فاعلية استخدام نموذج لتدريس الرياضيات قائم على نموذجى جانييه وميرل تينسون فى اكتساب المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

إعداد

د/ أبوهاشم عبدالعزيزسليم حبيب

استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية ـ جامعة السويس

مقدمة:

إن الرياضيات علم ضرورى لتسيير أمور الحياة، ومتطلب رئيس لتكوين التلاميذ فى مرحلة التعليم الإلزامى، وذلك لأن الهدف الأساسى لتعليم الرياضيات فى المرحلتين الابتدائية والأعدادية هو اكتساب المعرفة الرياضية، وتوظيفها لتنمية المهارات الرياضية والأساسية بالإضافة إلى تنمية أساليب التفكير المختلفة لدى التلاميذ بهدف اكتساب مهارات حل المشكلات الرياضية.

فضلاً عن أن تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى عند تعلمهم للرياضيات يبدأون بمرحلة العمليات الحسية التى تبدأ من سن التاسعة حتى سن الحادية عشرة، وذلك لأن محتوى تفكير التلميذ حسى، كما أن العمليات العقلية التى يمارسها تلميذ هذه المرحلة يكون أساسها أشياء حقيقة ملموسة أوعلاقات يدركها التلميذ عن طريق حواسه وليست علاقات ومفاهيم ناتجه عن عمليات عقلية أخرى فهو يطبق المنطق والسببية فقط حول الأشياء المحسوسة. **(عبدالله بن عثمان المغيره ، 1989 ، 25)**

ومن خلال استقراء مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى يتضح أن جوهر الرياضيات هو تدريس المفاهيم التى تعد أساسا لتكوين المعنى لدى التلميذ ليكون واضحا. **(وليم عبيد 1998 ، 75)**

مما يجعل المعلم عليه مسئولية نقل المفاهيم المجردة إلى مفاهيم حسية تصبح ذا معنى عند التلميذ ولقد أشارت دراسة بما يساعد التلميذ على البحث والاكتشاف، وعليه فإن تدريس المفاهيم الرياضية من مهام معلم الرياضيات

وقد أكدت دراسة أوستيلر **(osteler,2000)** أن المفاهيم من أهم العناصر التى ينبغى الاهتمام بتدريسها كما أوصت باهمية استخدام النماذج الرياضية فى تدريس المفاهيم .حيث ان استخدام النماذج فى تدريس المفاهيم الرياضية يؤدى الى تكوين صور ذهنية صحيحة واقعية عن المفاهيم. وينتج ذلك من خلال استخدام انشطة قائمة على النمذجة الرياضية التى تقوم على عرض المفهوم. وتطوراته والاستمرارية في إعطاء أمثلة حسية للمفهوم من خلال

توظيفة فى مواقف تعليمية مختلفة حتى يصل التلميذ إلى مرحلة اكتساب عدة مفاهيم تكون بناء للمفاهيم داخل البنية المعرفية للتلميذ

وهناك ارتباط بين تعلم المفهوم وتعلم مهارات حل المشكلات ويتضح ذلك من خلال قيام المجلس القومى لمعلمى الرياضيات فى الولايات المتحدة الامريكية (**NCTM,2000**) بتحديد محاور يجب ان تهتم يها الرياضيات من اهمها محور قدرة التلميذ على حل المشكلات الرياضية.

من خلال المواقف الحياتية للمشكلة والتى تشمل عمليات حسابية أساسية حول الاعداد عن طريق استخدام الصور أو الرموز لتكوين علاقات يمكن من خلالها اكتساب مفاهيم متعددة

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الشعور لدى الباحث بمشكلة البحث من خلال عدة شواهد هى:

1- أثناء متابعة التربية العملية تبين وجود صعوبات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية تتعلق باكتساب المفاهيم الرياضية وتوظيفها فى حل المشكلات الرياضية .

2-أكدت لجان تطوير مناهج رياضيات المرحلة الاعدادية على أهمية تدريس المفاهيم بطريقة ملموسة ومنطقية حتى تساعد التلميذ على توظيف المفاهيم فى اكتساب مهارات حل المشكلات .

3-الاستفادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التى أكدت على أهمية توظيف المفاهيم فى حل المشكلات الرياضية، من خلال تدريس الرياضيات باستخدام النماذج الرياضية .

منها دراسة كارجل وجيمس(**Cargal,James,2001**) والتى أكدت على اهمية استخدام النماذج الرياضية فى تدريس المفاهيم وتحويل المشكلات الرياضية الى عمليات بسيطة يمكن التعامل معها من قبل التلاميذ .حيث تتيح الفرصة لاعادة صياغتها بصورة اكثر واقعية وحسية يستطيع التلميذ التعامل معها وحلها ,وكذلك تسمح للتلميذ بإيجاد اكثر من نموذج للمفهوم الرياضى الواحد فتتيح حرية العمل والتفكير .

4-الاطلاع على الادبيات والدراسات التى تناولت تدريس المفاهيم وأهميتها فى اكتساب التلاميذ مهارة حل المشكلات حيث أكدت الادبيات والدراسات السابقة على ظهور بعض المشكلات عند التلاميذ منها ضعف قدرة التلاميذ على:-

- التعبير عن المفهوم بشكل رياضى صحيح .
- توظيف المفاهيم فى حل المشكلات الرياضية .
- ترجمة المشكلة الرياضية وتحديدها .
- وضع الحلول والبدائل والفروض لحل المشكلة .
- مناقشة البدائل مناقشة منطقية للتوصل الى البديل الصحيح وذلك بسبب ضعف القدرة على ادراك العلاقات داخل المشكلة,وكذلك ضعف القدرة على ادراك المفاهيم التى تحولها المشكلة مما يؤدى الى عدم قدرة التلميذ على حل المشكلة الرياضية.

لذا اهتم الباحث باستخلاص نموذج مقترح لتدريس الرياضيات قائم على نموذجى جانيية وميرل تنيسون. وذلك نظرا للارتباط بين النموذجين, حيث يستخدم نموذج ميرل تنيسون فى تدريس المفاهيم الرياضية من خلال تحليل المحتوى وتحديد المفاهيم , والإعداد والتخطيط لتدريس المفاهيم وذلك عن طريق ترتيب المفاهيم منطقياواعطاء امثلة للمفهوم ,وتوظيف المفهوم فى حل المسائل والانتقال المنطقى عند تدريس المفاهيم واستخدام التغذية الراجعة المستمرة **.(ابو هاشم حبيب,2005, 79)** بينما يستخدم نموذج جانيية فى تدريس لمشكلات الرياضية بهدف تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ من خلال تعلم الاشارة, وتعلم الربط بين المثير والاستجابة بما يؤدى الى الترابطات المتسلسلة ليصل التلميذ الى الربط التعبيرى وتوظيف المفاهيم والتعميمات فى تعلم مهارة حل المشكلات **(محمد المفتى,1995, 51)**

وقد قام الباحث بالدمج بين النموذجين لتكوين نموذج مقترح ينمى المفاهيم ومهارة حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادى **قائم على اربعة مراحل هى:**

- **مرحلة الوعى**: وفيها يتم تقديم امثلة حسية حتى يعى التلميذ بالمفهوم .

- **مرحلة الاستيعاب** : وفيها يعطى للتلميذ امثلة مطابقة للمفهوم ولا امثلة تخالف المفهوم ويتم مناقشة التلاميذ فى الامثلة والاامثلة حتى يكتشف التلميذ المفهوم ليصل الى.
- **مرحلة التخزين** : فيها يكون للمفهوم تكوين عقلى فى البداية المعرفية للتلميذ يستطيع التعبير عنة بلغتة .وبالتالى يصل الى:
- **مرحلة الاسترجاع** : من خلال توظيف المفاهيم التى تعلمها فى حل المشكلات الرياضية عن طريق ترجمة المشكلة الى شكل رياضى ,وتحديدها بدقة ,ووضع القروض ,ودراسة هذة الفروض بهدف الوصول الى حل المشكلة.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث فى ضعف مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى المفاهيم الرياضية، بالاضافة إلى تدنى أدائهم فى حل المشكلات الرياضية المرتبطة بها ويظهر ذلك من خلال ضعف تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى:

- التعبير عن المفهوم الرياضى باللفظ او الكتابة او النمذجة من خلال الرسم .
- استنتاج العلاقات بين المفاهيم الرياضية بصفة عامة.
- وجود صعوبة فى ترجمة المشكلات الرياضية إلى صيغ رياضية محددة

ونظراً لأن النماذج الرياضية من التوجهات المعاصرة لتدريس الرياضيات مما دفع الباحث لإقتراح نموذج لتدريس الرياضيات قائم على نموذجى جانيية وميرل تنيسون لاكساب تلاميذ الصف الاول الاعدادى المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات

وقد تناول الباحث هذة المشكلة من خلال الاجابة عن السؤال الرئيس التالى:

س: كيف نبنى مواقف تعليمية لوحدة الجبر باسنخدام نموذج قائم على نموذجى جانيية وميرل تنيسون لاكتساب المفاهيم وتنمية مهارة حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادى ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية :-

1- ما فاعلية استخدام نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون لتدريس وحدة الجبر فى اكتساب المفاهيم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ؟

2- مافاعلية استخدام نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون لتدريس وحدة الجبرفى تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ؟

3- ما العلاقة الارتباطية بين اكتساب المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ؟

أهمية البحث: قد يفيد هذا البحث كلا من :

1- **المعلمين**: من خلال تقديم دليل لهم فى بناء نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون يساعدهم فى بناء نماذج آخرى يمكن استخدامها فى التدريس بصفة عامة وتدريس الرياضيات بصفة خاصة .

2- **التلاميذ** : من خلال ممارسة الأنشطة باستخدام أوراق العمل المقدمة لهم أثناء تدريس المواقف التدريسية المعدة فى ضوء نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون ، ممايساعدهم على اكتساب المفاهيم وتنمية مهارة حل المشكلات الرياضية .

3- **الباحثين**: فى مجال المناهج وطرق التدريس ، وواضعى مناهج الرياضيات ؛ من خلال تقديم بعض التوصيات والمقترحات التى قد تفتح مجالا لبحوث ودراسات أخرى, بالإضافة إلى تقديم أسس ومعايير لبناء نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون يمكن الاستفادة منها فى وضع أسس ومعايير لبناء نماذج أخرى ، فضلا

عن تقديم أسس ومعايير لبناء اختبارى المفاهيم وحل المشكلات الرياضية، يمكن الإستفادة منها فى وضع أسس ومعايير لبناء اختبارات ومقاييس أخرى.

أهداف البحث: هدف البحث إلى:

1- التعرف على مدى فاعلية استخدام نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون فى اكتساب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادى .

2- التعرف على مدى فاعلية استخدام نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون فى تنمية مهارة حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

3- التعرف على العلاقة الارتباطية بين اكتساب المفاهيم وتنمية مهارة حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدود التالية:

1- عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى من مدرسة القراموص الإعدادية بالشرقية وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداها ضابطة والأخرى تجريبية .

2- تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسى الأول 2012/ 2013

3- اقتصر تطبيق البحث على وحدة الجبر للصف الأول الإعدادى .

مصطلحات البحث: قام البحث على المصطلحات التالية:

النموذج القائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون :

ويقصد به فى هذا البحث أنه مجموعة من الخطوات المتتابعة تبدأ بمرحلة تحليل المحتوى وتحديد المفاهيم ثم التخطيط لتدريس المفاهيم من خلال إعطاء

أمثلة ولا أمثلة تؤدى إلى تعلم الارتباط بين المثير والاستجابة ، بما يساعد على تعلم المفهوم ، والوعى به واستيعابه ، وتخزينه داخل البنية المعرفية ، واسترجاعه وتطبيقيه ، فى حل المشكلات الرياضية .

المفهوم الرياضى :- ويقصد به فى هذا البحث

هو عبارة عن تجريد عقلى لخصائص مشتركة فى وحدة الجبر ويتطلب تعلمه تكوين صورة ذهنية صحيحة من خلال عرض مجموعة من الأمثلة المرتبطة بالمفهوم واللاأمثلة تؤدى بالتلميذ إلى توظيف المفهوم فى مواقف جديدة .

ويقاس مدى اكتساب التلميذ للمفهوم بالدرجة التى يحصل عليها فى اختبار المفاهيم المعد لذلك .

مهارات حل المشكلات الرياضية :- ويقصد بها فى هذا البحث

هى قدرة التلميذ على ترجمة المشكلة الرياضية إلى شكل رياضى باستخدام الرموز أو الأشكال التوضيحية بهدف تحديد المشكلة بدقة ، ووضع توقعات الحلول ودراستها للوصول إلى الحل ، وتقويمه للتوصل إلى النتائج وتعميمها ، ويقاس مدى تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلميذ بالدرجة التى يحصل عليها فى اختبار حل المشكلات المعد لذلك .

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

يتضمن المحاور التالية

أولاً : النموذج القائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون .

ثانياً تدريس المفاهيم الرياضية .

ثالثاً : حل المشكلات الرياضية .

وفيما يلى تم تناول كل محور بالتفصيل :-

أولاً : النموذج القائم على نموذجى جانييه وميرل تنيسون لاكتساب المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى :-

يستخدم النموذج الرياضى فى تدريس المواقف التى تمثل مشكلة رياضية ، ويرتبط النموذج بتقديم مجموعة من الأنشطة للتلميذ تتطلب تعريف وتحديد المشكلة ، وبناء النموذج المناسب لها ، بالإضافة الى ممارسة مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمواقف التعليمية .

ويشير هستون (**Huston,2000:309**) **إلى أن** بناء النماذج الرياضية واستخدامها فى تدريس الرياضيات يساعد التلميذ على تحليل المعلومات حول المشكلة ، وتحديد الحلول المناسبة لها ، بالإضافة إلى توظيف المفاهيم والتعميمات فى إجراءات حل المشكلة

وتكمن أهمية استخدام النماذج الرياضية عند تدريس الرياضيات فى أنها تتيح للتلميذ فرصه استخدام جميع حواسه ، بالإضافة إلى استخدام التلميذ لجميع مستويات المعرفة الرياضية ، فضلاً عن تكوين دافعية لدى التلميذ للتعلم .

وأكد الباحث وليم (**William,1993,282**) على أن أهمية استخدام النماذج الرياضية عند تدريس الرياضيات تكمن فى تشجيع التلميذ على توظيف المعرفة الرياضية بمستوايتها المختلفة ، ومساعدة التلميذ على إدراك العلاقة بين المفاهيم المختلفة ، بالإضافة إلى تشجيع التلميذ على ربط المفاهيم والتعميمات بحل المشكلات .

لذا يمكن للمعلم الاستفادة من استخدام النماذج الرياضية فى تدريس الرياضيات حيث أنها تعطى فرصه له لتقديم المفاهيم الرياضية بأكثر من طريقة .

ومن الدراسات التى استخدمت النماذج الرياضية فى تدريس الرياضيات **دراسة أوساوا** (**Osawa,2002**) حيث هدفت إلى توضيح أثر الرياضيات فى تنمية المعرفة، وعمليات حل المشكلة الرياضية لعينة من تلاميذ الصف الثامن الأساسى فى مقرر الهندسة ، وتبين من الدراسة أن استخدام التلاميذ للنمذجة الرياضية، واستخدام تكنولوجيا التعليم بطريقة عملية مملوسة يساعد التلميذ على اكتساب المفاهيم الهندسية وينمى لديهم مهارات حل المشكلات الهندسية ، بينما **دراسة تانر** (**Tanner,2002**) فقد هدفت إلى قياس فاعلية النمذجة الرياضية فى تنمية مهارات التفكير الرياضي ، بالإضافة إلى مهارات ما وراء المعرفة ، وكانت عينة الدراسة من تلاميذ الصف السادس الأساسى ،

وتوصلت الدراسة إلى تنمية مهارات متعددة لتفكير الرياضى لدى التلاميذ منها مهارات الاستنتاج ، والاستقراء ، والتحليل ، وأوصت الدراسة بأهمية خلق مناخ مناسب لتعلم الرياضيات ، فى حين **دراسة بولر (Boaler,2001)** فقد هدفت إلى بيان أثر استخدام النمذجة الرياضية فى تدريس الرياضيات ، وكانت العينة من تلاميذ الصف الثالث الأساسى ، وتوصلت الدراسة إلى أن النمذجة الرياضية مدخل مهم فى تشجيع التلاميذ على العمل وتنمية مهاراتهم العملية أثناء حصص الرياضيات وذلك عند ممارستهم لمهارات حل المشكلات من خلال مواقف حياتية ، كما أكدت **دراسة كونيل (Connell,2002)** على أهمية النمذجة الرياضية لأنها تربط بين توظيف المفاهيم والتعميمات وتبين كيفية استخدامها فى حل المشكلات وذلك عن طريق تقديم المفاهيم الرياضية من خلال بناء صور ذهنية صحيحة لدى التلميذ عن هذه المفاهيم ، ويمكن للمعلم الاستفادة من اعطاء أمثلة ولاأمثلة للتلميذ عن كل مفهوم.

لذا يشير (**Hodgson,et,al,1999:176**) إلى أن النماذج الرياضية تساعد على بناء دافعية التلميذ للتعلم ، كما تساعده على التخيل والتفكير من خلال الأنشطة المحسوسة والواقعية التى تنمى لديه مهارات حل المشكلة ، كما تساعده على إعادة صياغة افكاره بصورة إجرائية تبرز شخصية التلميذ ومسارات تفكيره

كما أكد (**Tanner,1994:413-414**)على أن تدريس الرياضيات للتلاميذ عن طريق النمذجة الرياضية يساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي ، كما يساعد على اكساب التلميذ المهارات الاجتماعية التى تركز على ثقافة الفرد وبيئته وقدراته على التواصل ، كما أكد تانر على أهمية صياغة المشكلة الرياضية فى صورة بنائية تساعد التلميذ على وضع مقترحات للحل ، وتفسير هذا الحل ، والتحقق من مصداقية النتائج بما يساعد التلميذ على كتابة التقرير النهائى

لذا يوضح (**Lena,2004:1-3**) العلاقة بين كلاً من المشكلات وإدراك المفاهيم الرياضية فى أن اكتساب التلاميذ للمفاهيم الرياضية بشكل عميق يجب أن يمر بمجموعة من الأنشطة منها تحديد الأمثلة المرتبطة بالمفهوم ، وتحديد المصطلحات المرتبطة بالمفهوم ، بالإضافة إلى تمثيل المفهوم بطرق

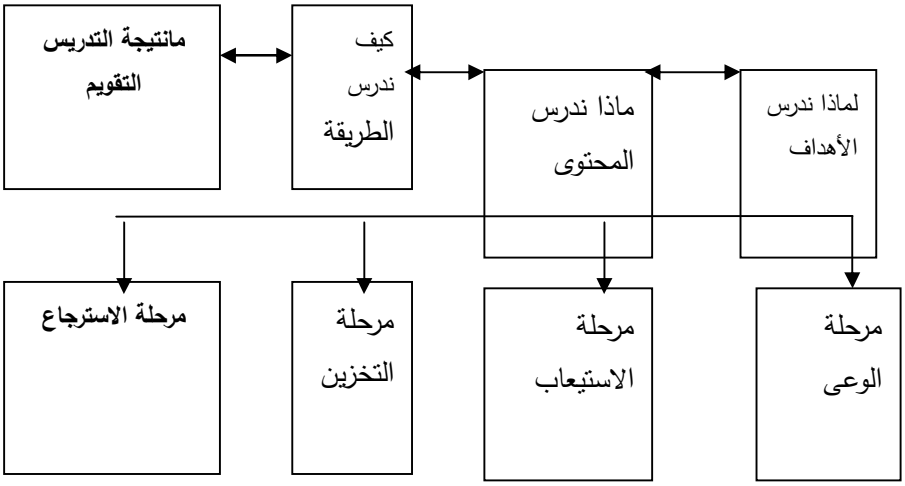
مختلفة ، فضلاً عن تقديم بعض المواقف المرتبطة بالمفهوم والتى تساعد على اتقان مهارات حل المشكلة

ومن النماذج التى اهتمت بتدريس المفاهيم وحل المشكلات الرياضية نموذج جانييه ، حيث اهتم بالتعلم ، وكيفية ترتيبه بحيث يلائم التلميذ . لذا يرى (**محمد المفتى ، 1995**) ، (**حسن سلامه ، 1995**) فى (**أبوهاشم حبيب ، 2005 ، 32**) أن أنواع التعلم عند جانييه هى تعلم الاشارة وتعنى تعلم الربط بين مثير معين واستجابة معينة ، بما يؤدى بالتلميذ إلى تعلم الترابطات المتسلسلة من خلال تعلم ربط مثيرات معينة باستجابات معينة ليصل التلميذ إلى الربط التعبيرى عن المفهوم ، وتوظيفه فى حل المشكلات ، حيث يقوم التلميذ بتنسيق جميع أنواع التعلم التى لديه والمتمثله فى تعلم المفهوم ، وتعلم القاعدة ، وتعلم حل المشكلات بما يساعد التلميذ على تحديد الهدف التعليمى ، وتحليله إلى أهداف جزئية منه بحيث يحتوى كل هدف على فكرة واحده ، ثم يستمر التلميذ فى تحليل الأهداف إلى أهداف أصغر .

لذا فإن تعلم التلميذ للمفاهيم يمر بمراحل مختلفة تتمثل فى مرحلة الوعى بالمفهوم، تليها مرحلة استيعاب المفهوم من خلال الأمثلة واللأمثلة ، بالإضافة إلى مرحلة صياغة المفهوم وتخزينه داخل البنية المعرفية للتلميذ ، فضلاً عن مرحلة استراجاع المفهوم للاستفادة منه فى حل المشكلات الرياضية

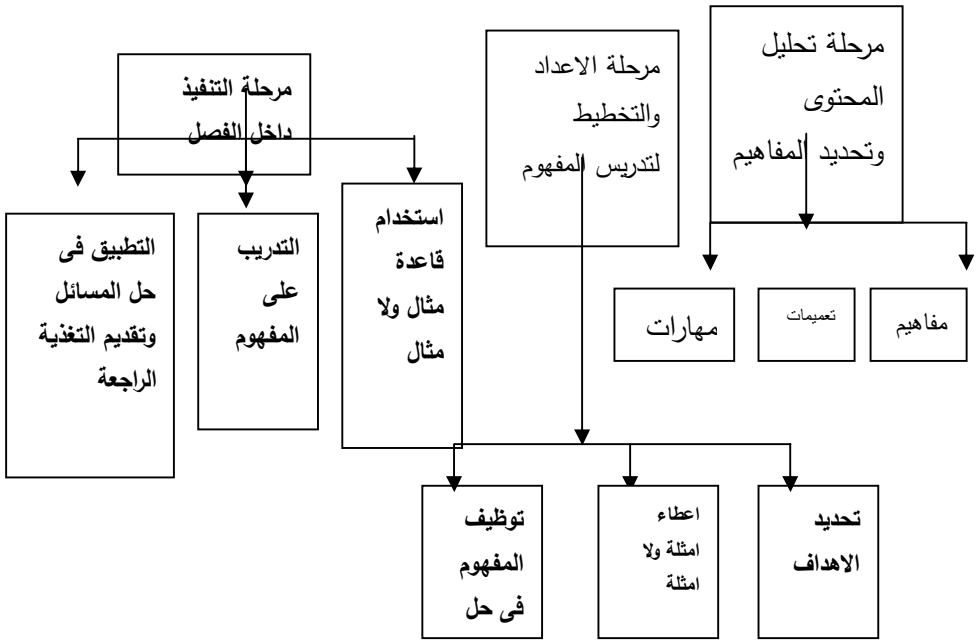
ومن التطبيقات التربوية لنموذج جانيه فى تدريس الرياضيات:

- تحديد مستوى المعلومات التى تتوافر لدى التلاميذ من خلال تطبيق اختبار قبلى
- تقسيم الدرس إلى وحدات صغيرة ما أمكن لتلائم مستويات التلميذ
- استخدام عمليات الفهم والتخزين والاسترجاع فى التقويم الذاتى
- راعى هذا النموذج خبرات تعلم الرياضيات المباشرة مثل تعلم الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ ، كما راعى خبرات التعلم الغير مباشر مثل انتقال اثر التعلم والقدرة على الاستقصاء وحل المشكلات **والمخطط السهمى الاتى يبين خطوات النموذج .**



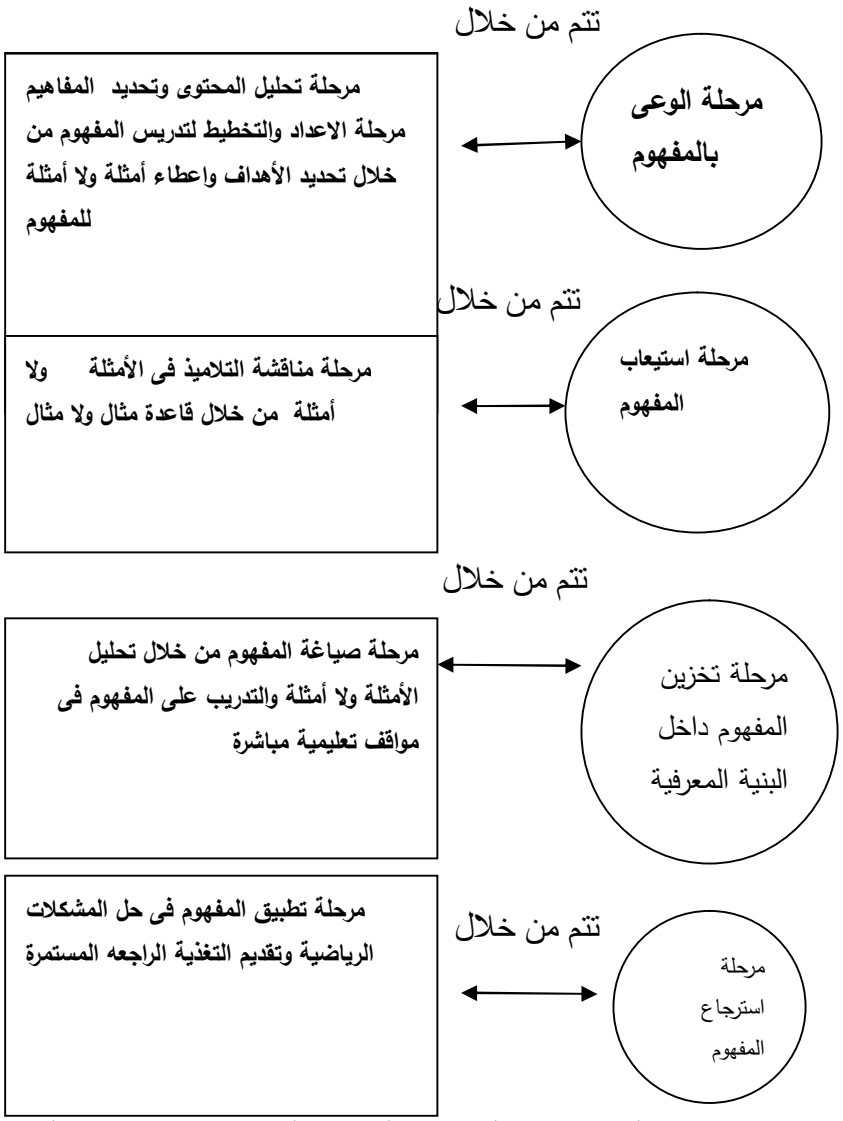
بينما اهتم **نموذج ميرل – تنيسون** بتدريس المفاهيم فى مجال الرياضيات وذلك من خلال مجموعة من المراحل تمثل فى مرحلة تحليل محتوى الدرس وتحديد المفاهيم المراد تدريسها وكذلك تحديد التعميمات والمهارات المرتبطة بهذ المفاهيم ، بالإضافة إلى مرحلة الإعداد والتخطيط لتدريس المفهوم من خلال تحديد الأهداف الإجرائية للدرس وتزويد التلاميذ بها ، وترتيب المفاهيم منطقياً حتى يمكن تدريسها للتلاميذ من خلال إعطاء أمثلة ولا أمثلة للمفهوم ، فضلاً عن مرحلة التنفيذ داخل الفصل من خلال اعطاء مثال ولا مثال لكل مفهوم وذلك للوصول إلى قاعدة عزل الخاصية حتى يصل التلميذ بنفسه إلى الخصائص المميزة للمفهوم ، ويراعى الانتقال بطريقة منطقية عند تدريس المفاهيم للتلميذ أى الانتقال من السهل الى الصعب مع تقديم التغذية الراجعة المستمرة .

وقد وضع (أبوهاشم حبيب ، 2005 ، 80) المخطط السهمى التالى الذى يبين خطوات نموذج ميرل تنيسون:



وقد قام الباحث ببناء نموذج قائم على نموذجى جانييه وميرل – تنيسون لتدريس الرياضيات حيث يقصد به فى هذا البحث أنه مجموعة من الخطوات والمراحل المتتابعة تبدا بمرحلة تحليل المحتوى وتحديد المفاهيم ، ثم التخطيط لتدريس المفاهيم من خلال اعطاء أمثلة ولا أمثلة تؤدى إلى تعلم الارتباط بين المثير والاستجابة بما يساعد على تعلم المفهوم والوعى به واستيعابه ، وتخزينة داخل البنية المعرفية ، واستراجاعه ، وتطبيقه فى حل المشكلات الرياضية .

لذا فإن المخطط السهمى التالى بين خطوات ومراحل النموذج المقترح المستخدم فى هذا البحث لاكتساب المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادى .



وقد استخدم الباحث هذا المخطط المقترح لنموذج فى تدريس المفاهيم وحل المشكلات الرياضية

ثانياً : تدريس المفاهيم الرياضية:

تعريف المفهوم الرياضى :

يعرفه كرونباخ بأنه التعرف على مجموعة من المواقف بينها عنصر مشترك، وعادة ما تعطى اسما أو عنوانا لهذه المجموعة ويشير المفهوم إلى العنصرالمشترك بين المواقف وتهمل التفاصيل التى تختلف عنها. (**عزة خليل، 1997، 9)**

بينما يمكن تعريف المفهوم بأنه فكرة أو تمثيل للعنصر المشترك الذى يمكن بواسطته التمييز بين المجموعات أو التصنيفات ، وهو أيضا تصور عقلى عام أو مجرد لموقف أو أمر أو شىء. (**مجدى عزيز، 2000، 68**)

وهو يعنى أيضا ذلك التجريد العقلى للصفات المشتركة بين مجموعة من الخبرات أو الظواهر ، حيث إن المفاهيم الرياضية لاتكتسب قيمتها إلامن خلال التنظيم التجريدى الذى يدرس علاقاتها فيما بينها. (**محمد عبد الحليم حسب الله ، 2001)**

وهذا يعنى أن المفهوم الرياضى لابد وأن تتوافر فيه المعايير التالية:-

- أن يكون مصطلحا أو رمزا ، له دلالة لفظية ، ويمكن تعريفه .
- أن يكون تجريدا للخصائص المشتركة لمجموعة من الأشياء .
- أن يتسم بالشمول .

وعلى ذلك فإن الباحث يرى أن المفهوم الرياضى هو عبارة عن تجريد عقلى لخصائص مشتركة فى وحدة الجبر ويتطلب تعلمه تكوين صور ذهنية صحيحة من خلال عرض أمثلة ولا أمثلة للمفهوم تؤدى بالتلميذ إلى توظيف المفهوم فى مواقف جديدة ، ويقاس مدى اكتساب التلميذ للمفهوم بالدرجة التى يحصل عليها فى اختبارالمفاهيم المعد لذلك .

أنواع المفاهيم الرياضية:

فهناك مفاهيم متعلقة بالمجموعات يتم التوصل إليها من خلال تعميم الخصائص المشتركة ، ومفاهيم متعلقة بالإجراءات وهى تركز على طرق العمل ، ومفاهيم متعلقة بالعلاقات وهى تركز على عمليات المقارنة والربط بين عناصر مجموعة أو مجموعات ، ومفاهيم متعلقة بالبنية أو الهيكل الرياضى مثل مفاهيم بنية الأعداد أو بمعنى آخر هناك مفاهيم بسيطة ، وأخرى مركبة ، ومفاهيم ممتده ومتطورة حسب البنية الرياضية . **(فريد أبو زينة ، 1994)** .

تنمية المفاهيم الرياضية

هدفت **دراسة بيترز (Beatriz 1992)** إلي تحديد دور المعلم فى تدريس المفاهيم الرياضية في وحدة الكسور ، و مدي إدراك التلاميذ لها ، ومن بين الطرائق التي تستخدم لتدريس المفاهيم النمذجة الرياضية حيث تساعد في اكتساب التلاميذ للمعرفة المفاهيمية و تنميتها . وأكد علي ضرورة أن يحتوي النموذج علي رسومات و جداول وأشكال لتدريس مفهوم الكسر لدي التلاميذ .

ويشير (**علي عبد الرحيم حسانين 2000 :52-53**) إلي أنه عند تنمية المفاهيم الرياضية لابد من استقراء النظريات التي لها اهتماما و التي أكدت علي التزامن العقلي كما عند بياجيه , وأشار إلي ضرورة المعالجات اليدوية والأنشطة التي تساعد التلاميذ في التناسق بين حواسهم و مداركهم و يتبعه المعرفة المنطقية والربط بين المعرفة الحسية و المنطقية ، وبعض العمليات منها إدراك التشابه , الاختلاف ، بالإضافة إلى بعض المهارات مثل تسمية الأشياء , الفهم , التصنيف .

ويمكن تبني مجموعة من الأسس التي يجب مراعاتها من قبل معلم الرياضيات عند تنمية المفاهيم الرياضية وهى:

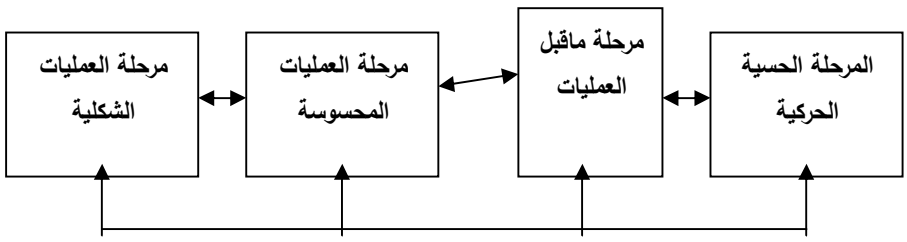
- عند تقديم أي مفهوم رياضي جديد داخل حجرة الفصل غالبا ما يبدأ المعلم بإعطاء تعريف المفهوم ثم يعرض أمثلة تتفق مع المفهوم ، ثم يعرض أمثلة لا تتفق مع المفهوم .

- أيضا قد يقوم معلم آخر بنفس الطريقة السابقة ولكن بترتيب مغاير كأن يقدم أمثلة علي المفهوم ثم يقدم التعريف ثم يعطي أمثلة لا تتفق مع المفهوم و قد يقوم معلم أخر أو معلمة أخري بتطبيق احد العناصر الثلاثة السابقة أو عنصرين و هكذا.
- ولتدريس المفاهيم الرياضية علينا إتباع احد التحركات أو الاتجاهات السابقة وان كان يفضل الخلط بينها فيما يحقق الغرض في النهاية من استيعاب التلاميذ لذلك المفهوم .

يراعى المعلم أن التلميذ ينبغي أن يكون لديه المعلومات الضرورية و المهارات والخبرات المتطلبة لتعلم مفهوم جديد . بالإضافة إلى أن يكون لديه الدافعية و الرغبة في الاشتراك في أنشطة تعلم ، وأن يكون لديه المؤهلات التي تساعده علي الاشتراك في أنشطة تعلم المفاهيم ، وأن يعطي وقتا كافيا للاشتراك في أنشطة تعلم المفاهيم .

مراحل نمو المفاهيم الرياضية:

ويري بياجيه ان مراحل النمو للمفهوم داخل البنية المعرفي للتلميذ تكون حسب المخطط السهمي الأتي:

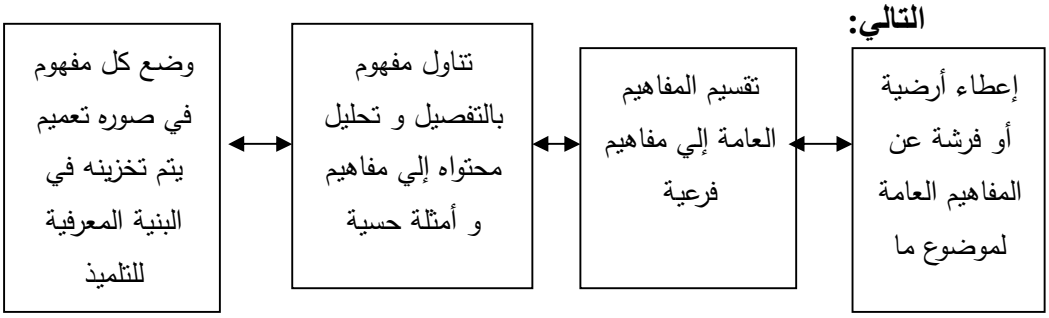


حيث تتميز المرحلة الحسية بأنها تمثل تهيئة التلميذ لتعلم المفهوم ,بينما تتميز مرحلة ما قبل العمليات بتقديم كلمات أو رموز تساعد التلميذ علي التفكير في تعريف المفهوم, لتأتي بعد ذلك مرحلة الأمثلة المحسوسة لتكون لدي التلميذ التفكير المنطقي في المفهوم الرياضي باستخدام الأشياء المادية المحسوسة وتنتهي المراحل الأربعة بمرحلة الصياغة للمفهوم من جانب التلميذ بتوجيه

وإرشاد من المعلم ثم يختار التلميذ الأنشطة المصاحبة التي يوظف فيها المفهوم بنفسه بتوجيه و إرشاد من المعلم. **(ابوهاشم حبيب 2005 , 18-19)**

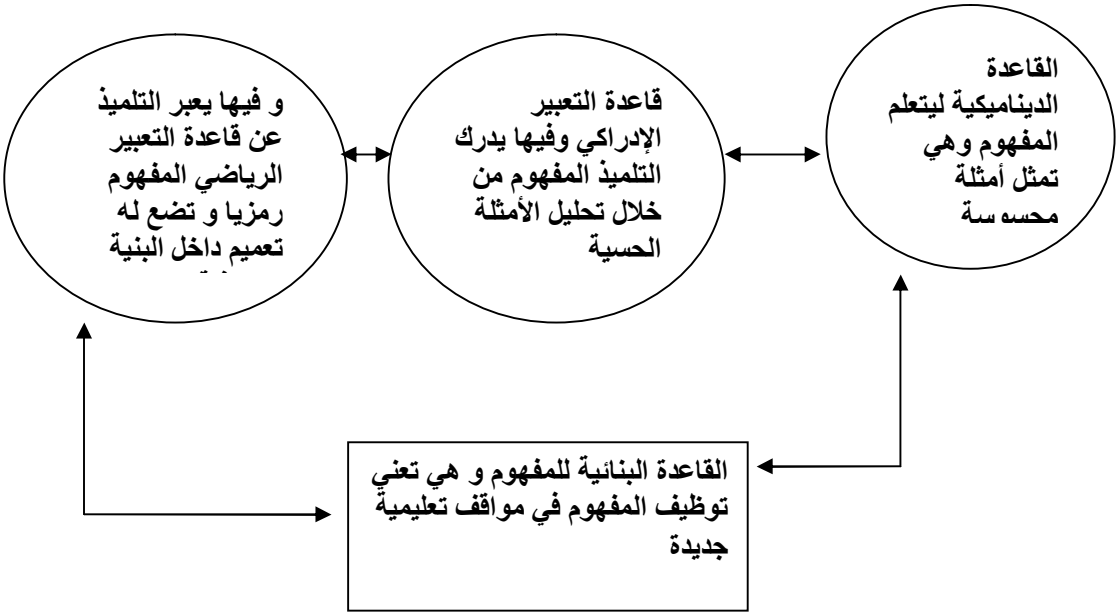
بينما يري اوزوبل أن تدريس المفاهيم يتم من خلال التفاضل المتوالي بمعني تقديم المفاهيم العامة ثم الأقل عمومية , و التوفيق التكاملي بمعني التناسق و التناغم بين المفاهيم الجديدة التي يكتسبها التلميذ و المفاهيم التي اكتسبها من قبل.

وعلي ذلك فان تعلم المفاهيم عند اوزوبل يتم من خلال المخطط السهمي التالي:



(ابوهاشم حبيب2004, 28)

في حين يري دينز أن تعلم المفاهيم الرياضية يتم من خلال خبرات حسية يمارسها التلميذ بنفسه من خلال المخطط التالي :



(عبد الله بن عثمان المغيرة 1998, 26)

وكذلك سكمب (**Skamp,1987**) يري أن الرياضيات ليست مجموعة من الحقائق بينما هي بنية من المفاهيم المرتبطة بعضها ببعض و قد أكد سكمب علي الذكاء التأملي و هو استخدام التلميذ العقل في تحويل المفاهيم المحسوسة إلي مفاهيم عقلية كما أكد على تكوين مفاهيم الرياضيات: عن طريق التنوع في الأمثلة و كذلك التأكد من اكتساب التلميذ للمفاهيم الاخري التي تعتبر متطلبات أساسية لتعلم مفهوم جديد بالإضافة إلى التعلم التخطيطي حيث يتميز بأنه مبني علي الفهم ويساعد علي قابلية التلميذ للتكيف مع المواقف الجديدة كما يساعد علي بقاء اثر التعلم لمدة أطول.

وقد وضع كلوزماير نموذجا لتدريس المفاهيم الرياضية يقوم علي أساس مهارتين أساسيتين يؤديهما المتعلم:

المهارة الأولي : تحليل المفاهيم ويتم من خلال

- تعريف المفهوم

-تطابق الخصائص المحددة للمفهوم , وكذلك الخصائص غير ذات العلاقة .

-تحديد الأمثلة والامثلة للمفهوم.

-تحديد التصنيف الذي يشكل المفهوم جزءا منه.

-تحديد عينة من المشكلات و الحل الذي يتطلب استخدام المفهوم

-تحديد الكلمات المناسبة لخصائص المفهوم.

المهارة الثانية : تحليل الأمثلة المختلفة من خلال:

-تحديد المفهوم المراد تدريسه.

-تحديد اكبر عدد من الأمثلة و الامثلة للمفهوم

-الوصول لتعريف المفهوم و توظيفه في مواقف جديدة (جودت سعادة,1988)

ثالثاً : حل المشكلات الرياضية:

تتعدد تعريفات حل المشكلات حيث تعد قدرة الفرد علي حل المشكلات مطلبا أساسيا لاستمرار حياة الإنسان لكثرة المشكلات التي يواجهها يوميا و تنوعها، لذا يجب الإلمام بالأساليب المختلفة في مواجهة هذه المشكلات, ومحاولة إيجاد حلول لها باستخدام مهارات التفكير .

فيعرف **بوليا** (**Polya,1980,312**) حل المشكلات بأنه"سلوك أنساني بطبيعته,يهتم بإيجاد طريقة غير متوفرة بشكل مباشر لتذليل صعوبة أو مجموعة من الصعوبات بهدف الوصول إلي نهاية مرغوب فيها"

ويري كل من **تايلور و دوني** (**Taylor,Dionne,2000,413-425**) إن حل المشكلات هو "الحل الناتج عن التفاعل الدينامي بين المعارف الواقعية

للمهمة ونسق معتقدات الفرد، وعمليات تفكيره التي تنتظم في استخدام الاستراتيجيات الملائمة بكفاءة وفق إجراءات موجهة"

وتري (**سوسن محمد,104,2001**)إن حل المشكلات هو" تلك العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدما خلالها المعلومات التي سبق له تعلمها ، و المهارات التي سبق له اكتسابها للتغلب علي الموقف المشكل غير المألوف له من قبل "

يعرف مونتاجيو (**Montague ,2005 a,3**) حل المشكلات الرياضية بأنها "عبارة عن أنشطة معرفية معقدة،تتضمن عدداً من العمليات والاستراتيجيات و تتم وفق مرحلتين هما: تصور المشكلة و حل المشكلة.

ويتفق كل من (**إسماعيل أمين 243,2001**) ، (**علي مدكور ،366 ، 2006**) علي أن حل المشكلات " نشاط عقلي عالي يتضمن العديد من العمليات العقلية المعقدة و المتداخلة , مثل التذكر و ، التخيل و التصور، و التحليل ، و التركيب ، و الاستبصار ، و التجريد ، و التعميم ، وغير ذلك من العمليات العقلية و المهارية و الانفعالية المتداخلة , كما تتطلب المشكلة من الفرد استرجاع المعلومات المهارات و المفاهيم التي تعلمها من قبل , واستخدام كل ذلك في التحليل و التركيب و الاستبصار , فالمتعلم يضع نفسه في قالب جديد كي يواجه الموقف المشكل" .

وتؤكد (**شامة يوسف,2007، 36**) علي أن " حل المشكلات مجموعة من الخطوات و المهارات العقلية , حيث يقوم المعلم بتدريب تلاميذه علي ممارسات مثل تحديد المشكلة في صياغة سؤال ، وجمع المعلومات ذات الصلة بها ، وصياغة الأفكار المحتملة للحل ، والتأكد من صحتها إما بالملاحظة أوالتجربة بهدف الوصول إلي حل المشكلة ثم استخدام الحل في مواقف أخري .

ويري (**محمد فراج ، 2008 ، 55**) أن حل المشكلات هو عملية تفكيرية يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف مكتسبة سابقة , و مهارات من اجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفا له, و تكون الاستجابة بمباشرة عمل ما يستهدف حل التناقض أو اللبس أو الغموض الذي يتضمنه الموقف "

بينما يري **(يحيي نبهان ، 2008 , 199)** أن حل المشكلات هى مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدما المعلومات و المعارف التي سبق له تعلمها , و المهارات التي اكتسبها في التغلب علي الموقف بشكل جديد , و غير مألوف له و الوصول إلي حل له"

ويري **(زاهر محمد ، 2008 ، 24)** أن حل المشكلات الرياضية هي "عملية يستخدم فيها المتعلم معلوماته السابقة و مهاراته المكتسبة , وعليه أن يعيد تنظيم هذه المعلومات والمهارات و يقوم بتطبيقها علي الموقف الجديد الذي يواجهه"

ويري الباحث أن حل المشكلة الرياضية " هو قدرة التلميذ علي ترجمة المشكلة الرياضية إلي شكل رياضي باستخدام الرموز أو الإشكال التوضيحية بهدف تحديد المشكلة بدقة ووضع توقعات الحلول ودراستها للوصول إلي الحل ، وتقويمه للتوصل إلي النتائج ، وتعميمها , وتقاس مدي تنمية مهارة حل المشكلة لدي التلميذ بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار حل المشكلات المعد لذلك".

خطوات حل المشكلات الرياضية:

يشتمل نموذج فريدريك (فريدريك هـ. بل,1987 ,172 -176)علي خمس خطوات هي :

1- عرض المشكلة بصورة عامة .

2- إعادة صياغة المشكلة في صورة إجرائية قابلة للحل

3- صياغة الفروض

4- اختبار الفروض و تنفيذ الإجراءات للحصول علي الحل

5- تحليل و تقويم الحل

ويتكون نموذج كريلك و ريدنك (حسن بلطية و عبد الجواد بهوت 2001,45) من مجموعة من الخطوات لحل المشكلات الرياضية هي:

1- قراءة المشكلة :و تشمل التكنيكات الآتية :ما الكلمات المفتاحية في المشكلة ؟ وما المقصود بالمشكلة؟ واعد صياغة المشكلة بأسلوبك.

2- استكشاف الحل : و يشمل : تكوين شكل توضيحي للمشكلة، وتكوين نموذج للمشكلة وتكوين جدول أو خريطة للمعلومات المعطاة.

3- اختيار الأسلوب المناسب للحل و يشمل :تجريب أسلوب ما والبحث عن مشكلة ابسط و افتراض أو تخمين حل و تكوين فرض بديل .

4- حل المشكلة :تحقق من الإجابة النهائية .

5- المراجعة والتعميم: وتشمل: التحقق من الإجابة النهائية ومحاولة تعميم فكرة الحل.

ويذكر مونتاجيو (**Montague ,2005b,3**) الخطوات السبع التالية اللازمة لحل المشكلات الرياضية:

1- قراءة المشكلة من اجل الفهم .

2- إعادة صياغة المشكلة الرياضية، من خلال التعبير عنها بكلام التلميذ الخاص.

3- تصور المشكلة، من خلال رسم صورة تعبر عنها أو تخيل عقلي لها.

4- وضع خطة لحل المشكلة.

5- تقدير الإجابة

6- القيام بالعمليات الحسابية اللازمة للوصول إلي الحل.

7- اختبار العمليات و النتائج .

ويمكن تحديد أربعة خطوات لحل المشكلة هي:

1- **مرحلة تحديد المشكلة**: وتمثل مرحلة الأساس الذي يبني عليها جميع الخطوات التالية وتشمل تحديد المعطيات، والمطلوب، والمعلومات الناقصة، والمعلومات الزائدة .

2- **وضع خطة للحل**: وتشمل المقارنات بين المشكلة الحالية ومشكلات تعرض لها الشخص من قبل، وكذلك المعلومات التي يحتاجها إثناء حل المشكلة، ويتم فيها اختيار احدي الاستراتيجيات المناسبة لتحقيق المطلوب حسب القيود والشروط الموضوعة علي نوع وزمن الحل .

3-**تنفيذ الحل**: وفيها يتم تطبيق الخطة الفكرية أوما يعرف بالاستراتيجية بطريقة متسلسلة منطقيا، كما انه يمكن ان يغير أويعدل من استراتيجية الحل حسب العقبات التي تواجهه ، وحسب التغذية الراجعة التي يتلقاها .

4-**تقويم حل المشكلة**: وتشمل مراجعة خطوات حل المشكلة للتحقق من مدي صحتها، وكذلك التحقق من الناتج النهائي من خلال الحل بطرق مختلفة .

العوامل المؤثرة في حل المشكلات الرياضية:

ترتبط عملية حل المشكلات بعدد من العوامل المختلفة التي يمكن ان تؤثر في تلك العملة التي يقوم بها الفرد لحل المشكلة، و هذه العوامل هي التي تحدد مسار الحل وتؤثر في اداء الفرد اثناء الحل. فيري ابراهيم وجيه (**ابراهيم وجيه 242-2002,238) أن** نجاح أي فرد في الوصول الي الحلول المناسبة للمشكلات يعتمد علي عدة عوامل رئيسية هي: طبيعة المشكلة ، والطريقة المستخدمة ، طبيعة التلميذ و ميوله الخاصة . بالإضافة إلى العوامل التي يتضمنها الموقف : و تتمثل فى العوامل البيئية ، والعوامل المادية ، وأعداد التلاميذ ، فضلاً عن الإمكانيات المتاحة .

ويقدم **(وائل محمد ، 2004 ، 244)** مجموعة من العوامل التي تؤثر في عملية حل المشكلات , والتي تتمثل طريقة تقديم و عرض المشكلة ، وكيفية استيعابها وفهمها، والكفاءة في اللغة، والاتجاه نحو التفاعل مع المشكلة، بالإضافة إلى معتقدات الفرد عن مدي قدرته علي حل المشكلة ، مع مراعاة الخلفية المعرفية ، والفروق الفردية و الاسلوب المعرفي و القدرات العقلية ، ومستوي النمو ، فضلاً عن مراعاة العمليات الانفعالية مثل الدافع و الملل والقلق و اللامبالاة .

ويقدم دراسة **(Lee,2004)** ، ودراسة **(Assad,2005,1608)** بعض العوامل التي تؤثر في حل المشكلات وتتعلق بالمشكلة فى درجة تعقيد المشكلة، ووفرة المعلومات عن المشكلة ، وفرة الخبرات .

مما سبق يمكن استنتاج بعض الأسس والعوامل التي يجب مراعاتها أثناء تعليم حل المشكلات للتلميذ و من هذه الاسس ما يلي :

- انتقاء المشكلات ذات المعني .
- الصياغة الواضحة للمشكلات و تحديد المشكلة تحديدا دقيقا
- مراعاة المستوي العقلي و النفسي و الوجداني للتلاميذ .
- ربط المشكلة بما لدي التلميذ من خلفية معرفية و ربطها بالمشكلة الحالية .
- التركيز علي تعليم خطوات حل المشكلة و ما تتضمنه من مهارات الحل .

مما سبق يمكن استنتاج أن حل المشكلة يقصد به مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدما المعلومات و المعارف التي سبق له تعلمها , و المهارات التي اكتسبها في التغلب علي موقف بشكل جديد , و غير مألوف له في السيطرة عليه , و الوصول إلي حل له ، بالإضافة إلي أن هناك عمليات تعليمية ترتبط بحل المشكلة الرياضية من بينها عملية العصف الذهني و التي تعمل علي تنمية التفكير الرياضي لدي التلميذ. كما أن حل المشكلة الرياضية في الرياضيات تكمن ضرورته في تنمية تفكير التلاميذ بمستوياته المتعددة و

أنواعه المختلفة , بالإضافة إلي إمكانية استخدامها في العمل الفردي و تنمية الاستقلالية و القدرة علي اتخاذ القرار , و يمكن استخدامها بشكل جماعي فى تنمية مهارات العمل التعاوني بين التلاميذ .

فى ضوء العرض السابق للإطار النظرى والدراسات السابقة توصل الباحث لفروض البحث وهى : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات التلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم الرياضية لوحدة الجبر للصف الأول الإعدادى وذلك لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية .

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات التلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار حل المشكلات الرياضية لوحدة الجبر للصف الأول الإعدادى وذلك لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية
2- توجد علاقة ارتباطية موجبة بين اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية مهارة حل المشكلات الرياضية لدى لتلامبذ الصف الأول الإعدادى .
3- يتصف النموذج القائم على نموذجى جانييه وميرل – تنيسون بدرجة مناسبة من الفاعلية فى اكتساب المفاهيم الرياضية فى وحدة الجبر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .
4- يتصف النموذج القائم على نموذجى جانييه وميرل – تنيسون بدرجة مناسبة من الفاعلية فى تنمية مهارة حل المشكلات الرياضية فى وحدة الجبر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث فقد سار البحث في الإجراءات التالية:-

1- تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الأول الإعدادي من خلال :

أ- تحديد الهدف من التحليل وهو تحديد المفاهيم والتعليمات والمهارات المتضمنة في وحدة الجبر للاستفادة منها في بناء المواقف التعليمية في ضوء النموذج القائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون وكذلك

للاستفادة من التحليل في بناء اختباري المفاهيم وحل المشكلات الرياضية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ب- تحديد وحدة التحليل وهى التدريس ، وتحليل دروس الوحدة واستخلاص المفاهيم والتعليمات والمهارات المتضمنة فيها ووضع نتائج التحليل في جدول بصورة مبدئية وعرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم .

ج- حساب ثبات التحليل من خلال إعادة تحليل نفس الوحدة بعد شهر وحساب ثبات التحليل باستخدام المعادلة

$$Z = \frac{2m}{N1 + N2}$$

حيث R هي معامل ثبات التحليل , M هي عدد مرات الاتفاق بين التحليلين , NI هي عدد مفردات التحليل المؤجل **(HOLSTi,o.,r.,1g6g,146)**

والجدول التالي يبين عدد مفردات تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الأول الإعدادي.

جوانب التعلم	التحليل المبدئي	التحليل المؤجل	عدد مرات الاتفاق
مفاهيم	**31**	**30**	**30**
تعميمات	**19**	**21**	**19**
مهارات	**43**	**38**	**38**
المجموع	**93**	**89**	**87**

تم حساب معامل ثبات التحليل فكان (0,96) وهو مناسب.

تم تدوين نتائج تحليل المحتوى في صورتها النهائية داخل جدول يتضمن المفاهيم والتعليمات والمهارات في وحدة الجبر حتى يمكن الاستفادة منة (أنظر ملاحق البحث)

2-إعداد اختبار المفاهيم الرياضية في وحدة الجبر لصف الأول الإعدادي وذلك من خلال :

أ- تحديد الهدف من الاختبار : حيث هدف إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة الجبر.

ب- صياغة المواقف التي يتضمنها اختبار المفاهيم الرياضية من خلال :

أ – الاستفادة من نتائج تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الأول الإعدادي وذلك لتحديد قائمة المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة الجبر

ب - تحليل أهداف السلوك المعرف لهذه الوحدة , وتحديد الوزن النسبي لكل مستوى من مستويات الأهداف.

كما في الجدول التالي:

مستويات الأهداف / المحتوى	معرفة		الاستيعاب		التطبيق		حل المشكلات		المجموع	
	الأهداف		الأهداف		الأهداف		الأهداف		الأهداف	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
الحدود والمقادير الجبرية	3	%3	3	3 %	2	2 %	6	6 %	14	14 %
الحدود المتشابهة	2	%2	4	4 %	2	2 %	4	4 %	12	12 %
ضرب الحدود الجبرية وقسمتها	2	%2	2	2 %	3	3 %	4	4 %	11	11 %
جمع المقادير الجبرية وطرحها	1	%1	2	2 %	3	3 %	4	4 %	10	10 %
ضرب حد جبري في مقدار جبري	1	%1	2	2 %	2	2 %	4	4 %	9	%9
ضرب مقدار جبري يكون س حد في مقدار جبري آخر	3	%3	2	2 %	5	5 %	6	6 %	76	76 %
قسمة مقدار جبري على حد جبري	2	%2	2	2 %	2	2 %	6	6 %	72	72 %

قسمة مقدار جبري على مقدار جبري آخر	1	%1	2	2 %	1	1	3	3 %	7	%7
التحليل بإخراج العامل المشترك	4	%4	1	1 %	1	1	3	3 %	9	%9
المجموع الكلى	19	%19	20	20 %	21	21	40	40 %	101	101 %

جـ - تحليل المفاهيم الرياضية الأساسية إلى مفاهيم فرعية , وتحديد أرقام المواقف التي تقيس مدى اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي لهذه المفاهيم حسب الجدول التالي:

م	المفاهيم الأساسية	المفاهيم الفرعية	أرقام المواقف التي تقيس
1-	مفهوم الحدود والمقادير الجديدة المتشابهة وغير المتشابهة	- مفهوم الحد الجبري -مفهوم المقدار الجبري – مفهوم حدين متشابهين – مفهوم حدين مختلفين – مفهوم معامل الحد الجبري – مفهوم معامل الحد الجبري – مفهوم درجة الحد الجبري مفهوم جمع حدين متشابهين – مفهوم طرح حدين متشابهين	1، 2، 3
2-	مفهوم ضرب الحدود الجبرية وقسمها	– مفهوم ضرب حدين جبريين متشابهين – مفهوم قسمة حدين جبريين متشابهين – مفهوم مساحة المستطيل بمعلومية بعديه المتشابهين. – مفهوم النسبة بين حجمي متشابهين كرة وصندوق على شكل متوازي مستطيلات.	4، 5
3-	مفهوم جمع المقادير الجبرية وطرحها	– مفهوم جبر مقدار جبري على آخر. – مفهوم طرح مقدار جبري على آخر.	6
4-	مفهوم ضرب حد جبري في مقدار جبري , وضرب مقدارين جديدين	– مفهوم ضرب مقدار جبري في مقدار آخر. – مفهوم ضرب مقدار جبري مكون من حدين في آخر مكون من حدين. – مفهوم توزيع الضرب على الجمع. – مفهوم مربع مقدار ذي حدين.	7، 8
5-	مفهوم قسمة مقدار جبري على حد جبري ومقدار جبري على آخر وتطبيقاته في التحليل بإخراج العامل المشترك.	– مفهوم قسمة مقدار جبري على حد جبري. – مفهوم قسمة مقدار جبري على آخر. – مفهوم التحليل بإخراج العامل المشترك الأعلى.	9
	المجموع		9 مواقف

هـ- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (10) تلميذ من تلاميذ الصف الثانى بمدرسة القراموص الإعدادية بالشرقية وحساب معامل الثبات بالتجزئة النصفية (**فؤاد البهى السيد ، 1979 ، 522**) فكان (95

, 0) وهو مناسب، وبذلك أصبح الاختبار فى صورته النهائية مكون من (9) مواقف قابل للتطبيق (أنظر ملاحق البحث)

د - في ضوء الاستفادة من جدول تحليل أهداف السلوك المعرفية لوحدة الجبر , وكذلك الاستفادة من جدول تحليل المفاهيم في وحدة الجبر تم صياغة اختبار المفاهيم الرياضية للصف الأول الإعدادي على صورة مواقف بصرة مبدئية , وتم عرضها على المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم لتصبح

(3) إعداد اختبار حل المشكلات الرياضية وذلك من خلال :

أ- الاستفادة من نتائج تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الأول الإعدادي إلى المفاهيم والتعميمات والمهارات.

ب- الاستفادة من جدول تحليل أهداف السلوك المعرفى للوحدة

ج- إعداد قائمة بمهارات حل المشكلات الرياضية وتحليلها إلى مهارات فرعية : وذلك من خلال الاستفادة من أدبيات البحث التي سبق عرضها في الأطار النظري للبحث .

والجدول التالي يبين مهارات حل المشكلات الرياضية والمهارات الفرعية المنبثقة منها وأرقام المواقف التي تقيس مدى تنميتها عند تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

م	المهارة الأساسية لحل المشكلات	المهارات الفرعية المنبثقة منها	أرقام المشكلات التي تقيس مدى تنميتها
-1	مهارة تحديد المشكلات	– مهارة تحديد المعطيات – مهارة تحديد المطلوب وتحليله – مهارة تحديد المعطيات الناقصة – مهارة تحديد المعطيات الذائدة إن وجدت	2,1
-2	مهارة وضع خطة الحل	- مهارة المقارنة بين المشكلة ومشكلات آخري - مهارة تحديد المفاهيم والتعليمات والمهارات التي يجب استخدامها في حل المشكلة . - مهارة تحديد الإستراتيجية المناسبة للوصول إلى المطلوب	4,3
-3	مهارة تنفيذ الحل	- مهارة تطبيق الإستراتيجية المناسبة بطريقة منطقية متسللة بهدف الوصول للحل. - مهارة تعديل المسار أثناء حل المشكلة في ضوء العقبات التي تواجهه والتغذية الراجعة التي يتلقاها	6,5
-4	مهارة تقويم الحل	- مهارة مراجعة خطوات الحل للتحقق من مدى صحتها . - مهارة التحقق من النتائج النهائي من خلال الحل بطرق مختلفة	8,7

د - في ضوء الاستفادة من تحليل المحتوى , وتحليل أهداف حل المشكلات الرياضية تم بناء اختبار حل المشكلات الرياضية في صورته المبدئية , وعرضه على مجموعة من المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم

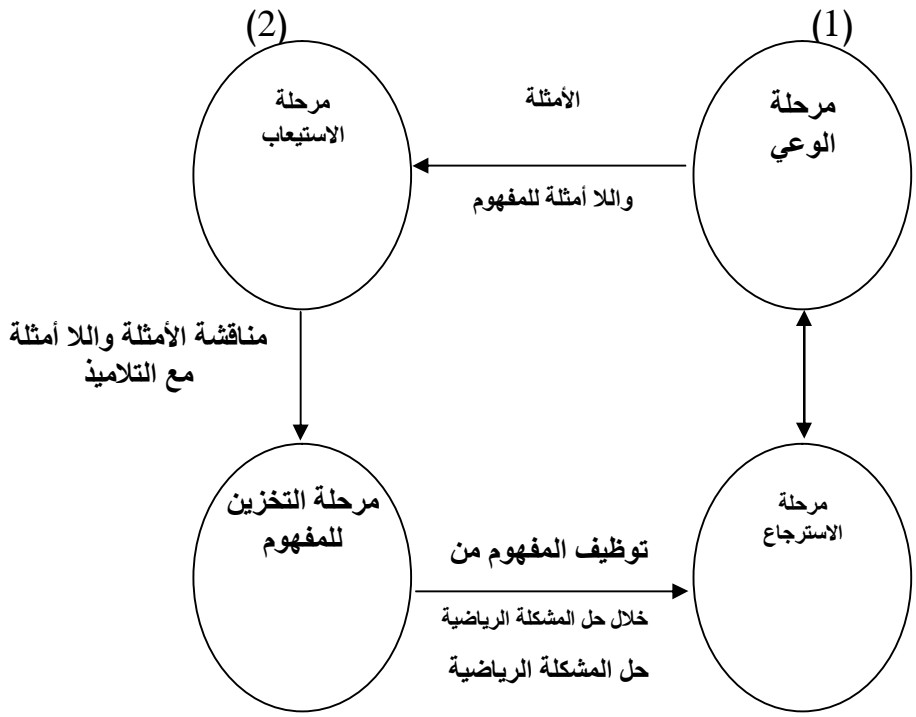
(4) إعداد المواقف التعليمية لوحدة الجبر(دليل المعلم – أوراق عمل التلميذ) في ضوء النموذج القائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون وذلك من خلال:-

أ- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بالبحث ، والاستفادة من تحليل محتوى وحدة الجبر للصف الأول الإعدادي , بالإضافة إلى الاستفادة من تحليل أهداف السلوك المعرفى للوحدة , وقائمة المفاهيم , ومهارات حل المشكلات الرياضية المتضمنة في وحدة الجبر.

ب-إعداد المواقف التعليمية في ضوء النموذج القائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون بحيث يشتمل كل موقف تعليمي على :-

- جزء خاص بالمعلم :

على صورة دليل يسترشد به عند تقديم أوراق العمل للتلميذ من خلال خريطة التدفق المستخدمة في تنفيذ النموذج القائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون وهى:



- جزء خاص بالتلميذ : وهى أوراق العمل .

بحيث تشتمل كل ورقة عمل على إحدى المفاهيم الرياضية الأساسية والأهداف الإجرائية والأمثلة واللا أمثلة المرتبطة بالمفهوم , بالإضافة إلى الأنشطة التي يمارسها التلميذ لقياس مدى تمكنه من المفهوم , فضلاً عن مشكلة رياضية يوظف التلميذ المفاهيم التي اكتسبها في حلها وأنشطة أخرى للتقويم النهائي.

ج- عرض المواقف التعليمية الخاصة بالنموذج على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم بحيث أصبحت المواقف في صورتها النهائية مكونة من (6) مواقف قابلة للتطبيق (انظر ملاحق البحث)

5- إجراءات التطبيق الميداني للبحث :-

أ- تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة القراموص الإعدادية بالشرقية وهى مكونة من (28) تلميذ , مجموعة تجريبية , وكذلك تم اختيار المجموعة الضابطة من نفس المدرسة وقوامها (21) تلميذ .

ب- تم تطبيق أدوات البحث وهى اختبار المفاهيم الرياضية, واختبار حل المشكلات الرياضية على المجموعتين التجريبية والضابطة تطبيقا قبليا وذلك في بداية شهر مارس 2012.

ج- تم تطبيق المواقف التعليمية المصممة على صورة دليل للمعلم وأوراق عمل التلاميذ لوحدة الجبر باستخدام النموذج القائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون , وذلك على تلاميذ المجموعة التجريبية حيث تم تدريسيهم على أوراق العمل والأنشطة التي تكسب المفاهيم الرياضية وتنمى مهارات حل المشكلات الرياضية.

في حين درست المجموعة الضابطة وحدة الجبر بالطريقة المعتادة .

تم تطبيق أدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة تطبيقا بعديا في نهاية التجربة التي استمرت خمسة أسابيع.

ه- تم رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا .

نتائج البحث وتفسيرها:

1- للتحقق من صحة الفرض الموجة الأول تم استخدام اختيار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطين غير مرتبطين لعينتين غير متساويتين **(فؤاد البهي السيد, 1979, 461)**

والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول(1): قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختيار المفاهيم الرياضية

البيان / المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
تجريبية	28	10,9	6,4	5,68	دلالة عند ,01
ضابطة	21	2,5	2,2		

وحيث أن (ت) الجدولية تساوى (2,68) عند درجة حرية (47) وبالتالي فإن (ت) المحسوبة أكبر من (ت)الجدولية وهذا يدل على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختيار المفاهيم الرياضية لوحدة الجبر . لذا تم قبول الفرض الموجة الأول والذي ينص على:-

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختيار المفاهيم الرياضية لوحدة الجبر وذلك لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

وهذا راجع إلى استفادة تلاميذ المجموعة التجريبية من الممارسة الفعلية للأمثلة والأنشطة المرتبطة بالمفاهيم الرياضية وربط المفاهيم وتوظيفها في مواقف تعليمية جديدة من خلال ممارسة الأنشطة بصورة فردية وجماعية مع التغذية الراجعة المستمرة.

مما ساعد على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية من اكتسابهم للمفاهيم الرياضية

2-للتحقق من صحة الفرض الموجة الثاني تم استخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطين غير مرتبطين لعينتين غير متساويتين والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (2): قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختيار المفاهيم الرياضية

البيان / المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
تجريبية	28	14,14	4	13,6	دلالة عند مستوى ,01
ضابطة	21	1,4	1,6		

وحيث أن (ت) الجدولية تساوى (2,68) عند درجة حرية (47) وبالتالي فإن (ت) المحسوبة أكبر من (ت)الجدولية وهذا يدل على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختيار حل المشكلات الرياضية . لذا تم قبول الفرض الموجة الثاني والذي ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختيار حل المشكلات الرياضية وذلك لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية " . وهذا راجع إلى أن النموذج القائم على نموذجي جانييه وميرل تييسون قد ركز على اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمهارات حل المشكلات المتمثلة في تحديد المشكلة , ووضع خطة للحل , وذلك من خلال أوراق العمل المقدمة للتلميذ بصورة فردية وجماعية ، مع التغذية الراجعة المستمرة.

3- للتحقق من صحة الفرض الموجة الثالث تم حساب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية ,وبين درجاتهم في التطبيق البعدي لاختيار حل المشكلات الرياضية فكان (17,) وهو معامل ارتباط موجب , وعلى ذلك تم قبول الفرض الموجة الثالث والذي ينص على:

"توجد علاقة ارتباطيه موجبة بين اكتساب المفاهيم الرياضية , وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي" وهذا راجع إلى ممارسة تلاميذ المجموعة التجريبية للمفاهيم الواردة بأوراق العمل وتوظيف هذه المفاهيم في مواقف تعليمية جديدة تمثل مشكلات رياضية

بالإضافة إلى أن اكتساب المفاهيم الرياضية أدى إلى الوعي والإدراك والفهم والتخزين والاسترجاع لهذه المفاهيم من خلال توظيفها في تذكر الحقائق والتعميمات الرياضية واستخدمها في حل المشكلات الرياضية .

4- للتحقق من صحة الفرض الموجة الرابع ثم

5- للتحقق من صحة الفرض الموجة الخامس ثم

ماذا قدم هذا البحث:

في ضوء النتائج السابقة يرى الباحث أن البحث الحالي قدم بعض الإسهامات التي نأمل أن تفيد في مجال تدريس الرياضيات منها:

1- وضع أسس وخطوات لبناء نموذج قائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون يمكن الاستفادة منة في بناء نماذج تدريسية أخرى-

2- قدم دراسة مفضلة في اكتساب المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة الجبر للصف الأول الإعدادي , بالإضافة إلى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية

3- اهتم بالجنب التطبيقي من خلال تقديم أوراق عمل تساعد التلاميذ على اكتساب المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية

4- جمع بين الجانب النظري المتمثل في توظيف المفاهيم والتعليمات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وذلك من خلال أوراق عمل مقدمة للتلميذ

5- أوجد البحث علاقة ارتباطيه موجبة بين اكتساب المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

التوصيات والمقترحات :

أولا التوصيات :

في ضوء نتائج البحث يوصى الباحث بما يلي :

1- تدريب تلاميذ المحلة الإعدادية على المفاهيم وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية من خلال أنشطة تقدم للتلميذ في صورة أوراق عمل ممارستها فرديا وجماعيا بتوحيد وأشراف من المعلم .

2- تطوير محتوى كتاب التلميذ في الجبر ليكون قائما على الأنشطة التي تنمى المفاهيم الرياضية لدى التلميذ

3- التأكيد على تضمين كتب التلميذ لأنشطة إثرائية تساعد على توظيف المفاهيم والتعليمات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية من خلال الممارسة الفعلية للأنشطة بتوجيه وإشراف من المعلم .

ثانيا المقترحات:

في ضوء نتائج البحث وتوصياته قدم الباحث مقترحات لبحوث أخرى وهى:

1- فاعلية نموذج كلوز ماير في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية .

2- فاعلية نموذج قائم على نموذجي بروز وترامرز في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية .

3- فاعلية نموذج قائم على نموذجي جانييه وميرل تينسون في تنمية مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ المحلة الابتدائية .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

1- **ابراهيم وجيه (2002) : التعلم – أسسه ونظرياته وتطبيقاته** ، الإسكندرية ، دار المعارف الجامعية .

2- **أبوهاشم عبدالعزيز حبيب (2005) : نظريات ونماذج فى تدريس الرياضيات** ، الزقازيق ، مكتبة المتوكل للطباعة والنشر .

3- **جودت أحمد سعادة ، جمال يعقوب (1988) : تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية** ، بيروت ، دار الجبل .

4- **حسن هاشم بلطية ، عبدالجواد بهوت (2001)** : فعالية برنامج كريلك ويدنك فى تنمية أساليب حل المشكلات فى الرياضيات لدى الطلاب المعلمين ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الرابع ، أكتوبر .

5- **حسن على سلامة (1995)** : **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق** ، القاهرة ، دار الفجر للنشر والتوزيع .

6- **رشدى فام منصور (1997) :** حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية ، **المجلة المصرية للدراسات النفسية** ، العدد السادس ، المجلد السابع .

7- **زهران عادل محمد (2008) .** فاعلية برنامج متعدد الوسائط فى تنمية مهارات حل المشكلات اللفظية لدى طلاب المرحلة الإعدادية واتجاهتهم نحو مادة الرياضيات ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية بالاسماعيلية ، جامعة قناة السويس .

8- **سوسن محمد موافى (2001) :** مستويات السعة العقلية لتلميذات المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة وأثرها على حل المشكلات الهندسية والاتجاه نحوها ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الرابع ، اكتوبر .

9- **شامه جابر محمدى يوسف (2007)**: فعالية استخدام أسلوب حل المشكلات فى تنمية التحصيل وعمليات العلم فى مادة العلوم للمعاقين سمعياً بمدارس الإعدادية المهنية، **رساله ماجستير غير منشورة**، كلية البنات، جامعة عين شمس .

10- **عبدالله بن عثمان المغيرة (1989) طرق تدريس الرياضيات** ، الرياض ، جامعة الملك سعود ، عمان شئون المكتبات .

11- **عزة خليل عبدالفتاح (1997) تنمية المفاهيم العلمية والرياضية للأطفال** ، مكتبة مصر الجديدة ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة .

12- **على عبدالرحيم على حسانين (2000) :** استراتيجية مقترحة لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعى والمهارات الاجتماعية لدى أطفال ما قبل المدرسة ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد الثالث ، كلية التربية بنها

13- **فرديدرك ه.بل (1987) طرق تدريس الرياضيات** ، ط2 ، الجزء الأول ترجمة محمد أمين المفتى ، ممدوح سليمان ، مراجعة وليم عبيد ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع .
14- **فؤاد البهى السيد (1979) : علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى** ، ط3 ، القاهرة ، دار الفكر العربى .
15- **محمد أمين المفتى (1995) : قراءات فى تعليم الرياضيات** ، القاهرة ، مكتبة الإنجلو المصرية .
16- **محمد أنور ابراهيم فراج (2008):** فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو علم النفس ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة الاسكندرية ، المجلد الثامن عشر ، العدد الثانى .
17- **محمد عبدالحليم حسب الله (2001): فاعلية برنامج مقترح فى تنمية مهارة تحليل المحتوى لدى طالبات شعبة رياض الأطفال** ، كلية التربية بدمياط ، جامعة المنصورة .
18- **ناصر السيد عبدالحميد عبيده (2006)** : تطوير منهج الرياضيات فى ضوء المعايير المعاصرة واثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .
19- **وائل عبدالله (2004) :** أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس** ، العدد السادس والتسعون ، أغسطس .
20- **وليم عبيد (1998) :** رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية ، إطار مقترح لتطوير منهج الرياضيات مع بداية القرن الحادى والعشرين ، قضايا فكرية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الأول .
21- **يحيى محمد بنهان (2008) : العصف الذهنى وحل المشكلات** ، عمان ، دار القازورى العلمية للنشر والتوزيع .

ثانياً : المراجع الأجنبية:

22 – **Assad , D. (2005) :** Fourth graders problem solving strategies in Arural school, **PHD ,** Dissertation Abstraet International , **DAI** – A 66 / 05 , p. 16.8, AAT 3176488.

23 – **Cargal , James : (2001)** : The Problem With Algabraic Modles **the U M A Jornal . Vol (22) N4 pp (345 – 354) .**

24 – D'Ambrosio , Beatriz & Tania, Maria (1992) : Connectin Mathtics Problme to the real world , center for research

on Mathamemtics and science Education, San Diego State Universtiy, U.S.A .

25 – Hironori, Osawa (2002) : mathemtics for a Realy – proplem solving in the real world . Teaching Mathematics and Appliction V21 n2 pp 85 – 93 .

26 – Hodgson, suson., Rojano, Tereas & U Rsini sonia (1999) Mathemtical Modeling : The Interaction of culune and practice,Educational studies in mathematic, Vol39,pp167-183

27 – Holsti, o. , R. (1969) : content Analysis for the social sciencies and Humanities, Addison, wesly publishing company Canda .

28 – Howard, Tanner &Sonia jones (2002) Asseaaing children's mathematical thinking Modelling Siuayions, Teaching Mathematics and Appliction , v21 n4 pp59 – 154 .

29 – Huston, s.k.et.al (2000) : Mathematical modeling Educational studio In Mathematic, vol. 41 pp 309 – 311 .

30- Jo,Boaler (2001) Mathematical Modeling and New Theoris of Learning , Teaching Mathematics and Its Application **,** v20 n3 pp 27 – 12 .

31 – Lee , Y . (2004) . student perceptional of problem structuerdness , Complexity Sitvatendness , and Information richness and their effects on problem – solvining performance , **Doctoral Dissertation Tallahasse ,** florida : collega of Education , the florida state university .

32 – Lena Kallin Wesin1,Marie Nordstrom2 (2004) Teaching OO Concepts – A New Approach http://fie.engrng.pitt.edu/fie2004/papers/1609.pdf

33- Michael,Connel (2002) : Mathematics [site 2002 section] http://search.epent.com/login.aspx?direct=trueJd6=erican=ed47223

34 – Montagve , M . (2005) : Instruction for mathematical problem solving A summary of the Teleconfernce District – to – District Information sharing community , university of miami Available at : htpp:/**www.k8accessenter.org/documents/DISCmobtgue.telconfernce.doc.**

35- National Council of Teachers of Mathematics (1989) : The curriculum and Evaluation Standards for school Mathematics Reston,VA,The Council .

36 – Osteler . E.; Henninger , Scott; Hazzard (2002) Mathematical modeling within A technology based learining environment some .

37 – Polya , G . (1980) : Onsolving Mathematical problem in High school , in NCTM, year Book Washington .

38 – Schoenfeld Alan (1994) : Mathematical thinking and problem solving , Laweence Erlbaum Assocates , pubishing Hillsdal , New Jersy

39 – Tanner, Howard & Jones Sonia (1994) Using peer and self Assessment to develop Modeling skills with students Aged 11 to 16 : A Socio – Constrictive view . Educational studies In mathematic , vol 27 , pp 413 – 431 **.**

40 – Taylor , k . & Dionne , J . (2000) Accessing problem Solving knowledge the complementary use of concurrent verbal of Educational psychology **. vol. g2 , No. 3 , pp 413 – 425 .**

41 – William David (1993) : Lines of Thought Aratio and operetor Model of Retinal Number , Educational studies in Mathematic vol 25, pp 281 – 305 .