستخدام تراكيب كاجان مجموعة من الفوائد فى العملية التعليمية أهمها (نجوى المحمدى، ٢٠١٨، ٢٠٢؛ إيمان الشهرانى ومسفر القرنى، ٢٠٢١، ٤٥):

- تحل الكثير من المشاكل الصفية كسلبية المتعلم في الحصة والغيرة من نجاح الآخرين.
- تضع محتوى المادة العلمية في إطار جذاب قابل للفهم والتطبيق بعيداً عن الروتين والملل والرتابة.
- تنمى بعض الذكاءات المتعددة.
- التعزيز المباشر للمتعلم.

لذا ترى الباحثة أهمية إستخدام تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لأنها تكمن فى تركيزها على المتعلم وجعله إيجابياً ومؤثراً فى العملية التعليمية، وتساعد على إتقان

محتوى المادة وتنمية مهارات التفكير المختلفة، وأيضاً تعمل على زيادة قدرة التلميذ على اكتساب المعرفة وإستخدامها فى مواقف تعليمية جديدة.

خطوات تنفيذ تراكيب كاجان (Kagan) :

أشارت إيمان الشهرانى ومسفر القرنى (2021، ٤٢ -٤٣) إلى أن خطوات تنفيذ تراكيب كاجان كالتالى:

- تقديم الموقف التعليمي بطريقة مثيرة للطلاب للعمل والتفاعل معاً فى فريق تعاوني ومشارك، على أن يتحمل الجميع مسوؤلية التعلم داخل المجموعة وصولاً لتحقيق الأهداف المنشودة تحت إشراف وتوجيه المعلم.
- تشجيع الفريق المتعاون والمشارك لتحقيق الأهداف المنشودة داخل كل موقف تعليمي.
- تطوير ونشر مخططات للمهارات الاجتماعية المطلوبة وتعريف الطلاب بها قبل ممارستها بشكل جيد.
- إعطاء الطلاب التغذية الراجعة المستمرة حول إيجابية مايقومون به فعلياً وتوضيح باقي التفاعلات البناءة التي يشهدها الدرس خلال نمو المراحل التربوية تباعاً.
- التخطيط المسبق لمهمة الفريق بحيث لايجوز لأى طالب فى المجموعة أن يفعل هذه المهمة دون الاعتماد على الآخرين في المجموعة.

مما سبق تستنتج الباحثة مدى تركيز تراكيب كاجان على تعزيز العمل الجماعى التعاونى، والتعلم الإيجابى والدور النشط للمتعلم بإعطاء التلاميذ فرصة أكبر للمشاركة فى العملية التعليمية، وتنمية مهارات التواصل والتفاعل مع الآخرين.

الكفاءات الأساسية اللازمة لتنفيذ تراكيب كاجان للتعلم التعاونى:

يحتاج المعلمين إلى امتلاك كفاءات معينة من أجل تحقيق الفوائد المرتبطة بتنفيذ تراكيب كاجان، لذا يجب على المعلمين أن يكتسبوا جوهر " المفاتيح السبعة للنجاح" للإستفادة الفعالة من التراكيب على النحو المنشود، وهذه المفاتيح تشمل مايلى: الفرق، والإدارة، وبناء الصف، وبناء الفريق، والمهارات الاجتماعية، بالإضافة إلى فهم التراكيب وحقيقة أن كل تركيبة مجرد تجسيد لمبادئ PIES (Hinson, 2015,57-58).

التفكير الشبكى (Network thinking):

يعد التفكير الشبكى أداة مفيدة للتفكير في الأنظمة بجميع أنواعها: الفيزيائية والبيولوجية والكيميائية والبيئية والاجتماعية والاقتصادية والعصبية والنفسية وما إلى ذلك (Derek & Cabrera, 2020)، ويشجع التفكير الشبكى على الاستكشاف غير المحدد (Le cunff, 2022).

أهمية التفكير الشبكى:

إن استخدام التفكير الشبكى يغير بشكل جذري الطريقة التى نتعامل بها مع المشاكل، حيث إن التفكير الشبكى هو خطوة لزيادة الذكاء البشرى، مما يؤدى إلى فهم أفضل وأسرع في موقف كان في السابق معقداً للغاية، وحلول أفضل وأسرع لمشكل كانت تبدو في السابق غير قابلة للحل (Le cunff, 2022).

لذا ترى الباحثة أن للتفكير الشبكى أهمية كبيرة فيما يمكن أن يسهم به فى:

- تنمية وتطوير إمكانات العقل البشرى.
- إنتاج أكبر عدد من الأفكار والحلول للمشكلات والقضايا العلمية.
- يزيد من فرص الإبداع.
- يمكن المتعلم من ربط الأفكار الجديدة بالأفكار القديمة لإظهار التعلم الجديد.

منهجية التفكير الشبكى:

لمنهجية التفكير الشبكى نظام خاص بها، بحيث تسمح بتحليل الظواهر المدروسة بطريقة شاملة، وعرض المشكلة التى تم تحليلها من وجهات نظر مختلفة Kubiak, (2020, 179)، وتستند منهجية التفكير الشبكى إلى المبادئ الأساسية التالية (Kubiak, 2020, 180):

١) الكل والأجزاء: النظام جزء من كل موجود، والذى يمكن أن يُكون أيضاً النظام .
٢) التشبيك: إرتباط مكونات النظام ببعضها البعض.
٣) الإنفتاح: ويعنى الاعتراف بوجود نظام مستقل تماماً لايتطلب أى تكيف مع البيئة.
٤) التعقيد: يعنى تشغيل مرفق تعليمى فى بيئة ديناميكية.
٥) الترتيب: ينتج عن التوصيلات المتزامنة لأجزاء فى شبكة مع هياكل مبنية على أساس نمط السلوك.
٦) التحكم أو القيادة: قدرة النظام على ضبط النفس عن طريق التحكم والتنظيم.
٧) التنمية: بمعنى أن الأنظمة الاجتماعية تستطيع أن تتعلم وتحسن قدرتها على التعلم.

ومما سبق يتضح أن التفكير الشبكى يحتاج إلى نظام مستقل ترتبط وتتفاعل مكوناتة مع بعضها البعض، وأن يكون لدينا القدرة على التحكم فى هذا النظام، ويجب أن يولد هذا النظام حلول للمشكلات بناءً على الأسباب المعروفة فضلاً عن البحث عن أسباب المشكلة.

مهارات التفكير الشبكى:

تشكل مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير العليا أو التفكير النقدى أساس التفكير الشبكى، ومهارات التفكير الشبكى تشكل قاعدة أساسية للتعامل مع المواقف المعقدة ومن ثم اتخاذ قرارات عميقة ومستنيرة (Pilz & Zenner, 2018).

وترى الباحثة أنه بالاستناد إلى استراتيجية التحليل الشبكى يمكن القول أن مهارات التفكير الشبكى عديدة منها مايلى:

١) التحليل: ويعنى القدرة على تجزئة المادة المتعلمة أو الموضوعات إلى عناصرها الأساسية والثانوية.
٢) إدراك العلاقات.
٣) الاستنتاج :ويعنى قدرة المتعلم على استخلاص نتيجة من حقائق معينة لوحظت أو افترضت.
٤) التنبؤ: ويشير إلى توقع ماسيحدث مستقبلاً بناء على تحليل الواقع بدقة.
٥) رسم الخرائط الشبكية أو الذهنية.

وتم الاقتصار على هذه المهارات عند إعداد اختبار التفكير الشبكى وذلك لمناسبتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

إجراءات البحث:

للإجابة على أسئلة البحث الحالى والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولاً: للإجابة على السؤال الأول: ما مهارات التفكير الشبكى المراد تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ قامت الباحثة ب:

- إعداد قائمة بمهارات التفكير الشبكى، وعرضها على السادة المحكمين للتعرف على أرائهم، وقد تم اختيار مجموعة من المهارات والتى تتناسب مع طبيعة المرحلة الإعدادية وطبيعة البحث الحالى.

ثانياً: تحديد المحتوى العلمى

تم تحديد المحتوى العلمى المتمثل فى الوحدة الثالثة (الأرض والكون) المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠٢٣/٢٠٢٤، وذلك للأسباب التالية: ١ - احتوائها على عدد كبير من الأنشطة التعليمية التى تنمى التفكير الشبكى والكفاءة الذاتية لدى التلاميذ.

٢ - يمكن صياغة دروس الوحدة بإستخدام تراكيب كاجان.

ثالثاً: وللإجابة على السؤال الثانى: ما صورة وحدة (الأرض والكون) المعدة بإستخدام تراكيب كاجان لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى؟ قامت الباحثة بالإجراءات الأتية:

١) الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة لتراكيب كاجان والتفكير الشبكى وذلك لإعداد الإطار النظرى.

٢) إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (الأرض والكون):

تم إعداد دليل المعلم للإسترشاد به فى تدريس الوحدة المختارة باستخدام تراكيب كاجان، وقامت الباحثة بإتباع مجموعة من الخطوات لإعداد هذا الدليل وهى:

أ -الإطلاع على عدد من الدراسات والأدبيات السابقة

تم الرجوع إلى عدد من الدراسات التى اهتمت بتراكيب كاجان بغرض الإستفادة منها فى إعداد الدليل الحالى مثل Hinson, 2015، ودراسة حنان نجم الدين (٢٠١٧)، ودراسة نجوى المحمدى (٢٠١٨).

ب - تحديد الهدف من الدليل

تم إعداد الدليل لمساعدة المعلم فى تدريس وحدة (الأرض والكون) باستخدام بعض تراكيب كاجان.

ج - مقدمة الدليل

اشتملت مقدمة الدليل على التعريف بتراكيب كاجان، وجدول زمنى لتدريس موضوعات الوحدة، والأهداف العامة للوحدة، والأنشطة التعليمية المستخدمة فى تدريس الوحدة، وتوجيهات للمعلمين لإستخدام تراكيب كاجان فى تدريس الوحدة، وموضوعات الوحدة التى تم تصميمها بإستخدام تراكيب كاجان ويتضمن كل موضوع عدداً من الدروس، وتناولت الباحثة هذه العناصر فيما يلى:

- **نبذة عن تراكيب كاجان لتدريس العلوم:**

تم فيها توضيح تعريف وخطوات التدريس بإستخدام تراكيب كاجان كما ذكر فى أدبيات البحث.

- **جدول زمنى لموضوعات الوحدة:**

تم عرض موضوعات الوحدة والمدة الزمنية لدراسة تلك الموضوعات مع الالتزام بالمخطط الزمنى الوارد من وزارة التربية والتعليم للمقرر الدراسى.

- **الأهداف العامة للوحدة:**

تم تحديد الأهداف المراد تحقيقها من تدريس وحدة الأرض والكون بإستخدام بعض تراكيب كاجان من خلال فحص محتوى الوحدة وفى ضوء أهداف تدريس مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى والتى اشتقت منها الأهداف السلوكية بكل درس من دروس الوحدة مع مراعاة التنوع فيها لتشمل جوانب الأهداف الثلاثة (المعرفية – المهارية – الوجدانية)، وتم تحديد الأهداف العامة للوحدة وضمنت بالدليل.

- **الأنشطة والأدوات التعليمية المستخدمة:**

تم ذكر الأنشطة التعليمية التى تضمنتها الوحدة مع مراعاة مناسبتها لقدرات التلاميذ، وكذلك تم تحديد الأدوات والمواد المستخدمة فى كل نشاط.

- **توجيهات للمعلمين لإستخدام تركيب كاجان:**

تم وضع مجموعة من التوجيهات للمعلم التى يجب عليه أن يقوم بإتباعها حتى يحقق الأهداف المرجوة من إستخدام تراكيب كاجان ومراعاة وضع حصة تمهيدية للتلاميذ للتعريف بتراكيب كاجان، والتى منها جعل التلميذ نشط ومتفاعل داخل الفصل.

- **التخطيط لتدريس كل درس من دروس الوحدة:**

تم إعداد خطة لتدريس كل درس من دروس الوحدة وفقاً لتراكيب كاجان ووفقاً لخطواتها، وقد اشتمل كل درس على (العنوان – الأهداف – الوسائط التعليمية المستخدمة – خطوات تطبيق الدرس وفقاً لتراكيب كاجان - التقويم).

د - ضبط الدليل

تم عرض الدليل بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين[١] المتخصصين للتعرف على أرائهم، وفى ضوء مااقترحه المحكمون من تعديلات شملت صياغة الأهداف، وكذلك خطوات السير فى الدرس، وبعض أسئلة التقويم تم وضع الدليل فى صورته النهائية.

ه - إعداد الدليل فى صورته النهائية[٢]

فى ضوء مااقترحه المحكمون من تعديلات شملت تعديل صياغة بعض الأهداف كتعديل فى بعض الأهداف العامة، كما تم توضيح خطوات التراكيب المستخدمة بشكل واضح حيث كانت غير واضحة فى بعض الأجزاء، وكذلك تم تعديل بعض أسئلة التقويم كإضافة بعض الأسئلة التى تساعد على تنمية مهارات التفكير الشبكى لدى التلاميذ، ومروراً بالخطوات السابقة تم إعداد الدليل فى صورته النهائية، ومن ثم يمكن القول بأنه أصبح صالحاً للاستخدام فى تدريس وحدة الأرض والكون باستخدام تراكيب كاجان.

---

[١] ملحق (١) أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث

[٢] ملحق (٢) دليل المعلم

رابعاً: وللإجابة على السؤال الثالث: ما فعالية استخدام بعض تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الشبكى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ قامت الباحثة بالإجراءات الأتية:

١ - تحديد الهدف من الاختبار

هدف الاختبار إلى التعرف على مدى إكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادى لمهارات التفكير الشبكى فى العلوم.

٢ - تحديد مهارات اختبار التفكير الشبكى

بعد إطلاع الباحثة على الدراسات السابقة مثل دراسة (Pilz & Zenner, 2018) ، ودراسة نهلة جاد الحق (٢٠١٨)، وبعد الرجوع إلى أدبيات البحوث النظرية وقراءة ماتم كتابته حول التفكير الشبكى، فاقترحت الباحثة مجموعة من المهارات التى تراها مناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية التى تطبق عليها البحث وهذه المهارات كالتالى: التحليل، وإدراك العلاقات، الاستنتاج، ورسم الخرائط الشبكية، والتنبؤ.

٣ - صياغة مفردات الاختبار

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار على حسب كل مهارة مع مراعاة وضوح المفرادت ومناسبتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادى. وقد تكون الاختبار فى صورته الأولية من ٣٠ مفردة.

٤ - صياغة تعليمات الاختبار

وقد اشتملت التعليمات على مايلى:

أ) توضيح الهدف من الاختبار والتأكيد على أهمية الإجابة على جميع أسئلة الاختبار بدقة وتمعن وأن هذا الاختبار وضع من أجل البحث العلمى والدراسة فقط ولا علاقة له بالدرجات المدرسية.

ب) تم توضيح أن الاختبار يتكون من ٣٠ مفردة ولكل مفردة درجة واحدة للإجابة الصحيحة.

٥ - عرض اختبار مهارات التفكير الشبكى على السادة المحكمين

تم عرض الاختبارفى صورته الأولية والذى تكون من (٣٠) مفردة على مجموعة من المحكمين من أساتذة الجامعات، وتم إجراء بعض التعديلات بناءً على آرائهم والتى اشتملت على حذف بعض المفردات حتى لايصبح الإمتحان طويلاً على التلميذ، وتعديل فى صياغة بعض المفردات التى تضمنها الاختبار، وتغيير بعض المفردات بمفردات أخرى، وتعديل البدائل لبعض المفردات، وتم التوصل إلى الصورة الأولية للاختبار والتى تمثلت فى (٢٥) سؤالاً ومقسمة على خمسة مهارات واشتملت كل مهارة على (٥) مفردات وبذلك أصبح الاختبار صالح للتجريب على العينة الإستطلاعية للبحث.

٦ - إعداد مفتاح تصحيح الاختبار

تم وضع مفتاح تصحيح الاختبار بعد تقدير درجاته بإعطاء السؤال درجة واحدة عندما تكون الإجابة صحيحة، والدرجة صفر عندما تكون الإجابة خطأ، وبالتالى أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (٢٥) درجة.

٧ - التجربة الإستطلاعية لاختبار التفكير الشبكى

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار فى صورته الأولية على عينة إستطلاعية (غير عينة البحث الأساسية) قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة الناصرية الإعدادية التابعة لإدارة شرق الزقازيق – محافظة الشرقية، وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

أ -حساب ثبات اختبار التفكير الشبكى

تم حساب معامل الثبات للاختبار بطريقتين: الأولى عن طريق معامل ألفا لكرونباخ ووجد أنه = (٠,٩١١)، والثانية عن طريق التجزئة النصفية لجتمان ووجد أنه = (٩٤٣،)، وهذة القيم تدل على أن معاملات ثبات المهارات الأساسية والثبات الكلى لاختبار التفكير الشبكى بالطريقتين مرتفعة، مما يعنى أن الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه فى التطبيق للغرض الذى أعد من أجله.

ب - حساب صدق الاختبار

- **صدق مفردات اختبار التفكير الشبكى:**

قامت الباحثة بإيجاد صدق الاتساق الداخلى للمفردات عن طريق حساب معاملات ارتباط بين درجات كل مفردة بالمهارة الفرعية الخاصة بها فى حالة حذف درجاتها من الدرجة الكلية للمهارة الرئيسة التابعة لها، واتضح أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات اختبار التفكير الشبكى والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة التابعة لها دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)، (٠,٠٥)، مما يدل على صدق جميع مفردات اختبار التفكير الشبكى.

- **صدق الأبعاد الرئيسية**

وللتأكد من التناسق الداخلى للمهارات الفرعية لاختبار التفكير الشبكى تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة والدرجة الكلية لاختبار التفكير الشبكى، واتضح أن معاملات ارتباط درجات المهارات الرئيسة لاختبار التفكير الشبكى بالدرجة الكلية للاختبار دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على صدق الأبعاد الأساسية لاختبار التفكير الشبكى.

ج - حساب زمن الاختبار

حساب الزمن المناسب للاختبار بمعلومية الزمن التجريبى، فوجدت الباحثة أنه (٣٥) دقيقة، وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلى والبعدى للاختبار على تلاميذ المجموعة التجريبية.

٨ - تحديد الصورة النهائية للاختبار

تم وضع اختبار التفكير الشبكى فى صورته النهائية[٣] حيث تكون من (٢٥) مفردة موزعه على المهارات الخمس، ويوضح الجدول التالى توزيع مفردات الاختبار على المهارات الخمس.

[٣] ملحق (٣) اختبار التفكير الشبكى

جدول (١)

مواصفات اختبار التفكير الشبكى

المهارة	أرقام مفردات الاختبار	العدد	الدرجة النهائية	النسبة المئوية لكل مهارة
التحليل	١-٢-٣-٤-٥	٥	٥	٢٠٪
إدراك العلاقات	٦-٧-٨-٩-١٠	٥	٥	٢٠٪
الاستنتاج	١١-١٢-١٣-١٤-١٥	٥	٥	٢٠٪
التنبؤ	١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	٥	٥	٢٠٪
رسم الخرائط الشبكية	٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥	٥	٥	٢٠٪
المجموع	٢٥	٢٥	٢٥	١٠٠٪

خامساً: تنفيذ تجربة البحث

١ - إختيار عينة البحث

تم إختيار عينة البحث من تلميذات الصف الأول الإعدادى بمدرسة السادات الإعدادية بنات (١) التابعه لإدارة شرق الزقازيق بمحافظة الشرقية، وتكونت عينة البحث النهائية من ٦٠ تلميذة وتقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوى إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم التأكد من تكافؤ المجموعتين وبالتالى أى فروق بين المجموعتين قد تظهر بعد التجربة ترجع إلى المتغير المستقل وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعتين.

٢ - **التصميم التجريبى**

أ - **المنهج التجريبى:** من أجل إختبار صحة الفروض

ب - **التصميم شبه التجريبى للبحث:** قد تم إستخدام المجموعتين المتكافئتين، حيث تم إختيار مجموعتين أحدهما تجريبية تدرس بإستخدام تراكيب كاجان، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة العادية المتبعة.

سادساً: التطبيق الميدانى

المرحلة الأولى: التطبيق القبلى لأدوات البحث

تم تطبيق أدوات البحث على تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة (تلميذات الصف الأول الإعدادى) بمدرسة السادات الإعدادية بنات (١) وذلك يوم الأحد الموافق ٢٠٢٠/٤/٧م للتأكد من تكافؤ المجموعتين بالنسبة لاختبار التفكير الشبكى، ثم تمت معالجت البيانات إحصائياً، وقد أسفرت النتائج على:

- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الشبكى ككل ولكل مهارة رئيسة، مما يعنى أن المجموعتين تنطلقان من نقطة بدء واحدة في هذه الأبعاد.

المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث

بعد الإنتهاء من التطبيق القبلى لأدوات البحث تم التدريس للمجموعة التجربية بفصل (١/١) بمدرسة السادات الإعدادية بنات (١) بواقع أربع حصص

أسبوعياً، وتم تسجيل الملاحظات أثناء سير الدرس وفق خطوات تراكيب كاجان، وبينما درست المجموعة الضابطة بفصل (٢/١) بالطريقة العادية المتبعة فى المدارس، واستمر التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة من ٢٠٢٤/٤/١٤ م إلى ٢٠٢٤/٤/٣٠ م.

المرحلة الثالثة: التطبيق البعدى لأدوات البحث

بعد الإنتهاء من التدريس قامت الباحثة بالتطبيق البعدى لأدوات البحث التى تتمثل فى اختبار التفكير الشبكى وذلك يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٥/١ م وذلك للمجموعة التجريبية فصل (١/١)، والمجموعة الضابطة فصل (٢/١) فى الحصة الثالثة، وبعد ذلك قامت الباحثة بتصحيح أوراق الإجابات ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

نتائج البحث:

النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير الشبكى:

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الأول الذى ينص على: **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الشبكى ككل (ولكل مهارة فرعية على حده) لصالح المجموعة التجريبية.**

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم تحديد متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الشبكى، ولكل مهارة رئيسة على حده، كما تم تحديد الانحراف المعياري لكل منهما، وحساب قيمة "ت"، واستخراج دلالتها، وحساب الدلالة الإحصائية باستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة

t- Test وقيمة مربع إيتا وحجم التأثير لتحديد قوة إستخدام بعض تراكيب كاجان فى تنمية مهارات التفكير الشبكى كما هو موضح بالجدول التالى:

جدول (٢)

قيمة "ت"، ومربع إيتا وحجم التأثير لدلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الشبكى (في المهارات ككل) وتحديد قوة إستخدام تراكيب كاجان بدرجات حرية (٥٨)

عدد تلاميذ كل مجموعة = ٣٠

المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير	قوة التأثير
التحليل	التجريبية	4.067	.691	18.003	٠,٠١	0.848	4.728	كبيرة
	الضابطة	.767	.728					
إدراك العلاقات	التجريبية	4.5862	.68229	8.738	٠,٠١	0.568	2.295	كبيرة
	الضابطة	2.533	1.106					
الاستنتاج	التجريبية	4.60	.675	١٠.٦٦٥	٠,٠١	0.662	2.801	كبيرة
	الضابطة	2.533	.819					
التنبؤ	التجريبية	4.330	.596	8.367	٠,٠١	0.547	2.197	كبيرة
	الضابطة	2.467	1.042					
رسم الخرائط الشبكية	التجريبية	4.400	.724	17.399	٠,٠١	0.839	4.569	كبيرة
	الضابطة	1.133	.7303					
الاختبار ككل	التجريبية	21.967	1.629	21.403	٠,٠١	0.888	5.621	كبيرة
	الضابطة	9.433	2.763					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الشبكى (ككل ولكل مهارة فرعية) لصالح المجموعة التجريبية.
- أشارت قيم مربع إيتا التى امتدت من (0.547) إلى (0.888) إلى وجود حجم وقوة تأثير كبيرة لتراكيب كاجان فى جميع المهارات الفرعية، والدرجة الكلية لاختبار التفكير الشبكى.
- كما أن قيم حجم التأثير التى امتدت من (2.197) إلى (5.621) تدل على وجود حجم تأثير كبيرةً لتراكيب كاجان فى جميع المهارات الفرعية، والدرجة الكلية لاختبار التفكير الشبكى.

وتم اختبار صحة الفرض الثانى والذى ينص على: **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التفكير الشبكى لصالح التطبيق البعدى.**

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم تحديد متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار التفكير الشبكى ككل، ولكل مهارة رئيسة على حده، كما تم تحديد الانحراف المعياري لكل منهما، وحساب قيمة "ت"، واستخراج دلالتها، وحساب الدلالة الإحصائية باستخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة t- Test وقيمة مربع إيتا وحجم التأثير لتحديد قوة إستخدام بعض تراكيب كاجان فى تنمية مهارات التفكير الشبكى ككل (ولكل مهارة فرعية على حده) كما فى جدول (١٨):

جدول (٢)

قيمة "ت" ومربع إيتا وحجم اتأثير لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي وقوة تراكيب كاجان في تنمية مهارات التفكير الشبكى (ولكل مهارة رئيسة على حده)

عدد تلاميذ كل مجموعة = ٣٠

المهارة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم التاثير	قوة التاثير
التحليل	القبلى	.500	.572	21.763	٠,٠١	0.942	8.083	كبيرة
	البعدى	4.067	.691					
إدراك العلاقات	القبلى	2.241	1.405	10.243	٠,٠١	0.783	3.804	كبيرة
	البعدى	4.586	.682					
الاستنتاج	القبلى	2.133	1.137	١٢.٩٧٠	٠,٠١	0.853	4.817	كبيرة
	البعدى	4.60	.675					
التنبؤ	القبلى	2.133	1.042	12.493	٠,٠١	0.843	4.639	كبيرة
	البعدى	4.330	.596					
رسم الخرائط الشبكية	القبلى	1.033	1.098	12.932	٠,٠١	0.852	4.803	كبيرة
	البعدى	4.400	.724					
الاختبار ككل	القبلى	7.967	3.102	24.678	٠,٠١	0.955	9.165	كبيرة
	البعدى	21.967	1.629					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار التفكير الشبكى (ككل ولكل مهارة فرعية) لصالح التطبيق البعدى.

- أشارت قيم مربع إيتا التى امتدت من (0.783) إلى (0.955) إلى وجود حجم و قوة تأثير كبيرة لتراكيب كاجان فى جميع المهارات الفرعية، والدرجة الكلية لاختبار التفكير الشبكى.
- كما أن قيم حجم التأثير التى امتدت من (3.804) إلى (9.165) تدل على وجود حجم تاثير كبيرة لتراكيب كاجان فى جميع المهارات الفرعية، والدرجة الكلية لاختبار التفكير الشبكى.

تفسير النتائج الخاصة باختبار التفكير الشبكى:

باستقراء الجداول السابقة (١، ٢) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الشبكى ككل ومهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح المجموعة التجريبية، وأيضاً قوة فعالية إستخدام بعض تراكيب كاجان فى تنمية مهارات التفكير الشبكى بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات الآتية والتى توصلت إلى إمكانية تنمية مهارات التفكير المختلفة باستخدام تراكيب كاجان مثل دراسة: منار العوضى وفواز شحادة (٢٠١٩)، ودراسة إيمان الشهرانى ومسفر القرنى (٢٠٢١).

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن:

١) تراكيب كاجان تعمل على تعزيز التفاعل والعمل التعاونى النشط بين التلاميذ، مما يساعد على عرض الموضوع المطروح من وجهات نظر مختلفة وهذا بدوره يعمل على تنمية التفكير الشبكى، وهذا يتفق مع دراسة كلاً من: فرهاد مصطفى (٢٠٢٠)، ودراسة ملاك الغامدى وإيهاب طلبة (٢٠٢١).

٢) إستخدام بعض تراكيب كاجان بما تتضمنه من أنشطة مختلفة يؤدى إستخدامها فى كل تركيبة إلى تنمية بعض مهارات التفكير الشبكى، وهذا يتفق مع نتائج دراسة كلاً من: Coward(2018); ودراسة Liu (2019); ودراسة Kubiak; (2020) ودراسة محمد منصور (٢٠٢٠)، ودراسة Kowacka etal. (2022)، وهذه الدراسات تناولت فعالية إستخدام منهجية التفكير الشبكى فى حل المشكلات التى تواجه التلاميذ فى حياتهم العملية، وعلية كان من الضرورى العمل على تنمية مهارات التفكير الشبكى كالتحليل والاستنتاج وإدراك العلاقات والتنبؤ ورسم الخرائط الشبكية بإستخدام إستراتيجيات وطرائق تدريس حديثة وجذابة للتلاميذ.

٣) تراكيب كاجان تعطى جواً من المتعة والمرح مما يشجع التلاميذ على التعلم.

ثالثاً: التوصيات والمقترحات

أ -التوصيات

فى ضوء ماأشارت إليه نتائج البحث الحالى من الممكن تقديم التوصيات التالية:

١) ضرورة إستخدام تراكيب كاجان فى تدريس العلوم وتدريب التلاميذ عليها.

٢) ضرورة الإهتمام بتنمية مهارات التفكير الشبكى فى تدريس العلوم.

٣) إستخدام أساليب وإستراتيجيات تدريس حديثة تشجع على تنمية مهارات التواصل والتفاعل مع الآخرين، وحب وتقدير الذات بدلاً من الطرق العادية المتبعة فى تدريس العلوم.

٤) الإستفادة من دليل المعلم فى إعداد أدلة لوحدات أخرى فى مناهج العلوم أو مواد دراسية أخرى.

٥) تدريب المعلمين على إعداد وإستخدام تراكيب كاجان فى التدريس.

ب - المقترحات

اقترحت الباحثة مجموعة من الدراسات المكملة للدراسة الحالية

١) دراسة فعالية إستخدام تراكيب كاجان فى تنمية أنواع أخرى من التفكير مثل التفكير التخيلى.

٢) بحث الصعوبات التى تواجهه معلمى العلوم عند إستخدامهم تراكيب كاجان فى تدريس مناهج العلوم.

٣) إستخدام إستراتيجيات تدريس حديثة لتنمية مهارات التفكير الشبكى فى العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤) دراسة فعالية تراكيب كاجان فى تدريس العلوم لمراحل تعليمية أخرى، والتعرف على أكثر المراحل إستفادة منها.

٥) دراسة فعالية تراكيب كاجان فى تدريس مواد دراسية أخرى غير مادة العلوم.

٦) دراسة ميدانية لمدى إمتلاك معلمى العلوم لمهارات التفكير الشبكى ومدى إنعكاس ذلك على إكتساب التلاميذ لهذه المهارات.

مراجع البحث

أولاً: المراجع العربية:

إيمان مفلح درع الشهراني، ومسفر بن خفير سني القرني. (٢٠٢١). فاعلية تراكيب كيجان (Kagan) فى تنمية مهارات التفكير المنتج فى العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائى بمحافظة بيشة. مجلة كلية التربية ببنها، ٣٢(١٢٧)، ٢٧ -٩٠.Mandumah.com/Record/1288491.http://search

أحمد صالح حسين العاشور، وناصر حلمي علي يوسف. (٢٠١٩). فاعلية بعض تراكيب كيغان فى تنمية الحس العددي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة [رسالة ماجستير] . جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل. https://search.mandumah.com/Record/1005626

أبو بكر عبدالله علي شعيب. (٢٠٢١). توظيف استراتيجية تراكيب كيجان في تحصيل المفاهيم الإملائية وتنمية مهارات الكتابة الإملائية لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بلغات أخرى. مجلة العلوم التربوية، ٢٦، ٩١ -١٥٠. https://search.mandumah.com/Record/1175644

إيمان الجوهرى سليمان. (٢٠١٨). طريقة مقترحة لتعليم مبادئ العزف على آلة البيانو للمراهقين باستخدام تراكيب كيجان للتعلم التعاونى. مجلة علوم وفنون الموسيقى -كلية التربية الموسيقية بطنطا، ٣٨، ١٣٧.

https://jfma.journals.ekb.eg/article-85013-de5eaobdf6537fbff427c13a1d3e6e60.pdf

تهانى محمد حتحوت. (٢٠١٨). أثر استخدام بعض استراتيجيات كيجان على تنمية الفهم العميق والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى. المجلة المصرية للتربية العملية، ٥ (٢١)، ١ -٣٧.
https://mktm.journals.ekb.eg/article-113703.html

علياء عباس محمد حسب. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام استراتيجية تراكيب كيجان لتدريس الدراسات الاجتماعية فى تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التخيل للمعاقين بصرياً بالصف الرابع الإبتدائى. مجلة كلية التربية بأسيوط،٣٨ (٣)، ٥٦ -١٠٥. https://search.mandumah.com/Record/1251899

غي السيد. (٢٠٢١). أثر استخدام استراتيجية تراكيب كيجان في تحصيل القواعد اللغوية لطلاب المستوى الأول بمعهد تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها بالجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة [رسالة ماجستير].

فرهاد علي مطلفى. (٢٠٢٠). تأثير استخدام تراكيب "Kagan" على وفق أسلوب التعلم التعاوني على التحصيل المعرفي والاتجاه نحو مادة البحث العلمي. مجلة علوم التربية الرياضية ببابل، ١٣(٥)،١٠٧ -١٢٣.
https://search.mandumah.com/Record/1131434

محمد حسين محمد منصور. (٢٠٢٠). أثر استخدام التفكير الشبكي على تنمية التحصيل المعرفي لبعض مواد القانون الدولي في كرة السلة. مجلة تطبيقات علوم الرياضة

– كلية التربية الرياضية بالأسكندرية، ١٠٤، ١ -١١.
https://doi.orgAAR,2022,89001/10.21608

محمد حضرم محمد آل عزام، وعبدالله بن ابراهيم محمد العجابي. (٢٠١٩). أثر استخدام تراكيب كيجان فى تحصيل طلاب الصف الثانى المتوسط فى مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية. مجلة القراءة والمعرفة، ٢٠٩، ١١٣ -١٦١.
Https://search.mandumah.com/record/1251899

منار عمر العوضى، وفواز حسن إبراهيم شحادة. (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني على أساس تراكيب كيغان في التفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الأساسي فى لواء سحاب [رسالة ماجستير] جامعة الشرق الأوسط.

ملاك بنت عبد الله الغامدى، وإيهاب جودة أحمد طلبة. (٢٠٢١). أثر استخدام أبنية التعلم التعاوني لكاجان Kagan.S Cooperative Learning Struetures فى العلوم في تنمية التحصيل العلمي والمهارات الاجتماعية لدى طلاب الصف السادس الإبتدائي. المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية، ١٦، ٤٥ -٨٧.
http://search.mandumah.com/Record/1159534

نجوى بنت عطيان محمد المحمدى. (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية تراكيب كيجان "Kagan" في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو البيئة الصفية

في مقرر الحاسب الآلي لطالبات المرحلة المتوسطة. مجلة العلوم التربوية، ٣، ١٩٥ -٢٢٤. https://search.mandumah.com/Record/940044

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Al-kiki, M. (2015). The Impact of Using Kagan Structures on The Achievement of Fifth Primary Class in English Language. International Journal of Enchanced Research in Science, Technology& Engineering, 272-260.

Bekisz, A., Kowacka, M., Kruszyriski, M., Dudziak-Gajowiak, D., & Debita, G. (2022). Risk Management Using Network Thinking Methodology on The Example of Rail Transport. Emergies, 15(1500), 1-19. https://doi. Org/ 10.3390/en1514510

Clowes, G. (2011). A starting Point for Kagan Co-operative Learning.

Coward, M. (2018). Against Network Thinking: A critique of Pathological Sovereignty. *European Journal of International Relations*, 24(2), 440-463. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/13540 66117705704

Derek, Laura, C. (2020, April, 17). Network Theory. https://blog.cabreraresearch.org/network-theory

Hinson, T. (2015). Perspectives on Cooperative Learning: A case Study of Kagan Cooperative Learning Structures in The Classroom [doctoral dissertation]. East Carolina University. https://thescholarship.ecu.edu/bitstream/handle/10342/4862

/HINSON-DOCTORALDISSERTATION-2015.pdf?sequence=1

Kubiak, K. (2020). Using Network Thinking Methodology in The Process of Creating Procurement Strategies of Eterprises. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarzadzanie/Politechnika Slaska. https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-f3c560a3-8983-4508-bcea-bd6edf238420

Liu, Q. (2019). Research on The Characteristics and Rules of Ideological and Political Education Based on The Characteristics of Network Thinking [poster presentation]. 1st International Education Technology and Research Conference, Kunming, Yunnan, China.

Le cunff, A. (2022). Networked Thinking: A quiet Cognitive Revolution. Nessslabs.com. https://www.nesslabs.com

Mourning, E. (2014). Kagan Cooperative Learning Model and Mathematics Achievement of Economically [doctoral dissertation, Walden University]. Walden University.

Nikravan, M., Azizi, M., Payami, M., Sedeghi, M., Zarrati, A. R., Amini, A., .. & Schlesis, A. (2018). Improvement of Ela Methods for Large Reservoirs by Using Network Thinking Analysis Approach: A case Study of Azad dam, Iran. Proceedings of HYDRO 2018, 1 (CONF).