IUGJEPS
Vol 28, No 6, 2020, pp 631 - 651

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2019-10-04)، تاريخ قبول النشر (2019-11-04)

فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية

اسم الباحث الأول: د. عبد الكريم موسي فرج الله

اسم الباحث الثاني : باسم عبد الرحمن كراز

[1] اسم الجامعة والبلد: قسم المناهج والتدريس - كلية التربية - جامعة الأقصى

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: abedkareem66@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة اقتراح برنامج قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي وبيان فاعليته في تنمية قدرات تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية في التفكير الهندسي وخفض قلقهم الهندسي. ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وقاما بتصميم اختبار للتفكير الهندسي ومقياس القلق الهندسي، وطبقت الدراسة على عينة من (23) تلميذًا وتلميذه من الصف الخامس الأساسي، موزعين على مجموعتين تجريبية قوامها (11)، وضابطة قوامها (12) تلميذًا وتلميذة. وقد كشفت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الهندسي، وكشفت كذلك عن فاعلية البرنامج القائم على فن الأوريجامي والكيرجامي في خفض القلق الهندسي لدى المجموعة التجريبية مقارنةً بأقرانهم في المجموعة الضابطة.

كلمات مفتاحية: فن الأوريجامي والكيرجامي – التفكير الهندسي– خفض القلق.

The Effectiveness of a Proposed Program Based on the Use of Origami and Kirjami Art to Develop Engineering Thinking and Reduce Anxiety among Fifth Basic Grade Students with Deaf and Hard Hearing

Abstract:

This study aimed to propose a program based on using the art of origami and Kirigami and demonstrating its effectiveness in developing the capabilities of the fifth grade students with Deaf and hard of hearing in engineering thinking and reducing their engineering anxiety. To achieve this, the researchers used a semi-experimental approach, and Prepared a test of geometric thinking and Geometric Anxiety scale. The study was applied to a sample of (23) students from the fifth basic grade, divided into two experimental groups (11), and controlled (12) pupils. The results of the study revealed that the experimental group was superior to their peers in the control group in the engineering thinking test, as well as the effectiveness of the origami and kirgami art program in reducing the engineering anxiety of the experimental group compared to those in the control group.

Keywords: art of origami and Kirigami, Engineering thinking, Reducing anxiety

مقدمـة:

تمثل الموارد البشرية أساساً لأي تطور وتقدم، ولا يمكن أن ينهض المجتمع بتنمية إمكاناته المادية دون الاهتمام بقواه البشرية. فإعداد الموارد البشرية القادرة على الإنتاج يبدأ من خلال الاهتمام بالمجتمع بأبنائه العاديين أو أصحاب الاحتياجات الخاصة. والكائن البشري يعتمد اعتماداً جوهرياً على حواسه، والتي من خلالها يكتسب المعلومات والمهارات التي يستقبلها (حافظ، 2013: 268)، ويعد ذوو الإعاقة السمعية أحد الفئات الخاصة التي يكثر الاهتمام بها في الوقت الحاضر، حيث إن فقدان الإنسان لأحد حواسه، يحرمه من بعض مصادر الدخل التي من خلالها يتم تكوين شخصيته وبنائها. ويري (القضاه،2013: 342) أن حاسة السمع تمثل دوراً أساسياً في نمو الإنسان، فمن خلالها يستطيع اكتساب اللغة والتكلم مع الآخرين، فهي عملية تعويضية للحواس الأخرى التي تحدث داخله بشكل طبيعي لتحقيق التناسق الداخلي الذي يوهبه الخالق لجميع المخلوقات. (عبد السميع وسمر، 2012: 16). وقد أكد (Kaili, 2005) على ضرورة تدريب حواس المتعلم الأخرى وتطويرها، لتعويضه عن الإعاقة التي يعاني منها.

وللرياضيات دور كبير في دعم وتنظيم أمور التلاميذ اليومية، فبدون الرياضيات لن يقدر طلابنا على التعامل مع أمور عدة في عالمنا "(طلبة، 69:2018)، وهذا ما أكده (فرج الله وآخرون، 2015: 10) من أن الرياضيات تساهم بدور كبير في تنمية القدرات العقلية للطلاب، كونها تركز على تعزيز التفكير والقدرة على حل المشاكل.

وتشكل الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات، وأحد أهم مكوناتها الأساسية، حيث إنها تركز على دراسة الأشكال الهندسية، والمجسمات، والعلاقة فيما بينهما وتطبيقاتها في الحياة (السواعي، 2004: 12)، وتعتبر الهندسة مهمة للإنسان فهي تتناغم مع رغباته، وتضيف عليه البهجة عندما يتعامل معها الطالب من خلال نماذج واقعية وطبيعية (موافي، 2004: 251).

فالهندسة بيئة خصبة للتدرب على كيفية استخدام أساليب التفكير المختلفة؛ لما تحتويه من مفاهيم ونظريات تعتمد على الاستدلال، ويعتبر التفكير الهندسي من أساليب التفكير التي يجب تنميتها لدي الطلاب من خلال الهندسة، حيث يؤكد (جودة، 2013 :30) أن التفكير الهندسي أهم أساليب التفكير التي يمكننا استخدامها في تدريس الهندسة، والتي توجه التلاميذ إلى رؤية النماذج الهندسية وتركيز النظر فيها، حتي يتمكن التلميذ أن يتصور أمراً مختلفاً أو متشابهاً من بين هذه الأشكال أو امكانية التوصل إلى إكمال نموذج ناقص من خلال المعطيات. وقد عَرف (Kinard & Kozulin, 2006: 45) التفكير الهندسي بأنه" مجموعة من العمليات الذهنية التي تكشف الأنماط والعلاقات وتمثلها بالرموز أو هو مجموعة من الوظائف المعرفية المستخدمة لإثبات نظريات أساسية وحل مواقف في الحياة اليومية والتي تتعامل مع القوانين والحقائق الأساسية"، أما (عبد الغني، 2006: 20) فعرفه بأنه "أحد أشكال التفكير أو النشاط الذهني الخاص بالهندسة والذي يركز على عدد من العمليات الذهنية المنطقية متمثلة في مقدرة الطالب على إجراء مجموعة من الأداءات، وحل المشكلات وتعلم المفاهيم وتطبيقاتها في صورة براهين هندسية"، في حين عرفه (خضر، 2006: 38) بأنه نشاط يجمع بين أشكال التفكير المستخدمة في البرهنة وحل المشكلات مثل الاستنتاج والحدس والاستقراء، وهي أساليب متكاملة تستخدم سواء على مستوي عالم الرياضيات أو مستوي الطالب في الفصل.

وهناك العديد من الأبحاث التي وضعت وسائل لتنمية التفكير الهندسي منها دراسة (Michael, 2002: 333) والتي عملت على بناء برامج حاسوبيه للأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد، بحيث يتفاعل الطلبة خلال البرمجيات مع المحتوي الهندسي المتضمن فيها، ومنها أيضاً دراسة (Strutcheas et al., 2001: 402) والتي قامت باستخدام الوسائل الهندسية في تطوير التفكير الهندسي وربطها بحاسة البصر وخاصة في المراحل الأولي فن تعليم الهندسة، أما دراسة (Van & Pierie, 1986: 310–316) فقد استخدمت أسلوب الألعاب التعليمية المدعمة بالأنشطة من أهم وسائل تطوير التفكير.

وللتفكير الهندسي مستويات كما حددها العالم الهولندي " فان هيل Van Hiele "، هي كالتالي: (فرج الله، 2016 : 6-7)

1. **المستوي البصري:** في هذا المستوي يحكم المتعلم على الشكل الهندسي من مظهره العام ويميز بين الأشكال ككيان متكامل دون إدراك خواص الشكل، فهو يدركها بصرياً فقط.
2. **المستوي التحليلي:** وفيه يحلل المتعلم الشكل الهندسي بدلالة مكوناته والعلاقة بين هذه المكونات، كما يعتمد على صفات مميزة لكل فئة من الأشكال بشكل تجريبي (الطي، القياس، الشبكات)، ويستخدم الخصائص في حل المسائل.
3. **المستوي شبه الاستدلالي:** وفيه يرتب المتعلم الأشكال والعلاقات بشكل منطقي كما يستخدم استنتاجاً بسيطاً، ولكنه لا يفهم البرهان، وباستطاعته تصنيف الأشكال بشكل هرمي بتحليل خصائصها والقيام بمناقشات غير شكلية.
4. **المستوي الاستدلالي:** في هذا المستوي يمكن للمتعلم أن يفكر نظرياً ويقيم براهين منطقية ويدرك العلاقات بين الخواص، كما يدرك أهمية الاستنتاج ذهنياً واستخلاص نتائج من خواص ومعطيات معطاة.
5. **المستوي التجريدي:** في هذا المستوي يمكن للمتعلم المقارنة بين أنظمة هندسية مختلفة مثل الإقليدية وغير الإقليدية، ويكون المتعلم على وعي وفهم لدور المنطق والطرق المختلفة للبرهان

ولقد نادت العديد من الدراسات بضرورة تطوير التفكير الهندسي، وتضمينه في العمليات التعليمية ومنها: دراسة (عبد الحميد، 2018)، حيث كان من أهدافها التعرف على كيفية استخدام استراتيجية حل المشكلات مفتوحة النهاية في تدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مستويات التفكير الهندسي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقامت دراسة (أبو الليل،2018)، بالتعرف على استخدام برنامج في تدريس الهندسة قائم على نموذج كورت في التحصيل والتفكير الهندسي حيث طبقت هذه الدراسة على طلبة الصف الأول الإعدادي بالمنيا، وتم تطبيق عليهم اختبار التحصيل المعرفي، واختبار التفكير الهندسي لفان هيل مقتصراً على المستويات الثلاثة الأولي (التصوري، التحليلي، الشبه الاستدلالي)، وبلغت عينة الدراسة 40 طالبة، كما كشفت دراسة (الرشيدي، 2017) عن فاعليه برنامج قائم على نموذج فان هيل في تنميه مهارات التفكير الهندسي والذكاء المنطقي في الرياضيات والتي تم تطبيقها على طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت، واستخدم الدراسة التصميم التجريبي ذو المجموعتان المتكافئتان، وبلغت أفراد كل مجموعة (72) طالباً، كما هدفت دراسة (داود, 2017) إلى التعرف على تأثير استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس الهندسة المستوية لتنمية الاستيعاب المفاهيمى والتفكير الهندسي، والتي تم تطبيقها على تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في مدارس مدينة الفيوم بجمهورية مصر العربية، واستخدمت الدراسة اختبار الاستيعاب المفاهيمي، بالإضافة إلى اختبار التفكير الهندسي لفان هيل مقتصراً على المستويات الأربعة الأولي (تصور، تحليل، استدلال غير شكلي، واستدلال شكلي)، وأوضحت دراسة (حجازي، 2017) فاعلية استخدام كل من نموذج مارازانو ونظرية تريز TRIZ على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم، وتم تطبيق عليهم الاختبارات التالية: (الذكاء المصور، والتشخيصي في وحدتي تطابق المثلثات والتوازي، والتشخيصي في وحدة الإنشاءات الهندسية، والتفكير الهندسي، والتحصيلي)، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (42) تلميذاً، وكشفت دراسة (محمود، 2017) عن تأثير استخدام برنامج تعليمي يرتكز لنظرية "فان هيل" مدعما بالجيوجبرا في التحصيل والتفكير الهندسي في وحدة الدائرة والتي تم تطبيقها على تلاميذ الصف التاسع الأساسي في محافظة قلقيلية، وبلغت عدد أفرادها(94) تلميذاً، وقد تم تقسيم العينة إلى ثلاثة مجموعات، مجموعة تجريبية (أ) وعددها (33) درست باستخدام برنامج تعليمي يستند لنظرية "فان هيل" مدعما بالجيوجبرا، والمجموعة التجريبية (ب) وعددها (33) درست باستخدام برنامج تعليمي يرتكز لنظرية "فان هيل" بدون استخدام بالجيوجبرا. والأخيرة المجموعة الضابطة وعددها (28) درست باستخدام الطريقة التقليدية، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات التلاميذ في اختبار التحصيل تعزي لطريقة التدريس المستخدمة، ولصالح المجموعتين التجريبيتين.

وكشفت دراسة (خلف الله، 2013) عن فاعلية توظيف سهل الرياضيات في تطوير التفكير الهندسي والتحصيلي الدراسي والتي تم تطبيقيها على طالبات الصف السابع بمحافظة غزة، والتي بلغ عدد أفرادها (75) طالبة قسمت إلى مجموعتين الأولي تجريبية عدد أفرادها (37) طالبة، والأخرى ضابطة عدد افرادها (36) طالبة، واستخدمت الدراسة اختبار التفكير الهندسي واختبار التحصيلي الدراسي، وأشارت نتائج دراسة (Meng,2009) أن استخدام دفتر الرسم البياني ساهت بشكل ملحوظ في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدي الطلاب، والتي تم تطبيقها على (10) طلاب من طلبة المرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة اختبار تحصيلي بالإضافة إلى إجراء مقابلات مع أفراد العينة، في حين أن دراسة (جودة، 2013) كشفت عن فاعلية برنامج مقترح ومعتمد على استراتيجية تمثيل الأدوار لتنميه التفكير الهندسي والتي تم تطبيقها على تلاميذ الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهم نحوها، حيث تكونت العينة من(184) تلميذًا وتلميذة، وتم توزيع العينة على مجموعتين متكافئتين، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار التفكير الهندسي ومقياس اتجاهات، وكذلك دراسة(عباس، 2007) كشفت عن تأثير إيجابي لاستخدام الكتاب الالكتروني في تدريس لتنميه التحصيل والتفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الأول والإعدادي وقد تكونت عينه الدراسة من (90) طالبة موزعين على شعبتين احدهما تجريبية وبلغ عددها(43) طالبة، والأخرى ضابطة بلغ عددها(47) طالبة.

ومن خلال عرض ملخصات الدراسات السابقة التي تناولت التفكير الهندسي، لاحظ الباحثان ظهور الحاجة الماسة إلى استخدام استراتيجيات ترتكز في الأساس على نشاط المتعلم، وهذا ما يجسده حقيقة فن الأوريجامي والكيرجامي، إذ يشير (Pearl, 2008) و(Boakes, 2009) إلى أن فن الأوريجامي والكيرجامي هو ممارسة غير اعتيادية في حجرة الرياضيات تعمل على تحسن القدرة الرياضية لدي الطلاب، ويري(Robichaux & Rodrigue, 2003) و(Cipoletti & Wilson, 2004) أن فن الأوريجامي والكيرجامي يساعد على ربط موضوعات الرياضيات مع بعضها البعض، مما يساعد في اتقان المهارات الخاصة بالرياضيات.

وتتكون كلمة الأوريجامي Origami من مقطعين/ الأول: Ori وتعني طي، والثاني: gami، وتعني ورق، ومع دمج الكلمتين أصبحت تعني طي الورق، بينما الكيرجامي فتعني فن قص الورق، ويعتبر الأوريجامي والكيرجامي فن قديم استخدم في اليابان كنوع من أنواع التسلية، وبدأ هذا الفن في عام 700م، وعندما وصل الورق إلى اليابان كان يصنع منه ديكورات المراسم الدينية، واستخدم الورق في لف الرسائل والهدايا، واستمر هذا الفن Origami في المدارس حتي الآن، لأنه يعلم المفاهيم العلمية ويساعد على الإبداع والتفكير ومع الوقت انتشر هذا الفن في نواحي المعمورة، بأساليبه واشكاله المختلفة والمعقدة. (Cankshaw, 2001) و(Sedauur, 2009). ويعد الأوريجامي والكيرجامي أحد النماذج المتطورة القائمة على العمل اليدوي بحيث يركز على الحس البصري للنماذج ثلاثية الابعاد، فالتلميذ يبدأ في عمل النموذج بناء على خطوات محددة بشكل يدوي، مما يتوجب على التلميذ ان يكون ملما بمهارات مختلفة، منها الحس البصري وتقدير المقاييس، إضافة الى التعرف على خاصيات الأشكال والنماذج، ومقدرته على والملاحظة والاستنتاج (عبيده، 2007).

وللأوريجامي والكيرجامي فوائد كثيرة نذكر منها:(خطاب، 2015: 20)

- المستوي الجسدي: يصبح لدي المتعلم مهارة يدوية فتصبح يداه نشيطتان، ومن ثم تعطي محفزات للمخ مما يؤدي إلى تنشيط جانبي الدماغ.
- المستوي الذهني: يعمل الأوريجامي والكيرجامي على تنمية الانتباه والإدراك ذي الابعاد الثلاثية، إضافة الى تنشيط الذاكرة والتفكير الذهني.
- المستوي الوجداني: يشعر المتعلم بالفرح والسرور والثقة بنفسه لإنجازه عمل ممتع، إضافة إلى اتساع خياله.

ومن الدراسات التي اهتمت بفن الأوريجامي والكيرجامي في هذا الجانب: دراسة (عبد السميع ولاشين، 2012) والتي تم تطبيقها على تلاميذ من ذوي الإعاقة السمعية، حيث كشفت عن فعالية الأوريجامي في تحسين المهارات الخاصة بالتفكير، الناتج

من طلاقة ومرونة وأصالة وتوسع وتخيل وتحسن مستوي الأداء في تعلم الهندسة، بينما كشفت دراسة (محمد، 2012) عن فعالية فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التصور البصري المكاني للتلاميذ، وقدمت بذلك برنامج مقترح، اضافة إلى أن دورهما الفعال في تنمية التصور المكاني، وأوصت بضرورة استخدامهم مع التلاميذ ذوي الاعاقة، أما دراسة (Boakes, 2008) فخلصت إلى مساهمة فن الأوريجامي بشكل فعال في تنمية المفاهيم الهندسية واتجاهات الأطفال نحو دراسة مساق وموضوعات الرياضيات، وإضافة إلى تعزيز مهارات المعلمين في ابتكار أنشطة باستخدام فن الأوريجامي في حجرة تعلم الرياضيات، وهدفت دراسة (عبيدة، 2007) التعرف على تأثير فن الأوريجامي في تطوير بعض مكونات والاستدلال الهندسي، حيث تم تطبيق هذه الدراسة على طلبة المرحلة الابتدائية، وتوصلت الدراسة إلى ان المجموعة التي تم تدريسها عن طريق فن الأوريجامي (التجريبية) قد تفوقت في مستوى المعالجات اليدوية على المجموعتين الاخريين (التجريبية الثانية والضابطة)، حيث تم تدريس فن الأوريجامي للمجموعة التجريبية الثانية في مستوى معالجة الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة. أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها وحدة الهندسة بالطرق التقليدية المستخدمة عادة، من ناحية أخرى فقد تفوقت المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام فن الأوريجامي في المستوى الخاص بالمعالجة الحسية على المجموعتين الاخريين في الاستدلال الهندسي بصفة عامة ومهاراته كل على حدة.

وقد توصلت الدراسة التي قام بها (Boakes, 2008) الى وجود فعالية لفن الأوريجامي في تطوير مهارات التفكير ومهارات العمل اليدوي الذي يتمثل في كيفية طي الورق لمعرفة أنواع الزوايا، وخصائص المثلث، وذلك باستخدام نموذج خاص بذلك. وقد تم تطبيق الدراسة على عينة تبلغ (137) طالب.

وهناك دراسة قام بها الباحثان (Robichaux & Rodrigue, 2003) حيث استخدما نموذج فن الأوريجامي لطي الورق، وذلك لتطوير قدرات الطلاب ومفاهيمهم الرياضية، وذلك من خلال دمج المفردات الخاصة بمادة الرياضيات والمستوى الرياضي لدى الطلاب، وقد حسن استخدام هذا النموذج من أداء الطلبة وكذلك حفزهم على التعلم.

أما دراسة (Boakes, 2006) والتي اكدت على ان التعلم باستخدام نموذج أوريجامي يعطي الطلاب الفرصة لاستكشاف وتطوير قدراتهم الذهنية وفهم أعمق لمصطلحات الرياضيات، وذلك عبر الاندماج في الأنشطة العملية. وقد تم تطبيق هذه الدراسة على عينة مقسمة الى مجموعتين: الأولى تجريبية (25) طالب، والثانية ضابطة (31) طالب. وقد أوضحت دراسة (Kavici, 2005) مدي التأثير الفعال لنموذج أوريجامي عندما طبق برنامجاً باستخدام النموذج على تلاميذ ما قبل المرحلة المدرسية لمدة أحد عشر اسبوعا، وذلك لتطوير ادراكهم البصري، وتكونت عينة الدراسة من (35) تلميذ.

وهدفت دراسة (Meyer & Meyer, 1999) إلى التعرف على دور فن الأوريجامي في تطوير تفكير الرياضيات، وقدمت دراستهما مجموعة من الاستراتيجيات لتقديم فن الأوريجامي للتلاميذ، ومن هذه الاستراتيجيات: (استخدام مخطط، النمذجة، البحث في الويب، والتساؤل الذاتي أثناء صنع النموذج). وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام فن الأوريجامي لا يتطلب تجهيزات متطورة، فقط ورق عادي وخاصة مع التلاميذ في مراحل التعليم المبكرة، إضافة الى استخدام تقنيات الكمبيوتر حتى تكون المخططات أكثر سهولة في التصميم وأكثر جاذبية، ورفع مستوى ومهارات التلاميذ في تفكير الرياضيات.

ومما سبق اتضح للباحث أن فن الأوريجامي والكيرجامي من الفنون التي ترتبط بالتفكير الهندسي، وأكد ذلك نتائج الدراسات التي عرضت، مما يشجع على استخدام هذه الاستراتيجية الجديدة وربطها بمتغيرات أخري مثل القلق.

ومع أهمية مادة الرياضيات التعليمية والجمالية، إلا أن التوتر ويمكن ان يظهرا عند عدد كبير من التلاميذ، وخصوصاً إذا كان الأمر يتعلق بموضوعات الهندسة، التي عادة ما ينظر إليها بأنها صعبة، وهذا الاضطراب يعتبر حالة نفسية قد يتعرض لها الطالب وهذا ما يعرف بالقلق، فالقلق بصفه عامة يعد خبرة انفعالية غير سارة يعاني منها الإنسان عندما يشعر بالخوف من شيء ما. ويمثل القلق الهندسي احساس الطالب بالضيق والتوتر، يولد لديه إحساس بالخوف من الفشل، ولعل هذا الإحساس بمثابة حالة

وقتية مؤقتة تنتهي بانتهاء مثيرات القلق وقد عرفه العلماء تعريفات عديدة منها: حيث عرفته (South West Texas University,2003;2) بأنه هو احساس المتعلم بالتوتر عند التعامل مع الأرقام والأشكال والرموز، والتي تمثل عناصر لغة الرياضيات، وربما ينتقل ذلك إلى الأمور الحياتية عند مواجهة بعض المشكلات المرتبطة بلغة الأرقام. أما (Woodard, 2004: 3) فيري أنه حالة انفعالية تظهر لدي التلاميذ عند تدريسهم مادة الرياضيات، او اثناء قيامهم بحل مسائل خاصة بهذه المادة، وربما يرجع ذلك إلى قلة خبراته بمجالات الرياضيات ومستويات المعرفة الرياضية.

ورغم خطورة ظاهرة القلق في المدارس، إلا أنه يوجد عدة مقومات لخفض القلق الرياضي من أهمها كما حددها (Begley, 2008: 23):

- إزالة مؤثرات القلق المرتبطة بالمحتوي الرياضي والمتمثلة في المسائل غير واضحة الدلالة ومحاولة الاهتمام بمسائل مرتبطة بمواقف حياتية ويمكن مناقشتها.
- إزالة المناخ الصفي القائم على المناقشة وتشجيع التعاون والدقة في الأداء والبحث عن طرق مختلفة لإيجاد الحلول واستخدام أدوات رياضية مختلفة.
- حث الطلبة على تطوير المهارات المتطلبة منها: قراءة المسائل والتمثيليات المتعلقة بالرياضيات، إضافة تفعيل التقنيات الحديثة في التأكد من إجابات وحلول المسائل.

ومن ناحية أخرى هناك عدد من الدراسات قد تطرق إلى القلق الهندسي والرياضي في مستويات تعليمية مختلفة منها: دراسة (الحباشنة، 2018) التي هدفت الكشف عن فعالية برنامج قائم على بعض الاستراتيجيات الخاصة فيما وراء المعارف، من وسائط متعددة في تنمية تحصيل الطلاب، ومهارات تفكيرهم الناقد، وخفض القلق الناتج عن مادة الرياضيات، وذلك عند طلاب الصف التاسع بالأردن، وقد أعدت الدراسة برنامجا وكراسة الأنشطة وثلاث ادوات هي: اختبار خاص بوحدة مقادير الجبر، ووحدة والاقترانات التربيعية، و اختبار لقياس تفكير الطلاب الناقد في هذه المادة، اضافة الى مقياس آخر خاص بقلق الطلاب في مادة الرياضيات، وقد تم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة التاسع الأساسي، حيث تم تقسيمها الى مجموعتين تجريبية مكونة من(30) طالب، وضابطة مكونة من (30) طالب، وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج أهمها: هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الخاصة بعلامات الطلاب في التجريبية والضابطة في تطبيق أدوات الدراسة البعدية الثلاثة في كل من المستويات الجزئية والدرجة الإجمالية للاختبار التحصيلي، والمهارات الجزئية والدرجة الإجمالية لاختبار تفكير الطلاب الناقد في مادة الرياضيات، والابعاد الفرعية للمقياس الخاص بقلق الطلاب في مادة الرياضيات والدرجة الإجمالية، وجميع هذه الفروقات الإحصائية الدالة في صالح الطلاب في المجموعة التجريبية. دراسة (دومة، 2017) حيث كشفت عن اختزال طلبة الصف العاشر الأزهري لقلق مادة الرياضيات من خلال توظيف الفيسبوك في دراسة الوحدة الخاصة بالتناسب. دراسة (السعيد،2015) هدفت هذه الدراسة التعرف على فعالية الاستراتيجيات التي تقوم على بعض أنماط التفكير في تطوير قدرة الطلاب على حل مشكلات الرياضيات، واختزال مستوي القلق، حيث تم تطبيق الدراسة على طلبة الصف الثامن. دراسة (حبيب،2012) التي كشفت عن أثر برنامج مرتكز على بعض أنشطة التعليم الموجه في تطوير المهارات الخاصة بالبرهان الهندسي، وخفض القلق منه، وذلك عند طلبة الصف التاسع. دراسة(مرسال،2008) حيث استخدم مدخل ما بعد المعارف في دراسة مادة الهندسة، لخفض قلق حل مشاكل الهندسة، وتطوير التفكير الهندسي عند تلاميذ المستوى الإعدادي. دراسة (زنقور, 2006) حيث هدفت للتعرف على فعالية تدريس مادة الهندسة عن طريق نموذج يدينز وألنهوفر في تطوير التحصيل وتعزيز مهارات التفكير الإبداعي، وخفض قلق برهان مسائل الهندسة لدي طلبة الصف الثامن.

مشكلة الدراسة:

تبلور إحساس الباحثان بمشكلة هذه الدراسة والحاجة إلى دراستها من خلال:

- عمل الباحثين في نطاق التدريس، لاحظا ضعفاً تراكمياً في مستوى تفكير الهندسي لدى الطلاب الصف الخامس في مادة الرياضيات، وهذا ما تم عزاءه إلى احتمال مفاده أن واقع تدريس الهندسة لا يزال إلى حد كبير يعتمد على طريقة التلقين، وهي طريقة تؤدي إلى ملل التلاميذ وسلبيتهم، وعدم فهمهم للكثير مما يُلقي عليهم، واضطرارهم إلى الحفظ والاستظهار بدلاً من الفهم والتفكير؛ مما أدي إلى ضعف الطلبة في موضوعات الهندسة وكراهيتهم له.
- متابعة الباحثين للطلبة المتدربين ميدانياً في مدارس القطاع الخاص ظهر له لاحظا أن هناك ضعف واضح في امتلاك الطلبة ذوي الاحتياجات السمعية الخاصة لمهارات تفكير الهندسة، ووجود قلق مرتفع عند الطلبة.
- الدراسة الاستكشافية التي طبقها الباحثان على عينة من طلبة الخامس الابتدائي من ذوي الإعاقة السمعية مكونة من (8) طلاب من مدرسة جمعية أطفالنا للصم، حيث طبق عليهم الاختبار الخاص بتفكير الهندسة ومقياس خفض القلق الهندسة، وجاءت النتائج منخفضة في اختبار تفكير الهندسة ووجود قلق مرتفع عند الطلبة.
- الاطلاع على النتائج الخاصة ببعض الدراسات والابحاث السابقة كدراسة كل من (عبد الحميد، 2018)، ودراسة (أبو الليل،2018)، ودراسة (الرشيدي، 2017)، ودراسة (داود, 2017)، ودراسة (حجازي، 2017)، ودراسة (محمود، 2017) وكشفت دراسة (خلف الله، 2013)، وأكدت جميعها على تدني مستوي التلاميذ في مهارات تفكير الهندسة.
- الاطلاع على النتائج الخاصة ببعض الدراسات والابحاث السابقة كدراسة (الحباشنة، 2018)، ودراسة (دومة, 2017)، ودراسة (السعيد،2015)، ودراسة (حبيب،2012)، ودراسة(مرسال،2008)، ودراسة (زنقور , 2006)، وأكدت جميعها على ووجود قلق مرتفع عند دراسة الرياضيات أو الهندسة.

في ضوء ما سبق ذكره جاءت هذه الدراسة كمحاولة عملية للكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس من ذوي الإعاقة السمعية، وعليه فقد تمثلت المشكلة الحالية للدراسة في محاولة الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟

ويتفرع من السؤال السابق عدة أسئلة فرعية وهي كالآتي:

1. ما هي مستويات التفكير الهندسي المراد تنميتها تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟
2. ما ملامح البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي لتنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟
3. ما فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟
4. ما فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لخفض القلق الهندسي لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟

فرضيات الدراسة:

في إطار مشكلة الدراسة وأسئلتها حاول الباحثان التأكد من مدى صحة الفرضيات الآتية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الهندسي البعدي.

2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار مقياس القلق الهندسي البعدي.

أهمية الدراسة:

1. اختيار الباحثين لعينة مهمشة من المجتمع من التلاميذ ذوي الإعاقات والاحتياجات السمعية، قلما يختارها الباحثون لإجراء الدراسات عليها.
2. افادة المدرسين من خلال إعطائهم الوقت الكافي لتطوير تفكير الهندسة وخفض القلق عند طلابهم من خلال استخدام فن الأوريجامي.
3. تزويد المشرفين التربويين ببرنامج مقترح في الدراسة يرتكز على كيفية استخدام فن الأوريجامي، حيث يمكن تدريب المدرسين على توظيفه لإيجاد حلول لمعظم المشكلات التربوية ذات العلاقة بتدريس مادة الرياضيات، وتطوير تفكير الهندسة وخفض القلق لدي تلاميذهم.
4. قد تفيد الباحثين في إعداد دراسات متشابهة، من خلال تقديمها بعض الأدوات مثل اختبار تفكير الهندسة، ومقياس القلق الهندسي.
5. يمكن ان تفيد نتائج الدراسة الحالية مطوري مناهج التدريس، في طريقة عرض وتنظيم موضوعات الهندسة لطلبة صفوف الخامس الابتدائي بشكل ينمي تفكيرهم وتحصيلهم الهندسي.

حدود الدِّارسة ومحدِّداتها:

1. اقتصرت الدِّارسة الحالية على التلاميذ في الصف الخامس من ذوي الإعاقة السمعية في مدرسة جمعية أطفالنا للصم بغزة، والمختارة قصدياً بواقع شعبتين، إحداهما تمثل مجموعة تجريبية، والأخرى تمثل مجموعة ضابطة.
2. اقتصرت الدراسة الحالية على تدريس الوحدة الثامنة " الهندسة والقياس" من الكتاب الخاص بمادة الرياضيات "الجزء الثاني" المقرر على تلاميذ الصف الخامس من ذوي الإعاقة السمعية في فلسطين.
3. تتحدَّد نتائج هذه الدِّارسة وتعميمها اعتمادا على فترة تطبيق الدِّارسة الَّتي حُدِّدت بواقع (14) حصَّة دراسية، من الفصل الثاني من العام المدرسي 2018 – 2019م.
4. تتحدَّد إمكانية تعميم نتائج الدِّارسة على صدق وثبات أداتي القياس المستخدمة في الدارسة التي قام الباحثين بإعدادهما وتطويرهما، وتمثلت بإعداد اختبار تفكير الهندسة مكونة من (18) فقرة من أسئلة الاختيار المتعدد، ومقياس خفض القلق مكون من (18) فقرة.

التعريفات الإجرائية للدراسة:

تتضمن هذه التعريفات المصطلحات الأساسية على النحو الآتي:

- **فن الأوريجامي(Origami):** فن طي الورق، وهو فن إبداعي يعتمد على طى الورق لإنتاج أشكال ومجسمات الهندسية، تمثل الواقع من خلال الأشكال المسطحة.
- **والكيرجامي (Kirigami Art):** فن قص الورق، وهو فن إبداعي يعتمد على استخدام اللزق أو القص لإنتاج أشكال ومجسمات الهندسية، تمثل الواقع من خلال الأشكال المسطحة.
- **برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي:** مجموعة الدروس الهندسية مصممة بطريقة مترابطة قائمة على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي للوصول الى أهداف محددة، عن طريق محتوي وأنشطة وأساليب تدريس، وأساليب تقويم متنوعة، لاكتساب مهارات وقدرات تساعدهم على تنمية تفكير الهندسة وخفض القلق لدي طلبة الصف الخامس من ذوي الإعاقات السمعية.

- **التفكير الهندسي:** نشاط ذهني متعلق بمادة الهندسة، ويرتكز على عدد من الممارسات الذهنية، التي تظهر في مقدرة التلميذ على إجراء عدة أداءات تطلب منه في مادة الهندسة والقياس، لكي يمكن ان تحقق أول أربعة مستويات " فان هيل" لتفكير الهندسة وهي:(التصور، والتحليل، والاستدلال غير الشكلي، والاستدلال الشكلي)، ويمكن ان يستدل عليه عن طريق العلامة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار الذي يعد بشكل خاص لهذا الغرض.
- **القلق الهندسي:** حالة انفعالية مؤقتة تجعل التلميذ يشعر بالضيق والتوتر تجاه موقف أو عدة مواقف تحتم عليه التعامل مع الهندسة ومحاولته التهرب من هذه المواقف لإحساسه بالخوف من الفشل في اختبارات الهندسة ويقاس القلق الهندسي في الدراسة الحالية بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس القلق الهندسي الذي أعده الباحث.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وذلك من خلال الاستعانة بمجموعتين أولاهما تجريبية درست من خلال البرنامج المقترح، والأخرى ضابطة درست بالاعتماد على الطريقة التقليدية.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية، والبالغ عددهم (100) تلميذاً وتلميذة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2019/2018م.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من صفين دراسيين، تم اختيارهما بالطريقة القصدية من بين الصفوف الدراسية الموجودة في المدرسة التابعة لجمعية أطفالنا للصم، بحيث كان عدد أفراد المجموعة التي استهدفت كمجموعة تجريبية (12) تلميذاً وتلميذة، بينما كان عدد أفراد المجموعة الضابطة (11) تلميذاً وتلميذة.

أدوات الدراسة: تم استخدام أداتين، وهما الاختبار لقياس التفكير الهندسي، ومقياس لمعرفة القلق الهندسي، وفيما يلي توضيح لذلك:

1. **إعداد اختبار التفكير الهندسي:** لقد أعد اختبار التفكير الهندسي مروراً بالعديد من الخطوات وهي كالتالي:

أ. **تحديد الغرض الرئيس للاختبار:** والذي هدف قياس واقع التفكير الهندسي لدى الفئة المستهدفة.

ب. **تحديد مستويات التفكير الهندسي:** لقد حددت تلك المستويات من خلال مجموعة الخطوات الموضحة في إجابة السؤال الأول للدراسة.

ت. **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** تكون الاختبار من (18) مفردة جميعها من نوع الاختيار من متعدد، حيث تم العمل على توزيعها علي أربع مستويات، بواقع (5) مفردات للمستوي الأول(التصور) ذوات الأرقام (1 ، 6 ، 8 ، 12 ، 17)، و(4) مفردات للمستوي الثاني (التحليل) ذوات الأرقام (5 ، 7 ، 11، 18)، و(5) مفردات للمستوي الثالث (الاستدلال غير الشكلي) ذوات الأرقام (2 ، 3 ، 4 ، 10 ، 14)، و(4) مفردات للمستوي الخامس (الاستدلال الشكلي) ذوات الأرقام (9 ، 13 ، 15 ، 16).

ث. **صدق الاختيار:** تم التحقق من صدق محتوي الاختبار، من خلال عرض الاختبار بهيئته المبدئية المكونة من (20) فقرة على محكمين يتمتعون بالخبرة والدراية الكافية في هذا الموضوع، وهم من أعضاء الهيئة التدريسية بالجامعات ومدرسي ومشرفي الرياضيات بالمدارس، وبناء على آراء المحكمين عمل الباحثين على إضافة وتعديل وحذف بعض الفقرات ليخرج الاختبار في شكله النهائي، والذي تكون من (18) فقرة، وللتأكد من صدقه تم تطبيقه علي عينة من (9) تلاميذ تم اختيارها من خارج العينة للدراسة.

- **تحديد الوقت المناسب للإجابة عن فقرات الاختبار:** تم تحديد الوقت المناسب للإجابة علي الاختبار من خلال متوسط الفقرة الزمنية التي استغرقها أسرع تلميذ في الإجابة علي الاختبار، والزمن الذي استغرقه أبطئ تلميذ، وبذلك كان الزمن المناسب (45) دقيقة.

- **تحديد مدي وضوح فقرات الاختبار:** أبدي بعض التلاميذ بعض الاستفسارات حول بعض فقرات الاختبار، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة لها عند صياغة الاختبار بالشكل النهائي.
- **تصحيح الاختبار:** صحح الاختبار بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة علي الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخطأ علي الفقرة، وبذلك فإن الدرجة النهائية للاختبار (18) درجة.
- **تحديد درجة الصعوبة ومعامل التميز لفقرات الاختبار:** تم حساب درجة الصعوبة ومعامل التميز لفقرات الاختبار، حيث وجد الباحثين الاختبار أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت قيمتها (22.2– 77.8)، واعتبرت ملائمة لأغراض الدراسة، وأما بالنسبة إلي معاملات التميز فقد تراوحت بين (33.3–66.7)، ويقبل علم القياس معامل التمييز إذا بلغ أكثر من(0.20) (الكيلاني وآخرون، 2008: 448) وبذلك يبقي الباحثين علي جميع فقرات الاختبار.
- **تحديد معامل ثبات اختبار التفكير الهندسي:**
  - تم حساب معامل كودر – ريتشاردسون (21) للثبات: والذي بلغت قيمته (0.81)، وهي قيمة عالية تشير إلي صلاحيته.
  - الثبات بطريقة إعادة تطبيق: تم تطبيق الاختبار علي العينة الاستطلاعية, وبعد (21) يوم. تم تطبيقه مرة أخري على ذات العينة، فكانت القيمة للثبات (0.853)، وهي قيمة عالية.

2. **مقياس القلق الهندسي:** تم إعداد المقياس بعد إطلاع الباحثين علي الجوانب النظرية والدراسات المتعلقة بذات الموضوع منها دراسة (الحباشنة، 2018)، ودراسة (دومة, 2017)، ودراسة (السعيد،2015)، ودراسة (حبيب،2012)، ودراسة(مرسال،2008)، ودراسة (زنقور, 2006)،ليظهر المقياس بالشكل الأولي مكوناً من (19) فقرة، تم توزعيها علي ثلاثة أبعاد من مواقف القلق هي:(مواقف تتعلق بالقلق من طبيعة مادة الهندسة، ومواقف تتعلق بالقلق من تعلم الهندسة، ومواقف تتعلق بالقلق من اختبار مادة الهندسة)، وقد تم صياغة فقراته في صورة إجرائية، وصيغت استجابات التلاميذ وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة ولها 5 درجات، أوافق ولها 4 درجات، متردد ولها 3 درجات، لا أوافق ولها درجتان، لا أوافق مطلقاً ولها درجة واحدة).

صدق المقياس:

- صدق المحكمين: تم عرض المقياس علي عدد من المحكمين، حيث تم الأخذ ليظهر المقياس في صورته الأخيرة مكوناً من (18) فقرة، تم توزيعها علي ثلاثة أبعاد من مواقف القلق بواقع (6) مفردات لكل موقف.
- صدق الاتساق الداخلي: تم احتساب معاملات الارتباط "بيرسون" بين تقديرات كل فقرة وتقديرات المقياس الكلية من ناحية، وكذلك البعد المتضمن لها من ناحية أخرى، وذلك من خلال تطبيق المقياس علي العينة الاستطلاعية، حيث تشير النتائج أن معاملات الثبات كانت جميعها مرتفعة، مما يشير إلي أن المقياس صالح للتطبيق، وجدول(1) يبين ذلك.

جدول (1): معاملات ارتباط بيرسون كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية (للمقياس والبعد)

م	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للبعد المتضمن الفقرة	م	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للبعد المتضمن الفقرة	م	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للبعد المتضمن الفقرة
1	.864**	.833**	7	.738*	.716*	13	.825**	.829**
2	.930**	.864**	8	.884**	.868**	14	.808**	.898**

3	.728*	.787*	9	.708*	.760*	15	.896**	.931**
4	.853**	.887**	10	.825**	.843**	16	.738*	.824**
5	.805**	.889**	11	.904**	.906**	17	.745*	.777*
6	.812**	.874**	12	.838**	.836**	18	.962**	.902**

*دالة عند مستوى (α=0.05) * * دالة عند مستوى (α=0.01)

أ. **ثبات المقياس:**

- الثبات بطريقة ألفا – كرونباخ: تم احتسابه لكل أبعاد المقياس وكذلك المقياس ككل، حيث كانت قيم معاملات الثبات (0.919، 0.900، 0.923، 0.971) علي التوالي وهي قيم مرتفعة توضح صلاحيته.
- الثبات بطريقة إعادة تطبيق: تم تطبيق الاختبار علي العينة الاستطلاعية, وبعد (21) يوم. تم تطبيقه مرة أخري على ذات العينة، فكانت القيمة للثبات (0.889)، وهي قيمة عالية.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

عملت الدراسة على التأكد من تكافؤ المجموعات من حيث:(اختبار التفكير الهندسي القبلي، ومقياس القلق الهندسي القبلي، والعمر الزمني). والجدول (2) يوضح النتائج المتعلقة بذلك:

جدول (2): متوسطا درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي وقيمتا (U) و(Z)

البيان	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	الدلالة الإحصائية
اختبار التفكير الهندسي القبلي	الضابطة	12	12.75	153.00	57	0.573	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	11	11.18	123.00			
مقياس القلق الهندسي	الضابطة	12	11.67	140.00	62	0.253	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	11	12.36	136.00			
العمر الزمني	الضابطة	12	12.79	153.50	56.5	0.688	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	11	11.14	122.50			

* قيمة (Z) الجدولية عند مستوي دلالة (α=0.05) تساوي (1.96)

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة (z) المحسوبة تساوي (0.253،0.573، 0.688) علي التوالي، وهي أصغر من قيمة (z) الجدولية والتي تساوي (1.96)، عند درجة حرية (21) ومتوسط دلالة إحصائية (α=0.05)، وهذا يشير إلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان.

تصميم الدراسة: يمكن التعبير عن التصميم الدراسة بما يأتي:

(CG: 01 02 – 01 02 ،EG: 01 02 X 01 02)

(EG: المجموعة التجريبية، CG: المجموعة الضابطة، X: المعالجة (استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي)، –: التدريس الاعتيادي، 01: اختبار التفكير الهندسي (القبلي، البعدي)، 02: القلق الهندسي (القبلي، البعدي)

متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل وهو: طريقة التدريس ولها مستويان (برنامج مقترح قائم علي استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي، والطريقة الاعتيادية)
- المتغيرات التابعة وهي: (التفكير الهندسي والقلق الهندسي).

خطوات الدراسة:

1. الاطلاع علي الجوانب النظرية المتعلقة بالدراسة الحالية، وذلك من أجل معرفة كيفية إعداد أدوات الدراسة، وكذلك كيفية تصميم البرنامج المقترح.
2. تحديد مهارات التفكير الهندسي المراد تنميتها.
3. إعداد البرنامج المقترح لتنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدى الفئة المستهدفة.
4. ضبط البرنامج المقترح في صورته المبدئية من خلال عرضها علي عدد من ذوي الاختصاص، والتجريب المبدئي لها علي عينة محدودة قوامها 9 تلاميذ من خارج عينة الدراسة.
5. وضع البرنامج المقترح في هيئته النهائية صالح للتطبيق الميداني.
6. إعداد اختبار التفكير الهندسي وعرضه علي ذوي الاختصاص، ثم تعديله بناء علي مقترحاتهم وتوصياتهم. كما وتم اختيار عينة من أجل تطبيقه عليها في سبيل تحديد زمن الاختبار، وإيجاد درجة الصعوبة، ومعامل التمييز، والتحقق من صدق الاختبار وثباته.
7. إعداد مقياس القلق الهندسي وعرضه علي عدد من المحكمين والمتخصصين، وتطبيقه علي عينة استطلاعية من أجل التأكد من صدقه وثباته.
8. اختيار صفين بالطريقة القصدية من بين الصفوف الدراسية الموجودة في المدرسة التابعة لجمعية أطفالنا للصم، بحيث تم اختيار صف كمجموعة تجريبية وصف آخر كمجموعة ضابطة.
9. التطبيق القبلي لأدوات البحث (اختبار التفكير الهندسي القبلي، ومقياس القلق الهندسي) علي أفراد عينة الدراسة، وذلك من أجل التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، ولدراسة مدي فاعلية البرنامج المقترح القائم علي استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي.
10. تدريس وحدة الهندسة والقياس للمجموعتين الضابطة والتجريبية حسب التصميم التجريبي، بحيث تدرس المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المقترح المعد، وتدرس المجموعة بالطريقة الاعتيادية.
11. في نهاية تطبيق التجربة قام الباحثين بتطبيق لأدوات البحث مرة أخري للكشف عن فاعلية البرنامج المقترح.
12. تصحيح أدوات البحث وتقدير الدرجات والعمل على جمع البيانات اللازمة، والتحليل وصولاً إلى النتائج ومناقشتها.
13. وضع التوصيات في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، ثم تقديم مجموعة من المقترحات.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

تم الحصول على النتائج **التالية** بحسب أسئلة الدراسة وفروضه وكانت كما يلي:

عرض نتائج السؤال الأول ومناقشتها: نص السؤال الأول للدراسة على ما يلي: ما مستويات التفكير الهندسي المراد تنميتها تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان بالاطلاع على الأدب التربوي وبعض الدراسات السابقة كدراسة (عبد الحميد، 2018)، ودراسة (أبو الليل،2018)، ودراسة (الرشيدي، 2017) ، ودراسة (داود, 2017) ، ودراسة (حجازي، 2017)، ودراسة (محمود، 2017) ودراسة (خلف الله، 2013)، وكذلك قام الباحثين بتحليل محتوي الوحدة الثامنة المعنونة بـ (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية، بالإضافة إلى استطلاع رأي عينة من

المتخصصين في التربية، عن طريق المقابلات الشخصية(طريقة دلفي)•، حيث تم الاقتصار على المستويات الأربعة الأولي من مستويات التفكير الهندسي لفان هيل وهي: (التصور، والتحليل، والاستدلال غير الشكلي والاستدلال الشكلي)، وذلك لمناسبة هذه المستويات لتلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية.

عرض نتائج السؤال الثاني ومناقشتها: نص السؤال الثاني للدراسة على ما يلي: **ما ملامح البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية ؟** للإجابة على هذا السؤال تم إتباع الإجراءات الآتية:

1. **تعريف بالبرنامج:** هو عبارة عن مجموعة الدروس الهندسية ومصممة بطريقة مترابطة لتحقيق أهداف معينة، من خلال محتوي وأنشطة وأساليب تدريس، وأساليب تقويم متنوعة، لاكتساب مهارات وقدرات تساعدهم على تنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية.
2. **أهداف البرنامج:**

- **الهدف العام للبرنامج:** يهدف البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي إلى تنمية التفكير الهندسي وخفض القلق لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية.
- **الأهداف الفرعية للبرنامج:** في نهاية تدريب تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على تحقيق عدد من الأهداف التربوية المرتبطة بتعليم وتعلم الهندسة وهي:

- يذكر تعريف الشكل الرباعي
- يحدد خواص الشكل الرباعي
- يوظف خواص الشكل الرباعي في حل تمارين منتمية
- يذكر تعريف المستطيل
- يذكر خواص المستطيل
- يحسب محيط المستطيل
- يحسب مساحة المستطيل
- يعرف مفهوم المربع
- يذكر خواص المربع
- يحسب محيط المربع
- يحسب مساحة المربع
- يذكر تعريف المعين
- يذكر خواص المعين
- يوظف خواص المعين في حل تمارين منتمية
- يذكر تعريف متوازي المستطيلات
- يذكر قانون حجم متوازي المستطيلات
- يجد حجم متوازي مستطيلات بمعلومية أبعاده
- يذكر تعريف المكعب
- يذكر قانون حجم المكعب
- يجد حجم مكعب معطي طول ضلعه
- يوظف قانونا حجم المكعب ومتوازي المستطيلات في حل مسائل منتمية

3. **أسس بناء البرنامج:** يعتمد البرنامج التدريبي على مجموعة من الأسس هي:
   - يجب أن يكون فن الأوريجامي والكيرجامي أداة جذابة للطلاب وسهلة الاستخدام.
   - فن الأوريجامي والكيرجامي يقوم على إدراك التلاميذ للعلاقات الهندسية.
   - ضرورة استخدام الأشكال البصرية لعرض محتوياتها.

• طريقة دلفي تعتمد على إجراء مقابلة مع ذوي الخبرة، يستخدم فيها مناقشات والعصف الذهني لاستخلاص أهم الأفكار حول الموضوع.

- التعلم من خلال العمل يجعل نواتج التعلم أبقي أثراً.
- التفكير الهندسي وخفض القلق الهندسي مهارات أساسية يجب أن تتوفر لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية.
- التدريب يسير من السهل إلى الصعب مع التعزيز الفوري للاستجابات الصحيحة.
- أساس التدريب الممارسة العملية مع التلميذ على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي.
- فن الأوريجامي والكيرجامي معينات تعليمية تساعد في إدراك المفاهيم الهندسية.
- يعطي البرنامج فرصة لتصميم أشكال مختلفة من فن الأوريجامي والكيرجامي.
- يقوم فن الأوريجامي والكيرجامي على التغذية الراجعة والتعديل.

4. إرشادات وتعليمات التي يجب أن تراعي عند التدريس البرنامج المقترح:

ومن خلال العديد من الدراسات مثل دراسة (Yuzawa & Bart, 2009) ودراسة (Sedanur, 2009) ودراسة (Robinson, 2008) ودراسة (Pearl, 2008) تم اشتقاق بعض إرشادات وتعليمات التي يجب أن تراعي عند التدريس باستخدام الأوريجامي والكيرجامي منها:

- اختيار الورق المناسب حجماً وشكلاً.
- تجهيز أوراق الأوريجامي المناسبة التي سيستخدمها المعلم في الحصة.
- دقة طي الأوراق المستخدمة.
- تجهيز سطح صلب يسمح للتلاميذ بطي الأوراق بشكل صحيح.
- تنبيه التلاميذ إلى ضرورة استخدام إبهام اليد لإمكانية طي الأوراق بشكل هندسي.
- ترتبط جودة المخرج بدقة طي الأوراق.
- وظيفة المعلم تتبع خطوات التلاميذ.
- ينبه المعلم التلاميذ إلى ضرورة تسلسل خطوات التنفيذ بحيث تبني كل خطوة على سابقاتها.
- ضرورة انتباه التلاميذ إلى تعليمات المعلم.
- نظافة الورق تشعر التلاميذ بالسعادة والرضا من عملهم.

وقد أخذ الباحثين هذه الأسس عند إعداد البرنامج المقترح.

5. خطوات إعداد البرنامج:

أ- تحديد وحدة الدراسة: بعد دراسة مسحية لموضوعات الرياضيات المقررة للصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية، وقع اختيار الوحدة الثامنة المعنونة بـ (الهندسة والقياس)، لتجريب طريقة فن الأوريجامي والكيرجامي، وذلك لأن الهندسة والقياس التي تحتويها هذه الوحدة جديدة بالنسبة لتلميذ الصف الخامس الأساسي، كما أنها تزداد عمقاً في المراحل التعليمية التالية.

ب- تحليل المحتوي: تم بتحليل محتوي الوحدة الثامنة المعنونة بـ (الهندسة والقياس)، ومن ثم تم تحديد الأهداف التربوية المراد تحقيقها.

ت- تحديد المصادر التعلم: توجد بعض المصادر التعليمية المتاحة في المدرسة، والتي يمكن استخدامها لخدمة أهداف البحث، وهذه المصادر يمكن حصرها فيما يلي: ورق، ألعاب تعليمية، جهاز العرض LCD، رسوم توضيحية.

ث- إعادة هيكلة وحدة الهندسة والقياس: تم الاطلاع على بعض الدراسات الأجنبية (Yuzawa & Bart, 2009) ودراسة (Sedanur, 2009)، التي استخدمت فن الأوريجامي والكيرجامي خاصة فيما يتعلق بإعادة هيكلية الوحدة التعليمية أو

الموضوعات الدراسية، وأجري بعض التعديلات بما يتوافق مع موضوعات الهندسة والقياس، وتمثلت خطوات إعادة هيكلة وحدة الهندسة والقياس في الخطوات التالية:

الخطوة الأولي: تقديم الأفكار الكبيرة والمفاهيم والمبادئ التي تيسر اكتساب المعرفة، وهذه المرحلة تتضمن الخطوات التالية:

- توظيف بعض الإيحاءات والدلالات والتواصل اللغوي الرياضي
- فحص الخبرة السابقة المتعلقة بالتصورات العقلية للمفهوم لدي المتعلمين.
- إفساح مجال للطلبة لتتبع المراحل التنفيذية للعمل.

الخطوة الثانية: استيضاح المفاهيم الصعبة والمجردة من خلال أداء المهام:

وهذه المرحلة تتطلب من المعلم أن:

- إتاحة الفرصة للعمل الفردي والثنائي والجماعي وسط مجموعات عمل صغيرة
- مهمة المعلم الإشراف على المهام والأنشطة التي ينفذها التلاميذ.
- قد يمارس المعلم أدواراً تدريسية تبادلية مع التلاميذ

الخطوة الثالثة: بناء النماذج التعليمية وعمل المجسمات وفيها يقوم المدرس بما يلي:

- توزيع نماذج الأوريجامي وتنفيذ مراحل الطي على التلاميذ.
- البدء بتنفيذ مراحل أنموذج الأوريجامي من خلال البدء بتوزيع أنشطته على الطلاب.
- يطلب المعلم من الطلاب داخل المجموعات إكمال بطاقات الإجابة المرتبطة بأسئلة تتعلق بالمفهوم.
- يقدم المعلم تغذية راجعة لإجابات التلاميذ بعد الاطلاع على النماذج الأوريجامية لهم.

الخطوة الرابعة: الامتداد والتوسع في المعرفة وفيها يقوم المعلم بالأمور **التالية:**

- تقديم أنشطة تعطي فرصة للتلاميذ لممارسة تعلم مع التركيز فيه.
- يهيئ المعلم التلاميذ للانتقال إلى مهمة أخري، أو معالجة مفهوم جديد.

ج- **تحديد أساليب تقويم التلاميذ:** تم استخدام عدة أنواع من أساليب التقويم وهي:

أ. أسلوب التقويم البنائي: يتخلل كل درس عدة تمارين، ومن خلال إجابات التلاميذ عليها تحدد نقاط الضعف وتعالج مجرد ظهورها، ولا يتم الانتقال من درس إلى أخر إلا بعد التأكد من وصول التلميذ إلى المستوي المعين.

ب. أسلوب التقويم الختامي: ويشمل التمارين التي يؤديها التلاميذ في نهاية تعلم الوحدة التي درسوها، بالإضافة تطبيق اختبار التفكير الهندسي ومقياس القلق الهندسي.

عرض نتائج السؤال الثالث ومناقشتها: وللإجابة عن السؤال الثالث الذي نص على: **ما فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟** قام الباحثين بصياغة الفرض التالي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الهندسي البعدي، وللتحقق من صحته استخدمت الدراسة اختباري (U) و(Z)، كما هو موضح في جدول رقم (3)

جدول (3): متوسطات درجات تلاميذ للمجموعتين في الاختبار البعدي وقيمتا (U) و(Z)

البيان	عدد التلاميذ	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	قيمة مربع إيتا($\eta 2$)	الدلالة الإحصائية
المجموعة الضابطة	12	6.54	78.50	5	-4.117	0.809	دالة إحصائياً

المجموعة التجريبية	11	17.95	197.50				

قيمة (Z) الجدولية عند مستوي دلالة (α=0.01) تساوي (2.58)

اتضح من الجدول (3) بأن متوسط الرتب لمجموعة الدراسة التجريبية يساوي (17.95)، بينما متوسط الرتب لمجموعة الدراسة الضابطة يساوي (6.54)، أي متوسطات رتب المجموعة التجريبية كانت أكبر من متوسطات رتب المجموعة الدراسة الضابطة، كما أن قيمة اختبار (Z) المحسوبة (4.117)، بينما كانت قيمة اختبار (Z) الجدولية (2.58)، عند مستوي دلالة (0.01)، وهذا يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الهندسي البعدي، وهذه الفروق كانت لصالح متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الهندسي البعدي، ، واتضح أيضاً من النتائج السابقة أن قيمة مربع ايتا تساوي(0.809) وهي تدل على أن حجم التأثير كبير حيث أشار (عفانة، 2000: 42) أن حجم تأثير البرنامج المقترح كبيراً إذا كانت قيمة مربع إيتا(η2) أكبر من أو تساوي (0.14)، وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصلت إليها جميع الدراسات التي تم عرضها سابقاً كدراسة(عبد الحميد، 2018)، ودراسة (أبو الليل،2018)، ودراسة (الرشيدي، 2017) ، ودراسة (داود, 2017) ، ودراسة (حجازي، 2017)، ودراسة (محمود، 2017) وكشفت دراسة (خلف الله، 2013)، ويمكن أن يعزي ذلك إلى:

1. وافق البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي حقيقة أن التفكير الهندسي يعتمد بشكل رئيس على قاعدتين أساسيتين هما: التأمل البصري، والعمل اليدوي الدقيق، وهذا ما يتوفر لدي المتعلم عند استخدام الأوريجامي فهذا الفن الذي في أساسه يعتمد على ذلك.
2. أعطي البرنامج المقترح المتعلم مجالاً لكي يكون نشطاً إيجابياً يشعر بكينونته ويرتفع لديه شعور الإحساس بالذات مما يكسبه المشاركة الفاعلة مع نظرائه في المجموعة.
3. مجاراة البرنامج القائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لمبادئ التربية الحديثة، كونه ساهم بجعل المتعلم هو المحور الرئيس لعملية التعلم بعيداً عن تلقي المعرفة وتخزينها، ففي هذا البرنامج يتجسد دور المعلم بالتوجيه والإرشاد والمتابعة من خلال الإيحاءات والحركات والإشارات عند تقديم الموضوعات الهندسية ويترك الأمر للتلاميذ للتشكيلات والعمل داخل المجموعات.
4. من خلال استخدام البرنامج المقترح يري الباحثين أن مراحل تقديم الموضوعات الهندسية التي يمر بها المتعلم بدأ بالمرحلة النظرية التي تظهر في عرض المفهوم وإعطاء بيانات توضيحية حوله وصولاً لممارسة المفهوم بصنع قصاصات ورقية مختلفة، هذا كله ينسجم مع التفكير المنطقي لدي المتعلم.
5. المشاركة الفاعلة داخل المجموعات تفرز صنفين من أصناف التعلم: الأول: التعلم الفردي الذي يحاول كل متعلم فيه القيام بمهمة ما، والثاني: التعلم الجمعي والذي من خلاله يعمل الطلبة على مساعدة بعضهم داخل المجموعة الواحدة.
6. لأن التفكير قائم على القدرات النقدية التأملية، فقد فتح البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي مجالاً واسعاً يقوم على تأمل التلاميذ لإشكالهم التي صنعوها ونقدها طبقاً لما قدم المعلم من توضيحات.
7. لعب البرنامج المقترح دوراً رئيسياً وهاماً في قدرته على إبعاد التلاميذ عن الجو الروتيني العادي في الطرق التقليدية إلى جو جديد وتثير انتباههم ويزيد من قدرتهم على التصور والنقاش والتحليل فيما بينهم.
8. أعطي البرنامج المقترح التلاميذ فرصة واسعة لتعميق فهمهم للمفاهيم الهندسية من خلال تجسيدهم للخبرات العملية التي قاموا بها.
9. جسد البرنامج المقترح حقيقة الربط بين المفهوم بصورته النظرية وآلية تنفيذه بشكل عملي.

عرض نتائج السؤال الرابع ومناقشتها: نص السؤال الرابع على ما يلي: **ما فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي لخفض القلق الهندسي لدي تلاميذ الصف الخامس الأساسي من ذوي الإعاقة السمعية؟** قام الباحثين بصياغة الفرض التالي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تقديرات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس القلق الهندسي البعدي، وللتحقق من صحته استخدمت الدراسة اختباري (U) و(Z)، كما هو موضح في جدول رقم (4)

جدول (4): متوسطات تقديرات تلاميذ للمجموعتين في مقياس القلق الهندسي البعدي وقيمتا " U " و " Z

البيان	عدد التلاميذ	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	قيمة مربع إيتا(η2)	الدلالة الإحصائية
المجموعة الضابطة	12	16.75	201.00	9	-3.569	0.761	دالة إحصائياً
المجموعة التجريبية	11	6.82	75.00				

* قيمة (Z) الجدولية عند مستوي دلالة (α=0.01) تساوي (2.58)

اتضح من الجدول (4) أن متوسط الرتب لمجموعة الدراسة التجريبية يساوي (6.82)، بينما متوسط الرتب لمجموعة الدراسة الضابطة يساوي (16.75)، وبهذا يتضح أن متوسط رتب المجموعة الضابطة أكبر من متوسط رتب المجموعة التجريبية، كما بينما كانت قيمة اختبار (Z) المحسوبة (3.569)، بينما قيمة (Z) الجدولية (2.58)، عند مستوي دلالة (0.01)، وهذا يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تقديرات تلاميذ المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في مقياس القلق الهندسي البعدي، وهذه الفروق كانت لصالح متوسط تقديرات تلاميذ المجموعة الضابطة في مقياس القلق الهندسي البعدي، مما يشير إلى أن تلاميذ المجموعة التجريبية انخفض لديهم القلق الهندسي نتيجة استخدام البرنامج المقترح القائم على استخدام فن الأوريجامي، واتضح أيضاً من النتائج السابقة أن قيمة مربع ايتا تساوي(0.761) وهي تدل على أن حجم تأثير البرنامج المقترح كبير حيث أشار (عفانة، 2000: 42) أن حجم التأثير يعتبر كبيراً إذا كانت قيمة مربع إيتا أكبر من أو تساوي (0.14)، وتلك النتيجة تتفق مع نتائج التي توصلت إليها الدراسات التي تم عرضها سابقاً كدراسة (الحباشنة، 2018)، ودراسة (دومة, 2017)، ودراسة (السعيد،2015)، ودراسة (حبيب،2012)، ودراسة(مرسال،2008)، ودراسة (زنقور , 2006)، ويمكن أن يعزي ذلك للأسباب التالية:

1. ساهم البرنامج المقترح بشكل جلي من تقليل الرهبة والخوف والتردد الواضح الذي كان بادياً على التلاميذ قبل تطبيق الدراسة وذلك من خلال ما يلي:
   - وفر البرنامج الوقت المناسب لتعلم الموضوعات الهندسية وبالسرعة التي تلاءم التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.
   - استخدام التغذية الراجعة المستمرة سواء من جهة المعلم أو التلميذ، أعطي المتعلمين دافعاً مستمراً للانجاز، مما يبعد حالات القلق والخوف لديهم.
   - واستخدام أساليب تقديم مختلفة بعثت في التلاميذ روح المنافسة والثقة بالنفس.
   - أتاح البرنامج المقترح الفرص للتلاميذ للمشاركة والحوار وتبادل الأدوار والتعاون فيما بينهم، على عكس التلاميذ الذين درسوا بالطريقة التقليدية.
2. يري الباحثين أن من أسباب زيادة القلق شعور المتعلم بعجزه وعدم قدرته على تلبية ما يطلب منه المعلم، وهذا الشعور تلاشى عند استخدام البرنامج المقترح، لأن العمل ضمن فريق لا يلغي واقعية المتعلم فيدلي كلٌ بدلوه حسب قدراته وإمكانياته، وهذا الأمر يقلل من قلق المتعلم اتجاه المادة.

3. استخدام البرنامج المقترح الذي وظف فيه التلاميذ حاسة البصر، وكذلك اللمس والعمل اليدوي سد النقص والعجز المتمثل في فقدان حاسة السمع مما زاد دافعيتهم للتعلم وخفض القلق لديهم.
4. أتاح البرنامج المقترح بيئة صفيه مناسبة، والفرص الجيدة لتحيق الأهداف المنشودة، كما تأسست خطواته على التفاعل المثمر بين التلاميذ والتنافس بين المجموعات، وتنفيذ الأنشطة التعليمة المناسبة داخل الفصل.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

يمكن تقديم التوصيات والمقترحات الآتية في ضوء نتائج الدراسة:

1. ضرورة اهتمام المسئولين في وزارة التربية والتعليم بذوي الاحتياجات الخاصة ومنهم ذو الإعاقة السمعية وذلك بإدخال أساليب تدريس ووسائل وأدوات تعليمية تعوضهم النقص في بعض الحواس لديهم.
2. عقد ورش عمل لبعض المعلمين المميزين وتدريبهم على آلية التعامل مع ذوي الإعاقة السمعية وإنتاج وتطوير الوسائل التي تساعدهم في العملية التعليمية.
3. الاهتمام بإدخال تصميم فن الأوريجامي والكيرجامي وإنتاجها في برامج إعداد المعلمين بكليات التربية أثناء فترة الدراسة الجامعية.
4. **4.** الاهتمام بتزويد المعلمين أثناء الخدمة بكافة المهارات اللازمة والمتعلقة بفن الأوريجامي والكيرجامي والتي يمكن استخدامها في العملية التعليمية.
5. ضرورة إثراء المعلمين للأنشطة التعليمية بأنشطة وإجراءات تتناسب مع حواس المتعلم المختلفة، والمتنوعة مثل فن الأوريجامي والكيرجامي.
6. تنظيم محتوي بعض موضوعات الهندسة في جميع المراحل التعليمية في ضوء استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي، بحيث يمكن تبسيط الوحدات والموضوعات إلى أجزاء صغيرة، وذات أهداف جزئية صغيرة يسهل تحقيقها بكفاءة.
7. ضرورة الاهتمام بتضمين التدريبات والأنشطة المتنوعة والتي تعمل على تنمية مهارات التفكير الهندسي وخفض القلق للطلبة ذوي الإعاقة السمعية.
8. إجراء دراسات حول استخدام فن الأوريجامي والكيرجامي على تدريس موضوعات مختلفة في مستويات دراسية متنوعة، وأثرها على بعض نواتج التعلم المختلفة.

المراجع:

أبو الليل، سارة (2018). أثر استخدام برنامج في تدريس الهندسة قائم على نموذج كورت في التحصيل والتفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالمنيا، أطروحة (ماجستير)، جامعة المنيا، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

حافظ، أمل (2013). نموذج أروي- كيرجامي في تنمية التصور البصري المكاني والتفكير المنتج في الرياضيات لدي التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس- السعودية،ع40،ج3، ص ص 266-297.

الحباشنة, عدنان (2018). فعالية برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة والوسائط المتعددة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد وخفض قلق الرياضيات لدي طلاب الصف التاسع الأساسي بالأردن ،(دكتوراه)، جامعة المنصورة ،كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.

حبيب، أبو هاشم(2012). فاعلية برنامج قائم على الأنشطة التعليمية الموجهة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة كلية التربية بالسويس، ص ص. 227 – 254.

حجازي، دإلبا (2017).تصور مقترح للدمج بين نموذج مارازانو ونظرية تريز على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم، أطروحة (دكتوراه)، جامعة بني سويف. كلية

خضر، نظلة (2006): أصول تدريس الرياضيات، ط12، القاهرة، عالم الكتب.

خطاب، أحمد (2014). برنامج مقترح قائم على فن الأوريجامي والكيرجامي للتلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية وأثره في تنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج(17)، ع(6)، ص ص 6- 94.

خلف الله، مروة(2013). فاعلية توظيف معمل الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الهندسي والتحصيل لدي طالبات الصف السابع بمحافظة رفح، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية.

داود, فادي (2017).أثر استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس الهندسة المستوية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الهندسي لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي،أطروحة (ماجستير)، جامعة الفيوم. كلية التربية. قسم المناهج وطرق التدريس.

دومة, أسامة (2017). توظيف الفيسبوك في تدريس وحدة التناسب لإكساب بعض مهارات النمذجة الرياضية واختزال قلق الرياضيات لدي طالبات الصف الأول الثانوي الأزهري، أطروحة (ماجستير)، جامعة طنطا التربية. كلية التربية. قسم مناهج وطرق التدريس.

الرشيدي، مشعل (2017). فاعلية برنامج قائم على نموذج فان هيل في تنميه مهارات التفكير الهندسي والذكاء المنطقي في الرياضيات لدي طلاب المرحلة المتوسطة في دوله الكويت، أطروحة (دكتوراة)، جامعة جنوب الوادي.كلية التربية. قسم مناهج وطرق تدريس.

زنقور, ماهر (2006). فعالية تدريس الهندسة باستخدام نموذج يدينز وألنهوفر في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري وخفض قلق البرهان الهندسي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، جامعة أسيوط. كلية التربية بالوادي الجديد. قسم المناهج وطرق التدريس.

السعيد، عبد الله (2015). فعالية إستراتيجية قائمة على بعض أنماط التفكير في تنمية القدرة على حلال مشكلات الرياضية واختزال مستوي القلق لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، أطروحة (ماجستير)، جامعة المنصورة. كلية التربية. قسم مناهج وطرق التدريس.

السواعي، عثمان (2004). تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرون، دار القم للنشر والتوزيع، دبي: الأمارات العربية المتحدة.

طلبة، محمد علام (2018). فاعلية استخدام إستراتيجيةPDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكناية الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج(21)،ع(5)، ص ص 67-116.

عباس، رشا (2007). فاعلية استخدام الكتاب الالكتروني في التدريس لتنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر: عين شمس.

عبد الحميد، مروة (2018). أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات المفتوحة النهاية في تدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مستويات التفكير الهندسي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، أطروحة (ماجستير)، جامعة المنيا. كلية التربية. قسم المناهج وطرق التدريس.

عبد السميع، عزة و لاشين سمر (2012). نموذج "أوريجامي" في تنمية التفكير المنتج والأداء الأكاديمي في الرياضيات لدي التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (183)، ص ص 15-47.

عبد الغني، زينب (2001). تصور مقترح لمقررات رياضيات المرحلة الابتدائية في ضوء واقع المنهج الحالي وأثره على التفكير الهندسي والرياضي للتلاميذ والاتجاهات الحديثة، المؤتمر العلمي السنوي لجمعية تربويات الرياضيات، مج2، مصر.

عبيدة، ناصر (2007). تنمية بعض مكونات الحس المكاني والاستدلال الهندسي باستخدام الأوريجامي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان الرياضيات للجميع، المنعقد بدار الضيافة – جامعة عين شمس في الفترة (17–18) يوليو 2007، القاهرة.

عفانة، عزو (2000). حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية، مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية، جمعية البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية،ع(3)، ص ص 29–56.

فرج الله، عبد الكريم، وعطوان، أسعد، وجودة، موسي (2015). تعليم المهارات الحسابية والجبرية الأساسية، مكتبة الطالب الجامعي، جامعة الأقصى : غزة.

فرج الله، عبد الكريم، وعطوان، أسعد، وجودة، موسي (2016). تعليم المهارات الهندسية والرياضية الأساسية، مكتبة الطالب الجامعي، جامعة الأقصى : غزة.

القضاة،ضرار(2013). فاعلية برنامج حاسوب تعليمي لتنمية اللغة التعبيرية لدي عينة من الطلبة ذوي الإعاقة السمعية البسيطة في الأردن، مجلة البحث العلمي في التربية، مصر، مج(3)،ع(14)، ص ص 439–467.

الكيلاني، زيد، والتقي، أحمد، وعدس، عبد الرحمن(2009). القياس والتقويم في التعليم والتعلم، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.

محمد، مديحة (2012). فعالية برنامج مقترح في الأوريجامي والكيرجامي لتنمية التصور البصري المكاني لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (15)، الجزء الأول، أكتوبر.

محمود، ميس (2017). أثر استخدام برنامج تعليمي يستند لنظرية "فان هيل" مدعما بالجيوجبرا في التحصيل والتفكير الهندسي في وحدة الدائرة لدي طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة قلقيلية، أطروحة (ماجستير)، جامعة بير زيت. كلية التربية. قسم مناهج وطرق التدريس.

مرسال, إكرامي (2008). استخدام مدخل ما وراء المعرفة في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الهندسي وخفض قلق حل المشكلة الهندسية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، أطروحة (دكتوراه)، جامعة الإسكندرية .كلية التربية. قسم مناهج وطرق تدريس.

موافي، سوسن(2004). أثر تدريس بعض موضوعات هندسة الفتافيت (الفراكتالات) باستخدام اللوحة الهندسية على تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدي تلميذات الصف الثالث المتوسط، مجلة البحوث النفسية والتربوية – كلية التربية جامعة المنوفية – مصر , مج 19, ع 2,ص ص 250 – 292 .

Begley, T. A. (2008). *An investigation of mathematics anxiety across third, fourth, and fifth grade*, (Doctoral dissertation, Central Connecticut State University).

Boakes, N. (2008). Origami-mathematics lessons: Paper folding as a teaching tool. *Mathidues, 1*(1), 1-9.

Boakes, N. J. (2006). The effects of origami lessons on students' spatial visualization skills and achievement levels in a seventh-grade mathematics classroom, (Doctoral dissertation, Temple University).

Boakes, N. J. (2009). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. *RMLE Online, 32*(7), 1-12.

Cipoletti, B., & Wilson, N. (2004). Turning Origami into the Language of Mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School, 10*(1), 26-31.

Crank Shaw, E. (2001) : Creative Behavior – Rest and Relax the Eastand West of Origami, Edward Crank Shaw Design group.

Kaili, C. (2005). Math in motion: Origami math for students who are deaf and hard of hearing. *Journal of deaf studies and deaf education, 11*(2), 262-266.

Kavici, M.(2005). Influences of Developmental Origami Education Program onto Multidimensional Developmentof Preschool Children. (Master's Thesis, Hacettepe University, Ankara, Institute of Social Sciences,Department of Primary School, Program of Pre-School Education).

Kinard, J. T., &Kozulin, A. (2006). Creating rigorous mathematical thinking: a dynamic that drives mathematics and science conceptual development. *Transsylvanian Journal of Psychology-ErdélyPszichológiaiSzemle, Special issue Vol. Supplement 2006, part 2*, 251-266.

Meng, C. C. (2009). Enhancing Students'geometric Thinking Through Phase-Based Instruction Using Geometer's Sketchpad: A Case Study. *Journal of Educators & Education/JurnalPendidikdanPendidikan, 24*, 89-107.

Meyer, D., &Meyer, J. (1999, August). Teaching mathematical thinking through origami. In Bridges, *Mathematical Connections in Art, Music and Science.*

Michael, M. B. (2002). Learning geometry in a dynamic computer environment. *Teaching children mathematics, 8*(6), 333-340.

Pearl, B. (2008). Math in Motion: Origami in the Classroom, K-8 (7th Ed). Langhorne, PA: Crane Books.

Robichaux, R. R., &Rodrigue, P. R. (2003). Using origami to promote geometric communication. *Mathematics Teaching in the Middle School, 9*(4), 222-229.

Robinson, N. (2008). Picture-Perfect Origami: All You Need to Know to Make Fantastic Origami Creations Shown in Step-by-Step Photos, USA, St. Martin's Griffin

Sedanur, K. (2009). *An investigation of the effect of origami-based instruction on elementary students' spatial ability in mathematics*. (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara.

South west Texas university (2003) math anxiety, the counseling center, student affairs, (on line): available at: https://ucc.nd.edu/self-help/math-anxiety/

Strutchens, M. E., Harris, K. A., & Martin, W. G. (2001). Assessing geometric and measurement understanding using manipulatives. *Mathematics Teaching in the Middle School, 6*(7), 402-405.

Van Hiele, P. M. (1986). Structure and insight: A theory of mathematics education.

Woodard, T. (2004). The Effects of Math Anxiety on Post-Secondary Developmental Students as Related to Achievement, Gender, and Age. *Inquiry*, 9(1), 1-5.

Yuzawa, M., & Bart, W. M. (2002). Young children's learning of size comparison strategies: Effect of origami exercises. *The Journal of genetic psychology, 163*(4), 459-478.