

أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل

The effect of using the Wheatley strategy in developing Geometrical problem-solving skills for second-grade students in the Intermediate school in Hail.

إعداد: الدكتور/ إبراهيم عثمان حسن عثمان

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك، جامعة الخرطوم/ جامعة حائل حالياً، المملكة العربية السعودية

Email: ibrahimosman20@gmail.com

00966591691301

الباحث/ خالد طارش سبيل الحربى

معلم في التعليم العام بحائل، المملكة العربية السعودية

Email: khaledt777@gmail.com

00966500856760

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية حل المشكلات الهندسية لتلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل، وذلك باستخدام التصميم شبه التجريبي لمجموعتين متكافئتين؛ أحدهما مجموعة تجريبية، وتم تدريسها باستخدام استراتيجية ويتلي، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وتم تطبيق نفس الاختبار القبلي و البعدي على المجموعتين، وتكونت عينة الدراسة من (56) تلميذاً في المدرسة، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية. وأسفرت الدراسة عن نتائج وأهمها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المتعلق في تنمية حل المشكلات الهندسية، أي أن المجموعتين متجانستان من حيث مستويات التحصيل للطلاب، توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية لاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهم) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً، توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية لاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى لللهم) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً،

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، وكان من أهمها تنظيم برامج تدريبية لمحمي الرياضيات بالمراحل المختلفة على استخدام استراتيجية ويتلي، وأيضاً توجيه القائمين على وضع الخطط والاستراتيجيات في كليات التربية بالجامعات في التعليم العالى بضرورة الاستفادة من الاستراتيجيات الحديثة في التدريس ومن ضمنها استراتيجية ويتلي وذلك في تخصص الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية ويتلي، تنمية مهارات، إيجاد رمزية، حل المشكلات، الهندسية

The effect of using the Wheatley strategy in developing Geometrical problem-solving skills for second-grade students in the Intermediate school in Hail.

Abstract:

The study aimed to investigate the effect of using the Wheatley strategy in developing Geometrical problem-solving skills for second-grade students in the Intermediate school in Hail. using a quasi-experimental design of two equivalent groups; One is an experimental group, taught using the Whitley strategy, the other, control, was studied in the usual way, and the same pre and post- test was applied to the two groups. The study sample consisted of (56) school students, and they were chosen by cluster statistically significant differences between the mean scores of the students of the experimental and control groups in the post application in favor of the experimental group , and the size of a large effect on all the four pictures of geometric problems, attributed to the method of teaching using the Whitley strategy, which exceeds the effect of using the usual method. The study concluded with a set of recommendations, the most important of which was the organization of training programs for mathematics teachers at different stages on the use of the Wheatley strategy, and also directing those in charge of developing plans and strategies in faculties of education in universities in higher education to take advantage of modern strategies in teaching, including Wheatley's strategy, in the specialization mathematics.

Key words: Wheatley strategy, skill development, finding symbolism, problem solving, Geometrical

المقدمة:

يشهد العالم اليوم تسارعاً هائلاً في الكثير من المجالات ومن أبرز سماته تضاعف حجم المعرفة، والتقدم العلمي والتكنولوجيا الذي طال جميع مناحي الحياة وتبعاً لتلك التغيرات الهائلة تغيرت أهداف التربية، وأضحت من أبرز غاياتها إعداد الأفراد لحل المشكلات التي تواجههم في مجتمعاتهم، استجابة لتطوير مناهج التعليم العام، وذلك من خلال المناهج المطورة في التعليم، ومن ضمنها مناهج الرياضيات الحديثة، كان من الضروري استخدام طرق تدريس حديثة تساعد التلاميذ على فهم الدروس من أجل رفع مستوى التحصيل واكتساب المهارات للتلاميذ من أجل مواجهة المشكلات الحياتية التي تعرضهم واكتشاف الحلول لها. "وتأتي أهمية حل المشكلات في الرياضيات المدرسية من حيث كونها النتاج الأخير لعملية التعليم والتعلم. فالمعرفات والمهارات والمفاهيم والتعليمات الرياضية وجميع الموضوعات الدراسية الأخرى. لا تعد هدفاً في ذاتها، وإنما هي وسائل وأدوات تساعد الطالب على حل مشكلاته الحقيقة" (النذير، خشان، السلولي، 2012: 26). ويؤكد ويتلئ (1991) Wheatley على أهمية التعلم المترافق حول المشكلة حيث يرى أن هذا النوع من التعلم يساعد التلاميذ على بناء معنى لما يتعلمونه وينمي لديهم الثقة بأنفسهم وفي قدراتهم لحل المشكلات، وحدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) (2000) National council of Teacher of Mathematics (NCTM) أهمية تعلم الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، بتحديد ما يتوقع من المتعلم تعلمه من الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، ووضع التوقعات في عشرة محاور، من أهمها قدرة الطالب على حل المشكلات الرياضية (المالكي، 2011: 56)، كما قدم المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM) (National Council of Supervisor of Mathematics، 2000) المكونات الأساسية للرياضيات في القرن الحادي والعشرين، وذكر في مقدمتها حل المشكلات (الشهري، 2007: 2)، وتوارد وثيقة منهج الرياضيات في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية على أن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية تعد هدفاً رئيساً من أهداف تعليم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة (الشهري، 2007: 3). ويشير زيتون وزيتون (2003) إلى أنه وبالرغم من وجود استراتيجيات تعليمية- تعلمية تستخدم المشكلات، إلى إن هذا النموذج تتميز بأنها أكثر فاعلية في تحقيق الأهداف المنشودة، ويقترح هذا النموذج ثلاث مراحل أساسية مكونة لها وهي: المهام tasks، والمجموعات cooperative groups، والمشاركة sharing، والتدريس بهذه الاستراتيجية يبدأ ب مهمة task تتضمن موقعاً مشكلاً يجعل التلاميذ يستشعرون وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك بحث التلاميذ حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعلم بمشاركة المجموعات بعضها مع البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه.

مشكلة الدراسة:

تعتبر الهندسة مادة تبني العقل والتفكير فضلاً عن كونها مهارة أساسية كما حددتها معايير (NCTM) (2000)، حيث أنه من الأهمية إكساب الطلبة الحقائق الأساسية الضرورية لتنمية تفكيرهم، وقد أظهرت نتائج اختبارات TIMSS ضعف نتائج تحصيل تلاميذ المملكة العربية السعودية في الرياضيات، وهذا يعطي مؤشراً خطيراً على تدني مستوى التحصيل في الرياضيات في المملكة العربية السعودية وهو يجب تداركه مع العلم أنه قد بدأ مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات منذ سنوات، وهذا ما جعل الباحثان يقومان بهذه الدراسة محاولة منهم للمشاركة، والاسهام في حل هذه المشكلة.

وما يؤكد ذلك نتائج العديد من الدراسات مثل دراسة السلمي (2013) على أن التلاميذ يواجهون صعوبات بدرجة مرتفعة في حل المشكلة سواء في قراءة وفهم المشكلة اللفظية وتمثيلها، أو التخطيط لحلها أو تنفيذ حلها، أو التأكيد من صحة الحل. وتتعدد مشكلة الدراسة الحالية في التعرف على أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل.

أسئلة الدراسة:

- تسعى هذه الدراسة لمحاولة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني متوسط؟ ويترافق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:
- 1- أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للطفل) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
 - 2- ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للطفل) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
 - 3- ما الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للطفل) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
 - 4- ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للطفل) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
 - 5- ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (كل) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟

فرضيات الدراسة:

- 1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للطفل) بعد ضبط الاختبار القبلي.
- 2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للطفل) بعد ضبط الاختبار القبلي.
- 3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للطفل) بعد ضبط الاختبار القبلي.
- 4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للطفل) بعد ضبط الاختبار القبلي.

5- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية(كل) بعد ضبط الاختبار القبلي .

أهداف الدراسة:

- 1 التعرف على أثر استخدام استراتيجية وينلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهمي) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.
- 2 الكشف عن أثر استخدام استراتيجية وينلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.
- 3 التعرف على أثر استخدام استراتيجية وينلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى لللهمي) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.
- 4 الكشف عن أثر استخدام استراتيجية وينلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى لللهمي) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.
- 5 التعرف على أثر استخدام استراتيجية وينلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية(كل) لدى تلاميذ الصف الثاني متوسط.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في الموضوع الذي تتناوله، وهو أثر استخدام استراتيجية وينلي في تنمية حل المشكلات الهندسية للاميذ الصف الثاني متوسط. ويمكن إيضاح الأهمية النظرية والأهمية التطبيقية للدراسة الحالية فيما يلي:

أولاً: الأهمية النظرية للدراسة:

1. قد تؤدي هذه الدراسة إلى إثراء المكتبة العربية عامة والسعوية خاصة، وجعل الدراسة الحالية إضافة علمية للبحوث والدراسات المتخصصة في نفس المجال والاستفادة منها.
 2. قد تؤدي إلى تحسين أداء معلم الرياضيات، وتطوير مهاراته التدريسية، واستخدام استراتيجيات حديثة في طرق التدريس.
 3. قد تسهم الدراسة في إبراز أهمية استخدام استراتيجية وينلي.
- ثانياً: الأهمية التطبيقية للدراسة:** قد تسهم هذه الدراسة الحالية في:
- 1- توجيه المعلمين إلى استخدام استراتيجيات حديثة في طرق التدريس.
 - 2- الوصول إلى بعض النتائج التي من شأنها أن تكشف عن أثر استخدام نموذج وينلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية.
 - 3- فتح مجال البحوث المستقبلية المماثلة، من خلال التوصيات والمقترنات التي ستقدمها.

حدود الدراسة:

اقصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- 1- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت على التعرف على أثر استخدام استراتيجية ويتنى (Wheatley) في تربية حل المشكلات الهندسية بأنماطها الأربع وذلك من خلال تطبيقها في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط على طبعة عام 1441هـ - 1442هـ.
- 2- **الحدود المكانية:** تم تطبيق الدراسة على مدارس التعليم العام بمدينة حائل.
- 3- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول لعام 1441هـ - 1442هـ.
- 4- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على عينة من تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل.

مصطلحات الدراسة:

- 1- **استراتيجية ويتنى:** استراتيجية قائمة على النظرية البنائية في التعلم، ومصممها جريسن ويتنى Greyson Weatley يختص بتدريس العلوم والرياضيات، وتكون الاستراتيجية من ثلاثة عناصر هي: المهام Tasks والجماعات المتعاونة Cooperative Groups والمشاركة sharing (wheatly, 1991, 9-21). ويعرفها الباحثان بأنها "جميع الأدوات والوسائل والأجهزة والإمكانيات التي يسخرها المعلم داخل غرفة الصف وتكون من ثلاثة خطوات متسلسلة تبدأ بالمهام ثم الجماعات المتعاونة ثم المشاركة". وفي هذه الدراسة تم التعبير باستراتيجية ويتنى ويطلق عليها البعض بنموذج ويتنى أو نموذج التعلم المتمرّك حول المشكلة أو استراتيجية التعلم المتمرّك حول المشكلة أو التعلم القائم على المشكلة أو التعلم المستند على المشكلة وجميعها مصطلحات تدل على استراتيجية ويتنى ويعود الاختلاف في الألفاظ لطبيعة الترجمة.
- 2- **مهارات حل المشكلات الهندسية:** ويعرفها الرياضي، الباز (2000:10) بأنها: "قدرة التلميذ على إدراك عناصر المشكلة، أو الموقف المعروض عليه، والعلاقات الموجودة بين تلك العناصر، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب وترجمة الألفاظ إلى رموز بحيث يصل في النهاية إلى خطة محبكة لحل المشكلة الهندسية التي هو بصددها، ومن ثم يقوم بتنفيذها ليصل إلى حل لها، ويتأكد من مدى دقة الحل وملاءمته". ويعرفها الباحثان بأنها: مجموعة من الإجراءات المنظمة التي يقوم بها التلاميذ بسرعة ودقة وإتقان عندما يواجهون الموقف الرياضي، وهذا يتطلب منهم القيام بمجموعة من الخطوات تتمثل في فهم المشكلة ثم صياغة الفروض ثم وضع خطة للحل ثم التحقق من صحة الحل وذلك لل المشكلات الهندسية التي سيواجهونها، والتي ستكون مشكلات على شكل ايجاد رمزية بدون رسم، ومشكلات على شكل ايجاد برسم، ومشكلات ايجاد لفظية بدون رسم، ومشكلات إثبات رمزية بدون رسم، وذلك في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني لتلاميذ الصف الثاني المتوسط وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المستخدم في هذه الدراسة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

النظرية البنائية: النظرية البنائية تيسّر الفهم وتركز عليه، وهي نموذج يبحث في كيفية حدوث التعلم أكثر من كونها نظرية تبحث في كيفية حدوث التطورات العقلية، فالتركيز في البنائية يكون على محتوى التفكير أكثر من العمليات الشكلية، ويقترح Yeany أن البنائية ربما تؤدي إلى معرفة التفكير الهمامي الذي يحوزه التلميذ، بالإضافة إلى إثارة الأفكار الجديدة، والتفكير الذي يحوزه التلاميذ يشتمل على مفاهيم بياجيه عن عملية التكيف Accommodation، والمماثلة Assimilation،

ومفاهيم أوزوبول عن التعلم ذي المعنى (Coborn, 1996:301). Meaningful learning، ويمثل المنظور البنائي توليفاً أو تزاوجاً بين عدد من الأفكار المستقلة من مجالات ثلاثة هي: علم النفس المعرفي، علم نفس النمو، والانثربولوجيا (علم الإنسان)، فقد أسمى المجال الأول بفكرة أن العقل يكون نشطاً في بناء تفسيراته للمعرفة ويكون استدلالاته منها، كما أسمى المجال الثاني بفكرة تباين تركيبات الفرد في مقدراته على التباين تبعاً لنحوه المعرفي، أما المجال الثالث فقد أسمى بفكرة أن التعلم يحدث بصورة طبيعية باعتباره عملية ثقافية مجتمعية يدخل فيها الأفراد (كممارسين اجتماعيين) إذ عملوا سوياً لإنجاز مهام ذات معنى ويحلون مشكلاتهم بصورة ذات مغزى . (زيتون، 2003: 212). اختلف منظرو البنائية على تعريف أو معنى محدد لها وذلك لاختلاف الرؤى التي تعكس التيارات الفكرية التي ينتمون إليها وأن تحديد مفهوم موحد للنظرية البنائية من قبل البنائيين ليس بالأمر السهل، بل هو كثير التعقيد، حيث أشار كثير من الباحثين إلى أن البنائية يمكن أن يكون لها معنى مختلف لأشخاص مختلفين، وأكد زيتون و زيتون (2003) إلى أن كلمة بنائية هي عملية بناء المعرفة من الخبرة، ويعتبرها العلماء والفلسفه وعلماء الاجتماع وعلماء علم النفس الكيفية التي تعرف بها على العالم الذي نعيش فيه، فالعلماء يسعون وراء حفائق موضوعية بشكل مستقل ومحترر من الضغوط الاجتماعية، ويتوصلون إلى النتائج، ثم يعيدون تجاربهم ؛ ليقضوا على الشك الذي قد يعتريهم بشأن تلك النتائج.

يعرفها سيل Sigel "البنائية بأنها" تلك العملية التي يتم بها بناء وتخليق أفكار أو تصورات فردية من واقع الفرد، وذلك من خلال سلسلة التفاعلات مع الأشياء مع الأشخاص والأحداث، وهذا البناء العقلي بعده يوجه تفاعلات الأفراد التالية مع الأشياء والأحداث". (Loughlin, 1992:797)، أما Glaserfeld فيعرف البنائية على " أنها نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في البناء الشخصي للمعرفة وهي تنظر للتعلم كعملية تكيف Adaptation وذلك عندما تكون معرفة المتعلم مغایرة، وإجاباته مشوّشة والتي تظهر من خلال التفاعلات الشخصية والاجتماعية". (Ritchie, 1994:294-295)، ويدرك شحاته، النجار (2003:81) أن معجم المصطلحات النفسية والتربوية حدد مصطلح البنائية على أنها " وجهة نظر حول التعلم، ونمو الطفل، قوامها أن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماطه التفكيرية، نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة".

ومن خلال استعراض التعريفات السابقة للبنائية نرى أنها تتفق في معظمها على أن المتعلم محور العملية التعليمية، ويبني معرفته بنفسه بناء على خبرته السابقة، ويعمل بشكل نشط أثناء عملية بناء المعرفة.

بعض الاستراتيجيات والنمذج القائمة على النظرية البنائية:

1 _ خريطة الشكل Vee: المساعد heuristic Vee أنشأ لمساعدة التلاميذ والمعلمين على وضيح طبيعة وهدف العمل المعملي في العلوم، وهو مخطط يهدف إلى توضيح المعرفة في أي فرع من فروعها، والشكل Vee يشتمل على أسئلة جوهرية وهي: ما السؤال الاجباري؟، ما المفاهيم الأساسية؟، ما طرق الاستقصاء؟، ما الدعوى المعرفية الأساسية؟، ما الدعوى القيمية؟ (Novack & Gowin, 1984:55)، وبعد الشكل Vee، أسلوباً مناسباً لتحسين تعلم العلوم، وتصميم البحث، وكتابة أوراق البحث، حيث أنه يفيد بصفة خاصة في مساعدة التلاميذ على فهم البنية المعرفية، وكيف نعرف ما نعرف في العلم، وهو يشتمل على جانبيين أحدهما: تفكيري أو معرفي، والآخر عملي أو إجرائي وعند مركز ال Vee يوجد سؤال رئيس، أما عند الطرف Point فتوجد الأحداث والأشياء التي تساعد في الإجابة عليه، وطريقة لإنتاج المعرفة Knowledge من الحدث أو الشيء Object محل الاهتمام يكون بمعرفة معلومات الجانب المفاهيمي ل Vee وبالتفاعل بين عناصر ال Event (Wandersee,, 1996:930) .

2- نموذج التعلم البنائي: هو نموذج تعليمي مؤسس على فكر الفلسفة البنائية، وفي هذا النموذج يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية، حيث يتم مساعدته على بناء مفاهيمه العلمية تبعاً لأربع مراحل كما ذكرها الخليلي (1996: 140-141)، وعبد الصبور، الجندي (1999: 500-501) وبالتالي:

أ_ مرحلة الدعوة: وفيها يتم إشراك التلاميذ في الأنشطة وجدب انتباهم وذلك بعرض أحداث متناقضة أو صور لبعض المشكلات مما يشعرهم بالحاجة إلى البحث والتنقيب لوصول إلى حل لهذه المشكلات.

ب_ مرحلة الاستكشاف والابتكار: وفيها يقومون التلاميذ بأنشطة مختلفة مثل: الملاحظة، والقياس، وإجراء التجارب، وذلك ليجيروا عن الأسئلة التي واجهتهم في المرحلة السابقة، ويتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، ويقتصر دور المعلم على توجيه التلاميذ وتشجيعهم على ممارسة الأنشطة.

ج_ مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول: وفيها يقدم تلاميذ كل مجموعة للمعلم ما توصلوا إليه من حلول واقتراحات ويتم مناقشتها ليتم تعديل ما لديهم من تصورات خاطئة لإحلال محلها المفاهيم العلمية السليمة.

د_ مرحلة اتخاذ الإجراء: يحاول التلاميذ في هذه المرحلة إيجاد تطبيقات عملية ملائمة لما توصلوا إليه من مفاهيم واستنتاجات في مواقف أخرى مشابهة لها في الحياة.

3- استراتيجية دورة التعلم: لقد بدأ الاهتمام بها منذ السبعينيات وحتى اليوم باستخدام دورة التعلم في تدريس العلوم والرياضيات، وذلك كاستراتيجية متطرفة من استراتيجيات التدريس الحديثة، وهي تعد ترجمة لبعض الأفكار النظرية لبنيان المعرفة طبقاً لبياجيه (مازن، 1993: 211)، أن دورة التعلم تؤدي لتنمية الخبرات المعرفية، ورفع مستوى التحصيل بسبب الخبرات، والفعاليات الممتدة للمتعلم، وتساعد المتعلم على تنظيم المحتوى العلمي، بما يتناسب ونموهم العقلي حيث يقوم الطالب باستكشاف المفهوم ويتوصل إليه ويطبقه. (الحربي، 2009: 30)، وتسير دورة التعلم في التدريس في ثلاثة مراحل كما ذكرها كلًا من (بسيني، 2000: 45-59)؛ وعطا (2002: 37-33) وبالتالي:

أ_ مرحلة الكشف: فيها يكتشف التلاميذ أشياء جديدة لم تكن معروفة لهم من قبل من خلال تفاعಲهم مع أحد الخبرات الجديدة كما تحدث عملية المماثلة من قبل التلاميذ فتؤدي إلى حالة عدم اتزان معرفي مما يدفعهم إلى اجراء بعض العمليات العلمية من ملاحظة وقياس وتجريب وتفصير حتى يستعيدوا حالة الازان.

ب_ مرحلة تقديم المفهوم: وفيها يستعيد التلاميذ حالة الازان من خلال عملية المواجهة حيث يقدم لهم المفهوم بطرق مختلفة بحيث يرتبط ما يقدم للمتعلمين في هذه المرحلة بالخبرات الجديدة التي قابلتهم في مرحلة الكشف.

ج_ مرحلة تطبيق المفهوم: وفيها يقوم التلاميذ بتطبيق المفهوم الجديد في مواقف يألفوها. ومن خلال تطبيق التلاميذ للمفاهيم التي تعلموها يكتشفون أن هناك خبرات ومفاهيم أخرى يجب تعلمها مما يدفعهم إلى مرحلة الكشف مرة أخرى وبذلك تتم دورة جديدة.

4- استراتيجية التعلم التعاوني: ظهرت في البلاد الغربية منذ بداية القرن العشرين ضمن مشروع جون ديوبي في الدراسات الاجتماعية الذي ساعد على تعميق التعلم بصفة عامة عند التلاميذ وتحقيق أهداف المنهج بفاعلية عالية، و يعرف (Johnson & Johnson) التعلم التعاوني على أنه اشتراك التلاميذ في العمل لتحقيق الأهداف كما ذكرها القحطاني (2000: 97) ويستند التعلم التعاوني على عدة أسس هي: الاعتماد الايجابي المتبادل بين الأفراد، التفاعل المباشر (وجهًا لوجه)،

المسؤولية الشخصية والمحاسبة الفردية، العلاقات الشخصية ومهارات العمل في مجموعات صغيرة، معالجة عمليات المجموعة، القيادة الموزعة، التنظيم، تقويم الذات. (Johnson, Johnson, 1985:25P)

5 _ استراتيجية ويتمي (استراتيجية التعلم المتمرّك حول المشكلة): ويعود الفضل في استخدام استراتيجية التعلم المتمرّك حول المشكلة في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم إلى ويتمي (Wheatley) عام 1991 والذي وضع أساس ومراحل الاستراتيجية بالشكل الذي عليه الان بمراحلها الثلاث: مهام التعلم، المجموعات المتعاونة، المشاركة، ولهذا سميت باسمه ويطلق عليها بعض التربويين استراتيجية ويتمي (الخليلي، 1996:255). وينظر التدريس بهذه الاستراتيجية بثلاثة مراحل كما ذكرها كلا من: الحذيفي والعتبي (2003: 121- 122)؛ ويتمي (Wheatley, 1991, 9-21) وبالتالي:

أ - مهام التعلم: **Learning Tasks**: وهي تمثل المحور الأساسي للتعلم المتمرّك حول المشكلة، وفي خلالها يقدم التعلم موقفاً لللابراد يتضمن مشكلة يكون لها أكثر من طريقة حل، مما يحثهم على صناعة القرارات، ويشجعهم على استخدام أساليبهم البحثية الخاصة، وكذلك المناقشة والحوار .

ب _ المجموعات المتعاونة: **Cooperative Groups**: يقسم فيها التلاميذ إلى مجموعات تضم اثنين أو أكثر، ويعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة، وتنفيذ هذا الحل، ويكون دور المعلم هو الموجه لبعض المجموعات وذلك بإعادة التفكير والتأمل فيما وصلوا إليه، ولا يمارس دور موزع المعرفة أو دور الحكم على أفكارهم.

ج _ المشاركة: **Sharing** : وفي هذه المرحلة يعرض تلاميذ كل مجموعة حلولهم على الفصل، والأساليب التي استخدموها للوصول لتلك الحلول وتدور المناقشات بينهم لتعزيز فهمهم لكل من الحلول والأساليب المستخدمة في الوصول لحل تلك المشكلات، وهذه الاستراتيجية هي موضوع بحثاً (المتغير المستقل) وسوف يتم الحديث عنها بالتفصيل في البحث الثاني. دور معلم الرياضيات في ضوء استراتيجية ويتمي: حدد جونسون وأخرون (2004: 4_14)، وروه (6: Roh, 2003) عدد من الأدوار التي يقوم بها المعلم في التعلم المتمرّك حول المشكلة وهي:

1- المعلم موجه: وذلك من خلال تهيئة الجو المناسب للسير في خطوات حل المشكلة وتوفير أكبر عدد ممكن من مصادر المعلومات وتوجيهه التلاميذ حول الحلول المقترحة وتحديد ما يعرفونه وما يتبعون عليهم أن يعرفوه ويمكن تقديم اقتراحات عندما لا يتمكنون من ذلك.

2- المعلم مقيم: على المعلم المراقبة الفعالة للمشكلة، وجودة إنتاج التلاميذ والبدائل التي يقترحونها لحل المشكلة ومستوى العمل الجماعي، حيث على المعلم أن يقيم فاعلية المشكلة لتنمية مهارات التلاميذ، أداء التلاميذ، أداء المعلم.

3- المعلم يعمل على إدارة التلاميذ والفصل الدراسي: لبحث المعلومات واستخدام المعرفة التطبيقية.

4- المعلم مدرب خاص لكل طالب: فهو يقود عملية الاستكشاف ويساعد التلاميذ على الاستكشاف والتعلم

5- المعلم منظم لبيئة التعلم: فهو يساعد في تهيئة بيئة دراسية نظامية ناجحة تحقق التعلم التعاوني والاستقلال الذاتي. دور المتعلم في ضوء استراتيجية ويتمي: اشار مرسل (2004:48) إلى أن هناك العديد من الملامح التي تميز دور المتعلم في ضوء استراتيجية ويتمي لعل أبرزها: مساعدة المعلم أحياناً في اختيار المهام، أو المشكلات الرياضية، إيجابياته ونشاطه في بناء المعنى، مساعدة أقرانه في الوصول إلى حلول مقترحة ملهمة والمشكلات المطروحة، إعادة صياغة استراتيجيات الحل في صورتها النهائية مع تلاميذ المجموعة قبل عرضها على تلاميذ الصف والمعلم معاً، المشاركة الفاعلة والاستماع الجيد في تقييم حلول الآخرين، مع مناقشتهم وتقبل آراءهم.

أسس بناء بيئة الصف في ضوء استراتيجية ويتلي: إن تطبيق استراتيجية ويتلي يحتاج إلى مواقف و مهام وبيئة مناسبة لتطبيق مراحله وتحقيق أهدافه، وهذه المواقف والمهام والبيئة تعتمد على مجموعة من الأسس حدها ويتلي لتطبيقها في مادة رياضيات وهي: تحليل منهج الرياضيات وتحديد المفاهيم الأساسية والعلاقات بينها، بناء مهام و نماذج للتفكير، أن تكون الأنشطة لها معنى ولها علاقة بالحياة العملية، بناء وتكوين المعرفة عند التلاميذ وعدم ممارسة الدور السلبي في تلقي المعلومات، أن يقوم المعلم بتسهيل عملية النقاش وال الحوار داخل الفصل، تكرار الخطوات السابقة طوال الحصة الدراسية.

مهارات حل المشكلات الهندسية: يرى بدوي (2003) " بأن التفكير و حل المشكلات مرادفات لكلمة واحدة، ففي الواقع إن الأنواع المختلفة للتفكير ليست إلا مظاهر متنوعة للعملية العقلية الواحدة في حل المشكلة. وقد تتنوع المشكلات بحيث تشمل المشكلة الواحدة على بعض أو كل أنواع التفكير". و يحظى حل المشكلات في الرياضيات بأهمية كبيرة و يظهر ذلك جليا في توصيات العديد من المؤتمرات والندوات والدراسات التربوية حيث أكدت توصيات المؤتمر العلمي السابع (الرياضيات للجميع) والمنعقد في جامعة عين شمس 2007م، أن يكون بناء مناهج الرياضيات على أساس حل المشكلات والتفكير فيها (المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية للتربية لرياضيات، 2007). و تعتبر الهندسة أحد فروع الرياضيات المدرسية التي لها أهمية في الحياة، لما تتوفره من فرص كبيرة للمتعلمين، لكي ينظروا و يقارنوا و يقيسوا و يخمنوا الأفكار، و يبنوا علاقات جديدة، مما يسهم في توفير مجال خصب لتنمية التفكير لديهم (عياش، 2002:16). وبعد بوليا (polya) رائدا من رواد حل المشكلات الرياضية و تعد كتبه التي ألفها في حل المشكلات الرياضية من أمهات الكتب حيث شرح خطوات حل المشكلة الرياضية.

(Kelly, R. & Lang, H. 2010:104)

مفهوم حل المشكلة الهندسية: تعددت تعاريفات المشكلة الرياضية وأنواعها، وتعددت أيضا توصيف حل المشكلة، ونذكر بعض التعريفات لها: عرف جانبيه سلوك حل المشكلة كما ذكرها قطامي(2004: 268) بأنه: سلوك موجه نحو هدف، و تقوم استراتيجيات التفكير بتوجيه وضبط عملية السعي للتوصل إلى تحقيق الهدف، وتعرف بدر (2007: 315) حل المشكلة الرياضية بأنها: نشاط وإجراءات، يقوم بها المتعلم، حينما يواجه بموقف مشكل في محاولة منه للتغلب على الصعوبة التي تحول دون تحقيقه والوصول إلى حل ذلك الموقف، أما عفيفي (2009:148) يعرف حل المشكلة الهندسية بأنها: عملية تتضمن مجموعة من الخطوات المنطقية التي يقوم التلميذ بكتابتها مستخدماً المعطيات الواردة بالمشكلة المعلومات السابقة لديه للإجابة عن المطلوب إثباته أو إيجاده بالمشكلة، ويقيس التلميذ في حل المشكلة الهندسية بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار حل المشكلات الهندسية .

مهارات حل مهارات المشكلات الهندسية: يعرفها الرياضي والباز (2000:10) بأنها: "قدرة التلميذ على إدراك عناصر المشكلة، أو الموقف المعروض عليه، وال العلاقات الموجودة بين تلك العناصر، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب وترجمة الألفاظ إلى رموز بحيث يصل في النهاية إلى خطة محكمه لحل المشكلة الهندسية التي هو بصددها، ومن ثم يقوم بتنفيذها ليصل إلى حل لها، ويتتأكد من مدى دقة الحل وملاءمته ". و تعرف مهارة حل المشكلات الرياضية بأنها: "السهولة والدقة في إجراء عمل من الأعمال وتنمى نتيجة لعملية التعلم " (شحاته، النجار، 2003:302)، أما بدوي (2003، 194) يعرفها بأنها: "العمليات التي يتضمن مهارات و معلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه، و تبدأ هذه المهارات بتحديد المشكلة و تنتهي بحلها" ،

وتعرف ابو العلا (2013: 195) مهارة حل المشكلة الرياضية بأنها: "قدرة الطالب على تطبيق ما تعلمه من قوانين ونظريات وعلاقات رياضية من تجارب علماء الرياضيات السابقة أو من خلال ممارسته للأنشطة على المعطيات للوصول للحل بسهولة وإنقان"

ثانياً: الدراسات السابقة

أولاً: دراسات تناولت استراتيجية ويتلي:

دراسة **النفيعي (2020)**: هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية مفترحة على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. وقد تم استخدام المنهج شبة التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدرسة البجادية التابعة لمحافظة الدوادمي، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وعدهم (25) طالباً، والمجموعة الضابطة وعدهم (24) طالباً، وتم إعداد اختبار تحصيلي كأداة للدراسة. وقد أظهرت النتائج ما يلي: بينت النتائج أن حجم الأثر كان كبيراً، حيث نراوحت قيم مربع إيتا بين (0.149 – 0.766)، حيث بلغ أكبر أثر عند قيمة مربع إيتا (0,766) في مرحلة ما قبل الحل، بينما بلغ أقل أثر عند قيمة مربع إيتا (0,149) في مرحلة ما بعد الحل، وهذا يدل على أن استخدام الاستراتيجية المقترحة في التدريس كان له أثر كبير في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدى، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية وبدرجة كبيرة.

دراسة **القططاني والصادري (2018)**: هدفت الدراسة تقصى أثر استخدام نموذج التعلم البنائي (CLM) في تدريس الجبر على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية، وتكونت العينة من شعبتين بالصف أول متوسط: ضابطة (31) طالباً درست بالطريقة التقليدية، وتتجريبية (33) طالباً درست وحدة الجبر والدوال بالفصل الدراسي الأول وفق دروس معدة بنموذج التعلم البنائي، كما تم بناء اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية وتم تطبيق أدوات الدراسة، ومعالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS، وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما تبين وجود علاقة ارتباطية ودرجاتهم في التطبيق البعدى لاختبار حل المشكلة الرياضية.

دراسة **الحربي (2017)**: هدفت إلى معرفة أثر نموذج ويتلي في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية في مدرسة متوسطة، وكان عدد المجموعة الضابطة (27) طالباً، والمجموعة التجريبية أيضاً (27) طالباً، وتم تطبيق التجربة على الصف الثاني متوسط في وحدة المعدلات والمتبادرات، واستخدم الباحث المنهج التجاري في الدراسة، وكانت أبرز النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة الضابطة عند مستوى المعرفة والتطبيق والاستدلال.

دراسة **جرادات (2013)**: هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية Wheatley المستندة إلى التعلم المترعرع على المشكلة في اكتساب المفاهيم والمهارات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء دافع الانجاز لديهم وتكونت أفراد الدراسة من (76) طالبة في مدرسة ثانوية توزعت على مجموعتين تجريبية وضابطه واستخدمت للدراسة أدوات وهي: اختبار المفاهيم العلمية،

واختبار المهارات العلمية، ومقاييس دافع الانجاز واستخدم المنهج التجريبي في الدراسة، وكانت أبرز النتائج وجود فرق ذو دلالة في اكتساب المهارات العلمية لصالح المجموعة التجريبية، بينما لم يوجد فرق ذو دلالة في اكتساب المفاهيم العلمية بين المجموعتين.

ثانياً: دراسات تناولت حل المشكلات الرياضية:

دراسة عثمان (2021): هدفت هذه الدراسة للكشف عن أثر تدريس الهندسة باستخدام الحاسوب في تحصيل تلاميذ الصف الثامن الأساسي بمحلية أم درمان للمفاهيم الهندسية. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي تصميم الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين متكافئتين؛ تجريبية (59)، وضابطة (59)، تلميذاً وتلميذة بالصف الثامن في أربعة فصول دراسية من مدارس التدريب بكلية التربية جامعة الخرطوم وتمثلت الأداة في اختبار التحصيل في وحدة الهندسة وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج (SPSS)، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (≥ 0.05) في التحصيل الكلي لدرجات تلاميذ الصف الثامن الأساسي في الهندسة، وفي أبعد التحصيل الأربع، تعزى لطريقة التدريس ولصالح التجريبية، كما تبين وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي تحصيل تلاميذ الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الهندسية، يعزى إلى متغير النوع، لصالح الإناث.

دراسة الشهراوي، وآل زيد (2020): هدف البحث للتعرف على أثر استخدام نموذج ألن هوفر في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف تبني هذا البحث المنهج التجريبي (التصميم شبه التجريبي) القائم على مجموعتين: تجريبية، وضابطة، تدرس المجموعة التجريبية وحدة (الهندسة والاستدلال) باستخدام نموذج ألن هوفر، والمجموعة الضابطة تدرس الوحدة ذاتها باستخدام الطريقة التقليدية المتبعة في المدارس. وقد تكونت عينة البحث من (67) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط، قسمت عشوائياً إلى مجموعتين، إحداها تجريبية قوامها (35) طالبة والأخرى ضابطة قوامها (32) طالبة، وتمثلت مواد وأدوات البحث في دليل للمعلمة وكراسة نشاط للطالبة وفق نموذج ألن هوفر، وواختباراً في مهارات حل المشكلات الهندسية، وفي نهاية التجربة تم تطبيق الاختبار بعدياً على المجموعتين، وقد أظهرت نتائج البحث: وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام نموذج ألن هوفر والمجموعة الضابطة التي تدرس باستخدام الطريقة العادي، في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية ككل في التطبيق البعدي.

دراسة الشامي (2017): هدفت إلى بناء برنامج قائم على العباء المعرفي ومعرفة أثره في حل المشكلات الهندسية، وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية وتكونت العينة من (58) تلميذاً من الصف الثاني الاعدادي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية وعدددهم (28) تلميذاً، والثانية ضابطة وعدددهم (30) تلميذاً وطبق عليهم اختبار حل المشكلات الهندسية وقد اظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة بشاي (2016): هدفت إلى دراسة فاعلية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وخفض العباء المعرفي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار العينة عشوائياً، وتكونت العينة من (62) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدينة أسيوط، وقسمت إلى مجموعتين: أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية وكل منهما يتكون من 31 تلميذاً وتم تنفيذ التجربة وطبق اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية، ومقاييس ناسا للعبء المعرفي، وكشف نتائج البحث إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائياً لاستخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية، وخفض العباء المعرفي.

تعقيب على الدراسات: من خلال استعراض الدراسات السابقة، نلاحظ أن الدراسة الحالية تتشابه من حيث استخدام استراتيجية وينتلي مع دراسة النفيسي (2020)، ودراسة القحطاني والصمامي (2018)، ودراسة الحربي (2017) و دراسة جرادات (2013)، ولكنها اختلفت مع جميع الدراسات التي تم ذكرها انفاً في أن الدراسة الحالية هدفت إلى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، وأيضاً اختلفت الدراسة الحالية مع دراسة جرادات (2013) التي طبقت في المرحلة الثانوية وأيضاً دراسة النفيسي (2020) والتي طبقت على تلاميذ الابتدائي، وتتشابه الدراسة الحالية وذلك بتناولها حل المشكلات الهندسية مع دراسة الشهرياني، وآل زيد (2020)، ودراسة الشامي (2017) و بشاي (2016) لكنها تختلف معها في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وأيضاً استخدام استراتيجية وينتلي، وتختلف أيضاً الدراسة الحالية مع دراسة عثمان (2021) في أنها هدفت تدريس الهندسة باستخدام الحاسوب، وأيضاً اختلفت معها جميعاً في استخدام استراتيجية وينتلي.

ومما سبق نلاحظ أن الدراسة الحالية تتشابه مع الدراسات التي استخدمت استراتيجية وينتلي، ولكن ما يميز الدراسة الحالية أنها اهتمت بموضوعات الهندسة في الرياضيات وكذلك إلى معرفة اثر استخدام استراتيجية وينتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني منوسط، وأيضاً اختلفت هذه الدراسة عن غيرها في مجتمعها، حيث أنها طبقت على تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل، والتي لم يتناولها في الدراسات المحلية من قبل - حسب علم الباحثان.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

اتبع الباحثان في هذه الدراسة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، ويعرف المنهج شبه التجريبي بأنه: تغير متعمد ومضبوط بالشروط المحددة لواقع أو ظاهرة، التي تكون موضوعاً للدراسة، وملحوظة ما ينتج عن هذا التغير من آثار من هذا الواقع، وهذه الظاهرة، وبالتالي محاولة لضبط كل المتغيرات التي تؤثر على ظاهرة ما، أو واقع ما، ماعدا التغيير التجريبي، وذلك لقياس أثره (عثمان، 2009: 90)، وتم ذلك باستخدام التصميم التجريبي المعروف باسم تصميم الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، ويتمثل التصميم في مجموعتين ؛أحدهما ضابطة ودرست وحدة الهندسة والاستدلال المكاني بالطريقة الاعتيادية، والأخرى تم تدريسها حسب استراتيجية وينتلي، وتم تطبيق نفس الاختبار القبلي والاختبار البعدي على المجموعتين .

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة، من جميع تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مدينة حائل، في مدارس التعليم الحكومي التابعة لإدارة التربية والتعليم بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 1441 هـ- 1442 هـ، وعدد تلاميذ الصف الثاني المتوسط 2554 تلميذاً والتي حصل عليها الباحثان من إدارة الأشراف التربوي، بإدارة التعليم بعدأخذ الموافقات الرسمية.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من 56 تلميذاً من الصف الثاني المتوسط في مدارس حائل متوسطة الإمام محمد بن سعود، وتم اختيارها بالطريقة العشوائية العنفوذية، وتكونت المجموعة التجريبية من 26 تلميذاً، والمجموعة الضابطة من 30 تلميذ.

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والاجابة عن أسئلتها تم استخدام اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية (القبلي - البعدي)، والمتضمن الصور الأربع لل المشكلات الهندسية، وهي: (مشكلات ايجاد لفظية بدون إعطاء رسم ل التلميذ - مشكلات ايجاد رمزية بدون إعطاء رسم ل التلميذ - مشكلات ايجاد رمزية برسم معطى ل التلميذ - مشكلات إثبات بدون إعطاء رسم ل التلميذ)، وتكون الاختبار من (22) فقرة وذلك وفق الصور الأربع لل المشكلات الهندسية من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، وفقرتان من نوع الإثبات، وتم إعداد تعليمات الاجابة عن الاختبار لتؤكد على التلاميذ قراءة كل فقرة بدقة، وتنفيذ المطلوب، والاجابة عن جميع الفقرات، وعدم اختيار أكثر من اجابة ل الفقرة الواحدة، والاهتمام ب زمن الاختبار، إضافة إلى توضيح الهدف من الاختبار .

إعداد الاختبار:

بعد الاطلاع على الأدب التربوي، وبعض اختبارات حل المشكلات الهندسية، فان الاختبار سار وفق الخطوات التالية: تحديد الهدف من الاختبار، صياغة الأسئلة بصورة واضحة وسليمة، بحيث تغطي الصور الأربع لل المشكلات الهندسية للدراسة، وأن تكون محددة، وواضحة، وخالية من الغموض، وأن تكون منتمية للمحتوى، ومناسبة لمستوى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، بعد الاستجابة لمحكمي الاختبار، قام الباحثان بتعديل بعض الفقرات، لتكون مناسبة، وجاهزة للتطبيق على عينة الدراسة، تجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) تلميذاً من مجتمع الدراسة، وخارج عينتها، وذلك من أجل التأكد من صدق وثبات الاختبار، قام الباحثان بتحديد الزمن المناسب للإجابة على فقرات الاختبار عن طريق حساب متوسط المدة، والتي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة على الاختبار، وذلك بتطبيق المعادلة التالية: الزمن المناسب للاختبار = (الزمن الذي استغرقه أسرع تلميذ + الزمن الذي استغرقه أبطأ تلميذ) / 2، وقد توصل الباحثان إلى الزمن الملائم للإجابة على فقرات الاختبار 50 دقيقة .

صدق الاختبار:

تم التأكد من صدق الاختبار ومن أهمها صدق المحتوى وصدق الاتساق الداخلي للاختبار.

صدق المحتوى:

تم تحقيق هذا النوع من الصدق من خلال الاجراءات التي اتبعها الباحثان في تصميم الاختبار، وإعداد الفقرات، وتم عرض الاختبار بصورةه الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين من ذوي الخبرة والكفاءة في مجال مناهج الرياضيات، وطرق تدريسها، وعدهم 9 محكمين، واستقر الاختبار في صورته النهائية على (24) فقرة من نوع اختيار من متعدد بأربع بدائل لكل فقرة، وتوزيع فقرات الاختبار على الصور الأربع لل المشكلات الهندسية: ايجاد رمزية بدون رسم معطى ل التلميذ 12 فقرة، ايجاد رمزية برسم معطى ل التلميذ 5 فقرات، ايجاد لفظية بدون رسم معطى ل التلميذ 5 فقرات، إثبات رمزية بدون رسم معطى ل التلميذ فقرتين.

صدق الاتساق الداخلي:

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار واستخدم لذلك معامل ارتباط بيرسون.

جدول (1) نتائج معامل الارتباط بيرسون درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار

معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة
مشكلات إيجاد برسم			مشكلات لفظية بدون رسم
.9 3	11	.90	1
.9 2	12	.8 6	2
.8 4	19	.93	3
.8 5	20	.94	5
.8 6	22	.85	6
مشكلات إيجاد بدون رسم			7
.9 5	4	.87	13
.8 7	8	.65	14
.6 2	9	.76	15
.67	10	.6 3	16
.7 6	21	.59	17
مشكلات إثبات بدون رسم			18
.66	23		
. 70	24		

الارتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\%0.05$

تشير نتائج تحليل معامل الارتباط، كما هو موضح في الجدول (1) إلى وجود معامل ارتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $0.05 \leq \alpha$ بين درجات كل فقرة والدرجة النهائية للاختبار، وهذا يشير إلى قوة الاختبار في توضيح مستويات الطلبة وتأثير كل فقرة على توضيح ذلك المستوى.

ثبات الاختبار:

تصف الأداة بالثبات Reliability إذا كانت تعطي النتائج نفسها عند إعادتها مرات متالية على نفس أفراد العينة. وقد استخدم الباحثان أسلوب التجزئة النصفية (حيث تم تقسيم العبارات إلى عبارات فردية وعبارات زوجية) وألفا كرونباخ لحساب ثبات أدوات البحث، من خلال برنامج SPSS (25)، حيث لابد من عمل هذين الاختبارين على بيانات الطلبة لإعطاء الشرعية لأدوات البحث وعلى ضوء نتائج هذين الاختبارين تعدل الأدوات أو تبقى كما هي. ومن خلال الجدول رقم (2) نجد قيمة معامل الثبات بكل الأسلوبين للاختبار التحصيلي تشير إلى وجود علاقة اتساق وترتبط عالي جداً بين عبارات المقياس حيث بلغت (0.935-0.952) لكل من الأسلوبين ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية، وهذه النسب تزيد عن النسبة المقبولة إحصائياً وبالغة $\%60$.

جدول (2) معامل الثبات الفا كورنباخ والتجزئة النصفية

التجزئة النصفية	معامل ألفا كورنباخ	عدد الفقرات	المحور
0.936	0.921	12	إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللتميذ
0.914	0.900	5	إيجاد رمزية برسم معطى لللتميذ
0.912	0.901	5	إيجاد لفظية بدون رسم معطى لللتميذ
0.881	0.862	2	إثبات رمزية بدون رسم معطى لللتميذ
0.952	0.935	24	الاختبار ككل

حساب التكافؤ بين مجموعتي الدراسة:

بعد رصد درجات الاختبار القبلي قام الباحثان بالتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة كذلك عن طريق حساب الالتواء لتحديد مدى اعتدالية التوزيع التكراري لكل من العينتين وحساب التكافؤ بين العينتين باستخدام اختبار "ت" للتحقق من مدى التكافؤ بين مجموعتي الدراسة.

جدول (3) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات في الاختبار القبلي

المجموعة التجريبية				المجموعة الضابطة				المتغيرات
معامل الالتواء	الانحراف المعياري	الوسيط	الوسط الحسابي	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	الوسيط	الوسط الحسابي	
0.58	2.51	5.50	6.08	-0.80	1.86	6.00	6.07	الاختبار المعرفي

يتضح من الجدول (3) أن قيم معاملات الالتواء لمتغيرات البحث لمجموعتي البحث في الاختبار القبلي تتحصر ما بين 3+ و-3 مما يشير إلى اعتدالية توزيع عينة البحث في تلك المتغيرات. وبعد التأكيد من اعتدالية التوزيع لمجموعتي الدراسة تم حساب التكافؤ في التحصيل باستخدام الاختبار التحصيلي بين المجموعتين، وذلك بحساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" لدرجات المجموعتين في التطبيق القبلي في الاختبار التحصيلي، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (4) يوضح دلالة اختبار "ت" لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي في الاختبار

المجموع	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	30	6.07	1.86	0.018	54	0.986
	26	6.08	2.51			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة اختبار ت تساوي (0.986) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05، ما يثبت أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج التطبيق القبلي في الاختبار التحصيلي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، أي أن المجموعتين تتحسان بالتكافؤ.

حساب معامل السهولة:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{مجموع الدرجات المحصلة على السؤال}}{\text{عدد التلاميذ} \times \text{درجة السؤال}}$$

تبين من حساب معامل السهولة أن القيم مقبولة في معظمها وأن معاملات السهولة للاختبار المعرفي تراوحت بين (30% إلى 70%)، وهذا يدل على أن الاختبار المعرفي معتدل السهولة، بينما تراوحت معاملات الصعوبة للاختبار بين (0% إلى 30%)، وهذا يدل على أن الاختبار معتدل الصعوبة، واقترب المعاملات من (0.5) المعبرة عن مناسبة مفردات الاختبار المعرفي اعتماداً على أن القيمة السابقة، متوسطة تعبير عن التوازن في فقرات الاختبار المعرفي من حيث السهولة والصعوبة.

معامل التمييز: لحساب معامل التمييز قام الباحثان بتقسيم العينة إلى قسمين متساوين 50% درجات عليا و 50% درجات دنيا، ومن ثم استخدم قانون معامل التمييز ولوحظ أن جميع معاملات التمييز محصورة بين 40% و 60% وهي تدل على أن الفقرات جيدة التمييز.

إجراءات الدراسة الميدانية:

قام الباحثان بالإجراءات التالية:

- لتسهيل مهمة اجراء الدراسة الميدانية، تم اصدار خطاب موجه من وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي الى مدير عام التعليم بمنطقة حائل، وبموجبه تم اصدار تعليم من مدير تعليم منطقة حائل للمدارس المتوسطة داخل مدينة حائل، يقتضي تسهيل مهمة الباحثان في تطبيق اداة الدراسة، وتزويدهم بالبيانات الازمة.
- طبق الباحثان اختبار حل المشكلات الهندسية على (30) طالب من نفس مجتمع البحث، ومن غير المسؤولين بعينة البحث كعينة استطلاعية اختيروا بالطريقة العشوائية البسيطة؛ وذلك لغرض تحليل فقرات الاختبار احصائياً.
- تحضير دروس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في ضوء استراتيجية ويتلي، وتم تحضير الدروس لوحدة الهندسة والاستدلال المكاني وفق استراتيجية ويتلي بمراحلها الثلاث موزعة على صورة مشكلات هندسية بصورها الاربع (مشكلات ايجاد لفظية بدون رسم - مشكلات ايجاد رمزية بدون رسم - مشكلات ايجاد رمزية برسم معطى - مشكلات إثبات بدون رسم)
- قام الباحثان بتدريب معلم الرياضيات على كيفية تطبيق استراتيجية ويتلي في الدراسات وكذلك حضور بعض الحصص لمتابعة سير العمل في تطبيق الدراسة.
- تم بعد ذلك تطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين في المدرسة بتاريخ 1442/3/4، بحيث قام معلم المادة بتطبيق الاختبار القبلي.
- تم تطبيق نفس الاختبار القبلي بعد أن درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، والمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية ويتلي في حصة دراسية (50 دقيقة) بتاريخ 1442/4/3 هـ.
- استغرقت تطبيق الدراسة أربعة أسابيع، وفي كل أسبوع خمس حصص دراسية.
- اعطيت درجة واحدة في حالة الاجابة الصحيحة، وصفراً في حالة الاجابة الخاطئة، أو عدم الاجابة، أو الاجابة عن أكثر من بديل.
- تمت معالجة البيانات إحصائياً باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss).
- أخيراً، تم التوصل لنتائج الدراسة، وتفسيرها، ووضع التوصيات المقترنات.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الأول: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهميد) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الفرض الآتي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهميد) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي باستخدام استراتيجية ويتلي". وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ودرجات الحرية للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وتم استخدام اختبار (ت) لتوافر شروط استخدامه وتم حساب دلالات الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهميد) القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (5) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار

حجم الأثر	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجات الحرية	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العدد	التطبيق
0.67	0.000	7.125	25	1.815	3.42	26	القبلي
				2.273	7.27	26	البعدي

من نتائج الجدول اعلاه يتضح أن قيمة اختبار "ت" تساوي (7.125) وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهميد) لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وقد تم حساب حجم التأثير "مربع إيتا" ومقارنته بالجدول المرجعي الخاص بتحديد مستويات حجم التأثير ووجد أن حجم التأثير مرتفع حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.67)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

وعليه نجد أن هناك أثر لاستراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى لللهميد) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

السؤال الثاني: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى لللهميد) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالتالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى لللهميد) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي باستخدام استراتيجية ويتلي". وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ودرجات الحرية للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وتم استخدام اختبار (ت) لتوافر شروط استخدامه وتم حساب دلالات الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى لللهميد) القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (6) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار

التطبيق	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	26	1.23	0.908	25	6.213	0.000	0.61
البعدي	26	3.08	1.383				

من نتائج الجدول اعلاه يتضح أن قيمة اختبار "ت" تساوي (6.213) وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للطفل) لدى تلميذ المرحلة المتوسطة في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى، وقد تم حساب حجم التأثير "مربع إيتا" ومقارنته بالجدول المرجعى الخاص بتحديد مستويات حجم التأثير ووجد أن حجم التأثير مرتفع حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.61)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

وعليه نجد أن هناك أثر لاستراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للطفل) لدى تلميذ الصف الثاني المتوسط.

السؤال الثالث: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للطفل) لدى تلميذ الصف الثاني المتوسط؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالتالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للطفل) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي". وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ودرجات الحرية للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وتم استخدام اختبار (ت) لتوافر شروط استخدامه وتم حساب دلالات الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للطفل) القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (7) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار

التطبيق	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	26	1.42	0.987	25	6.814	0.000	0.65
البعدي	26	3.54	1.140				

من نتائج الجدول اعلاه يتضح أن قيمة اختبار "ت" تساوي (6.814) وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للطفل) لدى تلميذ المرحلة المتوسطة في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى،

وقد تم حساب حجم التأثير "مربع إيتا" ومقارنته بالجدول المرجعي الخاص بتحديد مستويات حجم التأثير ووجد أن حجم التأثير مرتفع حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.65)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

وعليه نجد أن هناك أثر لاستراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للתלמיד) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

السؤال الرابع: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلמיד) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالتالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات لفظية رمزية بدون رسم معطى للتلמיד) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي". وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ودرجات الحرية للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وتم استخدام اختبار (ت) لتوافر شروط استخدامه وتم حساب دلالات الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلמיד) القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (8) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار

حجم الأثر	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجات الحرية	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العدد	التطبيق
0.28	0.005	3.094	25	0.000	0.00	26	القبلي
				0.761	0.46	26	البعدي

من نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة اختبار "ت" تساوي (3.094) وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلמיד) لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى، وقد تم حساب حجم التأثير "مربع إيتا" ومقارنته بالجدول المرجعي الخاص بتحديد مستويات حجم التأثير ووجد أن حجم التأثير مرتفع حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.28)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

وعليه نجد أن هناك أثر لاستراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلמיד) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

السؤال الرئيس: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالتالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي". وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ودرجات الحرية للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي،

وتم استخدام اختبار (ت) لتوافر شروط استخدامه وتم حساب دلالات الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي المتعلق بتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (19) يوضح دالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية في الفياس القبلي والبعدي للاختبار

التطبيق	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	26	6.08	2.513	25	8.090	0.000	0.72
البعدي	26	14.35	4.690				

من نتائج الجدول اعلاه يتضح أن قيمة اختبار "ت" تساوي (8.090) وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى، وقد تم حساب حجم التأثير "مربع إيتا" ومقارنته بالجدول المرجعى الخاص بتحديد مستويات حجم التأثير ووجد أن حجم التأثير مرتفع حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.72)، مما يثبت صحة هذا الفرض. وعليه نجد أن هناك أثر لاستراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

ملخص النتائج والتوصيات

يمكن تقديم ملخص النتائج على النحو التالي:

- لا توجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى دالة ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والصابطة في التطبيق القبلي للاختبار المتعلق في تنمية حل المشكلات الهندسية، أي أن المجموعتين متجانستان من حيث مستويات التحصيل للتلاميذ.
- توجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للتمييز) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً.
- توجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للتمييز) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً.
- توجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للتمييز) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً.
- توجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى ($0.05 \leq \alpha$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتمييز) القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدى باستخدام استراتيجية ويتلى، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً.

توصيات الدراسة: في ضوء ما توصلت له الدراسة من نتائج، وفي ضوء اطلاع الباحثان على الدراسات السابقة والأدب النظري يوصي الباحثان بما يلي:

- للقائمين على وضع الخطط والاستراتيجيات التعليمية بكليات التربية في تخصص المناهج وطرق التدريس بضرورة التركيز على إعطاء التلاميذ المعلمين استراتيجيات حديثة في التدريس ومن ضمن هذه الاستراتيجيات استراتيجية ويتلى في تدريس المشكلات الرياضية عامة والهندسية خاصة.

- لمكاتب التعليم وادارات الادارة التربوي بضرورة تنظيم برامج تدريبية لمعلمين الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة على استخدام استراتيجية ويتلى في حل المشكلات الهندسية.

المقترحات والدراسات المستقبلية:

سعياً من الباحثان إلى إثراء الميدان التربوي بالبحوث والدراسات ذات الصلة، فإن الباحثان يقترح ما يلي:

- إجراء دراسات وأبحاث مماثلة للدراسة الحالية وتطبيقاتها على تلاميذ المرحلة الثانوية.

- إجراء دراسات ميدانية باستخدام استراتيجيات تعليمية حديثة في تنمية حل المشكلات الهندسية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أبو العلا، إيناس إبراهيم. (2013). فاعلية برنامج مقترن على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول ثانوي. رسالة دكتوراه. جامعة الفيوم.
- بدر، بثينة محمد. (2007). **الأساسيات في تعليم الرياضيات**. جدة: مكتبة كنوز المعرفة.
- بدوي، رمضان مسعد. (2003). **استراتيجيات في تعليم وتنمية تعلم الرياضيات**. عمان: دار الفكر.
- بسيوني، محمد. (2000). **فعالية دورة التعلم في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ مرحلة ما قبل المدرسة**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة طنطا.
- بشاي، زكريا جابر(2016). **فاعلية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي**. مجلة تربويات الرياضيات. المجلد 19. ع. 8.
- جرادات، أروى توفيق، (2013). **أثر استراتيجية ويتلى wheatley المستندة إلى التعلم المتمرّز على المشكلة في اكتساب المفاهيم والمهارات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في ضوء دافع الإنجاز لديهم**. رسالة ماجستير. الجامعة الأردنية.
- الحربي، عبد الله طارش. (2009). **فاعلية استخدام دورة التعلم المعدلة في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة**. رسالة دكتوراه. جامعة الملك سعود.

- الحربى، فيصل غنيم(2017). أثر استخدام نموذج ويتنى في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. *مجلة عالم التربية*، 18، 57.
- الحذيفي، خالد، العتبي، مشاule (2003). فاعلية استراتيجية التعلم المرتكز على المشكلة في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس. ع 91، ص 169-123.
- الخليلي، خليل يوسف وآخرون، (1996). *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*. دبي: دار الفلم.
- الرياشي، حمزة، الباز، عادل. (2000). استراتيجية مقتربه في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، (3)، 65_207.
- زيتون، حسن. زيتون، كمال (2003). *التعلم من منظور البنائية*. عالم الكتب: القاهرة.
- زيتون، عايش محمود (2003). *النظيرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. دار الشروق: عمان.
- السلمي، تركى. (2013). درجة إسهام معلمى الرياضيات فى تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير. جامعة أم القرى.
- الشامي، حمدان ممدوح. (2017). فاعلية برنامج قائم على نظرية البناء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. *مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية*. العدد 175. ج. 3.
- شحاته، حسن، النجار، زينب. (2003) *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- الشهراني، سعود عائض، وآل زيد، صفية محمد عبدالله، (2020)، أثر استخدام نموذج ألن هوفر في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى طلابات الصف الثاني المتوسط، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، مج 23، ع 4.
- الشهري، محمد ردعان. (2007). استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ كلية التقنية بابها. رسالة ماجستير. جامعة الملك خالد.
- عبد الصبور، منى، الجندي، أمينة. (1999). تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل V لطلاب الصف الأول ثانوي في مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها. *مجلة التربية العلمية*، المؤتمر العلمي الثالث، ص 487-539.
- عثمان، إبراهيم عثمان حسن. (2021). أثر تدريس الهندسة باستخدام الحاسوب في تحصيل تلاميذ الصف الثامن الأساسي بمحلية أم درمان للمفاهيم الهندسية، *مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية*، مج 1، ع 8.
- عثمان، إبراهيم عثمان حسن. (2009). *مناهج البحث العلمي في التربية*. منشورات جامعة السودان المفتوحة.
- عطاء، سعيد فتوح (2002). فعالية دورة التعلم في تنمية التفكير المنطقي وتحصيل بعض المفاهيم البنائية لدى طلاب كلية التربية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة طنطا.
- عفيفي، أحمد محمود(2009). أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في حل المشكلات الهندسية وتنمية التفكير

- الاستدلالي لدى طلاب الصف الأول الاعدادي. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات. ص ص 138-190.
- عياش، حسن. (2002). أثر ثلاث استراتيجيات في طرح الأسئلة على التفكير في الهندسة واحتزال القلق لدى تلاميذ الصف التاسع. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية.
- القطانى، عثمان علي، و الصمادى، محارب علي محمد، (2018)، أثر استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس الجبر على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب الصف الأول متوسط، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية: جامعة عين شمس - كلية التربية - مصر، مج 42، ع 3.
- القطانى، سالم علي(2000). فاعلية التعلم التعاوني في تحصيل الطلاب وتنمية اتجاهاتهم في الدراسات الاجتماعية بالمرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية جامعة الإمارات العربية المتحدة، 17، 15، ص ص 94-103.
- قطامي، نايفه. (2004). تعليم التفكير لمرحلة الأساسية. عمان: دار الفكر.
- مازن، حسام الدين محمد (1993). استخدام أسلوب دورة التعلم (كاستراتيجية في نظرية بنائية المعرفة) في تدريس وحدة تحولات المادة للصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض وأثره على التحصيل المعرفي والمهارات اليدوية وفهم عمليات العلم، مجلة كلية التربية بأسيوط 10.1.
- المالكي، عوض صالح. (2011). أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف الأول متوسط بمدينة مكة المكرمة. دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر. ع(166)، ص ص 54-99.
- مرسال، محمد إكرامي. (2004). فاعلية استخدام نموذج ويتنى للتعلم البنائى في تنمية الاستدلال التناصى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإسكندرية.
- المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (2007). الرياضيات للجميع. المنعقد في جامعة عين شمس كلية التربية بمصر.
- الذير، محمد عبد الله، خشان، خالد حلمى، السلوانى، مسفر سعود. (٢٠١٢). استراتيجيات فاعلة في تدريس حل المشكلات الرياضية (تطبيقات على مرحلة التعليم الأساسى). الرياض: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.
- النفيعى، ضوابى بن شبيب، (2020)، أثر إستراتيجية مقتربة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، مج 23، ع 6.
- ثانياً: المراجع الأجنبية
- Jonson, D .Jonson, R (1985).Cooperative Learning Students Learning to gether .Cooperative Learning Center, University of Minnesota.

- Kelly, R. & Lang, H. (2010). **Mathematics Word Problem Solving for Deaf Students: A Survey of Practices in Grades 6-12.** *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8(2), 104. 119.
- Loughlin, M. (1992) **Rethinking Science Education: Beyond Piagetian Contrativism Toward Asocial Cultural Model of Teaching and Learning** ,*Journal of Research in Science Teaching*.29.8,pp791-820.
- Ritchi, A (1994).**Metaphor as a Tool for Constructivist Science Teaching.** *International Journal of Science Education*, 16.3,pp.293-303.
- Roh, K. (2003).**Problem _ Based Learning: An instructional model and constructivist framework**, Indiana University.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM).2000: principles and standards for school mathematics. Reston, VA NCTM.
- Novak, D & Gowin (1984).B .**Learning HOW to Learn**, Cambridge University Press. p55.
- Wandersee, H (1996).**Concept Mapping and The Cartography of Cognitions** .*Journal of Research in Science Teaching*.28.5.p.920.
- Wheatley, G.H.(1991). **Constructivists Perspective on Science and Mathematics Learning.** *Science Education*, 75(1), pp. 9-21

جميع الحقوق محفوظة © 2022، الدكتور / إبراهيم عثمان حسن عثمان، الباحث / خالد طارش سبيل الحربي، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي. (CC BY NC)