" أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل "

د / سماح عبد الحميد سليمان أحمد

- **مستخلص الدراسة** :

استهدف البحث الحالي بحث أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل ، ولتحقيق الهدف من البحث، قامت الباحثة بإعداد وحدة الهندسة و القياس المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي وفق إستراتيجية الخرائط الذهنية كما قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم يوضح كيفية تدريس الوحدة المختارة باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية و أوراق عمل التلاميذ ، كما تم إعداد اختبار تحصيلي واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية في الوحدة وضبطهما . وقد اختارت الباحثة عينة عشوائية من تلميذات الصف الأول الاعدادى بمدرسة التحرير الإعدادية بنات بمحافظة بورسعيد في العام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢ وتقسيمها إلى مجموعتين حيث بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية (٤٥) تلميذة ، وعدد تلميذات المجموعة الضابطة (٤٥) تلميذة وبذلك بلغت العينة الفعلية للبحث (٩٠) تلميذة تضمنوا(٢١) تلميذة منخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية و(٢٢) منخفضي التحصيل في المجموعة الضابطة. وتم تطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا وتوصل البحث إلى فعالية الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية وقدم البحث عدد من التوصيات والأبحاث المقترحة .

the effect of using mind maps on developing achievement and problem solving ability among low achievers at the preparatory stage

Abstract

This study aimed at investigating the effect of using mind maps on developing achievement and problem solving ability among low achievers at the preparatory stage. To achieve this aim, the researcher prepared a unit in geometry and measurement assigned to the first graders at the preparatory stage using mind maps. The researcher also prepared a teacher's manual that explains how to teach the selected unit using mind maps strategy and worksheets for the students. An achievement test and a mathematical problem solving test were also prepared. A random sample from the first grade students at Altahreer Preparatory School for Girls in Port Said Governorate, 2011/ 2012 was selected. The sample was divided into an experimental (n= 45 students) and a control group (n=45 students). Thus the total number of the participants was 90 students including 21 low achievers in the experimental group and 22 in the control group. Tools of the study were administered to the participants before and after the experiment. Results of the study revealed that mind maps strategy was effective in developing achievement and mathematical problem solving. The researcher presented a number of recommendations and suggested studies.

• **المقدمة** :

تعد مادة الرياضيات من أهم المواد الدراسية التي يمكن من خلالها تدريب الطالب المتعلم على كيفية حل المشكلات وخاصة حل المشكلات الرياضية التي تقدم إليهم في المواقف التعليمية لمادة الرياضيات ،بالإضافة إلى أن ذلك يكون بمثابة دعم لقدراتهم على حل المشكلات الحياتية التي تواجههم ؛ ولذلك أصبح الاهتمام في الوقت الحالي في تدريس الرياضيات ينصب في تنمية القدرة على المشكلات الرياضية وتطبيقاتها الحياتية ؛ حيث إن نجاح التلاميذ في حل هذه المشكلات الرياضية المعروضة عليهم تجعلهم قادرين على مواجهة القضايا و المشكلات التي قد تواجههم في حياتهم اليومية ومعالجتها .

وحل المشكلات في الرياضيات المدرسية تمثل الهدف الأساسي والنتاج الأخير في تعليم الرياضيات ، فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية ليست هدفا في حد ذاتها وإنما هي وسائل وأدوات لحل المشكلات الرياضية ،بالإضافة إلى ذلك فإن حل المشكلات هو الوسيلة الرئيسة لممارسة التفكير ؛ وعليه فليس هناك رياضيات دون تفكير وليس هناك تفكير دون مشكلات . (مجدى عزيز ، ٢٠٠٤)

وقد شهدت السنوات الأخيرة اهتمامًا متزايداً بتدريس الرياضيات على أنها طريقة للتفكير على مستوى العالم لتربية الفرد العصري القادر على التفكير العلمي السليم البناء ، والمزود بالمعرفة والمهارات الأساسية التي تمكنه من تحقيق الملاءمة مع طبيعة عصره وخصائصه . (زينب عبد الغنى،٢٠٠٢ ،٢٠)

إن واقع تعليم الرياضيات لا يزال معتمداً على الطريقة التقليدية في التدريس التي لا تراعي ولا تهتم بدور المتعلم في تكوين بنيته المعرفية من خلال اكتشاف المعلومات بأنفسهم وتبتعد عن استخدام الأساليب التدريسية الحديثة مما أدى إلى انخفاض المستوى التحصيلي لمادة الرياضيات بصفة عامة وللهندسة بصفة خاصة، بالإضافة إلى عدم الاهتمام بتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية للتلاميذ عامة وفئة منخفضي التحصيل بوجه خاص من خلال الطريقة التقليدية المتبعة في التدريس التي تعتمد على التلقين والحفظ ولا تدع فرصة للانطلاق بقدرات التلاميذ وإمكانياتهم الكامنة .

وبناءً على ذلك فقد لاقت الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تهتم بنشاط الطالب في الموقف التعليمي وإيجابيته في الآونة الأخيرة اهتماما كبيرا ؛ حيث تعد مناسبة للتدريس لجميع فئات التلاميذ في الفصل الدراسي الواحد ، كما أن تقديم المهام الرياضية التي يتضمنها الموقف التعليمي من خلال التدريس بأساليب تدريسية متنوعة يساعد على تبسيط المحتوى العلمي المقدم لجميع فئات التلاميذ بهدف تحقيق الأهداف التعليمية المحددة لذلك الموقف التعليمي .

ومن أكثر الطرق التي تعتمد على نشاط المتعلم طريقة حل المشكلات ؛ حيث تتضمن جميع خطواتها نشاطا للمتعلم في تحديده للمشكلة وفرض الفروض واختيار الفرض الصحيح الذي يمثل الحل الأمثل للمشكلة ثم التحقق من صحة الحل ، وفي هذه الخطوات تطبيق للتفكير العلمي الذي يجدر بنا تدريب

التلاميذ عليه في مختلف المراحل التعليمية ؛ حتى يتمكنوا من التصدي للمشكلات الحياتية التي تواجههم بنوع من التفكير العلمي المبنى على أسس ومبادئ منطقية تحقق حل المشكلات بصورة صحيحة وسريعة .

وحيث إن هذا البحث يهتم بتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية التي تتضمن مهاراتها الفرعية تحديد المشكلة ، التي تتفق مع الخطوة الأولى من خطوات طريقة حل المشكلات ، ومهارة التخطيط لحل المشكلة التي تتفق مع خطوة فرض الفروض، وهي الخطوة الثانية في طريقة حل المشكلات ، ومهارة تنفيذ الحل التي تتفق مع خطوة اختيار الفرض الصحيح الذي يمثل الحل الأمثل والصحيح للمشكلة الرياضية ، ومهارة التحقق من صحة الحل التي تتفق مع الخطوة الأخيرة من خطوات طريقة حل المشكلات الرياضية وهي التحقق من صحة الحل الذي تم التوصل إليه .

وفي ضوء ما سبق ، أثناء تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية ومهاراتها الفرعية ، سيتم اتباع خطوات طريقة حل المشكلات ضمنيا أثناء تنمية هذه المهارات الفرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية ، وتعد طريقة حل المشكلات من الطرق المهمة في تدريس الرياضيات ، وتكمن أهميتها في الهدف الذي تحققه هذه الطريقة و هو تشجيع التلاميذ على التفكير و البحث و التنقيب و التساؤل لإيجاد حل للمشكلة التي تواجهه ؛ وذلك يتفق مع طبيعة مادة الرياضيات التي تتطلب القليل من الحفظ و الكثير من الفهم و التفكير و الاكتشاف للقوانين و المبادئ و المفاهيم و الحقائق الرياضية .

وتعتمد طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات على عرض مشكلة رياضية في صورة تساؤل يثير اهتمام التلاميذ ويدفعهم إلى البحث والتنقيب والتساؤل والاستنتاج وجمع المعلومات وتنظيمها ؛ للوصول إلى حلول لهذه المشكلات الرياضية ، ونجاح التلاميذ في حل هذه المشكلات الرياضية المعروضة عليهم تجعلهم قادرين على مواجهة القضايا و المشكلات التي قد تواجههم في حياتهم اليومية ومعالجتها .

وتعرف طريقة حل المشكلات بأنها طريقة تدريسية تجعل المتعلم في موقف مشكل ، يحاول أن يستدعى القوانين التي سبق أن تعلمها في محاولة إيجادٍ حل لهذه المشكلة ،و يقوم التلميذ أثناء ذلك بعمليات تفكيرية ، فيجرب عددا من الفروض و يختبر ملاءمتها وهذا يؤدي إلى تعلم التلاميذ لأشياء جديدة . (محفوظ صديق و آخرون ، ٢٠٠٥ ، ٢٠٧)

بالإضافة إلى ما سبق فان مادة الرياضيات وخاصة فرع الهندسة من أكثر المواد التي تتضمن مواقفها التعليمية مشكلات وتتطلب لحلها قدرة التلاميذ على التفكير العلمي وتطبيق خطوات طريقة حل المشكلات ، كما أن مادة الرياضيات وخاصة الهندسة من أكثر الفروع تجريدا في محتواها العلمي وذلك يزيد من صعوبتها لدى غالبية التلاميذ ؛ وبالتالي لعينة البحث من منخفضي التحصيل ، وللتقليل من تجريد المحتوى العلمي لمادة الهندسة تم استخدام الخرائط الذهنية في البحث الحالي ، كما أن تجريد المحتوى العلمي لمادة الهندسة يزيد من صعوبتها ومن صعوبة المشكلات الرياضية التي تقدم ضمن

محتواها العلمي ، ولهذا أهتم البحث الحالي باستخدام الخرائط الذهنية التي في خطواتها تقدم الأشكال والرسوم والتخطيطات المرئية والبصرية التي يقوم بها المتعلم وتتفق مع الأفكار التي تدور في ذهنه عن حل المشكلة الرياضية ولكن في صورة مرئية وبصرية ؛ حتى تبسط من المشكلات الرياضية المطروحة في محاولة فهمها واستيعابها ؛ حتى يتمكن من استكمال خطوات الحل من تحديد المشكلة ثم التخطيط لحلها في فرض الفروض ثم اختيار الحل الأمثل في تنفيذ الحل ثم التحقق من صحة الحل .

والخريطة الذهنية (Mind map) وسيلة تعبيرية عن الأفكار و المخططات بدلا من الاقتصار على الكلمات فقط ؛ حيث تستخدم الفروع و الصور و الألوان في التعبير عن الفكرة و تستخدم كطريقة من طرق استخدام الذاكرة البصرية في رسم توضيحي سهل المراجعة و التذكر بقواعد و تعليمات ميسرة .

و يعرف " تونى بوزان " الخرائط الذهنية بأنها استراتيجية للتفكير و تنظيم المعلومات بشكل واضح و مرئي بأساليب ممتعة مستخدما أشكالا ، و ألوانا ، أو رسومًا تخطيطية ، و توضح العلاقة بين المعلومات ، إذ يقوم المعلم و الطالب بتنظيم ما هو مكتوب ليسهل على العقل استيعابه . (Buzan , 2006 ,16)

ولهذا اهتم البحث باستخدام الخرائط الذهنية في محاولة تدريب التلاميذ في المرحلة الإعدادية على اتباع خطوات طريقة حل المشكلات في المواقف التعليمية التي تتضمن مشكلات رياضية وخاصة في فرع الهندسة التي تقلل من تجريد المحتوى العلمي المقدم في هذه المشكلات الرياضية حتى يسهل على التلميذ وخاصة منخفضي التحصيل من عينة البحث إيجاد حلول هذه المشكلات الرياضية بغرض تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية .

بالإضافة إلى أن البحث يهتم بفئة منخفضي التحصيل ويعتمد على أن عدم اتباع طرق تدريس تناسب هذه الفئة من التلاميذ هو السبب الرئيس لانخفاض تحصيلهم ، وأن الطرق التقليدية في التدريس تهمل فئات التلاميذ سواء العاديين أو منخفضي التحصيل .

ومن هذا المنطلق شعرت الباحثة بأهمية تجريب الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل .

- **مشكلة البحث** :

مما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في ضعف القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بصفة عامة ولدى منخفضي التحصيل بصفة خاصة ، إلى جانب ذلك عزوف التلاميذ وخاصةٍ منخفضي التحصيل عن دراسة مادة الرياضيات وخاصة فرع الهندسة ؛ نظرا لصعوبتها وتقديمها إلى التلاميذ بالطريقة التقليدية في التدريس، التي لا تراعي طبيعة هذه المادة ومحتواها العلمي المجرد؛ وبالتالي ينخفض مستوى تحصيلهم ، ولا تهتم بتنمية قدرتهم على حل المشكلات الرياضية التي تقدم إليهم باستمرار في الموقف التدريسي بصورة مجردة تحتاج إلى التوصل لحلولها .

- **أسئلة البحث** :

سوف يعالج البحث هذه المشكلة من خلال محاولة الإجابة على السؤال الرئيس التالي :

- ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

- ما مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية التي يجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟
- ما صورة وحدة الهندسة والقياس المعدة باستخدام الخرائط الذهنية للتدريس لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني ؟
- ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي منخفضي التحصيل ؟
- ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي منخفضي التحصيل ؟

- **حدود البحث** :

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

- **حدود العينة** :

- عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بإحدى المدارس الحكومية بمحافظة بورسعيد ، تمثلت في تلميذات مدرسة التحرير الإعدادية للبنات وقد بلغ عددها(٩٠) تلميذة مقسمة إلى مجموعتين : إحداهما تجريبية وعددها (٤٥) تلميذة منهن (٢١) تلميذة من منخفضي التحصيل ، والأخرى ضابطة وعددها (٤٥) تلميذة منهن (٢٢) تلميذة من منخفضي التحصيل وتم تطبيق الدراسة على العينة لمدة شهرين للعام الدراسي ٢٠١١- ٢٠١٢ .

- **حدود المحتوى** :

- وحدة الهندسة والقياس التي تمثل المحتوى العلمي بأكمله لمقرر مادة الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بكتاب الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني .
- الاقتصار على مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية التي يجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .
- الاقتصار على الخرائط الذهنية لتدريس وحدة الهندسة والقياس المختارة .
- الاقتصار على نتائج فئة منخفضي التحصيل في البحث .

- **أهداف البحث** :

- تقديم قائمة بمهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
- تقديم اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات في وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني .
- تقديم اختبار لقياس القدرة على حل المشكلات الرياضية في مادة الرياضيات في وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني .

- تقديم وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني باستخدام الخرائط الذهنية في صورة دليل للمعلم وأوراق عمل للتلاميذ .
- التحقق من أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من منخفضي التحصيل .
- التحقق من أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل .

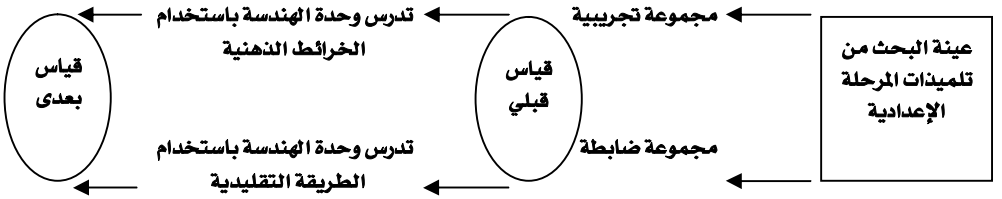
- **أهمية البحث** :

- يسهم البحث من خلال الإجراءات المتبعة للتدريس باستخدام الخرائط الذهنية في مساعدة التلاميذ على تحصيل المعلومات بصورة إيجابية بأنفسهم على عكس الطريقة التقليدية التي يكون المتعلم فيها مستقبل سلبي في الموقف التعليمي .
- يهتم البحث بتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية التي تعد من الأهداف الملحة لإعداد التلاميذ لمواجهة مشكلات الحياة ،حيث إن الفرد الفعال هو القادر على تحديد مشاكله ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لها وتنفيذها .
- يسهم البحث في مساعدة المعلمين على استخدام طرق تدريسية ومداخل للتدريس بها في الفصل الدراسي بدلا من اتباع الطريقة التقليدية في التدريس .
- يسهم البحث من خلال استخدام الخرائط الذهنية في تأكيد أهمية تقليل تجريد المحتوى العلمي لمادة الرياضيات وخاصة الهندسة والاستفادة من مميزاتها البصرية المرئية وهي الأشكال والرسوم والمخططات في الموقف التعليمي.
- يسهم البحث في مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ ، وذلك من أهم المبادئ التربوية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند التدريس للفئات المختلفة من التلاميذ في الفصل الدراسي الواحد ومنها عينة البحث من منخفضي التحصيل ؛ وذلك من خلال التنوع في الطرق التدريسية بدلا من اتباع الطريقة التقليدية في التدريس ولهذا اهتم البحث باستخدام الخرائط الذهنية .
- تزويد المعلمين بقائمة مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ليستفيدوا منها أثناء التدريس .
- تعديل الاتجاهات السلبية نحو دراسة الرياضيات وخاصة الهندسة .
- اهتمام البحث بفئة منخفضي التحصيل في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات لديهم انطلاقا من مبدأ عدم ملائمة طريقة التدريس التقليدية لهذه الفئة وتعد من الأسباب الرئيسة التي تؤدى إلى زيادة انخفاض التحصيل وزيادة الاحباطات التعليمية لديهم .
- في حدود علم الباحثة لا توجد دراسة تناولت الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل .

- **منهج البحث** :
  - استخدم البحث المنهج الوصفي في عرض الإطار النظري لمتغيرات البحث .
  - استخدم البحث المنهج شبه التجريبي في تطبيق تجربة البحث وتفسير نتائجها ، وقد تم استخدام أحد تصميماته وهو تصميم المجموعتين (ضابطة وتجريبية) ذي القياس القبلي والبعدى .
- **التصميم التجريبي** :

يعتمد تصميم البحث على تصميم مجموعتين مستقلتين إحداهما تجريبية تدرس المحتوى المختار من مادة الهندسة لرياضيات المرحلة الإعدادية باستخدام الخرائط الذهنية ، والأخرى ضابطة تدرس المحتوى المختار بالطريقة التقليدية في التدريس و يتعرض كل منهما لاختبار تحصيلي و اختبار لقياس القدرة على حل المشكلات الرياضية قبل التجربة و بالمثل تتعرض المجموعتان : (التجريبية والضابطة) للاختبارين بعد الانتهاء من التجربة .

شكل توضيحي لتصميم البحث



- **مجتمع البحث والعينة**:

مجتمع البحث هو تلاميذ المرحلة الإعدادية بجميع مدارس محافظة بورسعيد ، أما عينة الدراسة هي مجموعة من تلميذات المرحلة الإعدادية بالصف الأول الإعدادي بمدرسة التحرير بمحافظة بورسعيد بجمهورية مصر العربية .

- **أدوات البحث** :
  - قائمة بمهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي .
  - اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة الهندسة والقياس المختارة .
  - اختبار التحصيل في الرياضيات في وحدة الهندسة والقياس المختارة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني .
  - اختبار تحصيلي لتحديد عينة البحث من منخفضي التحصيل .
- **مصطلحات البحث** :
  - **الخرائط الذهنية** :

وتعرف إجرائياً في هذا البحث كما يلي :

هي استراتيجية تعليمية تقوم على تنظيم المعلومات التي يتضمنها المحتوى العلمي لمادة الهندسة بشكل واضح ومرئي بأساليب متنوعة من : رسوم وأشكال ومخططات وجداول ، توضح العلاقات بين المعلومات لتسهيل فهمها وتوضيحها ؛ بهدف زيادة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات فرع الهندسة ، بالإضافة لحل

المشكلات الرياضية متبعاً خطوات طريقة حل المشكلات الرياضية باستخدام الخرائط الذهنية لوضعها في صورة مرئية وبصرية ؛ لزيادة توضيحها وتسهيلها للتلاميذ منخفضي التحصيل عينة البحث .

- **القدرة على حل المشكلات الرياضية** :

وتعرف إجرائيا في هذا البحث كما يلي :

القدرة على إيجاد حل للمشكلات الرياضية المطروحة متبعًا خطوات حل المشكلة الرياضية التي تتمثل في تحديد المشكلة (قراءة المشكلة – تحديد المعطيات أو البيانات – تحديد المطلوب) ثم وضع خطة للحل (الربط بين المعطيات والمطلوب للتوصل لعلاقات جديدة تمثل حل المشكلة الرياضية) ثم تنفيذ الحل(حل المشكلة فعليا) ثم مراجعة الحل (التأكد من صحة الحل الذي تم التوصل إليه)

- **التلاميذ منخفضو التحصيل** :

ويعرفوا إجرائيا في هذا البحث كما يلي :

هؤلاء التلاميذ المنتظمون دراسيا بالصف الأول الإعدادي ، ويتمتعون بمستوى ذكاء متوسط أو عادى على الأقل ، وتدن في التحصيل الدراسي ، ويحصلون على درجات أقل من المتوسط في الاختبارات التحصيلية بالمدرسة ، بالإضافة إلى الحصول على أقل من ٤٠٪ في الاختبار التحصيلي المعد في البحث .

- **الدراسات السابقة** :

- **المحور الأول** : **دراسات وبحوث اهتمت بالخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات** :

استخدمت معظم دراسات هذا المحور الخرائط الذهنية كمتغير مستقل ، كما تنوعت المراحل التعليمية والأهداف التي سعت هذه الدراسات إلى تحقيقها وسوف يتم توضيح ذلك فيما يلي :

هدفت دراسة "بوجادو وآخرون" (Bogado,2012) إلى التدريس بالمحاكاة الحاسوبية والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بطيئ التعلم ، وتكونت العينة من تلاميذ الصف الثالث المتوسط من منخفضي التحصيل بلغ عددهم (٣٥) تلميذا وتلميذة ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا في الرياضيات ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل الذين درسوا بالمحاكاة الحاسوبية والخرائط الذهنية في التطبيق القبلي – البعدي لكل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاهات ؛ لصالح التطبيق البعدي .

وتختلف دراسة "ريمان" (Reimann,2010) عن الدراسة السابقة في الهدف ؛ حيث هدفت إلى تعرف فعالية التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية التحصيل في الرياضيات والقدرة على اتخاذ القرارات لتلاميذ المرحلة الثانوية ، وتكونت العينة من تلاميذ بالمرحلة الثانوية تم تقسيمهم إلى مجموعتين : إحداهما تجريبية تدرس بالخرائط الذهنية ؛ ، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا واختبارًا لقياس القدرة على اتخاذ القرارات ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين : التجريبية والضابطة في

التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على اتخاذ القرارات ؛ ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة " ليما وآخرون" (Lima et al., 2012) إلى تعرف فعالية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والقدرة على التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ، وتكونت العينة من تلاميذ الصف الأول المتوسط بلغ عددهم (٧٠) طالبا وطالبة ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا في الرياضيات واختبارًا في التفكير الإبداعي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا بالخرائط الذهنية في التطبيق القبلي – البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الإبداعي ؛ ؛ لصالح التطبيق البعدي .

وهدفت دراسة " ستابل " (Stabell,2010) إلى تعرف فعالية التدريس بالخرائط الذهنية وطريقة المناقشة في تنمية التحصيل في الرياضيات والتفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الثانوية ، وتكونت العينة من تلاميذ بالمرحلة الثانوية وعددها (٦٠) طالبا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين : إحداهما تجريبية تدرس بالخرائط الذهنية وطريقة المناقشة ؛ ، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا واختبارًا لقياس القدرة على التفكير الناقد(واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد) . وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ اإلى مجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد ؛ ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

- **المحور الثاني : دراسات وبحوث اهتمت بتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية:**

ومنها دراسة " نارودى " (Narode, 2010) حيث هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة ، وتكونت العينة من مجموعتين ؛ إحداهما تجريبية وعددها (٥٥) طالبا ؛ ، والأخرى ضابطة وعددها (٤٠) طالبا ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحثان اختبارًا تحصيليًا واختبارًا في القدرة على حل المشكلات الرياضية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ ؛ لصالح طلاب المجموعة التجريبية .

وهدفت دراسة" سويلار" (Swellen,2009) معرفة فاعلية استخدام تنوع الطرق (طريقة المناقشة – طريقة القبعات الستة – طريقة الاكتشاف) في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم ، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠) تلميذ وتلميذة بالمرحلة الابتدائية (الصف الثالث الابتدائي) موزعين على مجموعتين إحداهما تجريبية ، والأخرى ضابطة ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم

الباحث اختبارًا تحصيليًا ومقياساً للاتجاه واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات واختبار والقدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

وهدفت دراسة "هوفمان " (Hoffman , 2011) معرفة فاعلية استخدام طريقة حل التعلم التعاوني مندمجة مع إحدى استراتيجيات التعليم بمساعدة الكمبيوتر (الألعاب التعليمية) في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائي ولتخفيض القلق تجاه حل المشكلات الرياضية . وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما تجريبية ، والأخرى ضابطة بالصف الخامس الابتدائى؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ومقياس للقلق ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ومقياس القلق ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة "موهاد " (Mohad, 2011) إلى معرفة فاعلية التدريب على حل المشكلات الرياضية في التحصيل والاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات الصف الرابع والخامس الابتدائي وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما تجريبية ، والأخرى ضابطة بالصف الرابع والخامس الابتدائي ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا ومقياسًا للاتجاهات نحو مادة الرياضيات ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

- **المحور الثالث: دراسات اهتمت باستخدام طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات :**

استخدمت معظم دراسات هذا المحور طريقة حل المشكلات كمتغير مستقل ، كما تنوعت المراحل التعليمية والأهداف التي سعت هذه الدراسات إلى تحقيقها وسوف يتم توضيح ذلك فيما يلي :

هدفت دراسة " دانيال وأخرون " (Danielle, 2012) إلى تعرف فعالية طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والاتجاهات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم ، وتكونت العينة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي من منخفضي التحصيل بلغ عددهم (٤٥) تلميذا وتلميذة ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا في الرياضيات ، ومقياسًا للاتجاهات نحو الرياضيات ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل الذين درسوا بطريقة حل المشكلات في التطبيق القبلي – البعدي لكل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاهات ؛ لصالح التطبيق البعدي .

وتختلف دراسة " كانيفي " (Kanive, 2011) عن الدراسة السابقة في الهدف حيث هدفت إلى تعرف فعالية طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية وتكونت العينة من تلاميذ بالمرحلة الابتدائية (الصف الثالث الابتدائي) وتم تقسيمهم إلى مجموعتين : إحداهما تجريبية تدرس بطريقة حل المشكلات ، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا واختبارًا لقياس القدرة على حل المشكلات الرياضية . وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة "فرانسيس وآخرون" (Francis, 2012) إلى تعرف فعالية طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والتفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ بالصف الرابع الابتدائي بلغ عددها (٦٠) تلميذًا وتلميذة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية وعددها (٣٠) تلميذا وتلميذة وتدرس بطريقة حل المشكلات ، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا في الرياضيات واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلي واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

وهدفت دراسة " ريتاليس وآخرون " (Retalis, 2006) الى تعرف فعالية طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات مندمجة مع استراتيجيات التعليم بمساعدة الكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير التأملى لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ بالصف السادس الابتدائي بلغ عددها (٧٥) تلميذ وتلميذة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين : إحداهما تجريبية وعددها (٤٠) تلميذا وتلميذة وتدرس بطريقة حل المشكلات واستراتيجيات التعليم بمساعدة الكمبيوتر ، والأخرى ضابطة وعددها (٣٥) تلميذا وتلميذة وتدرس بالطريقة التقليدية ؛ ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبارًا تحصيليًا في الرياضيات واختبار في التفكير التأملى ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير التأملى ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

- **فرضيات البحث** :

يختبر البحث الحالي الفرضيات التالية :

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (ل $\geq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل

الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل.

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية كقدرة كلية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل .
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار تنفيذ الحل للمشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل .

- **الإطار النظري** :
- **المحور الأول** : **الخرائط الذهنية** (Mind maps)

الخريطة الذهنية وسيلة تعبيرية عن الأفكار و المخططات بدلا من الاقتصار على الكلمات فقط ؛ حيث تستخدم الفروع و الصور و الألوان في التعبير عن الفكرة و تستخدم كطريقة من طرق استخدام الذاكرة البصرية في رسم توضيحي سهل المراجعة و التذكر بقواعد و تعليمات ميسرة .

و يعرف " تونى بوزان " الخرائط الذهنية بأنها استراتيجية للتفكير و تنظيم المعلومات بشكل واضح و مرئي بأساليب ممتعة مستخدما أشكالا ، و ألوانا ، أو رسومًا تخطيطية ، و توضح العلاقة بين المعلومات ؛ إذ يقوم المعلم و الطالب بتنظيم ما هو مكتوب ليسهل على العقل استيعابه . (Buzan, 2006 ,16)

و تعرف الخرائط الذهنية بأنها لغة بصرية تتكامل فيها مهارات التفكير وفنيات التخريط ؛ مما يساعد على التأمل و التفكير المنظم و تكوين شبكة

عصبية للتفكير فيما يدركه العقل و يبنى باستمرار على ما أدركه . (William & Mary ,2006)

و تعرف الخرائط الذهنية بأنها أدوات و وسائل بصرية تهدف إلى تشجيع التعلم مدى الحياة ؛ و ذلك لأنها تستند إلى الفهم العميق كما أنها تهتم بتنمية التفكير . (هالة العامودى ، ٢٠٠٩ ، ٢)

وعرفها " وليم عبيد " بأنها طريقة لتمثيل الأفكار بصرياً و لمساعدة عملية تداعى المعاني عن طريق العصف الذهني . (وليم عبيد ، ٢٠٠٩ ، ١٢٩)

وعرف " محمد عبد الغنى " الخريطة الذهنية بأنها استراتيجية تعليمية فعالة تقوم بربط المعلومات المقروءة في الكتب و المذكرات بواسطة رسوم و كلمات على شكل خريطة ، تحول الفكرة المقروءة إلى خريطة تحوى أشكالا مختصرة بالألوان ، و الأشكال في ورقة واحدة ؛ حيث تعطى المتعلم مساحة واسعة من التفكير و تمنحه فرصة مراجعة معلوماته السابقة عن الموضوع ، و ترسيخ البيانات و المعلومات الجديدة في مناطق المعرفة الذهنية .(محمد عبد الغنى هلال ، ٢٠٠٧)

وتوضح " نانسى مارجيلوس " أن الخارطة الذهنية تجعل الدراسة و العمل و التفكير أمرًا ممتعًا . و يمكن تطبيق الخرائط الذهنية في أغلب مواقف الحياة التي تتضمن أي تعلم أو تفكير . (نانسى مارجيلوس ، ٢٠٠٤)

ويذكر " تونى بوزان " أن الخريطة الذهنية تقنية لتنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي بأساليب مشوقة مستخدمة أشكالا، ورسومًا تخطيطية وجداول توضح العلاقات بين المعلومات . (Buzan , 2006 ,16)

و من دواعي استخدام الخرائط الذهنية بحسب " بوزان " أنها تفيد في إيصال المتعلم إلى أعلى درجات التركيز ، بالإضافة إلى تحويل المادة المكتوبة إلى تنظيم يسهل استيعابه و يتمثل في تصميم الخريطة الذهنية ، و تعمل – أيضًا - على تحويل المادة اللفظية إلى رسوم و رموز و صور ، و هنا يتفاعل المتعلم ذهنيًا بصورة كبيرة مع المادة العلمية ، و هي تساعد على تنظيم أفكار المتعلم ومعلوماته وترتيبها ؛ لأنها تعد منظمًا تخطيطيًا تنتظم فيه المادة العلمية و الأفكار و المعلومات بصورة فنية و بصرية ، تتيح للمتعلم الفرصة للتفاعل مع المادة العلمية ، و تعمل - أيضًا - على إدماج المتعلمين بفاعلية في العملية التعليمية ؛ حيث يندمج المتعلمون كثيرًا مع عملية بناء الخرائط الذهنية ظاهريًا و ذهنيًا و يستمتعون كثيرًا ، و يجدون في هذا النشاط تغييرًا للروتين الاعتيادي . (عبد الله ، سعيد البلوشى ، ٢٠٠٩)

و تعمل الخريطة الذهنية على ربط جانبي الدماغ ، إذ إن الجانب الأيمن من الدماغ هو المسؤول عن الإبداع و الخيال و الصور بينما يقوم الجانب الأيسر بالتعامل مع اللغة بألفاظها و كلماتها ، كما يتعامل مع المنطق و الأرقام و التحليل ، و بالنظر إلى الخريطة الذهنية نجد أنها تجمع بين اللغة و الكلمات و العمليات المنطقية و التحليل من جهة وبين الإبداع والصور والتركيب والتخيل من جهة أخرى ، و يعد بناء الخريطة الذهنية فرصة لممارسة الإبداع و توليد عدد

من الأفكار التي تساعد في تنمية التفكير الإبداعي . (عبد الله سعيدى وسليمان البلوشى ، ٢٠٠٩ ، ٤٧٤) . و يعد عالم النفس تونى بوزان Tony Bouzan مبتكرها و من المهتمين بطريقة تعلم الدماغ ، و تعد الخريطة الذهنية أقرب في شكلها إلى الخلية العصبية ، إذ يكون لها نقطة مركزية تتفرع منها أفرع و من كل فرع تتفرع أفرع أصغر .

إن فهم الشخص للخلية العصبية يزيد من فهمه للدماغ بشكل أكبر ، و ربما لهذا السبب تكون الخرائط الذهنية أقرب في شكلها إلى الخلايا العصبية . (شوقى حماد ، ٢٠٠٩ ، ٥١)

إن الفكرة الأساسية للخريطة الذهنية تقوم على حقيقة أن كل كلمة أو صورة يمكن أن تتم كتابتها في منتصف أية صفحة ، و يمكن أن تخرج منها فروع تمثل معاني متعددة لا نهائية ، و يمكن وصفها بأنها شبكة مترابطة من الكلمات و الصور ، علاوة على أنها تستعمل جميع العناصر التي تخص كلا من شقي الدماغ الأيسر و الأيمن . (Cuthell & Preston ,2008 , 2)

يمكن استخدام الخرائط الذهنية بطرق وأشكال متنوعة ؛ حيث يتميز بخصائص عدة منها : (صلاح الدين محمود ٢٠٠٦ ، ٣٠٤)

- وضوح الفكرة الرئيسة في الموضوع .
- ربط الفكرة الرئيسة بالأفكار و الموضوعات بصورة متتابعة .
- تتميز بالنهايات المفتوحة التي تسمح للعقل أن يعمل اتصالات جديدة بين الأفكار .
- تساعد على الاستدعاء و المراجعة للأفكار و الموضوعات بصورة شاملة و فعالة .

- **خطوات رسم الخريطة الذهنية** :

حدد "بوزان" مجموعة خطوات لرسم الخرائط الذهنية و هذه الخطوات هي: (Buzan , 2006 ,16)

- البدء من منتصف صفحة بيضاء مطوية الجوانب واستخدام شكل أو صورة تعبر عن الفكرة المركزية.
- استخدام الألوان أثناء الرسم ووصل الفروع الرئيسة بالصورة المركزية .
- جعل الخطوط متعرجة وليست على شكل خطوط مستقيمة .
- استخدام كلمة رئيسة ومفردة في كل سطر واستخدام الصور عند رسم الفروع .

وترجع قوة الخريطة الذهنية إلى أن لها نفس النهج التفكيري للإنسان ؛ حيث تتوافق مع تكوين و أسلوب البشر و تتوافق مع النواميس الطبيعية في الحياة ، فالقراءة في الواقع تميل لمسح صفحة كاملة بطريقة غير خطية و الخريطة الذهنية تعمد إلى رسم شكل يماثل كيفية قراءة الذهن للمعلومة ؛ حيث يكون المركز هو الفكرة و الأساس ، و يتفرع من هذه الفكرة فروع على حسب الاختصاص أو التصنيف أو التوالي ، و قد يتفرع فروع من الفروع على حسب تشعب الموضوع ، بينما في الطريقة التقليدية تكون القراءة مسح من اليسار إلى اليمين و من أعلى إلى أسفل و هذا لا يماثل كيفية قراءة الذهن للمعلومة (ناديا السلطى ، ٢٠٠٧ ، ٩)

- **المحور الثاني** : **طريقة حل المشكلات** Problem Solving Method

تعد طريقة حل المشكلات من الطرق المهمة في تدريس الرياضيات ، و تكمن أهميتها في الأهداف التي تحققها هذه الطريقة ؛ مثل : تشجيع التلاميذ على التفكير و البحث و التنقيب و التساؤل ؛ لإيجاد حل للمشكلة التي تواجهه ، وذلك يتفق مع طبيعة مادة الرياضيات التي تتطلب القليل من الحفظ و الكثير من الفهم و التفكير و الاكتشاف للقوانين و المبادئ و المفاهيم و الحقائق الرياضية .

وتعتمد طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات على عرض مشكلة رياضية في صورة تساؤل يثير اهتمام التلاميذ و يدفعهم إلى البحث و التنقيب و التساؤل و الاستنتاج و جمع المعلومات و تنظيمها للوصول إلى حلول لهذه المشكلات الرياضية ، ونجاح التلاميذ في حل هذه المشكلات الرياضية المعروضة عليهم تجعلهم قادرين على مواجهة القضايا والمشكلات التي قد تواجههم في حياتهم اليومية ، ومعالجتها .

وتعرف طريقة حل المشكلات بأنها طريقة تدريسية تجعل المتعلم في موقف مشكل ، يحاول أن يستدعى القوانين التي سبق أن تعلمها في محاولة إيجاد حل لهذه المشكلة ، ويقوم التلميذ أثناء ذلك بعمليات تفكيرية ، فيجرب عدداً من الفروض و يختبر ملاءمتها ؛ وهذا يؤدي إلى تعلم التلاميذ لأشياء جديدة . (محفوظ صديق و آخرون ، ٢٠٠٥ ، ٢٠٧)

ويذكر " فلوريس" أن طريقة حل المشكلات هي طريقة تدريسية يقوم المعلم فيها بتقديم مجموعة الأسئلة المتتابعة في خطوات محددة بشكل محكم لتوجيه مسارات تفكير التلاميذ نحو الحل الصحيح لهذه المشكلة محل النقاش. (Flores ,2007 , 253)

ويضيف " مجدي عزيز " أن طريقة حل المشكلات هي طريقة تدريسية يقوم المعلم بتقديم مشكلة رياضية للتلاميذ و مساعدتهم في اكتشاف الحلول عن طريق بعض الخطوات المتمثلة في فهم أبعاد المشكلة ووضع خطة للحل و تنفيذ خطة الحل و التحقق من صحة الحل . (مجدي إبراهيم عزيز ، ١٩٩٨ ، ٢٣٦)

ويذكر"خالد الحذيفي" أن طريقة حل المشكلات تبدأ بتقديم مشكلة حقيقية بدون أي تقديم مسبق لها ، ويقوم التلميذ فيها بجمع البيانات من خلال مساعدات المعلم ثم إعادة تنظيم هذه البيانات ؛ بحيث يتمكن من إيجاد حلول لهذه المشكلة يصنع بها تعلماً ذا معنى . (خالد الحذيفي ، ٢٠٠٣ ، ١٤٠)

- **الشروط التي يجب على المعلم أخذها في الاعتبار عند التدريس بطريقة حل المشكلات** :

يذكر كل من (Russel , 2008, 67) ، (Larry , 2007 ,98) أن أهم الشروط التي يجب أن يضعها المعلم في الاعتبار عند التدريس بطريقة حل المشكلات ما يلي :

- أن يشعر المتعلم بأهمية المشكلة قيد التفكير بأن ترتبط بحاجات المتعلم و اهتماماته .

- أن تكون المشكلة المطروحة في مستوى تفكير المتعلم بحيث تتحدى قدراته و تدفعه للتفكير و البحث
- أن ترتبط المشكلة بأهداف الدرس بحيث يكتسب المتعلم من حلها المهارات و المعلومات و الاتجاهات التي يسعى المعلم لتحقيقها من ذلك الموقف التعليمي .
- أن لا يكون حل هذه المشكلة واضحًا أمام المتعلم بطريقة مباشرة .

• خطوات التدريس بطريقة حل المشكلات :

أوضح (إسماعيل الصادق ،٢٠٠١، ٢٤٤) أن خطوات التدريس بطريقة حل المشكلات تتمثل في الآتي:

الخطوة الأولى : (عرض المشكلة و تحديدها)

عرض المشكلة على التلاميذ في صورة تساؤل يثير اهتمام التلاميذ وتفكيرهم أو في صورة تساؤلات فرعية لتصبح في صورة إجرائية قابلة للحل

الخطوة الثانية : (فرض الفروض)

يقدم المعلم لتلاميذه بعض المساعدات من خلال الملاحظة و التجريب و المناقشة و الأسئلة ؛ لتمكن التلاميذ من وضع بعض التصورات (الفروض) لحل المشكلة و هذه هي الخطوة الفعالة في التفكير

الخطوة الثالثة : (اختبار صحة الفروض)

يساعد المعلم تلاميذه بتوجيهاته في اختبار صحة الفروض أو التخمينات و التصورات التي افترضت لحل المشكلة ؛ بهدف الوصول فعلا لحلول هذه المشكلة

الخطوة الرابعة : (تقويم الحل و التأكد من صحته و الخروج بتعميم)

يسأل المعلم تلاميذه عن الدليل على صحة الحل المقترح ، وهل يحقق كل شروط المشكلة ، وهل يمكن تعميمه في مواقف مشابه .

• دور المعلم أثناء التدريس بطريقة حل المشكلات :

يذكر كل من (Larry,2007,56) ، (عبد الله أبو نبعه ، ٢٠٠٤) أن دور المعلم في طريقة حل المشكلات يتمثل في الآتي :

- اختيار المشكلة المناسبة التي تتفق مع أهداف الموقف التعليمي و صياغتها في صورة تساؤل لتصبح إجرائية قابلة للحل .
- عرض المشكلة على التلاميذ بطريقة تثير اهتمام التلاميذ ، فمثلاً يقدم المشكلة مرتبطة بموقف حياتي مرتبط بمشكلات التلاميذ .
- قبل أن يبدأ التلاميذ العمل في حل المشكلة المطروحة ، يجب أن يقود المعلم نقاشًا مع التلاميذ لمساعدتهم في فهم السؤال وتحديد المعطيات و المطوب في المشكلة
- مساعدة المعلم لتلاميذه في وضع الفروض أو التصورات لحل المشكلة و تتمثل هذه المساعدة في (ملاحظات – مناقشات – تجريب ، .....)
- مساعدة التلاميذ على تقويم الحل الذي تم التوصل إليه و تقديم الأدلة على معقولية النتائج و ربطها بحقائق و مسلمات في خلفية البنية المعرفية لديه
- تلخيص النتائج التي تم التوصل إليها و تأكيد المعلومات الصحيحة التي يتضمنها حل المشكلة و التوصل إلى تعميم يفيد في حل المشكلات المشابهة .

• **مزايا و عيوب طريقة حل المشكلات** :

يذكر كل من (إبراهيم الحميدان ، ٢٠٠٥ ، ٨٣) ، (Carol & others , 54, 2007) ، (و ليم عبيد ، ٢٠٠٤ ، ٩٠) أن مزايا طريقة حل المشكلات وعيوبها أثناء استخدامها في التدريس

• **أولا** : **المميزات تتمثل في الآتي** :

- تعود التلاميذ على الطريقة العلمية في التفكير.
- تنمية اتجاه التفكير العلمي ومهاراته عند التلاميذ .
- تدريب التلاميذ على مواجهة المشكلات في الحياة الواقعية .
- تجعل الدرس يسير في جو الإثارة و التشويق .
- تزيد من ثقة التلميذ بذاته نتيجة توصله لحل المشكلات المطروحة .
- تنمي التفكير الابتكاري و الناقد لدى التلاميذ .
- تنمي روح العمل الجماعي و تساعد في إقامة علاقات اجتماعية بين التلاميذ .
- تتوافق مع ميول التلاميذ ورغباتهم .
- تثير طريقة حل المشكلات اهتمام التلاميذ و تحفزهم لبذل الجهد الذي يؤدي لحل المشكلة .
- تعلم التلميذ احترام آراء الآخرين و الاستماع إلى وجهات النظر الأخرى .
- تغرس لدى التلميذ أسلوب النقاش الراقي وتعوده عليه.
- تقلل من الجهد المبذول من قبل المعلم وتقلل من الإرهاق التدريسي .
- تجعل التلميذ مصدرا للمعرفة بدلا من أن يكون متلقيا .
- تجعل لدى جميع التلاميذ فرصة للمشاركة والتعبير بحرية عن رأيهم .

• **ثانيا** : **العيوب كما يلي** :

- تحتاج إلى معلم متميز ومدرب جيد .
- إن لم تطبق بحرص يتحول الفصل إلى فوضى .
- إن لم يكن المعلم مقنعا فهي تجعل التلميذ يتعود السلبية في النقاش .
- قلة المعلومات أو المادة العلمية التي يمكن أن يفهمها التلاميذ عند استخدام هذه الطريقة بمفردها في التدريس داخل الفصل الدراسي .
- إن لم يدر المعلم الفصل بشكل دقيق فستجعل بعض التلاميذ يشعرون بالإهمال والتجاهل .
- قد لا يوفق المعلم في اختيار المشكلة اختياراً حسنًا ، وقد لاستطيع تحديدها بشكل يتلاءم و نضج التلاميذ.
- قد يشعر التلميذ ذو المستوى الضعيف بالحرج ويصبح دوره ثانويًا .

وفي ضوء ما سبق فإن طريقة حل المشكلات لها العديد من المميزات ؛ بحيث إذا لم يتم اتباع الأسلوب الصحيح والتعليمات اللازمة أثناء التدريس بطريقة حل المشكلات تتحول هذه المميزات إلى عيوب ، وتعود بالنتائج السلبية على الموقف التعليمي في عدم تحقيق أهدافه لكل من المعلم والمتعلم .

• **أهم الانتقادات الموجهة لطريقة حل المشكلات واستخدامها في التدريس** :

أوضح كل من (محمد المفتى ، ٢٠٠٠) ، (مجدي عزيز ، ٢٠٠٤) ، (Boone & Gable 2003 ،) أن طريقة حل المشكلات واستخدامها في التدريس ، وخاصة عند استخدام المشكلات الحقيقية ، إلى عدد من الانتقادات أهمها :

- قد تؤدى إلى اختيار مشكلة صعبة الحل، أما لأنها فوق مستوى المتعلمين العقلي والمهارى ، ولا يكون ذلك عائقا إلا إذا كان الفارق كبيراً جداً أو لأن المعطيات اللازمة لحلها غير متوفرة أو لا يمكن الوصول إليها .
- تتطلب ذكاء من المعلم ؛ بحيث يجب عليه تقديم مشكلات غير مستحيلة الحل بالنسبة لتلاميذه إليهم ، أو لا تتوافر إمكانات الوصول إلى المعطيات اللازمة لحلها .
- قد تستغرق دراسة مشكلات صغيرة وقتا طويلا ويكون مردودها العلمي (المعلومات التي يتوصل إليها التلاميذ من حلها) قليلة بالمقارنة بالوقت الذي تستغرقه دراسة المشكلة .
- يمكن أن يختار المعلمون مشكلات تافهة من الناحية العلمية والاجتماعية فلا تقضى بالمتعلمين لتحصيل معلومات ومهارات و اتجاهات تتناسب مع الوقت الذي يستغرقونه في حلها وعلى المعلم أن يختار المشكلات بحيث تكون ذات معنى وأهمية عند المتعلمين .
- أهم عقبة في سبيل تطبيق طريقة حل المشكلات في التدريس تأتى من جانب المعلم الذي يريد استخدام طريقة حل المشكلات يجب أن يتمتع بكفايات تدريسية عالية وكفاية علمية على مستوى جيد لا في مجال اختصاصه فقط بل في المجالات العلمية الأخرى ذات الصلة بمجال تدريسه .
- تتطلب طريقة حل المشكلات بعض من الوسائل المعينة في مساعدة التلاميذ في تنفيذ خطوات طريقة حل المشكلات أثناء دراسة المشكلة المطروحة .
- العديد من المتعلمين لا يدققوا في كل أجزاء المشكلة ومعطياتها ولكن يمروا عليها بسرعة ويختاروا فقط ما يساعدهم في دراسة هذه المشكلة وعلى المعلم إرشاد المتعلمين إلى الطريقة السليمة لقراءة المشكلة .
- قد تكون مادة الدراسة التي يحصلها المتعلمون عند اتباع طريقة حل المشكلات في التدريس أقل من كمية المادة العلمية التي يحصلها المتعلمون عند اتباع المعلم الطرق التدريسية الأخرى ولذلك يجعل المعلم من المعلومة الأساسية في حل المشكلة وباقي النتائج يلخصها ويعرضها على تلاميذه .
- لا تتناسب هذه الطريقة مع التلاميذ في المراحل الأولى من التعليم ولكن لابد أن يتعود التلاميذ من الصغر على التفكير العلمي في حل المشكلات حتى يتمكنوا من متابعة ذلك في المراحل الدراسية و العمرية الأخرى .

- **الأساليب التي يمكن اتباعها لتطبيق طريقة حل المشكلات في التدريس** :

يذكر (على الحصرى و يوسف العنيزى ، ٢٠٠٤ ، ١٨٧) أنه يمكن الاستفادة من مميزات طريقة حل المشكلات القائمة على التفكير العلمي باستخدامها في النظم التعليمية التي تعتمد كتابا مقررا لتدريس المادة وفق أحد الأشكال الاتيه:

- يمكن للمعلم أن يحول منهج أحد الصفوف إلى مجموعة من المشكلات يتناولوها بالبحث مع المتعلمين في الصف الدراسي ،و على المعلم أن يجعل هذه المشكلات التي صاغها مصدرا للإحساس بها من قبل المتعلمين وإثارة دافعيتهم وحماسهم لتحصيل المعلومات المتعلقة بها وفي هذا الأسلوب يقوم المعلم بإسقاط خطوة الفرضيات والتحقق منها لذلك يتركز نشاط

المتعلمين على جمع البيانات ومقارنتها والوصول إلى نتائج (تعميمات ، علاقات ، حقائق ، تباين ، اختلاف.....).

- من الممكن أن يستخدم المعلم طريقة حل المشكلات المعدلة (التي أسقطت منها خطوة الفرضيات) في تدريس أجزاء من المقرر تضم عدة دروس إذا رأى أن طريقة المشكلات مناسبة لتدريسها، و في هذه الحالة تكون غاية المعلم تنويع طرائق تدريسه لإدخال عنصر الجدة وإثارة الاهتمام والنشاط عند المتعلمين ،إضافة إلى تحقيق أهداف تدريس المادة (المهارات) التي لا توفر طرائق التدريس التقليدية فرصا مناسبة لتطويرها.
- أن تعتمد طريقة حل المشكلات على أن تكون المشكلات بقدر الإمكان نابعة من اهتمامات المتعلمين وحاجاتهم الفعلية وذلك يربط بين الدراسة والحياة الواقعية، كما أنها في حلولها لا تتقيد بالحواجز الفاصلة بين المواد الدراسية لكي يستطيع المتعلم الحصول على المعلومات من خلال حل المشكلة وأثناء حلها يرى المتعلمون أنهم بحاجه إلى معلومات من تخصصات مختلفة فيسعون إليها وهذا تتكامل المعرفة وتصبح وظيفية حيث أن المتعلم لا يجمع المعلومات لذاتها بل ليوظفها في حل المشكلة وحين يرى المتعلم أن المعلومات ساعدته على حل مشكلته فإنها تترك أثرا في بنيته المعرفية ويصبح تعلمه ذو معنى وتخلق له ميولا للمعرفة.
- تعالج المشكلات التي يقوم المتعلمين بدراستها المنهج الموضوع سابقا؛ حيث أن طريقة حل المشكلات لما لها من العديد من المميزات التربوية من حيث التفكير وجمع المعطيات لغاية وظيفية وإيجاد الدافع للبحث والتعلم جعلت منها طريقه تدريسية يمكن اعتمادها لجميع المراحل الدراسية (الابتدائية . الإعدادية . الثانوية).

- **المحور الثالث : حل المشكلات الرياضية**

تعد القدرة على حل المشكلات الرياضية مطلب أساسيًا في تعليم الرياضيات لما تحتويه الرياضيات من مواقف تجعل المتعلم في حاجة ضرورية لحل المشكلات الرياضية المطروحة ،بالإضافة إلى أن حل المشكلات بوجه عام تعد متطلبًا أساسيًا في حياة الفرد ؛ حتى يتمكن الفرد من مواجهة العديد من المواقف الحياتية التي تتطلب حلا للمشكلات ، ولذلك فإن حل المشكلات الرياضية بوجه خاص والمشكلات الحياتية بوجه عام تساعد الفرد في اتخاذ القرارات السليمة في حياتهم

- **معنى المشكلة الرياضية** :

هي كل موقف رياضي يأخذ الصورة الكمية أو الرمزية ويقف عائقًا أمام الطلاب ، ويقومون بمحاولات للوصول لحلول مناسبة لهذه المشكلات .(مجدى عزيز،٢٠٠٤، ٣٣٤)

- **حل المشكلات** :

حل المشكلة عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة و مهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادى يواجهه ، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقا و يطبقه على الموقف الجديد الذي يواجهه ، و مهارة حل المشكلات تتطلب القدرة على التحليل و التركيب لعناصر الموقف التي يواجهه الفرد .(محمد عبد الحليم،٢٠٠٥، ١٥)

- **حل المشكلات الرياضية** :

إن التطور السريع الذي يميز هذا العصر إنما يحدث كنتيجة لحل المشكلات المستمرة التي تواجه البشرية ، إذن قد تسهم الرياضيات في إعداد الفرد النافع عن طريق تنمية قدرته على حل المشكلات ، وخاصة مشكلات الحياة أيًا كان نوعها وزمنها .

و تأتى أهمية حل المشكلات في الرياضيات المدرسية من كونها الهدف الأخير أو النتاج الأخير لعملية التعليم و التعلم ، فالمعارف و المفاهيم و المهارات و التعميمات الرياضية ، بل و كل الموضوعات المدرسية الأخرى ليست هدفا في حد ذاتها إنما هي وسائل و أدوات تساعد الفرد على حل مشكلاته الحقيقية بالإضافة إلى ذلك فإن حل المشكلات هو الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام ، فليس هناك رياضيات دون تفكير و ليس هناك تفكير دون مشكلات .(فريد أبو زينة،١٩٩٤)، (مجدى عزيز ،٢٠٠٤)

- **خطوات حل المشكلات الرياضية** :

هناك مجموعة بسيطة من القواعد يمكن استخدامها أو اتباعها في حل المشاكل الرياضية منها :

- **قراءة المشكلة :** تتضمن قراءة المشكلة عمليات كثيرة ، فهي تعنى أن نقرأ بعناية و بدقة و فهم ، و من الممكن أن نقرأ مشكلة دون أن نفهمها ، و القراءة عن فهم مهمة جدًا لحل المشاكل ، و مما يعوق الفهم أن تشتمل المشكلة على كلمات لا توجد في حصيلة التلميذ اللغوية .
- **تحديد ما بها من بيانات :** تحتوى معظم مشاكل في كتب الرياضيات المدرسية على ما يحتاج إليه التلميذ لحل المشكلة دون الرجوع إلى أي مادة خارجية ؛ لذا يسهل عادة أن نحدد ما تحتوى عليه المشكلة من بيانات .
- **تحديد المطلوب إيجاده أو البحث عنه:** من الضروري فحص عبارات المشكلة لتحديد المطلوب إيجاده ، و قد يرد المطلوب في نهاية المشكلة ، ولكن هذه ليست قاعدة و ينبغي أن يحدد المطلوب في بعض المشاكل بعد القراءة الأولى للمسألة مباشرة .
- **تحديد العمليات الضرورية:** التي تستخدم ما يتوافر في المشكلة من بيانات لكي يتوصل إلى الحل المطلوب بعد أن يقرأ التلميذ المشكلة بعناية ، وبعد تحديد بياناتها و المطلوب إيجاده ، من الضروري أن يحدد العمليات التي تجرى و ترتيبها لحل المشكلة و في بعض الأحيان تكون هذه الخطوة من أصعب الخطوات فقد لا يعرف التلميذ ما إذا كان عليه أن يجمع أو يطرح أو يضرب أو يقسم ، و إذا كان المطلوب لحل المشكلة هو القيام بعدة عمليات فقد لايعرف التلميذ ترتيب إجرائها ، و مما يساعد التلميذ في حالات كثيرة أن يبحث عن الكلمات التي توجهه و ترشده ، على الرغم من أن هناك كلمات تساعد على الاستدلال على العمليات التي عليه أن يقوم بها لحل المشكلة فإنه ليس من الحكمة أن يعتمد التلميذ على مثل هذه الكلمات اعتمادًا كبيرًا ، و لا ينبغي أن تستخدم هذه الكلمات بديلا عن القراءة الفاهمة وإنما ينبغي أن تستخدم كعمليات لفهم المشكلة .

- **حل المشكلة :** بعد اتخاذ الخطوات السابقة ما زال من الضروري حل المشكلة فالتلميذ قد يفهم معنى المشكلة و طريقة حلها و لكنه يجد صعوبة في إجراء العمليات الحسابية اللازمة ، فقد يستلزم حل المشكلة مثلا قسمة كسرين و قد يعجز عن القيام بذلك ، و من الضروري أن يلم التلميذ بالحقائق والعمليات ليستطيع حل المشاكل حلا صحيحاً .
- **مراجعة الحل :** ينبغي أن يراجع التلميذ الحل أو الإجابة ، و يعنى هذا وجوب مراجعة العمليات الحسابية بدقة ، و يمكن أن تراجع المشكلة بواسطة عملية مختلفة عن العملية التي أجريت للوصول إلى الحل .

- **إجراءات البحث** :

- إعداد قائمة بمهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية المناسبة لعينة البحث ؛ و ذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية و الدراسات السابقة في نفس المجال .
- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين ؛ لتعديلها في ضوء آرائهم ، و بناء على تنفيذ آراء السادة المحكمين ، تم وضع القائمة في صورتها النهائية .
- إعداد دليل المعلم و أوراق عمل التلاميذ يوضح كيفية تدريس وحدة الهندسة و القياس باستخدام الخرائط الذهنية ، وعرضهم على السادة المحكمين و التعديل في ضوء آرائهم ، و التجريب الاستطلاعي لوضعهم في صورتهم النهائية .
- إعداد اختبار تحصيلي في وحدة الهندسة و القياس بكتاب الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني ، ثم عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين ، و تم التعديل في ضوء آرائهم ليصبح الاختبار في صورته النهائية القابلة للتطبيق ، و تم تطبيق الاختبار على ٣٨ تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي ، اللائي سبق لهن دراسة وحدة الهندسة و القياس ؛ و ذلك بغرض تحديد:
  - ✓ **زمن الاختبار :** و تم حساب زمن الاختبار = ٤٥ دقيقة أي ما يعادل حصة.
  - ✓ **ثبات الاختبار :** تم حساب ثبات الاختبار بإعادة تطبيقه مرة أخرى على نفس المجموعة بعد أسبوعين ؛ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني باستخدام معادلة سبيرمان – براون (ر= ٠,٨٦) و هي دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ ، و ذلك مؤشر على ثبات الاختبار، وبذلك يصبح الاختبار صالحا.
- إعداد اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية في وحدة الهندسة و القياس المختارة ، و تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين ، و تم التعديل في ضوء آرائهم ليصبح الاختبار في صورته النهائية القابلة للتطبيق ، و تم تطبيق الاختبار على ٣٨ من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؛ وذلك بغرض تحديد:-
  - ✓ زمن الاختبار = ٨٠ دقيقة أي ما يعادل حصة ونصف الحصة .
  - ✓ ثبات الاختبار : تم إعادة تطبيقه مرة أخرى على نفس المجموعة بعد أسبوعين ، و بلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني باستخدام معادلة سبيرمان – براون (ر= ٠,٨٥) و هي دالة إحصائيا عند

مستوى ٠,٠٥ ؛ و ذلك مؤشر على ثبات الاختبار، وبذلك يصبح الاختبار صالحا ، و في صورته النهائية بعد التأكد من صدقه و ثباته و حساب الزمن المناسب للإجابة .

- إعداد اختبار تحصيلي في الرياضيات للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول ؛ لتحديد منخفضي التحصيل بالإضافة إلى الإطلاع على نتائج تحصيل التلاميذ عينة البحث في اختبار مادة الرياضيات بالمدرسة بالفصل الدراسي الأول .
- اختيار عينة عشوائية ، و تقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين (ضابطة وتجريبية) ؛ حيث اختارت الباحثة عينة عشوائية من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة التحرير الإعدادية بنات بمحافظة بورسعيد في العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١١ ، و قد بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية (٤٥) تلميذة ، و بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة (٤٥) تلميذة ، وبذلك أصبحت العينة الفعلية للبحث (٩٠) تلميذة تضمنت (٢١) من منخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية ، و(٢٢) من منخفضي التحصيل في المجموعة الضابطة.
- تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية قبليا على عينة البحث ؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين: التجريبية والضابطة (منخفضي التحصيل)، وبعد تصحيح الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لكلتيهما ورصد نتائجه تحققت الباحثة من تكافؤ المجموعتين في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية .
- تدريس موضوعات وحدة الهندسة والقياس المعدة للتدريس باستخدام الخرائط الذهنية للمجموعة التجريبية في حين تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية في التدريس .
- تطبيق الاختبارين بعديا على عينة البحث ؛ حيث قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية على عينة البحث بعد الانتهاء من تدريس موضوعات وحدة الهندسة والقياس ؛ وذلك بهدف حساب الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين: التجريبية والضابطة (منخفضي التحصيل) ، ومعرفة ما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائيا أم غير دالة ، وهو ما سيعين الباحثة على التحقق من أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لعينة البحث من منخفضي التحصيل .
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا ومناقشتها وتفسيرها ، وفيما يلي عرض للنتائج الإحصائية

- **أولاً: الفرضية الأولى**

وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا (ل $\leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " ؛ وللتحقق من صحة

هذا الفرض أو خطئه تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والقياس ، وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (١):

جدول (١) دلالة " ت" لدرجات تلميذات المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

نوع التطبيق	المجموعة	ن	م	ع	درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
بعدى	ضابطة	٢٢	١٢,٠٤٥٥	١,٤٦٣١	٤١	١٥,٢٧٣	دالة عند مستوى ٠,٠١
	تجريبية	٢١	١٨	١,٠٤٨٨			

ويتضح من نتائج جدول (١) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والقياس ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضي التحصيل) ؛ مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية في زيادة التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي (منخفضي التحصيل) وبالتالي تم قبول الفرضية الأولى .

- **حساب حجم التأثير** :

لحساب حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على التحصيل في الرياضيات (الهندسة) لمنخفضي التحصيل تم استخدام اختبار (مربع ايتا) كاختبار مكمل للدلالة الإحصائية ، وتوصل البحث للنتائج التالية:-

جدول (٢) حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على التحصيل في الرياضيات (الهندسة) لمنخفضي التحصيل

المتغير المستقل	المتغير التابع	"ت"	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستخدام الخرائط الذهنية	التحصيل في الرياضيات (الهندسة)	١٥,٢٧٣	٠,٨٥	٤,٧	كبير

وقد أشارت نتائج جدول (٢) إلى أن حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على التحصيل في الرياضيات (الهندسة) كبير بالنسبة لعينة البحث؛ حيث ثبت إحصائيا أن (٠,٨٥) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل في الهندسة) يرجع إلى المتغير المستقل (التدريس باستخدام الخرائط الذهنية) ، كما بلغت قيمة (d) (٤,٧) ، وهذا يدل على أن التدريس باستخدام الخرائط الذهنية يؤثر بدرجة كبيرة على تحسين تحصيل التلاميذ منخفضي التحصيل في الرياضيات (الهندسة) ؛ حيث إن قيمة (d) أكبر من (٠,٨) ؛ ولذلك فإن حجم التأثير كبير ؛ مما يشير إلى جدوى استخدام التدريس بالخرائط الذهنية في تحسين مستوى تحصيل التلميذات منخفضي التحصيل في الرياضيات (الهندسة) .

- **ثانياً: الفرضية الثانية**

وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا (ل $\leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (منخفضي التحصيل) ودرجات تلا ميذ المجموعة

الضابطة (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية (منخفضي التحصيل) " ؛ وللتحقق من صحة هذا الفرض أو خطئه تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية في وحدة الهندسة والقياس ؛ وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (٣):-

جدول (٣) دلالة " ت" لدرجات تلميذات المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية

التطبيق	المجموعة	ن	م	ع	درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
بعدى	ضابطة	٢٢	١٠,١٣٦٤	٢,٤٩٣٧	٤١	٣٠,٩٣٩	دالة عند مستوى ٠,٠١
	تجريبية	٢١	٣٠,٧١٤٣	١,٧٩٢٨			

ويتضح من نتائج جدول (٣) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية في وحدة الهندسة والقياس ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية (منخفضي التحصيل) ؛ مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي (منخفضي التحصيل) ؛ وبالتالي تم قبول الفرضية الثانية .

- **حساب حجم التأثير** :

لحساب حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل تم استخدام اختبار (مربع ايتا) كاختبار مكمل للدلالة الإحصائية ، وتوصل البحث للنتائج التالية:-

جدول (٤) حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل

المتغير المستقل	المتغير التابع	"ت"	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستخدام الخرائط الذهنية	القدرة على حل المشكلات الرياضية	٣٠,٩٣٩	٠,٩٦	٩,٨	كبير

وقد أشارت نتائج جدول (٤) إلى أن حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على حل المشكلات الرياضية كبير بالنسبة لعينة البحث؛ حيث ثبت إحصائيا أن (٠,٩٦) من التباين الكلي للمتغير التابع (القدرة على حل المشكلات الرياضية) يرجع إلى المتغير المستقل (التدريس باستخدام الخرائط الذهنية) ، كما بلغت قيمة (d) (٩,٨) ، وهذا يدل على أن التدريس باستخدام الخرائط الذهنية يؤثر بدرجة كبيرة على تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل ؛ حيث إن قيمة (d) أكبر من (٠,٨) ؛ ولذلك فإن حجم التأثير كبير ؛ مما يشير إلى جدوى استخدام الخرائط

الذهنية في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل .

- **ثالثاً: الفرضية الثالثة**

وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " ؛ وللتحقق من صحة هذا الفرض أو خطئه تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى لاختبار تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (٥):-

جدول (٥) دلالة " ت" لدرجات تلميذات المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي لاختبار تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية

نوع التطبيق	المجموعة	ن	م	ع	د درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
بعدى	ضابطة	٢٢	٢,٩٥٤٥	١,١٧٤٢	٤١	١٦,٩٣٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
	تجريبية	٢١	٧,٨٠٩٥	٠,٦٠١٦			

ويتضح من نتائج جدول (٥) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ؛ مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على تحديد المشكلة كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي منخفضي التحصيل وبالتالي تم قبول الفرضية الثالثة .

- **حساب حجم التأثير** :

لحساب حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل تم استخدام اختبار (مربع ايتا) كاختبار مكمل للدلالة الإحصائية ، وتوصل البحث للنتائج التالية:

جدول (٦) حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على تحديد المشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل

المتغير المستقل	المتغير التابع	"ت"	η^2	D	حجم التأثير
التدريس باستخدام الخرائط الذهنية	القدرة على تحديد المشكلة الرياضية	١٦,٩٣٨	٠,٨٧	٥,٢	كبير

وقد أشارت نتائج جدول (٦) إلى أن حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على تحديد المشكلة الرياضية كبير بالنسبة لعينة البحث من منخفضي التحصيل؛ حيث ثبت إحصائيا أن (٠,٨٧) من التباين الكلي للمتغير التابع (القدرة على تحديد المشكلات الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية) يرجع إلى المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام الخرائط الذهنية ، كما بلغت قيمة (d) (٥,٢) ؛ ويدل ذلك على أن التدريس باستخدام الخرائط الذهنية يؤثر بدرجة كبيرة على تحسين القدرة على تحديد المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل ؛ حيث إن قيمة (d) أكبر من (٠,٨) ؛ ولذلك فإن حجم التأثير كبير ؛ مما يشير إلى جدوى استخدام الخرائط الذهنية في تحسين القدرة على تحديد المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل .

- **رابعاً : الفرضية الرابعة**

وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا (ل $\leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " ؛ وللتحقق من صحة هذا الفرض أو خطئه تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى لاختبار التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (٤):-

جدول (٧) دلالة " ت" لدرجات تلميذات المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي لاختبار التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية

نوع التطبيق	المجموعة	ن	م	ع	د درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
بعدى	ضابطة	٢٢	٢,٧٢٧٣	٠,٩٣٥١	٤١	١٥,٤٥٣	دالة عند مستوى ٠,٠١
	تجريبية	٢١	٧,٤٧٦٢	١,٠٧٧٩			

ويتضح من نتائج جدول (٧) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدي لاختبار التخطيط لحل المشكلة الرياضية ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ؛ مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي منخفضي التحصيل ؛ وبالتالي تم قبول الفرضية الرابعة.

- **حساب حجم التأثير** :

لحساب حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات

الرياضية لمنخفضي التحصيل تم استخدام اختبار (مربع ايتا) كاختبار مكمل للدلالة الإحصائية ، وتوصل البحث للنتائج التالية:-

جدول (٨) حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التخطيط لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل

المتغير المستقل	المتغير التابع	"ت"	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستخدام الخرائط الذهنية	القدرة على التخطيط لحل المشكلة الرياضية	١٥,٤٥٣	٠,٨٥	٤,٧	كبير

وقد أشارت نتائج جدول (٨) إلى أن حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التخطيط لحل المشكلة الرياضية كبير بالنسبة لعينة البحث من منخفضي التحصيل ؛ حيث ثبت إحصائيا أن (٠,٨٥) من التباين الكلي للمتغير التابع (القدرة على التخطيط لحل المشكلات الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية) يرجع إلى المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام الخرائط الذهنية ، كما بلغت قيمة (d) (٤,٧) ، ويدل ذلك على أن التدريس باستخدام الخرائط الذهنية يؤثر بدرجة كبيرة على تحسين القدرة على التخطيط لحل المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل ؛ حيث إن قيمة (d) أكبر من (٠,٨) ؛ ولذلك فإن حجم التأثير كبير ؛ مما يشير إلى جدوى استخدام التدريس بالخرائط الذهنية في تحسين القدرة على التخطيط لحل المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل .

- **خامسا: الفرضية الخامسة**

وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا (ل $\leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار مهارة القدرة على تنفيذ الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " ؛ وللتحقق من صحة هذا الفرض أو خطئه تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى لاختبار تنفيذ الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (٩):

جدول (٩) دلالة " ت" لدرجات تلميذات المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي لاختبار تنفيذ الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية

نوع التطبيق	المجموعة	ن	م	ع	د درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
بعدى	ضابطة	٢٢	٢,٢٧٢٧	١,٠٣٢	٤١	١٨,٨٦٦	دالة عند مستوى ٠,٠١
	تجريبية	٢١	٧,٧١٧٤	٠,٨٤٥٢			

ويتضح من نتائج جدول (٩) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدي

لاختبار تنفيذ الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ؛ مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على تنفيذ الحل كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي منخفضي التحصيل ؛ وبالتالي تم قبول الفرض الخامس .

- **حساب حجم التأثير** :

لحساب حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على تنفيذ الحل للمشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل تم استخدام اختبار (مربع إيتا) كاختبار مكمل للدلالة الإحصائية ، وتوصل البحث للنتائج التالية:-

جدول (١٠) حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التنفيذ لحل المشكلة الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل

المتغير المستقل	المتغير التابع	"ت"	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستخدام الخرائط الذهنية	القدرة على التنفيذ لحل المشكلة الرياضية	١٨,٨٦٦	٠,٨٩	٥,٧	كبير

وقد أشارت نتائج جدول (١٠) إلى أن حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التنفيذ لحل المشكلة الرياضية كبير بالنسبة لعينة البحث من منخفضي التحصيل ؛ حيث ثبت إحصائيا أن (٠,٨٩) من التباين الكلي للمتغير التابع (القدرة على التنفيذ لحل المشكلات الرياضية كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية) يرجع إلى المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام الخرائط الذهنية ، كما بلغت قيمة (d) (٥,٧) ، ويدل ذلك على أن التدريس باستخدام الخرائط الذهنية يؤثر بدرجة كبيرة على تحسين القدرة على التنفيذ لحل المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل ؛ حيث إن قيمة (d) أكبر من (٠,٨) ؛ ولذلك فإن حجم التأثير كبير ؛ مما يشير إلى جدوى استخدام الخرائط الذهنية في تحسين القدرة على التنفيذ لحل المشكلات الرياضية للتلاميذ منخفضي التحصيل .

- **سادسا** : **الفرضية السادسة** :

وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا (ل $\leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدى لاختبار التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " ؛ وللتحقق من صحة هذا الفرض أو خطئه تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: الضابطة والتجريبية (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى لاختبار مهارة التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (١١):

جدول (١١) دلالة " ت" لدرجات تلميذات إلى مجموعتين : الضابطة والتجريبية(منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي لاختبار التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية

نوع التطبيق	المجموعة	ن	م	ع	د درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
بعدى	ضابطة	٢٢	٢,١٨١٨	٠,٧٣٢٧	٤١	٢١,٣٥٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
	تجريبية	٢١	٧,٧١٣٤	٠,٩٥٦٢			

ويتضح من نتائج جدول (١١) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية من مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ؛ مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية القدرة على مهارة التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي منخفضي التحصيل ؛ وبالتالي تم قبول الفرضية السادسة .

- **حساب حجم التأثير** :

لحساب حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل تم استخدام اختبار (مربع ايتا) كاختبار مكمل للدلالة الإحصائية ، وتوصل البحث للنتائج التالية:-

جدول (١٢) حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية لمنخفضي التحصيل

المتغير المستقل	المتغير التابع	"ت "	η^2	d	حجم التأثير
التدريس باستخدام الخرائط الذهنية	القدرة على التحقق من صحة الحل	٢١,٣٥٨	٠,٩٢	٦,٩	كبير

وقد أشارت نتائج جدول (١٢) إلى أن حجم تأثير التدريس باستخدام الخرائط الذهنية على القدرة على التحقق من صحة الحل كبير بالنسبة لعينة البحث من منخفضي التحصيل ؛ حيث ثبت إحصائيا أن (٠,٩٢) من التباين الكلي للمتغير التابع (القدرة على التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية للقدرة على حل المشكلات الرياضية) يرجع إلى المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام الخرائط الذهنية ، كما بلغت قيمة (d) (٦,٩) ، ويدل ذلك على أن التدريس باستخدام الخرائط الذهنية يؤثر بدرجة كبيرة على تحسين القدرة على التحقق من صحة الحل للتلاميذ منخفضي التحصيل ؛ حيث إن قيمة (d) أكبر من (٠,٨) ؛ ولذلك فإن حجم التأثير كبير ؛ مما يشير إلى جدوى استخدام التدريس بالخرائط الذهنية في تحسين القدرة التحقق من صحة الحل للتلاميذ منخفضي التحصيل .

- **مناقشة النتائج وتفسيرها** :

ترجع نتيجة الفرض الأول " وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلميذات المجموعة

الضابطة (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والقياس ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " إلى:

- استخدام خطوات الخرائط الذهنية من رسومات وأشكال يجذب انتباه التلاميذ ويراعي الفروق الفردية بين الفئات المختلفة للتلاميذ ويقلل من تسرب الملل ويقلل من تجريد المحتوى العلمي لمادة الهندسة وجعلها محسوسة ومرئية لهم أكثر من ذي قبل من خلال الخرائط الذهنية ؛ وذلك يزيد من حماسهم لمتابعة أحداث الموقف التعليمي وهذا يساعدهم في تحصيل أكبر قدر ممكن من المعلومات الرياضية المستهدفة في ذلك الموقف التعليمي.
- الإجراءات المتبع تنفيذها بالخرائط الذهنية يعتمد على الربط بين المعلومات السابقة لدى التلميذ والمعلومات الجديدة في مادة الهندسة من خلال تقديم شيء بصري ومرئي يتفق مع ما يدور بالذهن ؛ وبالتالي يكون أقرب لاستيعاب التلميذ وخاصة منخفضي التحصيل ، كما أن خطوات الخرائط الذهنية تقلل التجريد لهذا المحتوى العلمي برسوم الخرائط الذهنية وأشكالها وألوانها وتخطيطاتها ؛ وبالتالي أتاحت هذه البيئة التعليمية للمتعلم أن يكون له فيها دور إيجابي ، وتناسب عينة البحث منخفضي التحصيل الذين تؤثر الطريقة التقليدية عليهم سلبًا عند دراستهم بها ؛ وذلك بدوره ينمى مستوى التحصيل لديهم .

ترجع نتيجة الفرض الثاني " وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (منخفضي التحصيل) في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية في وحدة الهندسة والقياس ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " إلى:

- التدريس باستخدام الخرائط الذهنية مرتكزة على مساعدة التلاميذ منخفضي التحصيل في حل المشكلات الرياضية من خلال تطبيق خطوات التفكير العلمي (خطوات طريقة حل المشكلات الرياضية) التي تتفق مع المهارات الفرعية لحل المشكلة ، بالإضافة إلى خطوات الخرائط الذهنية التي تقلل التجريد ؛ وبالتالي تنمى لديهم القدرة على التخيل والتنفيذ بصورة مرئية متمثلة في الخريطة الذهنية ؛ فتزيد من قدرته على حل المشكلات الرياضية .
- اتباع التلاميذ عينة الدراسة من منخفضي التحصيل خطوات طريقة حل المشكلات (خطوات التفكير العلمي) في محاولة الوصول لحل المشكلة الرياضية تنمى لديهم القدرة على حل المشكلات الرياضية في فرض الفروض واختبار صحة هذه الفروض والقدرة على إصدار حكم على صحة الفرض أو خطئه من خلال الخروج بتعميم لحل هذه المشكلة الرياضية المطروحة .
- استخدام الخرائط الذهنية ساعد على تنمية القدرة على تكوين رسوم وأشكال توضيحية بصرية مرئية لدى التلاميذ وخاصة منخفضي التحصيل ؛ حيث تساعدهم على حل المشكلة الرياضية المجردة المطروحة المرتبطة بموضوع الدرس من خلال التوضيح الذى يتحقق باستخدام الخرائط

الذهنية ؛ وبالتالى تزيد من قدرتهم على حل المشكلات الرياضية وتنمي ثقتهم بأنفسهم .

ترجع نتيجة الفروض: الثالث والرابع والخامس والسادس " وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة منخفضي التحصيل في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية كقدرة كلية ، وكمهارات فرعية (تحديد المشكلة – التخطيط لحل المشكلة – تنفيذ الحل- التحقق من صحة الحل) ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل " إلى:

- استخدام الخرائط الذهنية التوضيحية المرئية التي تعبر عما يدور في الذهن بصورة محسوسة تجذب انتباه التلاميذ منخفضي التحصيل وتزيد مشاركتهم بفاعلية في عملية التعلم ، مما يزيد من قدرتهم على حل المشكلات الرياضية ؛ فيزيد شعورهم بالثقة في النفس ويقل الإحباطات التعليمية السابقة ؛ نتيجة الخبرات التعليمية السيئة أثناء دراسة مادة الهندسة ، تلك التي تعرضوا لها في مواقف تعليمية أخرى، ويترتب على ذلك زيادة الاتجاهات الإيجابية نحو دراسة مادة الهندسة ؛ ومن ثم زيادة القدرة على حل المشكلات الرياضية ؛ حيث الحماس في المشاركة وكثرة التدريب له أثر فعال .
- البحث يهدف إلى تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية ومهاراتها الفرعية من خلال اتباع خطوات طريقة حل المشكلات التي تتمثل في خطوات التفكير العلمي لحل المشكلة ؛ لتنمية هذه المهارات المستهدفة في البحث باستخدام الخرائط الذهنية التي لها دور كبير في تبسيط المشكلة وتقليل تجريد محتواها العلمي وجعلها أكثر توضيحا من خلال إبرازها مرئية (بصرية) برسوم الخرائط الذهنية وأشكالها ، وقربها مما يدور بالذهن يجعلها أكثر استيعابًا وفهمًا لدى التلميذ أثناء الحل ، فإن شعور التلميذ عندما يشعر بأنه وصل إلى حل المشكلات الرياضية المطروحة ، يؤدى إلى شعور التلاميذ منخفضي التحصيل بالثقة بالنفس وزاد من دافعيتهم وحماسهم واتجاهاتهم الإيجابية نحو دراسة مادة الهندسة ؛ وبالتالى زيادة قدرتهم وتقدمهم في حل المشكلات الرياضية التي تعرض عليهم من تحديد المشكلة ووضع الفروض لحلها ؛ ومن ثم التخطيط لحلها ثم التنفيذ ، وذلك يتمثل في التوصل لحل المشكلة الرياضية بالفعل ثم التحقق من صحة الحل ، وهذه الخطوات تنفيذ لخطوات طريقة حل المشكلات وتنمية مهارات القدرة على حل المشكلات الرياضية المستهدفة في البحث .

- **التوصيات والمقترحات**:
- **أولاً : التوصيات**

بناء على ما أسفرت عنه الدراسة نظريًا و تطبيقيًا ، وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج ، توصى الدراسة بما يلي:

- التركيز على تقديم الرياضيات للفئات الخاصة (منخفضي التحصيل – ذوى صعوبات التعلم) بالطرق المحسوسة والمرئية (البصرية) أكثر من ذي

قبل ؛ لان ذلك يزيد من قدرتهم على تعلمها ويبسط المحتوى العلمي المجرد الذي يكون سببًا في صعوبتها ؛ لتكون أكثر وضوحًا لدى التلميذ .

- الاهتمام بالتنوع في الطرق و المداخل التدريسية في الموقف التعليمي الواحد لمراعاة الفروق الفردية بين الفئات المختلفة للتلاميذ ؛ حيث إن ذلك من أهم المبادئ التربوية التي يجب على المعلم الالتزام بها أثناء التدريس.
- الاهتمام بتطوير طرائق التدريس التقليدية و البعد عن أسلوب التلقين و العمل على استخدام الطرق و المداخل التدريسية التي توفر أكبر وقت ممكن لمشاركة المتعلم في الموقف التعليمي ومحاولة اكتشاف المعلومات المستهدفة بنفسه .
- ضرورة إعادة صياغة مقررات الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة ؛ بحيث يركز المحتوى و الأنشطة المقدمة للتلاميذ على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية التي تمثل محورًا أساسيًا في دراسة الهندسة .
- تقديم محتوى مادة الرياضيات وخاصة فرع الهندسة في صورة مشكلات رياضية يساعد في عرض محتواها العلمي بالطريقة الصحيحة ؛ وهذا يزيد من تبسيط محتواها وتقديمه بالطريقة التي تتناسب مع طبيعة هذا المحتوى
- تقليل تجريد المحتوى العلمي لمادة الهندسة من خلال استخدام طرق تدريسية تحول ذلك المحتوى المجرد إلى محتوى مرئي وبصري من خلال الرسوم والإشكال ، باستخدام الخرائط الذهنية مثلا .

- **ثانياً : المقترحات**

في ضوء ما سبق تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية:

- دراسة فعالية الخرائط الذهنية في تنمية أنماط مختلفة من التفكير ؛ مثل التفكير الناقد و التفكير الاستدلالي و التفكير الرياضي في مراحل تعليمية مختلفة .
- دراسة فعالية الخرائط الذهنية في تنمية المهارات الأساسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية .
- دراسة مقارنة لفعالية الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل و التفكير الناقد بين الطلاب العاديين و الفئات الخاصة (الموهوبين – بطيئ التعلم) .
- دراسة فعالية الخرائط الذهنية في البحث في تنمية مهارات الحجية لتلاميذ المرحلة الإعدادية .

- **المراجع** :

- إبراهيم بن عبد الله الحميدان ، (٢٠٠٥) ، التدريس والتفكير ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

- إسماعيل محمد الأمين الصادق ، (٢٠٠١) ، طرق تدريس الرياضيات (نظريات وتطبيقات) ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

- خالد بن فهد الحذيفي ، (٢٠٠٣) ، فاعلية التعليم المرتكز علي المشكلة في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لدي تلميذات المرحلة المتوسطة ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد (٩١) ، ديسمبر ،ص ص:١٢٣- ١٦٩.

- تونى بوزان ، (٢٠٠٦) ، خريطة العقل ، الرياض، ترجمة مكتبة جرير .

- زينب عبد الغنى ، (٢٠٠٢) ، استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الإعدادي ، دراسات في المناهج و طرق التدريس ، العدد ٨١ ، أغسطس ، ص ص ١٧ :٧٩ .

- سلوى محمد عبد الباقي ، (٢٠٠١) ، الإرشاد والتوجيه النفسي للأطفال ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية.

- شوقى سليم حماد ، (٢٠٠٩) ، برمجة العقل البر مجة اللغوية العصبية ، دار اليازورى ، عمان ، الاردن ، ط١ .

- صلاح الدين محمود عرفة ، (٢٠٠٦) ، تفكير بلا حدود رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه ، عالم الكتب ، ط١ .

- عبد الله أبو نبعه ، (٢٠٠٤) ، استراتيجيات التعليم " دليل نحو تدريس أفضل" ، الفلاح ، الإمارات العربية المتحدة.

- عبد الله سعيدى وسليمان البلوشى ، (٢٠٠٩) ، طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية ، عمان ، الاردن ، دار المسيرة .

- علي منير الحصري ويوسف العنبري ، (٢٠٠٤) ، طرق التدريس العامة ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الإمارات العربية.

- فريد كامل أبو زينة ، (١٩٩٤) ، مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها ، الفلاح ، عمان .

- لطفي محمد فطيم ، (١٩٩٦) ، نظريات التعلم المعاصرة ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة.

- مجدي إبراهيم عزيز ، (٢٠٠٤) ، استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم ، الانجلو ،القاهرة .

- ـــــــــــــــ ، (١٩٩٨) ، استراتيجيات في تعليم الرياضيات ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة.

- محفوظ صديق ، عبد العظيم زهران ، محمد ناجح ، (٢٠٠٥) ، طرق تدريس الرياضيات ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

- محمود أحمد شوق ، (١٩٩٧) ، الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات ، دار المريخ ، الرياض.

- محمد المفتى ، (٢٠٠٠) ، فرق التفكير وحل المشكلات العالمية (ورقة عمل ودعوة إلي حوار) ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية وطرق التدريس (مناهج التعليم وتنمية التفكير) ، ٢٥ . ٢٦ يوليو ، ص ص ٤٩ . ٥٨ .

- محمد عبد الغنى هلال ، (٢٠٠٧) ، مهارات التعلم السريع والقراءة السريعة والخريطة الذهنية ، القاهرة ، مركز تطوير الاداء والتنمية .

- ناديا السلطى ، (٢٠٠٧) ، أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلى في التحصيل الدراسي لدى طلبة العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية ،مجلة المنارة ، المجلد (١٣)، العدد(٤) .

- نانسى مارجيلوس ، (٢٠٠٤) ، تخطيط الذهن تعلم وتعليم التخطيط المرئى ، الرياض ، دار الميمان .

- هالة سعيد العامودى ، (٢٠٠٩) ، فاعلية الخراطة العقلية لتدريس الكمياء في تنمية التفكير الناقد واستيعاب المفاهيم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات الاساليب المعرفية التعقيد / التبسيط المعرفي بالمملكة العربية السعودية ، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، المجلد (١٣) ، العدد(٣) .

- وليم عبيد وآخرون ، (١٩٩٩) ، طرق تدريس الرياضيات لمرحلة التعليم الاساسى ، برنامج تدريب المعلمين الجدد غير التربويين، مطابع التيسير ، القاهرة .

- وليم عبيد ، (٢٠٠٤) ، تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير ، دار المسيرة ، بيروت.

- ـــــــــــ ، (٢٠٠٩) ، استراتيجيات التعلم والتعليم في سياق ثقافة الجودة أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية ، دار المسيرة ، عمان ، الاردن ، ط١ .

- Buzan , H. (2006). *Mind mapping kick start your creativity and transform your life*, Spin , Mateu cromo.

- Bogado , L. (2012), Mental map and simulation of software architecture discrete event system specification for quality learning , *Journal of Computer Assisted Instruction, 44*(2),pp:31-39.

- Boone, and Gable , D. (2003). *The transition of problem solving method in teaching* , available at : www . search eric . gov, Retrieved on (25-7-2008) .

- Carol, L. and others, L . (2007). The Effectiveness of problem solving in teaching Mathematics for developing high order thinking skills (HOTS) , *Journal of Mathematics Education ,15* (3) , PP:35 - 39 , ERIC Document , ERIC No:ED 324158

- Danielle , N . (2012**).** Curriculum-based measurement and standards-based Mathematics: Monitoring the Arithmetic word problem-solving performance of third – grade students at risk for Mathematics difficulties, *Journal of Students with Learning Difficulties , 3* (4) , PP:103-115 .
- Flores , A. (2007). History of Mathematics and problem solving :A teaching suggestion , *Journal of International Mathematical Education in Science and Technology , 38* (2), PP:253 -259 , ERIC Document , ERIC No:EJ764376
- Francis, l. (2011). How students blend conceptual and formal mathematical reasoning in solving problems, *Journal of Mathematics Education , 15* (3) , PP:35 -39 , ERIC Document , ERIC No:ED 324158.
- Hoffman ,M. (2009). I think I can , but I'm afraid to try: The role of the self-efficacy beliefs and Mathematics anxiety in Mathematics problem solving , *Journal of Education Mathematics , D.A.I ,.60* (4) , PP:10-21.
- Kanive ,H. (2009**).** Impact of small-group tutoring interventions on the Mathematical problem solving and achievement of third –grade students with Mathematics , *Journal of Innovations in Education and Teaching International ,45* (2), PP:83-92 , ERIC Document , ERIC No: EJ789809.
- Larry , M. (2007). *Problem solving method in teaching* , Netherlands , Springer Press.
- Lima, L. (2012). Strategies of mental map for student learning styles through reinforcement learning in adaptive and intelligent education systems , *Journal of Environmental Education , 38* (1) , PP: 390 53 , ERIC Document , ERIC No: EJ 767735 .
- Mohad ,A. (2011). The effects of attitude towards problem solving in Mathematics achievements , *International Journal of Education Research , 21*(2), pp: 1-11, ERIC Document, ERIC No: EJ331415.
- Narode ,T.(2013). The Effects of presenting multi- digit Mathematics problems in a realistic context on sixth grader's

problem solving , *Journal of Mathematics Education ,12*(4), PP:37-47 , ERIC Document , ERIC No:EJ513821.

- Reimann, M .(2010). Capturing learning over time for supporting decision making : A process mental map , *Journal of Secondary Gifted Education ,15* (2), pp:12-12.
- Retalis,.Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem solving Skills in mathematics.
- Russel , D. (2008). *Problem solving method in teaching Mathematics*, London , England , Harvard University Press Cambridg .
- Stabell , S.(2010). Mental map in resource play assessment: An integrated approach for decision support , *Journal of Mathematics Education , 12*(3) , PP:14-24, ERIC Document, ERIC No:ED 531019 .
- Swellen ,O.(2010**).** Teaching general problem solving doesn't lead to mathematical skills or knowledge , *Journal of Educational Technology Research and Development , 54* (4) , PP:38-41 , ERIC Document , ERIC No:EJ784227.

❋❋❋❋❋❋❋