

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 الحربي

معلم في التعليم العام بحائل، المملكة العربية السعودية

Email: khaledt777@gmail.com

00966500856760

المخلص:

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية حل المشكلات الهندسية لتلاميذ الصف الثاني متوسط 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 للتلاميذ، توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للتلميذ) 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 البعدي باستخدام استراتيجية ويتلي، وتم حساب حجم التأثير وكان حجم التأثير مرتفعاً. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، وكان من أهمها تنظيم برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمراحل المختلفة على استخدام استراتيجية ويتلي، وإيضاً توجيه القائمين على وضع الخطط والاستراتيجيات في كليات التربية بالجامعات في التعليم العالي 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 تسارعا هائلا في الكثير من المجالات ومن أبرز سماته تضاعف حجم المعرفة، والتقدم العلمي والتقني الهائل الذي طال جميع مناحي الحياة وتبعاً لتلك التغيرات الهائلة تغيرت أهداف التربية، وأضحى 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 تعترضهم واكتشاف الحلول لها. "وتأتي أهمية حل المشكلات في الرياضيات المدرسية من حيث كونها النتاج الأخير لعملية التعليم والتعلم. فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية وجميع الموضوعات الدراسية الأخرى. لا تعد هدفا في ذاتها، وإنما هي وسائل وأدوات تساعد الطالب على حل مشكلاته الحقيقية" (النذير، خشان، السلولي، 2012:26). ويؤكد ويتلى Wheatley (1991) على أهمية التعلم المتمركز 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 (National Council of Teacher of Mathematics، 2000) (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، 2011م:56)، كما قدم المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (National Council of Supervisor of Mathematics، 2000) (NCSM) المكونات الأساسية للرياضيات في القرن الحادي والعشرين، وذكر في مقدمتها حل المشكلات (الشهري، 2007 م:2)، وتؤكد وثيقة منهج الرياضيات في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية على أن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية تعد هدفا رئيسا من أهداف تعليم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة (الشهري، 2007:3). ويشير زيتون وزيتون (2003) إلى أنه وبالرغم من وجود استراتيجيات تعليمية- تعليمية 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 المتعاونة cooperative groups، والمشاركة sharing، والتدريس بهذه الاستراتيجية يبدأ بمهمة task تتضمن موقفا مشكلا يجعل التلاميذ يستشعرون وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك بحث التلاميذ لحل هذه 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 تنمي العقل والتفكير فضلا عن كونها مهارة أساسية كما حددتها معايير (NCTM، 2000) حيث انه 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، والإسهام 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 التأكد من صحة الحل. وتتحدد 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؟ ويتفرع 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 للتلميذ) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
- 2- ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للتلميذ) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
- 3- ما الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للتلميذ) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
- 4- ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟
- 5- ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (ككل) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؟

فروض 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 للتلميذ) 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 للتلميذ) 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 للتلميذ) 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 للتلميذ) 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 (ككل) بعد ضبط الاختبار القبلي .

أهداف الدراسة:

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

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في الموضوع الذي تناوله، وهو أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية حل المشكلات الهندسية لتلاميذ 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 والسعودية 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 ويتلي.

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 ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية.
- 3- فتح مجال البحوث المستقبلية المماثلة، من خلال التوصيات والمقترحات التي ستقدمها.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- 1- **الحدود الموضوعية:** اقتصر على التعرف على أثر استخدام استراتيجية ويتلي (Wheatley) في تنمية 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:** اقتصر على عينة من تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل.

مصطلحات الدراسة:

- 1- **إستراتيجية ويتلي:** إستراتيجية قائمة على النظرية البنائية في التعلم، ومصممها جريسون ويتلي Greyson Weatley يختص بتدريس العلوم والرياضيات، وتتكون الاستراتيجية من ثلاثة عناصر هي: المهام Tasks والمجموعات المتعاونة Cooperative Groups والمشاركة (wheatly, 1991, 9-21) sharing. ويعرفها الباحثان بأنها "جميع الأدوات والوسائل والأجهزة والإمكانات التي يسخرها المعلم داخل غرفة الصف وتتكون من ثلاثة خطوات متسلسلة تبدأ بالمهام ثم المجموعات المتعاونة ثم المشاركة. وفي هذه الدراسة تم التعبير باستراتيجية ويتلي ويطلق عليها البعض بنموذج ويتلي أو نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة أو استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة أو التعلم القائم على المشكلة أو التعلم المستند على المشكلة وجميعها مصطلحات تدل على استراتيجية ويتلي ويعود الاختلاف في الألفاظ لطبيعة الترجمة.
- 2- **مهارات حل المشكلات الهندسية:** ويعرفها الرياشي، 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 محكمة لحل المشكلة الهندسية التي هو بصدد حلها، 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 للمشكلات الهندسية التي سيواجهون ها، والتي ستكون مشكلات على شكل إيجاد رمزية بدون رسم، ومشكلات على شكل إيجاد برسم، ومشكلات إيجاد 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 تيسر 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 تقود إلى معرفة التفكير الهلامي الذي بحوزة التلاميذ، بالإضافة إلى إثارة الأفكار الجديدة، والتفكير الذي بحوزة التلاميذ يشمل على مفاهيم بياجيه عن عمليتي التكيف Accommodation، والمماثلة Assimilation،

ومفاهيم أوزوبل عن التعلم ذي المعنى *Meaningful learning* (Cobern,1996:301)، ويمثل المنظور البنائي توليفاً أو تزاوجاً بين عدد من الأفكار المستقاة من مجالات ثلاثة هي: علم النفس المعرفي، علم نفس النمو، والاندروبولوجيا (علم الانسان)، فقد أسهم المجال الأول بفكرة أن العقل يكون نشطاً في بناء تفسيراته للمعرفة ويكون استدلالاته منها، كما أسهم المجال الثاني بفكرة تباين تركيبات الفرد في قدرته على التنبؤ تبعاً لنموه المعرفي، أما المجال الثالث فقد أسهم بفكرة أن التعلم يحدث بصورة طبيعية باعتباره عملية ثقافية مجتمعية يدخل فيها الأفراد (كممارسين اجتماعيين) إذ يعملوا 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 والفلاسفة وعلماء الاجتماع وعلماء علم النفس الكيفية التي نتعرف بها على العالم الذي نعيش فيه، فالعلماء يسعون وراء حقائق موضوعية بشكل مستقل ومتحرر من الضغوط الاجتماعية، ويتوصلون إلى النتائج، ثم يعيدون تجاربهم ؛ ليقضوا على الشك الذي قد يعترضهم بشأن تلك النتائج.

يعرفها سيقل 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 بعدد يوجه تفاعلات الأفراد التالية مع الأشياء والأحداث". (Loughlin,1992:797)، أما Glasersfeld 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 مغايرة، وإجاباتهم مشوشة والتي تظهر من خلال التفاعلات الشخصية والاجتماعية". (Ritchie,1994:294-295)، ويذكر 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 والنماذج القائمة على النظرية البنائية:

1_ خريطة الشكل Vee: المساعد *heuristic Vee* أنشأ ليساعد التلاميذ والمعلمين على وضوح طبيعة وهدف العمل المعلمي 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 الاساسية؟، ما الدعوى القيمية؟ (Novack & Gowin,1984:55)، ويعد 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 جانبين أحدهما: تفكيري أو معرفي، والآخر عملي أو إجرائي وعند مركز ال *Center Vee* يوجد سؤال رئيس، أما عند الطرف *Point* فتوجد الأحداث والأشياء التي تساعد في الإجابة عليه، وطريقة لإنتاج المعرفة *Knowledge* من الحدث *Event* أو الشيء *Object* محل الاهتمام يكون بمعرفة معلومات الجانب المفاهيمي ل *Vee* وبالتفاعل بين عناصر ال *Vee* (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 تبعا لأربع مراحل كما ذكرها الخليلي (1996: 140-141)؛ وعبد الصبور، الجندي (1999: 500-501) بالتالي:

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

ب_ مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار: وفيها يقومون التلاميذ بأنشطة مختلفة مثل: الملاحظة، والقياس، وإجراء التجارب، وذلك ليجيبوا 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 ومقترحات 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 السبعينات وحتى اليوم باستخدام دورة التعلم في تدريس العلوم والرياضيات، وذلك كاستراتيجية متطورة من استراتيجيات التدريس الحديثة، وهي تعد ترجمة لبعض الأفكار النظرية لبنائية المعرفة طبقاً لبياجيه (مازن، 1993: 211)، أن دورة التعلم تؤدي لتنمية الخبرات المعرفية، ورفع مستوى التحصيل بسبب الخبرات، والفعاليات المتاحة للمتعلم، وتساعد المتعلم على تنظيم المحتوى العلمي، بما يتناسب ونموه العقلي حيث يقوم الطالب باستكشاف المفهوم ويتوصل إليه ويطبقه. (الحربي، 2009: 30)، وتسير دورة التعلم في التدريس في ثلاث مراحل كما ذكرها كلاً من (بسيوني، 2000: 45-59)؛ وعطا (2002: 33-37) بالتالي:

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

ب_ مرحلة تقديم المفهوم: وفيها يستعيد التلاميذ حالة الاتزان من خلال عملية الموازنة 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 يألّفوها. 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 ديوي في الدراسات الاجتماعية الذي ساعد على تعميق التعلم بصفة عامة عند التلاميذ وتحقيق أهداف المنهج بفاعلية عالية، ويعرف (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 الإيجابي المتبادل بين الأفراد، التفاعل المباشر (وجهاً 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 ويتلي (استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة): ويعود الفضل في استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم الى ويتلي (Wheatley) عام 1991 والذي وضع أسس ومراحل الاستراتيجية بالشكل الذي عليه الان بمراحلها الثلاث: مهام التعلم، المجموعات المتعاونة، المشاركة، ولهذا سميت باسمه ويطلق عليها بعض التربويين استراتيجية ويتلي (الخليلي، 1996: 255). ويمر التدريس بهذه الاستراتيجية بثلاثة مراحل كما ذكرها كلا من: الحذيفي والعتيبي (2003: 121-122)؛ ويتلي (Wheatley, 1991, 9-21) بالتالي:

أ - **مهام التعلم: Learning Tasks**: وهي تمثل المحور الأساسي للتعلم المتمركز حول المشكلة، وفي خلالها يقدم التعلم موقفاً للتلاميذ 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 وتطور المناقشات بينهم لتعميق فهمهم لكل من الحلول والأساليب المستخدمة في الوصول لحل تلك المشكلات، وهذه الاستراتيجية هي موضوع بحثنا (المتغير المستقل) وسوف يتم الحديث عنها بالتفصيل في البحث الثاني.

دور معلم الرياضيات في ضوء استراتيجية ويتلي: حدد جونسون وآخرون (2004: 4_14)، وروه (Roh, 2003: 6) عدد من الأدوار التي يقوم بها المعلم في التعلم المتمركز حول المشكلة وهي:

1- **المعلم موجه**: وذلك من خلال تهيئة الجو المناسب للسير في خطوات حل المشكلة وتوفير أكبر عدد ممكن من مصادر المعلومات وتوجيه التلاميذ حول الحلول المقترحة وتحديد ما يعرفونه وما يتعين 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 الاكتشاف والتعلم

5- **المعلم منظم لبيئة التعلم**: فهو يساعد في تهيئة بيئة دراسية نظامية ناجحة تحقق التعلم التعاوني والاستقلال الذاتي.

دور المتعلم في ضوء استراتيجية ويتلي: اشار مرسال (2004: 48) إلى أن هناك العديد من الملامح التي تميز دور المتعلم في ضوء استراتيجية ويتلي لعل أبرزها: مساعدة المعلم احيانا في اختيار المهام، أو المشكلات الرياضية، إيجابياته ونشاطه في بناء المعنى، مساعدة اقرانه في الوصول إلى حلول مقترحة مهمه 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 مراحل و تحقيق أهدافه، وهذه المواقف و المهام و البيئة تعتمد على مجموعة من الأسس حددها 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 والحوار داخل الفصل، تكرار الخطوات السابقة طوال الحصة الدراسية.

مهارات حل المشكلات الهندسية: يرى بدوي (2003) "بأن التفكير وحل المشكلات مرادفان 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". ويحظى حل المشكلات في الرياضيات بأهمية كبيرة ويظهر 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 لتربويات الرياضيات، 2007). وتعتبر الهندسة أحد فروع الرياضيات المدرسية التي لها أهمية في الحياة، لما توفره من فرص كبيرة للمتعلمين، لكي ينظروا ويقارنوا ويقيسوا ويخمنوا الأفكار، ويبنوا علاقات جديدة، مما يساهم في توفير مجال خصب لتنمية التفكير لديهم (عياش، 2002:16). ويعد بوليا (polya) رائدا من رواد حل المشكلات الرياضية وتعد 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 تعريفات 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، وتقوم 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 بانها: عملية تتضمن مجموعة من الخطوات المنطقية التي يقوم التلميذ بكتابتها مستخدماً المعطيات الواردة بالمسألة المعلومات السابقة لديه للإجابة عن المطلوب إثباته أو إيجادها بالمسألة، ويقاس التلميذ في حل المشكلة الهندسية بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار حل المشكلات الهندسية.

مهارات حل مهارة المشكلات الهندسية: يعرفها الرياشي والباز (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 محكمة لحل المشكلة الهندسية التي هو بصدها، ومن ثم يقوم بتنفيذها ليصل إلى حل لها، ويتأكد من مدى دقة الحل وملاءمته". و تعرف مهارة حل المشكلات الرياضية بانها: "السهولة والدقة في إجراء عمل من الأعمال وتنمي نتيجة لعملية التعلم" (شحاته، النجار، 2003:302)، أما بدوي (2003، 194) يعرفها بأنها: "العمليات التي يتضمن مهارات ومعلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل للمشكلة التي تواجهه، وتبدأ هذه المهارات بتحديد المشكلة وتنتهي 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 وإتقان"

ثانياً: الدراسات السابقة

أولاً: دراسات تناولت استراتيجية ويتلي:

دراسة النفيعي (2020): هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية مقترحة على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدرسة البجادية التابعة لمحافظة الدوادمي، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وعددهم (25) طالباً، والمجموعة الضابطة وعددهم (24) طالباً، وتم إعداد اختبار تحصيلي كأداة للدراسة. وقد أظهرت النتائج ما يلي: بينت النتائج أن حجم الأثر كان كبيراً، حيث تراوحت 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 البعدي، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية وبدرجة كبيرة.

دراسة الفحطاني والصمادي (2018): هدفت الدراسة تقصي 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، وتجريبية (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 البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما تبين وجود علاقة ارتباطية ودرجاتهم في التطبيق البعدي 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 المعادلات والمتباينات، واستخدم الباحث المنهج التجريبي في الدراسة، وكانت أبرز النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة الضابطة عند مستوى المعرفة والتطبيق والاستدلال.

دراسة جرادات (2013): هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية Wheatley المستندة إلى التعلم المتمركز 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 وضابطة واستخدمت للدراسة أدوات وهي: اختبار المفاهيم العلمية،

واختبار المهارات العلمية، ومقياس 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 ($0.05 \geq \alpha$) في التحصيل الكلي لدرجات تلاميذ الصف الثامن الأساسي في الهندسة، وفي أبعاد التحصيل الأربعة، 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 الشهراني، 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 تبنى 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، واختباراً 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 العادية، في اختبار مهارات حلّ المشكلات الهندسية ككل في التطبيق البعدي.

دراسة الشامي (2017): هدفت إلى بناء برنامج قائم على العبء المعرفي ومعرفة أثره في حل المشكلات الهندسية، وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية وتكونت العينة من (58) تلميذاً من الصف الثاني الاعدادى، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية وعددهم (28) تلميذاً، والثانية ضابطة وعددهم (30) تلميذاً ن 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 العبء المعرفي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار العينة عشوائياً، وتكونت العينة من (62) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الاعدادى بمدينة أسيوط، وقسمت إلى مجموعتين: أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية وكلاً منهما يتكون من 31 تلميذاً وتم تنفيذ التجربة وطبق اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية، ومقياس ناسا للعبء المعرفي، وكشف نتائج البحث إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائياً لاستخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية، وخفض العبء المعرفي.

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

ومما سبق نلاحظ أن الدراسة الحالية تتشابه مع الدراسات التي استخدمت استراتيجية ويتلي، ولكن ما يميز الدراسة الحالية أنها اهتمت بموضوعات الهندسة في الرياضيات وكذلك إلى معرفة اثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني متوسط، وايضا اختلفت هذه الدراسة عن غيرها في مجتمعها، حيث أنها طبقت على تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل، واتي 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 او ظاهرة، التي تكون موضوعاً للدراسة، وملاحظة 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 ويتلي، 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 1441هـ - 1442هـ، وعدد تلاميذ الصف الثاني المتوسط 2554 تلميذاً والتي حصل عليها الباحثان من إدارة الاشراف التربوي، بإدارة التعليم بعد أخذ 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 العنقودية، وتكونت المجموعة التجريبية من 26 تلميذاً، والمجموعة الضابطة من 30 تلميذاً.

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والاجابة عن أسئلتها تم استخدام اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية(القبلي – البعدي)، والمتضمن الصور الاربع للمشكلات الهندسية، وهي: (مشكلات ايجاد لفظية بدون إعطاء رسم لتلميذ – مشكلات ايجاد رمزية بدون إعطاء رسم لتلميذ – مشكلات ايجاد رمزية برسم معطى للتلميذ – مشكلات إثبات بدون إعطاء رسم للتلميذ)، وتكون الاختبار من (22) فقرة وذلك وفق الصور الاربع للمشكلات الهندسية من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، و فقرتان 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 للفقرة الواحدة، والاهتمام بزمن الاختبار، إضافة إلى توضيح الهدف من الاختبار .

اعداد 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 للمشكلات 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 بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين من ذوي الخبرة والكفاءة في مجال مناهج الرياضيات، وطرق تدريسها، وعددهم 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 للمشكلات الهندسية: إيجاد رمزية بدون رسم معطى للتلميذ 12فقرة، إيجاد رمزية برسم معطى للتلميذ 5 فقرات، إيجاد لفظية بدون رسم معطى للتلميذ 5 فقرات، إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلميذ 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

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
		مشكلات لفظية بدون رسم	
1	.90	11	.93
2	.86	12	.92
3	.93	19	.84
5	.94	20	.85
6	.85	22	.86
7	.91	مشكلات إيجاد بدون رسم	
13	.87	4	.95
14	.65	8	.87
15	.76	9	.62
16	.63	10	.67
17	.59	21	.76
18	.73	مشكلات إثبات بدون رسم	
		23	.66
		24	.70

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 $\alpha \leq 0.05$ 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:

تتصف الأداة بالثبات Reliability إذا كانت تعطي النتائج نفسها عند إعادتها مرات متتالية 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 لا بد 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 بكلا الأسلوبين للاختبار التحصيلي تشير إلى وجود علاقة اتساق وترابط عالي جداً بين عبارات المقياس حيث بلغت (0.952-0.935) لكل من الأسلوبين ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية، وهذه النسب تزيد عن النسبة المقبولة إحصائياً وبالغة 60%.

جدول (2) معامل الثبات ألفا كورنباخ والتجزئة النصفية

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

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

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

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 التأكد 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

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	30	6.07	1.86	0.018	54	0.986
التجريبية	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 تتمتعان بالتكافؤ.

حساب معامل السهولة:

وفق القانون التالي: 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 (70%)، 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 تعبر عن التوازن في فقرات الاختبار المعرفي من حيث السهولة والصعوبة. **معامل التمييز:** لحساب معامل التمييز قام الباحثان بتقسيم العينة إلى قسمين متساويين 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 إجراء الدراسة الميدانية، تم إصدار خطاب موجه من وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي الى مدير عام التعليم بمنطقة حائل، وبموجبه تم إصدار تعميم من مدير تعليم منطقة حائل للمدارس المتوسطة داخل مدينة حائل، يقتضي تسهيل مهمة الباحثان في تطبيق اداة الدراسة، وتزويدهم بالبيانات اللازمة.
- طبق الباحثان اختبار حل المشكلات الهندسية على (30) طالب من نفس مجتمع البحث، ومن غير المشمولين 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 الدروس 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 1442/4/3هـ.
- استغرقت تطبيق الدراسة أربعة أسابيع، وفي كل أسبوع خمس حصص دراسية.
- اعطيت درجة واحدة في حالة الاجابة الصحيحة، وصفرأ في حالة الاجابة الخاطئة، أو عدم الاجابة، او الاجابة عن أكثر من بديل.
- تمت معالجة البيانات إحصائياً باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss).
- أخيراً، تم التوصل لنتائج الدراسة، وتفسيرها، ووضع التوصيات المقترحات.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الأول: ما أثر استخدام استراتيجية ويتلي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 للتلميذ) 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 للتلميذ) القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (5) 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	3.42	1.815	25	7.125	0.000	0.67
البعدي	26	7.27	2.273				

من نتائج الجدول اعلاه يتضح أن قيمة اختبار "ت" تساوي (7.125) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 للتلميذ) لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

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

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالآتي:

" 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 للتلميذ) 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 للتلميذ) 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 إحصائياً عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للتلميذ) 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 (0.61)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

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

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

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالاتي:

" 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 للتلميذ) 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 لفظية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 إحصائياً عند مستوى (0.05). مما يثبت أثر استخدام استراتيجية ويتلي على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 (0.65)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

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

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

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالآتي:

" 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 للتلميذ) 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 (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (8) 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	0.00	0.000	25	3.094	0.005	0.28
البعدي	26	0.46	0.761				

من نتائج الجدول اعلاه 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 للتلميذ) 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 (0.28)، مما يثبت صحة هذا الفرض.

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

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

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فرضين كالآتي:

" 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 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 القبلي والبعدي باستخدام استراتيجية ويتلي.

جدول (19) 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	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 إحصائياً 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 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 (0.72)، 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 دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار المتعلق في تنمية حل المشكلات الهندسية، أي أن المجموعتين متجانستان من حيث مستويات التحصيل للتلاميذ.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد رمزية برسم معطى للتلميذ) 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 للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إيجاد لفظية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 للاختبار المتعلق في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (إثبات رمزية بدون رسم معطى للتلميذ) 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 البعدي باستخدام استراتيجية ويتلي، 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 ويتلي في تدريس المشكلات الرياضية عامة والهندسية خاصة.
- لمكاتب التعليم وإدارات الإشراف التربوي بضرورة تنظيم برامج تدريبية لمعلمين الرياضيات بالمرحلة التعليمية المختلفة على استخدام استراتيجية ويتلي في حل المشكلات الهندسية.
- **المقترحات والدراسات المستقبلية:**

- سعيًا من الباحثان إلى إثراء الميدان التربوي بالبحوث والدراسات ذات الصلة، فإن الباحثان يقترح ما يلي:
- إجراء دراسات وأبحاث مماثلة للدراسة الحالية وتطبيقها 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 مقترح قائم 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 وتقييم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر.
- بسيوني، محمد. (2000). فاعلية 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 الإعدادي. مجلة تربويات الرياضيات. المجلد 19. ع8.
- جرادات، أروى توفيق، (2013). أثر استراتيجية ويتلي wheatley المستندة إلى التعلم المتمركز 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.

- الحربي، فيصل غنيم(2017). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. مجلة عالم التربية، 18، 57.
- الحذيفي، خالد، العتيبي، مشاعل (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 123-169.
- الخليلي، خليل يوسف وآخرون، (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. دبي: دار القلم.
- الرياشي، حمزة، الباز، عادل. (2000). استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي 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). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. دار الشروق: عمان.
- السلمي، تركي. (2013). درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير. جامعة أم القرى.
- الشامي، حمدان ممدوح. (2017). فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعداي. مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية. العدد 175. ج3.
- 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 طالبات الصف الثاني المتوسط، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، مج23، ع4.
- الشهري، محمد رعدان. (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 الحاسب في تحصيل تلاميذ الصف الثامن الأساسي بمحلية أم درمان للمفاهيم الهندسية، مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية، مج 1، ع8.
- عثمان، إبراهيم عثمان حسن. (2009). مناهج البحث العلمي في التربية، منشورات جامعة السودان المفتوحة.
- عطا، سعيد فتوح (2002). فعالية دورة التعلم في تنمية التفكير المنطقي وتحصيل بعض المفاهيم البيئية 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 واختزال القلق لدى تلاميذ الصف التاسع. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية.

– القحطاني، عثمان علي، و الصمادي، محارب علي محمد، (2018)، أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في 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، مج42، ع3.

– القحطاني، 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، نايفة. (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 بأسبوط 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 ويتلي للتعلم البنائي في تنمية الاستدلال التناسبي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإسكندرية.

– المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (2007). الرياضيات للجميع. المنعقد في جامعة عين شمس كلية التربية بمصر.

– النذير، محمد عبد الله، خشان، خالد حلمي، السلولي، مسفر سعود. (٢٠١٢). استراتيجيات فاعلة في تدريس حل المشكلات الرياضية (تطبيقات على مرحلة التعليم الأساس). الرياض: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

– النفعي، ضوأي بن شبيب، (2020)، أثر إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، مج23، ع6.

ثانياً: المراجع الاجنبية

- 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 Constructivism Toward A Social 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)