فاعلية التدريس التبادلي وخرائط المفاهيم فى تنمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

د. عماد شوقي ملقي سيفتن
مدرس لمناهج وتعليم الرياضيات
بكلية التربية بقنا – جامعة جنوب الوادي

المقدمة:

يشهد العالم تطوراً في كافة مناحي الحياة، حيث تمتزج الثورة المعلوماتية والتقدم التكنولوجى ، كل ذلك يفرض على المربين ضرورة الاهتمام بالمتعلم ، واستخدام الأساليب العلمية الحديثة فى تربية وتعليم الأفراد كيف يفكرون، حتى يمكنهم التكيف والتعايش مع هذا العصر.

والمتأمل فى التقدم الذى وصلت إليه دول العالم يجد أن محور هذا التقدم هو العقل البشرى المفكر الذى ينتج عنه كل من شأنه أن يطور الحياة البشرية ، والمبادرات الإبداعية التى تؤدى إلى حل كثير من المشكلات فى كافة المجالات (أحمد اللقانى، ٢٠٠٠ ، ٥؛ محبات أبو عميره (٦)،٢٠٠٢، ١٧).

ولمسايرة هذا التطور أصبح المتعلمون فى حاجة إلى مهارات تساعدهم على معالجة المعلومات وحل المشكلات، وأصبحت المؤسسات التربوية بما تقدمه من طرق وأساليب تدريسية مسئولة نحو إعداد الكوادر البشرية القادرة على التفكير السليم واتخاذ القرارات المناسبة لمواجهة تحديات المستقبل بما يحمله من أعباء ومشكلات معقدة ، ومن ثم فإن تعليم مهارات التفكير قد أصبح حاجة ملحة لأن العالم أصبح أكثر تعقيداً من أى وقت مضى.

ويرى وليم عبيد (١٩٩٩ ، ١٣) في معرض تصنيفه للأهداف التعليمية المعرفية في تدريس الرياضيات أن الوصول إلى مستوى الإبداع يتطلب تنمية واستخدام مهارات التفكير العقلية العليا والتي تتضمن إجراء عمليات عقلية عليا ، وتطبيقات غير روتينية والتعامل مع مواقف جديدة ، كما تتضمن إعادة تنظيم المعلومات وتركيبها بصورة جديدة ، والتدليل على صحة ما يصل إليه الطالب من علاقات وحل المشكلات. وأشارت نتائج بعض الدراسات (محمد الحيلة ٢٠٠١ ، ٤٤٧-٤٤٩ ؛ محمد محروس ٢٠٠٠ ، ٦٥٣ - ٦٥٥ ؛ ناجي ميخائيل ٢٠٠٠ ، ١٠-١١؛ Levien , 1997, 42-60) إلى أن الإبداع

يتحقق من خلال استخدام أساليب تدريس تتسم بإثارة الدافعية ومبادأة التلاميذ والتفاعل بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ وبعضهم البعض.
وباعتبار أن الهندسة من أبرز المواد الدراسية التي تساعد المتعلمين على تنمية مهارات التفكير العليا (NCTM, 2000) وجب إعادة النظر فى أساليب تعليمها من خلال تطوير تلك الأساليب والاهتمام بالطرق التى يمكنها تشكيل البنية العقلية للمتعلم بحيث يكون قادراً على الابداع واتخاذ القرارات وتجعله ايجابيا أثناء تعلمه.
ولقد اهتمت العديد من الدراسات (Senn & Fennell,1995 ؛ احمد رجائى ،٢٠٠١ ؛ احمد ماهر ،٢٠٠٤؛ وائل مسعد محمد ،٢٠٠٤؛ Cai & Others,1996 ؛ Burton & Morgan.,2000) بتنمية مهارات التواصل الكتابية والشفهية من خلال أساليب تدريسية متنوعة.
ويعد التواصل عملية يتم خلالها تبادل الأفكار والاراء وتوضيحها ، حيث تصبح للأفكار والمعلومات لمادة الهندسة المجردة معان محسوسة تظهر فى المناقشة والتفكير والتعليل ، فالتلاميذ عندما تتاح لهم فرص التحدث شفوياً أو كتابياً، فأنهم يتعلمون توضيح مسارات تفكيرهم ، وعند الاستماع لشرح الآخرين تنمو لديهم القدرة على الفهم ، والمحادثات التى يتم فيها استخدام المعلومات والأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة تساعدهم على تحسين وضبط تفكيرهم ، وبناء الارتباطات الرياضية ، وتقويم النتائج التى يتوصلوا إليها بصفة عامة .
يعد اتخاذ القرار من المهارات التى تتطلب العديد من العمليات العقليه العليا مثل التحليل والتقويم والاستقراء والاستنباط وذلك لاختيار أنسب وأفضل الحلول للموقف أو المشكله القائمة ، وتتعدد مهارات اتخاذ القرار فمنها تأطير القرار ، توليد البدائل ، وتحديد المحكات، ووزن البدائل، واختيار القرار (فتحى جروان، ١٩٩٩، ١٢٠).
هناك تداخل بين اتخاذ القرار وحل المشكلات حيث أن كلاهما يبدأ بالإحساس بالمشكلة، وينتهى بالوصول إلى حل، إلا أن عملية حل المشكلات تهدف إلى إيجاد حل للمشكله، أما بالنسبة لاتخاذ القرار قد يبدأ التلميذ بعدد من الحلول الممكنة للمشكلة، ويختار أفضلها.
ويمكن تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ عن طريق مشاركتهم فى تحديد المشكلات وصياغتها واستخدام التفكير بحرية فى حلها طبقا لقدراتهم واستعداداتهم (عباس علام،٢٠٠٩، ٢٠٥).

وأشار كل من فهيم مصطفى (٢٠٠٢، ٩٦)، فتحى جروان (١٩٩٩، ١٢٣) إلى أهمية تدريب التلاميذ على اتخاذ قراراتهم وتحمل مسؤولية نتائج تلك القرارات؛ لذلك اهتمت العديد من الدراسات بتنمية القدرة على اتخاذ القرار لدى المتعلمين بواسطة نماذج وإستراتيجيات تدريسية مختلفة، مثل دراسة نعيمة حسن وسحر عبد الكريم (٢٠٠٠) والتى استخدمت االنموذج الاجتماعى، ودراسة عبد الستار رحيم (٢٠٠٣) التى استخدمت إستراتيجية ويتلى البنائية ، ودراسة أحلام الشربينى (٢٠٠٦) التى استخدمت نموذج الأيدى والعقول ، ودراسة محمود سيد (٢٠٠٨) التى استخدمت نموذج التعليم البنائى.

وتؤكد نتائج بعض الدراسات(Blank,2000 ,486-506, Nobles,1993,702) على أن استخدام استراتيجية ماوراء المعرفة والتى ينتمى إليها كل من التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم من الأساليب التدريسية الحديثة التى توفر بيئة فعالة تحث المتعلمين على التفكير وتزودهم بمهارات عقلية تحقق لهم تعلم أفضل. فالتدريس التبادلى هو نشاط تعليمي يقوم على على الحوار بين المعلم والمتعلم بمشاركة اربع عمليات يستخدمها المتعلم ، وهي الفهم، والتشكيل ، والتوضيح ، والتلخيص (Huitt, 2006, 10 ؛عطية العمرى، ٢٠٠٨) .

تسهم خرائط المفاهيم فى إحداث ارتباطات جوهرية بين المادة الجديدة موضوع التعلم وبين محتوي البناء المعرفي للمتعلم ، واستخلاص علاقات بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة ، وتمثيل المعلومات الجديدة وتحويلها الي جزء دائم من البناء المعرفي له (Wandersee, J., 1990, 929).

وبناء على ماسبق من توضيح أهمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار لدى المتعلمين؛ فسوف يعمل البحث الحالى على تنمية تلك المهارات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية من خلال استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.

مشكلة الدراسة:

أصبح العالم يتطور بصورة مذهلة ، وتتدفق فيه المعلومات بطريقة متلاحقة ، ولمواجهة التغيرات السريعة فى كل مجالات العلم والمعرفة ، أصبح لازماً على كل أمة تنشد الرقى أن تحرص على إعداد الكوادر البشرية القادرة على التفكير السليم واتخاذ القرارات المناسبة لمواجهة تحديات المستقبل بما يحمله من مشكلات معقدة.

والملاحظ لواقع تعليم الرياضيات يجد أن الاهتمام السائد بأساليب تدريس تهتم بالجانب المعرفى وتغفل عملية بناء وتطوير المهارات العقلية التى تشجع التلاميذ على تحليل وبناء المعرفة العلمية ، لذلك يواجه معظم التلاميذ صعوبة فى تذكر واستخدام الأفكار الرئيسة، ويتعاملون مع كل الأفكار بنفس المستوى من الأهمية، ونتيجة لذلك تبقى معرفتهم سطحية ومشتتة. وعلى الرغم من أن عملية تطوير مهارات التلاميذ في مادة الهندسه تقع على عاتق المعلم من خلال تنظيمه لمواقف تعليمية معززة لممارسة مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى الهندسة ، إلا أن واقع تدريس مادة الهندسة يؤكد على أن هناك قصوراً في استخدام المعلمين لأساليب تدريسية تسهم فى تنمية تلك المهارات لدى التلاميذ.

كما أكدت بعض البحوث والدراسات السابقة على انخفاض مهارات التواصل لدى التلاميذ فى الرياضيات وفروعها المختلفة ، والسبب فى ذلك قد يعود إلى أن بعض المعلمين ينظرون إلى أن الرياضيات فقط مجموعة من المفاهيم والتعميمات والمهارات وأهملوا رؤيتهم على أنها لغة تواصل (فؤاد موسى، ١٩٩٠ ؛ يوسف الإمام ومحمود الابيارى، ١٩٩٦) وعدم إحتواء كتب الرياضيات على أنشطة ووسائل تقوم على التدريب على مهارات التواصل الرياضى (أمل خصاونة ، ومفيد أحمد ، ١٩٩٩).

تم إجراء دراسة استطلاعية لتدعيم الإحساس بالمشكلة من خلال تقويم أداء مجموعة من معلمي وموجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى تنمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار لدى تلاميذهم من خلال إعداد بطاقات ملاحظة تتضمن بعض الأداءات التدريسية التى قد تساعد على تنمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار لدى التلاميذ ، وتكونت المجموعة الاستطلاعية من (عشرون) معلماً ومعلمة ، وكانت نتائج تقويم أداء عينة الدراسة الاستطلاعية أن:

(٦%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية لديهم معرفة بالتواصل والإبداع واتخاذ القرار.

(٨%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية يستخدمون التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم أثناء تدريسهم مادة الهندسة.

وتأكيداً لذلك تم إجراء دراسة استطلاعية على عينه من تلاميذ الصف الثانى الإعدادي بلغ قوامها (ثلاثون) تلميذاً من خلال تقويم أداءهم فى مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى الهندسة من خلال إعداد بطاقات ملاحظة تتضمن بعض الأداءات المتعلقة بمهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار؛ وكانت نتائج تقويم أداء عينة الدراسة الاستطلاعية أن:

(١١%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية قادرين على تنظيم الأفكار الهندسية وتبادلها وشرحها شفوياً وكتابيا.

(٩%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية يستخدمون لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين ومناقشتها والاستماع الجيد للآخرين.

(١٠%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية قادرين على فهم النصوص والمسائل الهندسيه عند قراءتها.

(٨%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية قادرين على تحديد البدائل المختلفة للحلول وتحديد المحكات اللازمة للاختيار بين البدائل وتحديد وتقييم البدائل ومن ثم اختيار أفضل البدائل.

(٩%) من أفراد الدراسة الاستطلاعية قادرين على استخدام تمثيلات هندسيه لتنظيم وتسجيل وتوصيل الأفكار الهندسيه.

إن المؤشرات السابقة توضح صورة الواقع العملى الميدانى فى حصص الرياضيات من حيث النمطية وجمود الأداء، وعدم الاهتمام الكافى بتحقيق أهداف تدريس الرياضيات المرتبطة بمستويات التفكير العليا، فاهتمام المعلمين كان يدور حول تدريس المنهج فى فترة زمنية محددة غير عابئين بالأساليب التي تنمي التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، تلك المرحلة التي تحدد مستوي التلاميذ فى المراحل التعليمية العليا، مما يؤدي إلى جمودهم تجاه تعليم مادة الهندسة.

تأسيساً على ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة الحالية فى قصور مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى مادة الهندسة لدي التلاميذ، لذا فإن هذا البحث يأتي

كمحاولة لاستخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم لتنمية تلك المهارات لدى تلاميذ الصف الثاني الأعدادي.

أسئلة الدراسة : تحاول هذه الدراسة الاجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على تنمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى مادة الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟ ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما مهارات التواصل فى الهندسة اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى ؟
٢- ما مهارات الإبداع فى الهندسة اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى ؟
٣- ما مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى ؟
٤- ما فاعلية التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على تنمية مهارات التواصل في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادى؟
٥- ما فاعلية التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على تنمية مهارات الإبداع فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادى؟
٦- ما فاعلية التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على تنمية مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادى؟

أهداف الدراسة : تهدف الدراسة الحالية إلى:

١- تقديم وحدة من مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي وفقاً للتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.
٢- تنمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.
٣- تقديم قائمة بمهارات التواصل فى الهندسة اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٤- تقديم قائمة بمهارات الإبداع فى الهندسة اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٥- تقديم قائمة بمهارات اتخاذ القرار فى الهندسة اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٦- التعرف على فاعلية التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على تنمية مهارات الإبداع والتواصل واتخاذ القرار فى مادة الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

حدود الدراسة : اقتصرت الدراسة الحالية على:

١- مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الاعدادى بمدرستى جنوب قنا وسيدى عبد الرحيم بنين بإدارة قنا التعليمية .
٢- وحدة " المثلث متساوي الساقين" بكتاب الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسى الأول للعام ٢٠١٢/ ٢٠١٣.
٣- مهارات التواصل فى الهندسة (الكتابية ، الشفهية)؛ مهارات الإبداع فى الهندسة (الطلاقة ، الأصالة، المرونة ، إدراك التفاصيل) ؛ مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة (

تأطير القرار، توليد البدائل لحل المشكلة، تحديد المحكات لحل المشكلة، تقييم البدائل المقترحة لحل المشكلة ، الوصول إلى القرار المناسب)

منهج الدراسة: تستند الدراسة الحالية على :

- المنهج التحليلى الوصفى : بهدف تحديد مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار.
- المنهج شبه التجريبي بدراسة أثر المتغير المستقل (التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم) علي المتغيرات التابعة (مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار) .

متغيرات الدراسة:

أ- المتغير المستقل : التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.
ب- المتغيرات التابعة: مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار.

تحديد مصطلحات الدراسة:

١- التدريس التبادلى : Reciprocal Teaching

يعرف التدريس التبادلي بأنه أنشطة تعليمية تكون بين المعلم والطلاب، أو بين الطلاب بعضهم البعض، بحيث يتبادلون الأدوار وفقا للأنشطة الأربعة: التنبؤ، التوضيح ، التلخيص ، التساؤل (رشدى طعيمة ومحمد علاء ،٢٠٠٦، ٢٠٠٦).
ويعرف إجرائيا فى هذه الدراسة بأنه مجموعة أنشطة تعليمية تفاعلية لتدريس تقوم على الحوار المخطط بين المعلم والتلاميذ ثم بين التلاميذ وبعضهم البعض ، بحيث يتم تبادل الأدوار ومسئولية قيادة المناقشات بهدف تنمية مهارات الابداع ومهارات التواصل والقدرة على اتخاذ القرار لدي تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى مادة الهندسة، وذلك فى اطار أربعة عمليات هي : التوقع ، التوضيح ، التلخيص ، التساؤل.

٢- خرائط المفاهيم: Concepts Maps

عرف حسن زيتون (٢٠٠١ ، ٦٥٢) خرائط المفاهيم بأنها مجموعة من الرسوم التخطيطية التى تدل علي العلاقة بين المفاهيم ، وقد تكون ذات بعد واحد أو بعدين ، فخرائط المفاهيم وحيدة البعد One Dimension Maps هي مجموعة أو قوائم من المفاهيم تميل لان تكون خطأ راسيا وعادة ما تعطي تمثيلاً أولياً للتنظيم المفاهيمى لفرع من فروع المعرفة أو لجزء منه ، أما خرائط المفاهيم ثنائية البعد Two Dimension Maps فتجمع بين الأبعاد الراسية والأفقية وبذلك تسمح وبدرجة أكبر بتمثيل العلاقات بين المفاهيم تمثيلاً تاماً.
وتعرف إجرائيا فى هذه الدراسة بأنها مجموعة من الخطوات والممارسات التي يتبعها المعلم بحيث تساعده علي تقسيم كل موضوع علي حده إلي أفكار ومفاهيم وتعميمات هندسية تندرج تحتها أفكار وتعميمات جزئية في أشكال تخطيطية ورسومات توضيحية وجداول وأشكال هندسية والربط بينهم من خلال أسهم أو خطوط.

٣- مهارات التواصل فى الهندسة: Communication Skills in Geometry

تعرف مهارات التواصل بأنها القدرة علي استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين (نانيس لطفى وشيرين عبد الحكم ، ٢٠٠٦ ، ١١).

وتعرف إجرائيا بأنها قدرة المتعلم علي استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات عن طريق الكتابة التحريرية أو الكلام الشفهى ، ويقاس بدرجة التلميذ على اختبار وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل المعد لذلك فى الهندسة.

٤- مهارات الإبداع فى الهندسة: Creative Skills in Geometry

تعرف مهارات الإبداع بأنها عمليات تفكير توليدي للأفكار والمنتجات تتميز بالجدة ، والأصالة ، والمرونة ، والطلاقة ، والحساسية للمشكلات ، والقدرة علي إدراك الثغرات والعيوب في الأشياء والقدرة علي التركيز لفترات في مجال الاهتمام (حسن زيتون ، ٢٠٠٣، ٦٢-٦٤).

وتعرف فى هذا البحث على أنها مجموعة السلوكيات العقلية التي يظهرها التلميذ في نشاطه التعليمي والتى تظهر من خلال انتاج علاقات وحلول جديدة للمشكلات والتمرينات فى مادة الهندسة؛ وينبثق من هذا التعريف مهارات الابداع فى الهندسة وهى الطلاقة ، المرونة، الأصالة ، إدراك التفاصيل ؛ وتقاس بدرجة التلميذ على الاختيار المعد لقياس مهارات الإبداع فى الهندسة ككل ولكل مهارة على حدة.

٥- اتخاذ القرار فى الهندسة:- Decision Making in Geometry

يعرف اتخاذ القرار بأنه عملية دينامية مستمرة تهدف إلى إحداث تغيرات جوهرية فى النظام التقليدى أو الوصول إلى نتائج إيجابية حول قضية أو موقف أو الوصول إلى حل مناسب حول مشكلة معينة بالاعتماد على معلومات وبيانات صحيحة (فهيم مصطفى، ٢٠٠٢، ٦٨).

وتعرف فى هذه الدراسة بأنها استخدام مهارات التفكير العليا للوصول الى حل لموقف معين أو مشكلة لها مجموعة من البدائل للحل من خلال المفاضلة بين البدائل وتقويمها للوصول الى أفضل بديل، ويقاس بدرجة التلميذ على اختبار مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة المعد لذلك.

أدوات الدراسة : قام الباحث بإعداد الأدوات التالية :

أولا : أداتا التجريب : تشتمل على :

- دليل المعلم لتدريس الدروس المعاد صياغتها بالتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.
- كتيب التلميذ (كراسة الأنشطة والتدريبات وكراسة المواد التعليمية).

ثانيا : أدوات القياس : تشتمل على :

١- اختبار مهارات التواصل الكتابية فى مادة الهندسة.
٢- بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية فى مادة الهندسة.
٣- اختبار مهارات الابداع فى مادة الهندسة .
٤- اختبار مهارات اتخاذ القرار فى مادة الهندسة.

خطوات الدراسة وإجراءاتها :

١- تحديد مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى الهندسة اللازمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية ويتم ذلك من خلال:

- مسح مرجعي للبحوث والدراسات السابقة لاستخلاص مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار.
- تحديد مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار التى تناسب تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- رأى الخبراء والمتخصصين.

٢- تحديد أساليب التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم عن طريق الاجراءات التالية:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة فى مجال تعليم الرياضيات.
- دراسة دور التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى تنمية مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار فى مادة الهندسة.
- رأى الخبراء والمتخصصين.

٣- إقتراح تصور بالتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم وتجريبه من خلال:

- إختيار وحدة " المثلث متساوي الساقين" المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- إعداد أدوات الدراسة وضبطها علمياً وتشتمل على:

١- اختبار مهارات التواصل الكتابية فى مادة الهندسة.
٢- بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية فى مادة الهندسة.
٣- اختبار مهارات الابداع فى مادة الهندسة .
٤- اختبار مهارات اتخاذ القرار فى مادة الهندسة.

٤- التطبيق ويتم ذلك من خلال:

- اختيار عينة الدراسة وتقسيمها الى مجموعتين إحداهما تجريبية ، والأخرى ضابطة.
- تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.
- استخدام أساليب التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى تدريس وحدة " المثلث متساوي الساقين" لتلاميذ المجموعة التجريبية، واستخدام الطريقة المعتادة فى تعليم طلاب المجموعة الضابطة.
- تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية الدراسة :

الأهمية النظرية: تقديم إطار نظرى فى التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ، مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار.

الأهمية التطبيقية

- لمخططي ومطوري المناهج: حيث تقدم الدراسة الحالية أسلوباً حديثاً فى تدريس مادة الهندسة؛ كما أنها تقدم دليل المعلم وكتيب التلميذ المعدان وفق التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.
- للمعلم: حيث تقدم الدراسة أسلوب التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى تدريس مادة الهندسة ، وبعض أدوات القياس (اختبار مهارات التواصل الكتابية، بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية ، اختبار مهارات الإبداع، اختبار مهارات اتخاذ القرار).
- للتلميذ : تنمى لدى التلميذ مهارات التواصل والإبداع واتخاذ القرار لكى يتحمل مسئولية تعلمه ويكون له دور إيجابى وفعال فى عملية التعلم بدلاً من دوره السلبى كمتلقى للمعرفة.
- للبحث العلمى : تقديم إضافة جديدة في مجال طرق تدريس مادة الهندسة وفتح آفاق جديدة لعمل بحوث ودراسات مستقبلية.

الإطار النظري للدراسة

أولاً: التدريس التبادلي وعملياته

يعرف التدريس التبادلى بأنه أسلوب تدريس قائم على العرض من قبل المعلمين والتلاميذ من خلال عمليات الفهم، التشكيل ، التوضيح ، التلخيص (Huitt, 2006, 10) .ومن هنا نستنتج أن التدريس التبادلى هو نشاط تعليمي يقوم على الحوار بين المعلم والمتعلم ، وبين المتعلمين بعضهم البعض، تقسم فيه دروس مادة الهندسة المراد دراستها إلى فقرات وأجزاء ؛ بهدف الوصول إلى فهمها فهماً جيد .

وبمراجعة بعض الدراسات مثل دراسة رضا حافظ (٢٠٠٥،١٠- ١١)؛ دراسة حسن محمود (٢٠٠٤،٩٠)؛ دراسة على راشد (٢٠٠٦،٧٤) ؛ دراسة فايزة حمادة (٢٠٠٩، ٣٠٧) يمكن استخلاص عمليات التدريس التبادلى كما يلى:

١- تخمين ما سوف يأتي لاحقا فى المسأله من خلال استثارة خبرات التلاميذ السابقة بما يدعم استمرارهم فى الحل.
٢- استنتاج المعلومات الضرورية لفهم المسأله أعتماداً على الاخرين فى المجموعة ومراقبة الفهم المتبادل.
٣- تلخيص التلاميذ لموضوع الدرس، ثم تحديد الأفكار الرئيسة وتجزئتها الي افكار فرعية.
٤- التأمل فى عناصر الدرس ومساعدة التلاميذ على التفكير فيها.

خطوات التدريس التبادلي

يمكن تحديد خطوات التدريس التبادلي كالتالى (عطية العمري ، ٢٠٠٨ ، ٢-٣؛ Hynd, 1999, 19) :

١- يبدأ المعلم بتقديم شرح واف مع عرض نماذج للعمليات أو المراحل الأربعة وكيفية استخدامها.
٢- يبدأ المعلم بتدريب الطلاب على العمليات أو المراحل الأربعة، وذلك من خلال التدريب الموجة والتغذية المرتدة.
٣- يقوم المعلم بتقسيم الطلاب الى مجموعات صغيرة ، حيث يقوم المعلم المناقشات المرتبطة بالدرس ، والاستمرار فى تقديم النماذج التوضيحية ، ثم يبدأ بعد ذلك فى نقل قيادة المناقشات للطلاب مع توفير التغذية المرتدة المناسبة.
٤- يتولي الطلاب قيادة المناقشات من خلال مجموعات صغيرة يتفاعلون من خلالها مع أقرانهم ، ويتحرك المعلم بين المجموعات كميسر للتعلم؛ لتقديم الدعم والمراقبة وفقا لمتطلبات المواقف التعليمية المختلفة.
٥- يستخدم الطلاب العمليات أو المراحل الأربعة على مسنولياتهم الخاصة، ويقدمون التغذية المرتدة لبعضهم البعض.

القيم التربويه للتدريس التبادلي

يمكن استخلاص القيم التربويه للتدريس التبادلي فى النقاط التالية:

- يساعد على التفاعل الأيجابي للمتعلم وممارسة الأنشطة التعليمية المختلفة.
- يؤدي إلي فهم الدرس وتنمية التفكير لدى المتعلمين.
- يدرب التلاميذ على عمليات عقلية أثناء مراحل الشرح والتوضيح وتقديم الدلائل والمناقشات وتوجية الأسئلة.
- يزيد من دافعية التلاميذ تجاه التعلم ويزيد من تحصيلهم الدراسي.
- ينمي قدرة التلاميذ على الحوار والمناقشة وإبدا الرأي.
- ينمي لدي التلاميذ القدرة على أستنتاج المعلومات المهمة من الدرس والمفاهيم الرئيسة والتلخيص.
- تنظيم العلاقات بين المعلومات المهمة وتكاملها لدى التلاميذ ؛ مما يؤدي إلى تركيزها وبلورتها فى أذهانهم .

ثانياً: خرائط المفاهيم وتعليم مادة الهندسة

يتم فى خرائط المفاهيم ترتيب المفاهيم ترتيباً منطقياً في اطار واضح وتتبلور فيما بينها مكونة مجموعة من الروابط والعلاقات ، التي تنتقل من العمومية الى الخصوصية ، وتكون أداة مساعدة على فهم الطلاب لتلك المفاهيم والربط بينها.
ويمكن النظر الى خرائط المفاهيم على أنها تنظيم مفاهيم المادة المتعلمه فى رسوم تخطيطية فى صورة هرمية ، بحيث تتدرج من المفاهيم العامة الى الاقل خصوصية ، وتحاط هذه المفاهيم بأطر ترتبط ببعضها البعض بأسهم مكتوب عليها نوع العلاقة

(عبد الله الخطابية وباسمة العريمي ،٢٠٠٣ ، ٤٧) . وقد تأخذ خرائط المفاهيم أشكال تخطيطية تربط المفاهيم ببعضها البعض عن طريق خطوط أو أسهم يكتب عليها كلمات تسمى كلمات الربط لتوضيح العلاقة بين مفهوم وآخر " (نواف سمارة وعبد السلام العديلي، ٢٠٠٨ ، ٩١).

فخرائط المفاهيم تعد من أدوات بناء وتنظيم المحتوى في أطر بيضاوية أو مستطيلة أو مربعة ، يربط بينها خطوط أفقية ورأسية ، وهى تعرض المفاهيم في صورة مرئية هرمية متدرجة ، تبدأ من المفهوم الاكثر تعقيدا إلى الأقل تعقيداً (نادية بكار ومنيرة البسام ، ٢٠٠١ ، ٩٦).

أشكال خرائط المفاهيم

يمكن أن تأخذ خرائط المفاهيم أشكالاً متعددة كالخرائط المفاهيمية ، المخططات العنكبوتية ، المخططات المفاهيمية ، الشبكات المفاهيمية ، الشكل V ، الدوائر المفاهيمية (يوسف قطامي وآخرون ،٢٠٠٣، ٤٠٣؛ عبد الله الخطابية وباسمة العريمي ، ٢٠٠٣، ٤٦)؛ ويرى حسن زيتون (١٩٩٩ ، ١٦٢ -١٦٨) أنه يمكن تنظيم المحتوى داخل خرائط المفاهيم بالتمثيلات التالية :

١- الشبكة: وفيها يتم تخطيط المحتوى فى شكل مكون من عقد (المفاهيم) و روابط (ما بين المفاهيم)
٢- الخرائط الخطية: وفيها يعبر عن مفهوم مركزي بشكل هندسي يقع في منتصف الخريطة ، وتخرج منه مجموعة من الخطوط المستقيمة يعنون كل منها بعنوان رئيسي مرتبط بالمفهوم المركزي ، ويرسم على كل هذه المستقيات ، مستقيمات متعامدة عليها ، ويكتب على هذه المستقيمات المتعامدة معلومة موجزة ذات علاقة بالعنوان الرئيسي .
٣- المجمعات : ومن خلالها يتم ربط مجموعة من مفردات المحتوى الجزئية المتعلقة بأحد عناصر المحتوى.
٤- خريطة الشجرة : وهى تستخدم فى توضيح العلاقات بين الأفكار الرئيسة والتفاصيل المدعمه لها.
٥- خريطة الدعامة: تستخدم لتوضيح العلاقة بين الكل والجزء، فى الموضوعات،ولتحليل الموضوع ككل إلى مكوناته.
٦- خريطة التدفق المتعدد : تستخدم فى استدعاء المفاهيم من الذاكرة بشكل منظم.

التدريس بخرائط المفاهيم

هناك العديد من الدراسات مثل منير موسى (٢٠٠٨) ؛ إيمان حسنين (٢٠٠٨)؛ (Lim (2003 ؛ Mabie (2006) ؛ Manning (2003) ؛ Clements (2005)التى أوضحت فاعليتها من حيث أنها تسهم فى تعميق التفكير وارتفاع مستوى الإنجاز فى بعض المتغيرات مثل التفكير الإبداعى ومهارات التعلم التعاونى.

بالاستفاده مما سبق يمكن استخلاص خطوات تدريس مادة الهندسة من خلال خرائط المفاهيم فيما يلى :

١- تحديد موضوع الهندسة المراد عمل خريطة مفاهيم له .
٢- تحليل مضمون الموضوع المراد تدريسه ، وذلك للتعرف على المفاهيم الهندسية العامة والفرعية التى يشتمل عليها.
٣- قيام المعلم مع التلاميذ بتحديد المفهوم الرئيسى الذى يكون هو عنوان الخريطة .
٤- إثارة تفكير التلاميذ بالأسئلة التى تساعد على تحديد ما هو فى البنية المعرفية من مفاهيم تحتية للمفهوم الرئيسى .
٥- ترتيب المفاهيم فى درجة واحدة من العمومية أو الخصوصية واختيار الوصلات والكلمات الرابطة المناسبة .
٦- رسم دوائر أو مربعات أو أشكال بيضاوية حول المفاهيم .
٧- إنهاء الخريطة بأمثلة فى نهاية كل فرع من الخريطة.
٨- رسم الروابط التى تبين العلاقات بين المفاهيم من خلال أسهم تصل بين المفاهيم ويكتب عليها كلمة لتوضيحها.

ثالثاً: مهارات الإبداع وتعليم مادة الهندسة

بمراجعة بعض الكتابات مثل (Victoria.,2006, و Sternberg, 1999,11) Chris, 2005 يمكن استخلاص أن الإبداع هو نتاج تفاعل عدة متغيرات أهمها القدرات العقلية؛ والمعرفة،أساليب التفكير،الشخصية،الدافعية ،البيئة.

بينما يرى عبد السلام عبد الغفار(١٩٩٧، ٧ – ٨) أن الناتج الإبداعى هو محصلة لعوامل التذكر وعوامل التفكير، والطلاقة والمرونة والأصالة وعوامل الانفعالية وعوامل التفكير في الجديد والتعبير عنه وعوامل البيئة التي يعايشها الفرد .

ويمكن عرض مهارات الإبداع كالتالى (فرماوي محمد ، ٢٠٠٣؛ علي خريشة ،٢٠٠١ ؛ Renzulli,2004) :

١- الطلاقة: هي قدرة التلميذ علي إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار في وحدة زمنية معينة وتتضمن الطلاقة التعبيرية (التعبير عن منطوق المفاهيم بحرية وتلقائية ؛ الطلاقة الفكرية (إنتاج أكبر عدد ممكن من الافكار بسرعة) ؛ الطلاقة الترابطية (إدراك العلاقات اللازمة والربط بينهما) ؛ الطلاقة الشكلية (ترجمة المسائل اللفظية إلي أشكال رياضية). والتلميذ الذى يتمتع بالطلاقة يميز بين الأفكار ومدى مناسبتها لموضوع الدرس ، يعدل في الأفكار الناتجة من حواره مع زملائه ، يستخلص مع زملائه المفاهيم الرئيسة في الدرس ، يحلل مع زملائه المفاهيم الرئيسة إلي مفاهيم فرعية.

٢- المرونة: هي قدرة التلميذ علي التعبير عن أفكاره وحلوله بحرية وتلقائية ، والتغير بسهولة من اتجاه في التفكير لاتجاه آخرللوصول إلي الحل وتتضمن المرونة التلقائية في المواقف ؛ المرونة التكيفية حيث التكيف مع أوضاع المشكلة ومع الصور التي تأخذها لمعالجة المشكلة و مواجهتها. والتلميذ الذى يتمتع بالمرونة لا يفرض آرائه

وأفكاره عند حل المسائل والتمارين الرياضية ، يتبادل الأفكار مع زملائه حول الموضوعات الرياضية المتعددة ، يطور الحلول ويختصرها ويضيف التفصيلات ، يطبق المفاهيم والحقائق في مواقف غير مألوفة .

٣- الأصالة: هي قدرة التلميذ علي إنتاج علاقات وأفكار رياضية جديدة لتوليد حلول غير نمطية، وبرهنة التعميمات والمشكلات الرياضية المقررة بطرق مختلفة عن الواردة بالكتاب ، والوصول إلي علاقة رياضية أو برهان بطريقة مستقلة غير معروفه لدي البعض . والتلميذ الذى يتمتع بالأصالة يناقش زملائه لاكتشاف حقائق ومفاهيم وتعميمات في مجال الرياضيات ، يكتشف تطبيقات جديدة لفكرة أصيلة .

تنمية مهارات الإبداع فى الهندسة

حدد كرول وزميلاه (Crowl &Others, 1997, 197) عدداً من الأساليب التي تدعم الإبداع منها: تدعيم الإنتاج الإبداعي للتلاميذ من خلال المكافآت ، دعم الرضا الداخلي لدى التلاميذ عما يقدمونه من مجهودات ، تقديم الأنشطة التي تثير خيالات التلاميذ وتستحوذ على تفكيرهم ؛ الإكثار من جلسات العصف الذهني فى حل المشكلات.و يصنف أرثر كوستا (١٩٩٨ ، ٤٥) سلوكيات المعلم الذي يشجع الإبداع في أربعة نقاط المعلم كنموذج وقدوة، تنظيم البيئة الصفية، توجيه الأسئلة ، استجابة المعلم للتلاميذ.

ويرى محمد المفتي (١٩٩٥، ٢١٢) أنه من المراحل المدعمة للإبداع هى مرحلة الإعداد، مرحلة الكمون، مرحلة الإشراق، مرحلة التحقق. فعندما يبدأ التلميذ في دراسة المعلومات المتاحة في معطيات مشكلة ، ويسجل بعض استنتاجاته ، ويقترح أفكاراً لبعض الحلول الأولية ، فهو يمر بمرحلة الإعداد ، وعندما يتأمل التلميذ هذه الحلول ويدرسها ويعدل فيها في ضوء إدراكه للعلاقات بين المعلومات المعطاة من جهة وبين المطلوب من جهة أخرى ، فهو يمر بمرحلة الكمون ، وعندما يتوصل التلميذ إلى العلاقة بين المعلومات المتاحة وبين المطلوب منه في لحظة بصيرة منه ويدرك الحل يكون في مرحلة الإشراق ، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة التحقق حيث يختبر التلميذ سلامة الحل الذي توصل إليه بطريقة أو أكثر .

وأكدت دراسة كل من حمزة الرياشي ، عادل الباز (٢٠٠٠ ، ١٨٣) إلى أنه يمكن تنمية قدرات الإبداع في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستراتيجية التعلم التعاوني؛ كما يعرض كوتون (Cotton, 2001) عدداً من المداخل لتنمية الإبداع منها الأسئلة عالية المستوى ؛ تطويل وقت الانتظار ؛ التعلم بمساعدة الكمبيوتر من خلال برامج تركز على إكساب المتعلمين الحل الإبداعي للمشكلة. وأظهرت نتائج دراسة ميللر (Miller, 1996, 32-70) إمكانية تنمية الإبداع لدى التلاميذ باستخدام أسلوب العصف الذهني؛ كما أكدت نتائج دراسة محمد الحيلة (٢٠٠١ ، ٢٦٦) على أثر الأنشطة الفنية في الإبداع.

ويمكن استخلاص النقاط التالية لتنمية الإبداع لدى التلاميذ أثناء دراستهم مادة الهندسة:

- اختيار المسائل التي لها أكثر من حل صحيح ، أو يمكن حلها بأكثر من طريقة ، أو تتطلب من التلميذ استكشاف الأنماط أو الألغاز التي لها أكثر من حل ،
- تشجيع التلاميذ على إعطاء أكثر من حل للمسألة ، أو حلها بأكثر من طريقة كلما سمحت المسائل بذلك ،
- تشجيع وتعزيز الحلول غير المألوفة أو الطرق الجديدة في الحل ،
- السماح بوقت مناسب للمحاولات الفردية أو الجماعية لحل المسألة ،
- تدريب وتعويد التلاميذ على أهمية تحليل المسألة ،
- تحديد المعلومات المتاحة في المسألة ، وتحديد المطلوب فيها ،
- مساعدة التلاميذ على إدراك العلاقات بين المعلومات المعطاة في المسألة من جهة وبينها وبين المطلوب الوصول إليه من جهة أخرى ،
- أن يمارس المعلم التفكير بصوت عال أمام تلاميذه عند حل بعض المسائل ،
- تعويد التلاميذ على التعبير لفظياً عن عمليات التفكير التي يمرون بها أثناء حل المسائل ،
- تدريب التلاميذ على التحقق من صحة الحلول .

رابعاً: التواصل وتعليم مادة الهندسة

يعرف وائل مسعد (٢٠٠٤ ، ١٣) التواصل الرياضى بأنه قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية ، وفهمها وتوضيحها للآخرين .

والتواصل فى مادة الهندسة يعنى تبادل الأفكار الرياضية بين المتعلمين وتوضيحها ، حيث تصبح للأفكار والمعلومات الرياضية المجردة معان محسوسة تظهر فى المناقشة والتفكير والتعليل ، فعملية التواصل تساعد على بناء المعنى.

فالطلاب عندما تتاح لهم فرص التحدث شفوياً أو كتابياً، فأنهم يتعلمون توضيح مسارات تفكيرهم ، وعند الاستماع لشرح الآخرين تنمو لديهم القدرة على الفهم ، والمحادثات التى يتم فيها استخدام المعلومات والأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة تساعدهم على تطور تفكيرهم ، وبناء الارتباطات الرياضية ، وتقويم النتائج التى يتوصلوا إليها بصفة عامة .

وقد حددت بعض الدراسات مثل عصام روفائيل ومحمد يوسف (٢٠٠١ ، ٧٩)؛ محبات ابو عميرة (٢٠٠٠، ١١٣- ١١٤)؛ يوسف الامام (٢٠٠١ ، ١٧٣) مهارات التواصل كما يلى :

١- التواصل اللغوي والقدرة على استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الافكار الهندسية.
٢- اعطاء امثلة واضحة لانماط هندسية ملاحظة من خلال البيئة المحيطة للتلميذ .
٣- استخدام الأدوات الهندسية لرسم الاشكال الهندسية بدقة.

٤- تصميم رسومات هندسيه إبداعية.
٥- تحليل ووصف عمليات حل المشكلة الرياضية بدقة مع تقديم الأدلة والبراهين المنطقية .

تصنيفات التواصل الرياضى

أشارت بعض الدراسات (Senn,1995 , Schied & Swison,1996, Usiskin,1996) إلى أنه يمكن تصنيف التواصل الرياضى إلى التواصل الشفوى و التواصل التحريرى ، وهناك من صنف التواصل فى الرياضيات إلى القراءة والاستماع والتحدث والكتابة والتمثيل (Morgan,1999). ويمكن تصنيف التواصل الرياضى الى نوعين: التواصل الرسمى والتواصل غير الرسمى Wilder &Johnson, (1999, 192- 143):

أ- التواصل الرياضى الرسمى : حيث يزود المعلم التلاميذ با طار عام للنقاش فى موضوع الدرس ويؤكد على ان كل من يرغب فى قول شئ ما يسمح له بعرض ما يريد وان تتاح له الفرصة لاعادة ترتيب افكاره عن طريق توجيه الاسئله . ويأخذ هذا النوع من التواصل اشكالا متعددة مثل :

١- الكتابة والرسم : ان يقوم الطلاب بالتعبيرعن آرائهم الرياضية بالكتابة والرسم مثل :
- استخدام لغة الرياضيات لتعبير عن المفاهيم والخصائص والعلاقات والافكار الهندسية
- عمل رسومات هندسة مستوحاة من البيئة المحيطة
- عمل تصميمات هندسية فنية ابتكارية
٢- الرسم البيانى والجداول : وذلك عن طريق بعض المعلومات المقدمة للطالب.
٣- المخططات : وذلك لمساعدتهم فى رسم اشكال هندسية باستخدام الأدوات الهندسية .
٤- عمل قاموس للرياضيات : وهو خاص بالطالب لتدوين المفاهيم الرياضية بصورة تراكمية

ب- التواصل الرياضى غير الرسمى : يستخدم هذا النوع من التواصل اثناء عمل التلاميذ ضمن مجموعات حيث يقوم التلاميذ اثناء هذا النوع من التواصل بتحدى بعضهم بعضاً ، ويتعلم التلاميذ من خلال هذا النوع من التواصل ان للآخرين افكاراً تختلف عن افكارهم .

مهارات التواصل فى الرياضيات

بمراجعة بعض الدراسات (Morgan 1999، Nicol 1999 ،Arnold .,1999 et al ؛ Siegel , et al .,1996) ؛ Miller & England,1989 ؛ محمود الابيارى ،١٩٩٨؛ Masingila , et al, 1996 ؛ Baroody,1993 ؛ Huinker &. Laughlin,1996 ؛ Leikin & Zaslavsky,1997) يمكن تلخيص مهارات التواصل فيما يلى:

١. التمثيل : ترجمة المسائل وتحويلها إلى صيغ جديدة فى شكل جداول أو أشكال بيانية .

٢- الاستماع: فهم مايستمعه من أفكار وألفاظ رياضية منطوقة بصورة صحيحة رياضية
٣. القراءة: قراءة النصوص الرياضية بصورة صحيحة وفهمها وتقييمها والإحساس بها
٤. الكتابة : تسجيل الأفكار مستخدماً رموز الرياضيات بصورة صحيحة .
٥. التحدث: الوصف الشفوى مستخدماً مفردات لغة الرياضيات ورموزها ومصطلحاتها.

خامساً: اتخاذ القرار وتعليم مادة الهندسة

تعد عملية اتخاذ القرار أحدى العمليات السلوكية التى يمارسها الفرد بصفة شبه دائمة فى الحياة اليومية ؛ الامر الذى يتطلب ان يكون التلميذ على وعى بنتائج القرارات التى يتخذها والمسئولية التى تقع على عاتقه عندما يتخذ قراراً ما. فعملية اتخاذ القرار تشير إلى أنها عملية عقلية مركبة تهدف إلى عمل خيار ضمن مجموعة من أشياء مناسبة أو احتمالات وفى كل خيار هناك عادة بعض الأشياء الجيدة بالإضافة إلى بعض الأشياء الرديئة (جون لانغريهر،٢٠٠٢، ١٣٤).
ويعرف اتخاذ القرار فى الرياضيات بأنه عملية انتقاء أو اختيار منطقى بين اختيارين أو أكثر اعتماداً على الأحكام التى تتسق وقيم متخذ القرار (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ ، ٤٠٦ ؛ محمد السيد ،٢٠٠٦، ٣٣٠) .
ويرى وليم عبيد (٢٠٠٤، ٢٧٩- ٢٨٠) أن أنشطة اتخاذ القرار تهدف إلى تدريب التلاميذ على مواجهة مشكلات رياضية ويتطلب اتخاذ قرارات مناسبة وتفيدهم أو تحول دون وقوع ما لا يرغبونة ، وفى المواقف التى تتطلب اتخاذ قرار يجب على المعلم أن يوجه التلاميذ إلى : تفهم الموقف وتحديد الهدف الذى يسعى الشخص لبلوغه من خلال قرار يتخذه ، إدراك واضح لكل البدائل الممكنة وتحليل كل منها ، اتخاذ القرار، حيث يستقر التلميذ على بديل محدد ليأخذ به.
وأشار وائل عبدالله (٢٠٠٦، ٢٤) إلى أن الرياضيات المدرسية تعد وسطاً مناسباً لتنمية مهارات اتخاذ القرار من خلال استراتيجية تدريسية تقدم مشكلة رياضية حياتية يمارس التلميذ من خلالها فرص الاختيار بين البدائل المتاحة للتوصل إلى القرار المناسب.
يذكر محمد الطيطى (٢٠٠٤ ، ١٨٦) من أنه لابد أن توفر المدارس للتلاميذ فرصا للتدريب على مهارات اتخاذ القرارات. فاتخاذ القرار هو عملية انتقاء أو اختيار منطقى بين اختيارين أو أكثر اعتماداً على الأحكام التى تتسق وقيم متخذ القرار (كمال زيتون، ٢٠٠٢، ٤٠٦ ؛ محمد السيد ، ٢٠٠٦، ٣٣٠).
ومن الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارة اتخاذ القرار دراسة عبد الله على ، محمد أمين (٢٠٠٤) والتى توصلت إلى الأثر الايجابى لإستراتيجية مقترحة فى تنمية اتخاذ القرار ، ودراسة أحلام الشربينى (٢٠٠٦) والتى توصلت إلى فاعلية نموذج الايدى والعقول فى تنمية اتخاذ القرار ، ودراسة سوزان السيد (٢٠٠٧) والتى توصلت إلى

فاعلية برنامج فى التربية البيئية فى تنمية اتخاذ القرار ، ودراسة إيمان محمود (٢٠٠٧) والتى أشارت إلى فاعلية وحدة مقترحة فى تنمية مهارة اتخاذ القرار .

مهارات إتخاذ القرار

هناك العديد من التصنيفات لمهارات اتخاذ القرار منها ما أشار إليه عبد الحميد عبد الحميد (٢٠٠٨ ، ١٣٥) إلى أن مهارات اتخاذ القرار تتمثل فى: تحديد المشكلة وتحليلها، جمع المعلومات الكافية، تحديد البدائل الممكنة للمشكلة ، تقييم البدائل ، اختيار البديل المناسب ، وضع البدائل موضع التنفيذ، المتابعة وقياس النتائج.

كما أشار فورلى وبيثى (Furly & Bethy, 1992,24) إلى أن المهارات التى يجب أن يتعلمها التلاميذ عند اتخاذهم القرارات هى:التعرف على الاختيارات المتاحة ، التعرف على النتائج المترتبة على كل اختيار، تقييم الرغبة لكل نتيجة من النتائج، اتخاذ الاختيار مستخدما قاعدة الاختيار.

أما فهيم مصطفى (٢٠٠٥ ، ١٣٠-١٣٢) فيحدد المهارات التالية لاتخاذ القرار فى : تحديد الموقف الذى يتطلب اتخاذ القرار ، استدعاء الطالب لمعلوماته ، التفكير فى النتائج المحتملة لكل قرار بديل ، اتخاذ القرار المناسب ، اتخاذ الخطوات لتنفيذ القرار .

فروض الدراسة : تحاول الدراسة الحالية اختبار صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلاله إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الكتابية في الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلاله إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الشفهية في الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات الإبداع فى مادة الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات اتخاذ القرار فى مادة الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة: للإجابة عن تساؤلات الدراسة ، اتبعت الإجراءات التالية:

أولاً: اختيار الوحدة الدراسية: تم اختيار وحدة " المثلث متساوى الساقين " من كتاب الرياضيات للفصل الدراسى الأول ٢٠١٢/ ٢٠١٣ والمقرر على تلاميذ الصف الثانى الإعدادي .

ثانياً: إعادة صياغة الوحدة الدراسية :

١- تم إعادة صياغة وحدة " المثلث متساوى الساقين " فى ضوء التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ، وفيما يلى عرض للخطوات التى اتبعت فى إعادة صياغة الدروس المختاره: عنوان الوحدة، تحديد الأهداف العامة للوحدة ، تحديد الأهداف السلوكية للوحدة ، تحديد دروس الوحدة والخطة الزمنية لتدريسها، تخطيط الدروس وفقاً للتدريس التبادلى ومراحله وتخريط المفاهيم ، تحديد المواد والأنشطة التعليمية ، تحديد أساليب التقويم المستخدمه.

٢- الإطلاع على الدراسات التي تناولت التدريس التبادلى ، خرائط المفاهيم ، التواصل ، الابداع ،اتخاذ القرار.

٣- تحديد الأسس التي ينبغي أن يوظف في ضونها التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ، والتي تتمثل في:

- تقديم بعض المواقف التعليمية المرتبطة بمهارات التواصل ، الابداع ،اتخاذ القرار.
- توفير نماذج متعددة للاستراتيجيات التدريسية ، والتي يمكن استخدامها في التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ، وبصفة خاصة تلك الطرق التي تهدف إلى تنمية مهارات الابداع والتواصل واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، ومن بينها : التوقع ، التوضيح ، التلخيص ، التساؤل .
- تضمين التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم لمجموعة من الأنشطة التعليمية التي يمكن استخدامها فى تنمية مهارات التواصل والابداع واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تضمين التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم الأهداف والوسائل والأنشطة وأساليب التدريس والتقويم .

ثالثاً: إعداد دليل المعلم لاستخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم

اشتمل الدليل على المكونات التالية :

- مقدمة عامة ،
- نبذة عن التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ،
- الأهداف العامة للوحدة ،
- خطوات التدريس وفقاً للتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ،
- توجيهات عامة للمعلم بشأن تدريس موضوعات الوحدة ،
- التوزيع الزمنى لموضوعات الوحدة ،
- الأدوات والوسائل المستخدمة ،
- خطة السير فى كل درس والتى تضمنت الأهداف الأجرائية الخاصة بكل درس وكيفية السير فى الدرس وفقا للتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.

تم عرض الدليل على مجموعة من المتخصصين للتأكد من صلاحيته ، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات والتى وضعت فى الأعتبار ، وبذلك اصبح الدليل صالحاً للأستخدام .

رابعاً: إعداد أدوات الدراسة: فى ضوء أهداف الدراسة الحالية ، أعد الباحث الأدوات التالية:

١- اختبار مهارات التواصل الكتابية فى مادة الهندسة.
٢- بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية فى مادة الهندسة.
٣- اختبار مهارات الابداع فى مادة الهندسة .
٤- اختبار مهارات اتخاذ القرار فى مادة الهندسة.

(١) إعداد اختبار مهارات التواصل الكتابية فى مادة الهندسة

أ- تحديد الهدف من الاختبار : قياس مهارات التواصل الكتابية فى مادة الهندسة لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى فيما تم دراسته فى موضوعات وحدة " المثلث متساوى الساقين" .

ب- صياغة مفردات الاختبار : تم إعداد وصياغة مفردات الاختبار فى ضوء المهارات الكتابية الرئيسة للتواصل الرياضى ، وتحديد السلوكيات التى تقيس كل مهارة رئيسة ، وترجمة كل سلوك من السلوكيات الى سؤال يقيس المهارة الخاصة بتلك السلوك. ؛ والجدول التالى يوضح مهارات التواصل الكتابية الرئيسية والسلوكيات التى تقيسها.

جدول (١): مهارات التواصل الكتابية الرئيسة والسلوكيات التى تقيسها

المهارات	السلوكيات التى تقيس المهارة
استخدام لغة الرياضيات	يشرح المفاهيم والتعميمات والعبارات الهندسية بلغته الخاصة.
	يوضح أسماء المفاهيم والتعميمات والمصطلحات الهندسية المستخدمة بطريقة سليمة .
	يشرح خطوات حله للمسألة الهندسية .
	يلخص معلوماته وأفكاره وحلوله وما لاحظه بلغته الخاصة .
	يقرأ النصوص ورؤوس المسائل الهندسية.
تمثيل المعلومات الرياضية	يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الهندسى.
	يترجم النصوص من أحد أشكال التعبير الهندسى إلى شكل آخر .
	يكتب الرموز والمعلومات الناقصة بطريقة صحيحة .
	يعبر عن الأفكار الهندسية بصورة كتابية .
	يعبر عن التعميمات الهندسية التى يتم اكتشافها من خلال الاستقراء .
	يترجم المعطيات إلى رسم هندسى .

تحليل وتقويم الحلول	يعطى أمثلة صحيحة كتوضيح لمفهوم أو تعميم هندسي.
	يبرر كل خطوة من خطوات الحل .
	يعلل اختيار الإجابة أو التعميم المناسب لحل المسألة.

ج- صدق الاختبار : من خلال عرضه فى صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين للتأكد من : مدى وضوح تعليمات الاختبار ، وسلامة صياغة العبارات ودقة ألفاظها ، وارتباط المفردات بموضوعات الوحدة ، وتناسب الجانب السلوكي لكل مهارة تواصل كتابية رئيسة تقيسها . وقد تم تعديل صياغة بعض المفردات فى ضوء آراء المحكمين قبل إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار .

د- التجربة الاستطلاعية للاختبار : تم تطبيق الاختبار فى صورته الأولية على عينة استطلاعية بلغ عددها (٢٥) تلميذاً ، وقد أجريت الدراسة الاستطلاعية بهدف :

- تحديد الزمن المناسب للاختبار : تبين نتيجة التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع مفرداته حوالى (٩٠) دقيقة .

- حساب معامل ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية للاختبار (الاتساق الداخلى) ووجد أنه يساوي (٠,٨٥) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه .

هـ - إعداد الاختبار في الصورة النهائية : بعد إجراء التعديلات علي مفردات الاختبار في ضوء آراء المحكمين ، ونتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار ، أصبح الاختبار في صورته النهائية صالح للتطبيق.

(٢) إعداد بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية فى مادة الهندسة :

أ- الهدف من البطاقة : قياس مهارات التواصل الشفهية لدي تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

ب- تحديد أبعاد البطاقة : تم تحديد أبعاد البطاقة من خلال الاطلاع علي الدراسات والبحوث التربوية المتصلة بالتواصل الرياضي ومهاراته وأشكاله فيما يلي : القراءة – الكتابة – التحدث – الاستماع – التمثيل .

ج- صياغة عبارات البطاقة : تم صياغة عبارات البطاقة في صورة جمل ، وعلي المعلم الملاحظ أن يحدد درجة توافرها في (منعدمة – قليلة – متوسطة – كبيرة) بأن يضع علامة (√) أمام العبارة وتحت الاختيار الذي يراه هو مناسبا .

د- طريقة تصحيح البطاقة : تعطي العبارات الدرجات (صفر ، ١ ، ٢ ، ٣) في مقابل الاستجابات (منعدمة- قليلة – متوسط كبيرة) علي الترتيب.

هـ- صدق البطاقة : من خلال عرضها في صورتها الأولية علي مجموعة من المتخصصين للتأكد مدي سلامة صياغة العبارات ودقة ألفاظها ، ومناسبة العبارات لأبعاد البطاقة . وقد تم تعديل صياغة بعض المفردات في ضوء آرائهم .

و- ثبات البطاقة : تم حساب ثبات الاختبار من خلال استخدام طريقة اتفاق الملاحظين ،وتم حساب نسبة الاتفاق باستخدام معادلة كوبر Cooper بين اثنين من الملاحظين ، وكانت نسبة الاتفاق (٧٩,٢) .

ن- إعداد البطاقة في الصورة النهائية : بعد إجراء التعديلات علي مفردات البطاقة ، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق.

(٣) بناء اختبار مهارات الإبداع فى الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي :

أ- تحديد الهدف من اختبار مهارات الإبداع فى مادة الهندسة: يهدف هذا الاختبار الى قياس مدى نمو مهارات الابداع فى مادة الهندسة لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى من خلال مواقف رياضية.

ب- تحديد مهارات الابداع فى مادة الهندسة: من خلال الإطلاع على البحوث السابقة قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات الابداع ، وقد تم إعداد هذا الاختبار بحيث يقيس مهارات الطلاقة ، الأصالة ، المرونة ، إدراك التفاصيل.

ج- صياغة مفردات الاختبار : حيث تم تحديد اختبار مهارات الإبداع فى مادة الهندسة في ضوء الدراسات والبحوث السابقة في مجموعة من المحاور هي (الطلاقة ، الأصالة ، المرونة ، إدراك التفاصيل) وتمت صياغة مفردات الاختبار في شكل مجموعة من الأسئلة المفتوحة يستجيب لها التلميذ ، وتم إعداد الصورة الأولية للاختبار واشتمل علي (٣٠) سؤالاً موزعين علي الاختبار .

د- ضبط الاختبار : حيث تم ضبط الاختبار وحساب ثباته وصدقه وزمنه علي النحو التالي:

هـ- العرض علي المحكمين المتخصصين :حيث تم عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين وتم الأخذ بالتوجيهات وإجراء التعديلات التي قدمت من المحكمين .

و- التجربة الاستطلاعية للاختبار: حيث تم تطبيق الاختبار علي مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغ عددهم (٣٠) تلميذا، وذلك لتعرف مدي مناسبة أسئلة الاختبار ، وتحديد معامل ثبات الاختبار والذي تم حسابه بطريقة التجزئه النصفية لسبيرمان وبراون حيث بلغ معامل الثبات (.٧٧) ، كما تم حساب الصدق الذاتي للمقياس والذي بلغ (.٨٧) وحساب الزمن المناسب للتطبيق ، وذلك من خلال حساب متوسط الزمن الذي أخذه كل تلميذ علي حده في الإجابة عن مفردات الاختبار ، ومن خلال حساب متوسط الأزمنة تبين أن الزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار (٦٠) دقيقة.

ن- الوصول الي الصورة النهائية للاختبار : في ضوء آراء المحكمين بعد التجربةالاستطلاعية للاختبار والضبط العلمي له أمكن التوصل إلي الصورة النهائية

للأختبار والتي تكونت من (٣٠) سؤالا ، وتحددت النهاية العظمي للاختبار (٣٠) درجة ،بحيث أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق علي التلاميذ مجموعة البحث .

(٤) إعداد اختبار مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة

أ- تحديد الهدف من اختبار اتخاذ القرار: يهدف هذا الاختبار الى قياس مدى نمو مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى من خلال مواقف رياضية.

ب- تحديد مهارات اتخاذ القرار: من خلال الإطلاع على الأدبيات والبحوث السابقة قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات اتخاذ القرار ، وقد تم إعداد هذا الاختبار بحيث يقيس المهارات الخمس (تأطير القرار، توليد البدائل لحل المشكلة، تحديد المحكات لحل المشكلة، تقييم البدائل المقترحة لحل المشكلة، الوصول إلى القرار المناسب)

ج- تحديد نوع مفردات الاختبار: وزعت أسئلة الاختبار على ثلاث أنواع من الأسئلة وهى:

١- أسئلة الاختيار من متعدد (أربعة اختيارات): وعددها (٦) أسئلة ، وقد تم توزيع الاستجابات توزيعا عشوائيا حتى لا يكتشف التلميذ الترتيب النمطى للاستجابة بالنسبة لأسئلة الاختيار من متعدد .

٢- أسئلة ترتيب : وعددها سؤال واحد ونصف حيث يطلب من التلميذ ترتيب الإجابات طبقاً لمحك تم تحديده بالسؤال.

٣- أسئلة مقالية: وعددها (سؤالين ونصف)، وتم صياغتهم بطريقة تحدد المطلوب منهم بطريقة مباشرة حيث تتطلب سرد العديد من الحلول والبدائل للإجابة. وفيما يلى جدول بمواصفات اختبار اتخاذ القرار فى الرياضيات

جدول (٢) : مواصفات اختبار مهارات اتخاذ القرار

المهارة	رقم المفردة
تأطير القرار	٢، ٣
توليد البدائل لحل المشكلة	٧ ، ٩
تحديد المحكات لحل المشكلة	٤، ٦
تقييم البدائل المقترحة لحل المشكلة	٨ ، ١٠
الوصول إلى القرار المناسب	١ ، ٥
المجموع	١٠ مفردات

د- نظام تقدير الدرجات وطريقة تصحيح الاختبار: بالنسبة لأسئلة الاختيار من متعدد يقدر بدرجتين فى حالة الاختيار الصحيح ، ودرجة (صفر) فى حالة الاختيار الخطأ، بالنسبة لأسئلة الترتيب تعطى درجتان فى حالة الترتيب الصحيح ، ودرجة (صفر) فى حالة الترتيب الخطأ، بالنسبة لأسئلة المقال تم وضع درجة واحدة لكل مقترح للاجابة حسب عدد المقترحات ودرجة (صفر) فى حالة عدم وضع مقترحات للاجابة، وبالتالى تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٢٥) درجة.

هـ- تم عرض الاختبار فى صورته الاولية على مجموعه من المحكمين المتخصصين وذلك للتأكد من صدق المحتوى ومدى سلامة المفردات ومدة ارتباطها بمهارات اتخاذ القرار فى الرياضيات ومدى ملائمة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى وفى ضوء ذلك تم اعادة صياغه بعض مفردات الاختبار.

و- بعد التأكد من صدق الاختبار تم وضع التعليمات لبيان طريقة الاجابة ثم طبق الاختبار على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى وعددهم (٢٥) تلميذاً وتلميذة ؛ وذلك بهدف تحديد :

- زمن الاختبار : بلغ الزمن المناسب للإجابة على الاختبار (٤٥) دقيقة
- ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار بحساب معامل (ألفا) ،وقد بلغ ثبات الاختبار ككل (٠,٧٩).

ن- بعد التأكد من وضوح التعليمات ، وتحديد الزمن المناسب للإجابة على جميع مفرداته، وثباته، وصدقه من خلال عرضه على السادة المحكمين والتجربة الاستطلاعية، أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق فى صورته النهائية.

خامساً: اختيار مجتمع الدراسة:

اختار الباحث عينة الدراسة قوامها (٦٠) تلميذاً وتلميذه من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٢/ ٢٠١٣ من مدرستين إعداديتين بإدارة قنا التعليمية ، ويرجع اختيار تلاميذ المجموعة التجريبية والتى بلغ عددها (٣٠) تلميذاً من مدرسة تختلف عن المدرسة التابع لها تلاميذ المجموعة الضابطة والتى بلغ عددها (٣٠) تلميذاً وذلك لضمان عدم انتقال الخبرات التعليمية من تلاميذ المجموعة التجريبية إلي تلاميذ المجموعة الضابطة ، مع الأخذ فى الاعتبار أن التجانس بين البيئتين كبير ؛ وتتقارب الظروف الاجتماعية والثقافية والتعليمية لهما.

سادساً :التطبيق الميدانى

١- التطبيق القبلي لادوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث وهى: اختبار مهارات التواصل الكتابية فى الهندسة ، بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية فى الهندسة ، اختبار مهارات الابداع في الهندسة ،اختبار مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً بهدف التأكد من التكافؤ بينهما قبل تطبيق التجربة، كما يتضح من الجداول (٣) ،(٤) ، (٥)، (٦) التالية:

جدول (٣): نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الكتابية في الهندسة

المجموعة	عدد التلاميذ	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
التجريبية	٣٠	١,٣٨	١,٣٤	٣٨	٠,٤٨٤	٠,٦٣١	لا يوجد دلالة
الضابطة	٣٠	١,٥٩	١,٣١				

يتبين من جدول (٣) أنه لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار مهارات التواصل الكتابية في الهندسة ، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين فى مهارات التواصل الكتابية في الهندسة.

جدول (٤): نتائج التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية في الهندسة

المجموعة	عدد التلاميذ	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
التجريبية	٣٠	٠,٨	٠,٧٤٤	٣٨	٠,٤١٤	٠,٦٩٨	لا يوجد دلالة
الضابطة	٣٠	٠,٩	٠,٨٤٣				

يتبين من جدول (٤) أنه لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية في الهندسة ، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين فى مهارات التواصل الشفهية في الهندسة.

جدول (٥): نتائج التطبيق القبلي لاختبار الابداع في الهندسة

أبعاد اختبار مهارات الابداع	الدرجة الكلية	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ت
		م	ع	م	ع	
الطلاقة	٩	٣,٨	٠,٩٧	٣,٧	٠,٧١	٠,٧٨
الأصالة	٨	٢,٦	٠,٧٧	٢,٥	٠,٥٣	٠,٥١
المرونة	٧	٢,٧	٠,٩٢	٢,٦	٠,٧	٠,٥٢
إدراك التفاصيل	٦	١,٧	٠,٤٢	١,٨	٠,٤١	٠,١٦
الاختبار ككل	٣٠	١٠,٨	١,١٩	١٠,٦	١,٢٣	٠,١٥

يتبين من الجدول (٥) انه لا يوجد فرق ذو دلاله احصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار مهارات الابداع في الهندسة، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين فى مهارات الابداع قبل التدريس باستخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم .

جدول (٦) نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات اتخاذ القرار في الهندسة

البعد المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	الدلالة عند مستوى ٠,٠١
المهارة الأولى	التجريبية	٣٠	٠,٩	١,٢	٠,٢٦	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٠,٦٢	٠,٩٢		
المهارة الثانية	التجريبية	٣٠	١,٠٣	١,٠٢	١,٨٢	غير دالة
	الضابطة	٣٠	١,٨	١,٤		
المهارة الثالثة	التجريبية	٣٠	٠,٦٣	٠,٩٢	٠,١٧	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٠,٦١	١,٠٤		
المهارة الرابعة	التجريبية	٣٠	٠,٥٦	٠,٧٤	٠,٤١	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٠,٦٢	٠,٩١		
المهارة الخامسة	التجريبية	٣٠	٠,٩٨	١,٠٤	١,٠٧	غير دالة
	الضابطة	٣٠	١,٤	١,٠٦		
الاختبار ككل	التجريبية	٣٠	٤,١	٣,٦	٠,٩٢	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٥,٠٥	٣,٩		

يتضح من جدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار اتخاذ القرار فى الهندسة (بمهاراته المختلفة) وككل ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين فى اتخاذ القرار فى الهندسة.

٢- تدريس الوحدة : قبل إجراء التجربة التقى الباحث بمعلم الرياضيات لفصل المجموعة التجريبية بهدف تعريفه بالغرض من البحث وأهميته ، وخطوات التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ، كما تم تزويد المعلم بدليل المعلم للاسترشاد به أثناء التدريس ، أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد التزم معلم الفصل لهذه المجموعة بالتدريس لها بالطريقة التقليدية.

٣- التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم.

٤- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة:

- تطبيق اختبار مهارات التواصل الكتابية فى مادة الهندسة.
- تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الشفهية فى مادة الهندسة.
- تطبيق اختبار مهارات الابداع فى مادة الهندسة .
- تطبيق اختبار مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة .

٥) معالجة النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS للتحقق من صحة فروض الدراسة.

نتائج الدراسة وتفسيرها

التحقق من صحة الفرض الأول للدراسة وهو: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الكتابية فى الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" . وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الكتابية فى الهندسة لمعرفة هل هناك فرق فى مهارات التواصل الكتابية فى الهندسة بعد إجراء تجربة الدراسة ومدى دلالة هذا الفرق كما يتضح فى جدول (٧).

جدول (٧): المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى للاختبار

المجموعة	عدد التلاميذ	م	ع	اختبار (ت)		
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة
التجريبية	٣٠	١٠٧,٩٤	٢٣,٢٤	٣٨	٤,٥٧٣	يوجد دلالة
الضابطة	٣٠	٧٧,٧٣	١٧,٩٧			

يتبين من جدول (٧) انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الكتابية في الهندسة. وبناء على ذلك تم قبول الفرض الأول من فروض الدراسة .

التحقق من صحة الفرض الثانى للدراسة وهو: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الشفهية فى الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" . وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الشفهية فى الهندسة لمعرفة هل هناك فروق فى مهارات التواصل الشفهية فى الهندسة بعد إجراء تجربة الدراسة ومدى دلالة هذا الفرق كما يتضح جدول (٨) .

جدول (٨): المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى للبطاقة

المجموعة	عدد التلاميذ	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
التجريبية	٣٠	٤٦,٧٣	١٢,٥٢	٣٨	٢,٤١٩	٠,٠٢١	يوجد دلالة
الضابطة	٣٠	٣٦,٩٢	٩,٦٣				

يتبين من الجدول (٨) انه يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الشفهية في الهندسة. وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثانى من فروض الدراسة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات مثل دراسة (إيمان سمير (٢٠١٠) ؛ ودراسة وائل مسعد (٢٠٠٤)؛ ودراسة محمود الابيارى (١٩٩٨)؛ ودراسة Cai, ؛ (Senn & Fennell,1995) (&Others,1996) حيث هدفت إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي وكانت النتائج إيجابية.

ترجع هذه النتائج إلى أن التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ساهم فى: تطوير التواصل الشفهى بين التلاميذ من خلال تشجيعهم على توصيل المفاهيم الهندسية لبعضهم البعض، ومن ناحية أخرى لعبت الرسومات والأشكال الهندسية التى تتضمنها خرائط المفاهيم دوراً مهماً فى تدريب التلاميذ على التواصل، حيث ان معظم انشطة مادة الهندسة تحتوي علي معالجات يدوية للمفاهيم والأفكار والنماذج الهندسية، مما يتطلب من المتعلمين تواصلاً كتابياً .

كما أن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ساعد على تنمية مهارة الكتابة والتمثيل لدى المتعلم من حيث تسجيل الترابط بين المفاهيم والأشكال الهندسية ، كتابة الفرق بين مجموعة من الأشكال ، تمثيل العناصر الرئيسة والفرعية في الرسوم التوضيحية لبعض المفاهيم والأشكال الهندسية ، تحديد عدد كبير من الخصائص لشكل هندسي ما أو مفهوم ما .

تنمية مهارة القراءة والتحدث لدى المتعلم من خلال التعبير عن الفكرة الرئيسية لموضوع هندسي في شكل توضيحي ، التوصل إلى استنتاجات معينة من خلال مشاهدة رسم تخطيطي لمفاهيم هندسية ، استنتاج أفكار محددة من خلال مشاهدة رسوم تخطيطية لبعض المفاهيم.

اظهرت نتائج التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل فى الهندسة ان هناك ارتفاعاً ذو دلالة فى مهارات التواصل لعينة البحث التجريبية ، وقد يرجع ذلك إلى أن التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ساعد التلاميذ على التعبير عن الأفكار والمشاركة الفعالة فى المناقشات الصفية ، وتعميق فهمهم من خلال استماعهم للاخرين ، كما ادى الى خلق بيئة تعليمية فعالة من خلال العمل في مجموعات والتى من شأنها تحرير التلاميذ من القلق عند طرح الأفكار الجديدة .

كما أسهم التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى خلق الجو المناسب للتلاميذ ليعبروا عن أفكارهم ، والاستماع للآخرين وهم يتحدثون عن أفكارهم البديلة وتكوين صلات بين ملاحظاتهم الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة ، و مساعدتهم على تكوين صلات ضرورية ومهمة بين التمثيلات البصرية ، والبيانية ، والرمزية ، واللفظية ، والذهنية للأفكار الرياضية . ونتيجة لاعتماد التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على التفاعل المتواصل بين المعلم والمتعلم أدى إلى أن يستطيع التلاميذ حل المشكلات

الهندسية بسهولة وذلك يتفق مع دراسة هاتانو وهايكو (Hatano & Hayko, 1991).

لقد أظهرت النتائج أن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى تدريس الهندسة ساعد التلاميذ على إعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم أو أفكار رياضية ، والتبرير الرياضى للحلول والاستنتاجات الرياضية ، وشرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية من خلال أشكال التواصل الرياضى المختلفة ، واستخدم لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بطريقة واضحة وشرحها للآخرين شفهياً أو كتابتاً ، وفهم وتفسير وتقييم الأفكار الرياضية المقدمة فى صورة شفهية أو مكتوبة .

التحقق من صحة الفرض الثالث للدراسة وهو: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لإختبار مهارات الإبداع فى الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" . تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين فى التطبيق البعدى لإختبار مهارات الإبداع فى الهندسة ، كما يتضح من الجدول (٩) التالى:

جدول (٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لإختبار مهارات الإبداع فى الهندسة

مهارات الابداع	الدرجة الكلية	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ت
		م	ع	م	ع	
الطلاقة	٩	٤,٨	٠,٩٥	٧,٧	٠,٧٣	٠,٧٦
الأصالة	٨	٢,٦	٠,٧٤	٧,٥	٠,٥١	٠,٥٤
المرونة	٧	٣,٧	٠,٩١	٥,٦	٠,٧٢	٠,٥١
إدراك التفاصيل	٦	٢,٧	٠,٤٤	٥,٨	٠,٤٣	٠,١٨
الاختبار ككل	٣٠	١٣,٨	١,١٧	٢٦,٦	١,٢١	٠,١٦

يتضح من الجدول (٩) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الابداع فى الهندسة لصالح المجموعة التجريبية التى درست بالتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم؛ ويتضح أن مهارات الإبداع فى الهندسة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كانت افضل من المجموعة الضابطة ، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (٢٦,٦) بالمقارنة بالمجموعة الضابطة التى بلغ متوسط درجاتها (١٣,٨) . وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثالث للدراسة والذى نص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

فى التطبيق البعدى لإختبار مهارات الإبداع فى الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

وباستقراء ما تم التوصل اليه من نتائج يتضح أن مهارات الإبداع فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى يتأثر تأثيراً مباشراً بطريقة تنظيم المادة المتعلمة وعرضها حيث كانت الفروق فى مهارات الابداع دالة احصائية ولصالح تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست بالتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم. وقد اتضح أن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ذو أثر فعال على الابداع في الهندسة لدى التلاميذ؛ حيث أن قيمة الكسب لبلاك >(١,٢)، كما يتضح من الجدول التالى:

جدول (١٠) : نسبة الكسب المعدل لبلاك للتطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات الابداع فى الهندسة للمجموعة التجريبية

البيان المتغير	الدرجة	المتوسط الحسابي (قبلى)	المتوسط الحسابي (بعدى)	نسبة الكسب المعدل لبلاك
اختبار مهارات الابداع	٣٠	١٠,٦	٢٦,٦	١,٢٣

اظهرت نتائج التطبيق البعدى لاختبار مهارات الابداع فى الهندسة أن هناك ارتفاعاً ذو دلالة فى مستويات القدرات الإبداعية لعينة الدراسة التجريبية . وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج دراسة (إيمان سمير ، ٢٠١٠) حيث هدفت إلى تنمية الابداع الرياضي وكانت النتائج إيجابية.

ترجع هذه النتائج إلى أن الصياغة الجديدة لتنظيم محتوى وحدة " المثلث متساوى الساقين" وفق التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ساعد على:

- خلق بيئة تعلمية فعالة ومنتجة من خلال العمل في مجموعات والتي من شأنها تحرير التلاميذ من القلق عند طرح الأفكار الرياضية الجديدة.
- الاستعانة بالعديد من الأنشطة التعليمية التى تنمي ثقة التلاميذ بانفسهم ومن ثم تنمية قدراتهم الابداعية.
- جعل التلميذ هو محور العملية التعليمية وهو مصدر الفاعلية ولذلك من خلال اعداد التلميذ الخرائط فى مادة الهندسة وتكملتها واكتشاف المعلومة من حالات وأمثلة فردية والتعبير عنها بأسلوبه فى حل المسائل مفتوحة النهاية وغير نمطية التفكير وتوليد حلول جديدة غير نمطية.
- زيادة قدرة التلاميذ على توظيف معلوماتهم السابقة اثناء حل المسائل والوصول الى المعلومة بانفسهم والتعبير عنها (شفهياً او كتابياً) باسلوبهم الخاص بدقة وبحرية وإستقلالية.
- تشجيع التلاميذ على التساؤل والاستفسار والحوار والمناقشة بحرية ودون توجيه نقد إليهم أثناء اكتشاف مفاهيم وتعميمات رياضية من حالات وأمثلة فردية.

- مناقشة الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ وتعزيز الإجابات الصحيحة أدي إلي استقرار المعلومة في أذهانهم .
- النظر إلي المشكلة الرياضية بزاويا متعددة ، واستخدام الأسلوب الاستدلالي أثناء اشتقاق النتائج والتعميمات .
- تكوين مشكلات رياضية غير مطروحة ، والبحث دائما عن مبررات ومسببات خطوات البراهين والحل .
- امتلاك التلاميذ قدر مناسب من تبادل الافكار والمعلومات الرياضية وتحسين فهمهم من خلال الاستماع لشرح الاخرين وقدرتهم على الفهم والمحادثات التى يتم فيها استخدام المعلومات والافكار الرياضية.

التحقق من صحة الفرض الرابع للدراسة وهو: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" . للتحقق من صحة الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطى تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى لاختبار اتخاذ القرار لكل مهارة والاختبار ككل ، وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

جدول (١١) دلالة الفروق بين متوسطى تلاميذ المجموعتين فى التطبيق البعدى لاختبار اتخاذ القرار

البعد المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	الدلالة عند مستوى (٠,٠١)
المهارة الأولى	التجريبية	٣٠	٢,٣٨	١,٣٤	٦,٢٢	دالة
	الضابطة	٣٠	٠,٨٣	٠,٩٦		
المهارة الثانية	التجريبية	٣٠	٣,٧٤	١,٤٣	٧,٨٤	دالة
	الضابطة	٣٠	١,٦٣	١,٣٤		
المهارة الثالثة	التجريبية	٣٠	٢,٦١	١,١٤	٨,٨١	دالة
	الضابطة	٣٠	٠,٧٣	١,٠٢		
المهارة الرابعة	التجريبية	٣٠	٣,٣٣	٠,٩٤	١٣,٩١	دالة
	الضابطة	٣٠	٠,٧٣	٠,٩١		
المهارة الخامسة	التجريبية	٣٠	٢,٥٤	١,٠٨	٥,٨	دالة
	الضابطة	٣٠	١,٢١	١,٢٤		
الاختبار ككل	التجريبية	٣٠	١٤,٦	٤,٢٤	١١,٢٤	دالة
	الضابطة	٣٠	٥,١٣	٣,٩٧		

يتضح من الجدول (١١) أن مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كان افضل من المجموعة الضابطة ، وهذا الفرق بين مهارات اتخاذ القرار كان لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست وفقاً للتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ، حيث كانت قيمة (ت) دالة احصائية عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على أن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم أدى إلى نمو مهارات اتخاذ القرارات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

ويتضح مما سبق قبول صحة الفرض الرابع الذى ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

وباستقراء ما تم التوصل اليه من نتائج يتضح ان مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى يتأثر تاثرا مباشرا بطريقة تنظيم المادة المتعلمة وعرضها ، حيث كانت الفروق فى مهارات اتخاذ القرار دالة احصائية ولصالح المجموعة التجريبية التى درست بالتدريس التبادلى وخرائط المفاهيم؛ وقد اتضح أن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ذو أثر كبير فى تنمية مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كما يتضح من الجدول التالى:

جدول (١٢) حجم تأثير التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على مهارات اتخاذ القرار

المتغير المستقل	المتغير التابع	ت	2η	حجم التأثير
التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم	مهارات اتخاذ القرار	١١,٢٤	٠,٦٢	كبير

أشار الجدول السابق إلى أن حجم تأثير التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على مهارات اتخاذ القرار كبير حيث إن (٠,٦٢) من التباين الكلى للمتغير التابع (اتخاذ القرار) يرجع إلى المتغير المستقل (التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم)؛ مما يدل على أن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم أثر بدرجة كبيرة على مهارات اتخاذ القرار للتلاميذ. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج دراسة هبة عبد النظير(٢٠١٢) ؛ ودراسة وائل عبدالله (٢٠٠٦) ودراسة "سولسر"(Sulser,2006) حيث هدفت إلى تنمية مهارات إتخاذ القرار فى الرياضيات وكانت النتائج إيجابية.

ترجع هذه النتيجة إلى أن التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم يؤدى إلى جذب انتباه التلاميذ وزيادة دافعيتهم لتعلم مادة الهندسة ، كما يؤدى أيضاً إلى إثارة التنافس بين المجموعات أثناء تعلمهم ويوفر الفرص للتلاميذ على تأكيد ذاتهم ويعطى فرصة لصياغة المحتوى العلمى لمادة الهندسة فى صورة مواقف تعليمية يمكن من خلالها ربط التلميذ بالحياة اليومية بما يزيد دافعيته للتعلم ويمكنه من اتخاذ القرار السليم .

ونتيجة لاعتماد كل من التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى تصميمهما على المجموعات التعاونية فانهما يتيحان للتلاميذ فرصة النقاش حول الحلول الممكنة

للمواقف التى يتعرضون لها ومن ثم اختيار الحل الملائم ، وهذا أدى الى تكوين رؤية أفضل وأكثر قدرة على توليد أكبر عدد ممكن من البدائل والأفكار واختيار البدائل وصولاً إلى قرارات سليمة ، والى تفتح امكانات الابداع لدي التلاميذ ، وتحسين تواصلهم أثناء دراسة الهندسة من خلال تقديم مادة التعلم من خلال عديد من التجارب والأنشطة ، الأمر الذى شجع التلاميذ على أن يتفاعلوا مع المحتوى العلمى بكل حواسهم ، مما أدى إلى زيادة انتباه التلاميذ للمعلومات المقدمة ، وتحديد غايتهم النهائية تجاه ما يقومون به بما يساعدهم على حل المشكلات واتخاذ القرارات تجاه المواقف . ويمكن تفسير ذلك بأن استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم ساعد تلاميذ المجموعة التجريبية على :

أن يقوموا بالاستنتاج والتفسير واتخاذ القرارات من خلال تحديد الأهداف المراد تحقيقها وتقييم مدى نجاحهم فى تحقيقها، وتحملهم مسئولية تعلمهم ووصولهم إلى أفكار وحلول متنوعة للتمارين كما أصبح لديهم مرونة فى التفكيروتنوع فى الأساليب والطرق لاختيار أفضلها لحل التمارين، وهذا ساعد على تنمية مهارات اتخاذ القرار فى الهندسة لديهم.

تطوير تفكيرهم من خلال تنظيم المفاهيم الهندسية وعرضها وتوضيح العلاقات بينها وربط كل مفهوم مع غيره من المفاهيم الاخرى مما سهل على التلاميذ استيعابها وتذكرها.

تشكيل التعميمات من خلال الانتقال بهم وبصورة مرحلية متعاقبة من المحسوس إلي المجرد ، يعقب كل مرحلة نوع من المناقشة للتعريفات والافكار العامة ، وتتبع هذه المناقشة بالتلخيص ثم التركيب أي صياغة العلاقة التي توضح العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزاء كل تعميم .

تقديم الهندسة في صوره تطبيقات محسوسة وتطوير إدراك لهم للعلاقات بين أجزاء المادة المقدمة لهم والافكار والمفاهيم المرتبطة بها وتزويدهم بالخلفية المعرفية التي قد تتطلبها المهارات كالمفاهيم والتعميمات الهندسية .

- إثارة حماسهم والاستحواز على اهتمامهم مع تشجيع التفاعل الصفى بين التلاميذ ومعلمهم ، وبين التلاميذ وبعضهم البعض ، وتوجيه المتعلم للأفكار المهمة وتقديم أمثلة توضحها ، ثم أمثلة مضادة لا تمثلها ، ثم فقرات للتدريب والممارسة ، وأخيرا التزويد بالتغذية الراجعة .

توصيات الدراسة: فى ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

١- ينبغي اتخاذ كل من الابداع والتواصل واتخاذ القرار محاور اساسية فى تعليم وتعلم الهندسة ، ومن ثم تضمينها في قائمة الاهداف الخاصة بتدريس الرياضيات عامة والهندسة خاصة بالمراحل المختلفة، وما يتطلبه ذلك من انشطة تعليمية وتدريبات موجهة لتنمية كل منهم لدى التلاميذ بمختلف المراحل التعليمية.

٢- تدريب معلمي الرياضيات بالمراحل الاعدادية على مهارات التواصل الرياضي لما لها من اثر فعال على التواصل مع تلاميذهم ، وايضا تدريب

التلاميذ بالمراحل المختلفة على استخدام التواصل الرياضي ومهاراته المختلفة اثناء عملية التعلم .

٣- ضرورة تضمين كتب الرياضيات والهندسة في المراحل الاعدادية على الانشطة والتدريبات الموجهة لتنمية كل من الابداع والتواصل والقدرة على اتخاذ القرار.

٤- تبنى استخدام التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم من قبل المعلمين والموجهين والمسئولين فى مجال تدريس الرياضيات كأحد الأساليب الفعالة فى التدريس وتنمية الابداع والتواصل والقدرة على اتخاذ القرار.

٥- إعداد أدلة لمعلم الرياضيات تشتمل على العديد من خرائط المفاهيم المتنوعة فى مختلف الصفوف الدراسية للمساعدة فى تدريس محتوى مناهج الرياضيات عامة ومناهج الهندسة خاصة فى ضوء مهارات التفكير، وكيفية تدريب التلاميذ على المشاركة فى تصميم وتنفيذ هذه الخرائط.

دراسات مقترحة: في ضوء نتائج البحث الحالي نوصى باجراء البحوث التالية :-

١- دراسة أثر التفاعل بين التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم على تنمية متغيرات اخرى غير متغيرات البحث الحالي ، كالحس العددي ، والحس الهندسي ، والحس الرياضي والاتجاه نحو الهندسة وتدريسها والدافع للانجاز

٢- اعداد برنامج مقترح لتدريب معلمي الرياضيات غير المتخصصين على استخدام مهارات الابداع والتواصل الرياضي والقدرة على اتخاذ القرار في التدريس واثره على إبداع وتواصل تلاميذهم في الرياضيات .

٣- اجراء مزيد من البحوث التي تساعد تشخيص وعلاج مستوى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة في القدرات الابداعية ومهارات التواصل الرياضي والقدرة على اتخاذ القرار.

المراجع:

إبتسام محمد السحماوي (1998) . أساليب تربية الإبداع لتلاميذ التعليم الابتدائي في مصر، *مجلة العلوم التربوية* ؛ معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة ، العدد 12، ص ص 218-220.

أحلام الباز،حسن الشربينى (2006). فعالية نموذج الأيدى والعقول فى تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوى واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى ، *مجلة التربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ج (9) ، ع (1) ، ص ص 193-239.

أحمد حسين اللقانى(2000). التكنولوجيا فى منظومة التعليم، مركز تطوير تدريس العلوم، *مؤتمر التكنولوجيا فى منظومة التعليم*،23-24 مايو ، القاهرة.

أحمد رجائي الرفاعي (2001) . *استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي* ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ،جامعة طنطا.

أحمد ماهر مصطفى (2004) .*أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية* ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

أرتور كروبلي (2000) . إعداد المعلمين القادرين على مساعدة الطلاب على أن يكون لديهم تفكير إبداعي. في: مراد وهبة ومنى أبو سنة . *منفستو الإبداع في التعليم* . القاهرة ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع .

أرثر كوستا (1998). "*أداء المعلم الذي يمكن التلاميذ من التفكير*" . في : تعليم من أجل التفكير. تعريب : صفاء الأعسر . القاهرة ؛ دارقباء للطباعة والنشر والتوزيع .

أمل خصاونة ، مفيد أحمد أبو موسى (1999) . تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس الى الثامن الاساسي في الاردن في ضوء مبادئ حل المسألة والاتصال الرياضي ، *مجلة كلية التربية باسيوط* ، جامعة اسيوط ، ج1 ، ص 15.

إيمان حسنين عصفور (2008) . فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب الصف الأول الثانوي في مادة المنطق ، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس* ، العدد (132) ، ج2 ، 19 – 81 .

إيمان سمير حمدى(2010).فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهنى وحل المشكلات فى تنمية الابداع الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، *مجلة البحث العلمى فى التربية*، جامعة عين شمس، ج3،ع11، ص ص 463-477.

إيمان سمير حمدى(2010).فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهنى وحل المشكلات فى تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، *مجلة البحث العلمى فى التربية*، جامعة عين شمس، ج3،ع11، ص ص 445-462.

أيمان محمد محمود يونس (2007) .*إعادة بناء وحدة في مادة الأحياء للصف الأول الثانوي وفعاليتها في تنمية مهارة اتخاذ القرار* ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

جمال الدين محمد الشامي (2000) . *المعلم وابتكار التلاميذ* ، الإسكندرية : دار الوفاء.

جون لانغريهر(2002). *تعليم مهارات التفكير* ، ترجمة منير الحوراني، العين – الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

حسن محمود حسن علي (2004). *فاعلية أستراتيجية التدريس التبادلي في التخفيف من قلة الكلام لدي عينة من اطفال المرحلة الأبتدائية الذين يعانون من هذه المشكلة*, رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية التربية , جامعة المنوفية .

حسن حسين زيتون (1999). تصميم التدريس – رؤية منظومية ، القاهرة : عالم الكتب .

حسن زيتون (2001) . *تصميم التدريس رؤية منظومة* ،، ط2 ، القاهرة :عالم الكتب ، المجلد (2) .

حسن زيتون (٢٠٠٣) . *استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم* ، القاهرة : عالم الكتب .

حمزة عبد الحكم الرياشي ، عادل إبراهيم الباز (2000) . استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، *مجلة تربويات الرياضيات* ؛ الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات . المجلد الثالث . ص 183.

خليفة عبد السميع خليفة (1999) . *تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي* ، ط3 ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

دونا اوتشيدا وآخرون (1998) . *اعداد التلاميذ للقرن الحادي والعشرين :الرابطة الامريكية لمديري المدارس* ، تعريب محمد نبيل نوفل ، دمشق ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ادارة التربية .

رباب إبراهيم الطنة (2008) . *تحليل محتوي منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل*، رسالة ماجستير(غير منشورة) . كلية التربية ، الجامعة الإسلامية.

رشدى طعيمة ومحمد علاء (2006). *تعليم القراءة والأدب، استراتيجيات مختلفة لجمهور متنوع*، القاهرة: دار الفكر العربى.

رضا أحمد حافظ الأدغم (2004). أثر التدريب على بعض استرتيجيات فهم المقروء لدي طلاب شعبة اللغة العربية بكليات التربية وأكتسابهم وأستخدامهم لها فى تدريس القراءة , *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة , ص ص 8 -52.

رمضان مسعد بدوي (2003). *استراتيجايت في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات* ، القاهرة : دار الفكر العربى .

سالم عبد العزيز الخوالدة (2007). فاعلية إستراتيجي دورة التعلم المعدلة وخريطة المفاهيم فى تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي فى الأحياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم ، *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية* ، العدد 1.

سوزان محمد حسن السيد (2007) . فاعلية برنامج مقترح فى التربية البيئية مدعوم بالأنشطة الإثرائية فى إكساب طلبة شعبة التعليم الابتدائى بعض المفاهيم البيئية والقدرة على اتخاذ القرار حيال بعض قضايا البيئة ، *مجلة التربية العلمية* ، ج10 ، ع1 .

صالح أبو جادو،محمد نوفل(2007). *تعليم التفكير(النظرية والتطبيق)*،عمان: دار المسيرة.

عباس راغب علام (2009). *المهارات الاجتماعية فى حياتنا المعاصرة* ، القاهرة: دار فرحة.

عبد الحميد عبد الحميد حكيم(2008). أثر تفاعل البرنامج الدراسى مع البيئة الدراسية على مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب كلية المعلمين جامعة أم القرى، *مجلة القراءة والمعرفة*، العدد (75)، ص ص 125-144.

عبد الستار محمد رحيم(2003). *فاعلية استراتيجية ويتلى البنائية فى تدريس علم الاجتماع على التحصيل الدراسى واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الثانى الثانوى*، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية بدمنهور،جامعة الاسكندرية.

عبد السلام عبد الغفار (1997) . تنمية الإبداع فى القرن الحادي والعشرين ، *أعمال المؤتمر التربوي الأول المنعقد في كلية التربية جامعة السلطان قابوس* ،

اتجاهات التربية وتحديات المستقبل، المجلد الثالث، 7 ـ 10 ديسمبر، المجلد الثالث ، ص ص7-8.

عبد الله محمد الخطابية وباسمة العريمي (2003).فعالية استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي للمفاهيم العلمية المتعلقة بوحدة (تصنيف الكائنات الحية) واحتفاظهن بها ، *رسالة الخليج العربي* ، ع 88 ، ص ص 46-47.

عبد الله على محمد ، محمد أمين حسن (2004) . اثر استراتيجية قائمة على العصف الذهنى واتخاذ القرار فى تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، *المؤتمر العلمى السادس عشر* ، تكوين العلم ، 21-22 يوليو ، دار الضيافة جامعة عين شمس، المجلد الثانى .

عصام روفائيل, محمد يوسف (2001). *تعليم الرياضيات* ، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

عطية العمري (2008). التدريس التبادلي , ملتقى رابطة الواحة الثقافية , الدوحة: متاح على ***www.resbitat.a;wahaa.net***

على أحمد الجمل (2005). فعالية تدريس التاريخ باستخدام استرتيجية التدريس التبادلي وخرائط المفاهيم فى تنمية مهارات فهم النصوص التاريخية المدرسية لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي , *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الجتماعية* , كلية التربية , جامعة عين شمس , عدد 3, ص ص 125 , 162 .

على خريشة (2001) . مستوى مساهمة معلمى التاريخ للمرحلة الثانوية فى تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلبتهم، *مجلة مركز البحوث التربوية* ، جامعة القاهرة ،ع 19 ، ص ص 13ـ 46.

على راشد (2006). *أثراء بيئة التعلم , المعلم الناجح ومهاراته الأساسية* , الكتاب الخامس , القاهرة : دار الفكر العربى .

فاطمة الزراحى (2008) .*التواصل الرياضي لدي تلاميذ الصف الثامن الاساسي وعلاقته بالتحصيل الدراسي الرياضي* ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة صنعاء.

فايزة أحمد حمادة (2009).أستخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابى لدي تلاميذ الصف الثانى الإعدادي , ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة اسيوط , المجلد 25 , عدد 1, ص ص 300- 340.

فتحى عبد الحميد جروان(1999). ***تعليم التفكير (مفاهيم وتطبيقات)***، القاهرة: دار الفكر العربى.

فرماوي محمد (2003) . أثر الأنشطة الفنية المسطحة والمجسمة على تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة ، ***دراسات تربوية واجتماعية*** ،ع 3، ص ص 24 – 57.

فهيم مصطفى محمد (2005) . المهارات الحياتية فى المدارس الثانوية والطريقة إلى صناعة الشخصية المعاصرة ، ***مجلة التربية اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم*** ، (ع)152 ، ص ص 68-96.

فهيم مصطفى (2002). ***مهارات التفكير فى مراحل التعليم العام رؤية مستقبلية فى الوطن العربى***، القاهرة: دار الفكر العربى.

فؤاد محمد موسى (1990) . " دراسة قدرة تلاميذ الصف الثاني الابتدائي على قراءة كتب الرياضيات وبعض العوامل المؤثرة عليها ، ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة المنصورة ، المجلد الثاني ، العدد 14 .

كمال عبد الحميد زيتون (2002) . ***تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*** ، القاهرة : عالم الكتب.

مجدى عزيز ابراهيم(2004). ***استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم***،القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

محبات أبو عميرة (1996).تأثير الألغاز الرياضية على تنمية مهارات التفكير العليا والاتجاهات نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***دراسات فى المناهج وطرق التدريس*** ؛ الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد 39.

محبات أبو عميرة (1996).***المتفوقون والرياضيات*** ، القاهرة : الدار العربية للكتاب .

محبات ابوعميرة (1996) . قراءة الرياضيات وانقرائيتها ، ***مجلة الرياضيات التربوية*** (دراسات وبحوث) ، ط1 ، القاهرة : الدار العربية للكتاب .

محبات أبو عميرة (2000) . *المتفوقون والرياضيات (دراسات تطبيقية) (2)* ، ط2، القاهرة: الدار العربية للكتاب.

محبات أبو عميرة (2000). *تعليم الهندسة الفراغية والاقليدية* ، القاهرة : الدار العربية للكتاب.

محبات أبو عميرة (2000). *تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق* ، القاهرة: الدار العربية للكتاب.

محبات أبو عميرة (2002). *الإبداع فى تعليم الرياضيات(6)* ، القاهرة: الدار العربية للكتاب.

محمد الأصمعي محروس (2000) . إدراك معلمي التعليم الأساسي لأدوارهم التربوية في القرن الحادي والعشرين (دراسة تحليلية ميدانية)،*أعمال المؤتمر العلمي الثاني* : الدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد ، الكتاب الثاني ، كلية التربية بأسيوط ، 18- 20 أبريل

محمد السيد على (2006) . *استراتيجيات تدريس العلوم* ، طنطا : دار الإسراء .

محمد الحيلة (2001) . أثر الأنشطة الفنية في التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة التأسسية ، *مجلة مركز البحوث التربوية* ،ع 19، ص ص 161 – 192.

محمد أمين المفتي (1995) .*دور الرياضيات المدرسية في تنمية الإبداع* في : محمد أمين المفتي ، قراءات في تدريس الرياضيات ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

محمد حمد الطيطي(2004). *تنمية قدرات التفكير الإبداعي*، عمان: دار المسيرة.

محمد ربيع إسماعيل (1998) . أثر استخدام برنامج إثرائي في الرياضيات على تحصيل التلاميذ المتفوقين بالصف الثالث الإعدادي وتفكيرهم الإبداعي ،*مجلة البحث في التربية وعلم النفس* ، كلية التربية، جامعة المنيا ، مجلد 12 ، العدد 8 .

محمود أحمد الابياري (1998) . فاعلية بعض الانشطة التعليمية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي ، *مجلة تربويات الرياضيات* ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد الاول .

محمود سيد محمود (2008) . أثر استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى، ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة أسيوط، المجلد (4)، العدد (1)، الجزء الأول.

منير موسى صادق (2008) .التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقلي في تحصيل العلوم والتفكير الابتكاري واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، ***مجلة التربية العلمية*** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (11) ، ع2 ، ص ص 69 - 140 .

هبة محمد عبد النظير (2012). فعالية برنامج أدى وشاير فى تسريع النمو المعرفى وتنمية مهارات اتخاذ القرار فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ***مجلة كلية التربية ببورسعيد***، ج2،ع11، ص ص 480-507.

وائل عبد الله محمد (2006). أثر استخدام استراتيجية مقترحة فى تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى،مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد التاسع ، ص ص 13-45.

وائل مسعد محمد (2004).***دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة***، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

وليم عبيد (1999) . ***طرق تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ، مشروع تدريب المعلمين الجدد غير التربويين*** ، القاهرة : وزارة التربية والتعليم ، وحدة التخطيط والمتابعة ، برنامج تحسين التعليم الأساسي .

ناجي ديسقورس ميخائيل (2000) . تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات في الألفية الثالثة " تدريس التفكير " ، ***مجلة تربويات الرياضيات*** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد الثالث ،ص ص 10-11.

نادية أحمد بكار ومنيرة محمد البسام (2001) .مدي إتقان الطالبات بناء الخريطة المفهومية وطرق التدريس بجامعة الملك سعود ، ***مجلة رسالة التربية وعلم النفس*** ، العدد 16

نائيس لطفى وشيرين عبد الحكم (٢٠٠٦) .فعالية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضى ، *حولية كلية البنات* ، جامعة عين شمس ، ع(٧) ، ص ص ١-٦٨ .

نظلة حسن خضر (١٩٩٨) . *قضايا ومشكلات حيوية في التربية والتعليم* ،القاهرة : عالم الكتب.

نعيمة حسن أحمد ، سحر عبد الكريم(٢٠٠٠). أثر التدريس بنموذج اجتماعى فى تنمية المهارات التعاونية واتخاذ القرار والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ذوى صعوبات التعلم فى مادة العلوم، *مجلة التربية العلمية*، المجلد٣، ع٤ ،ص ص ٧٧-١١٧.

نواف أحمد سمارة وعبد السلام موسى العديلي (2008) . *مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية* ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

يوسف الإمام (2001). استخدام مدخل الإنشاءات الهندسية وحل المشكلة في تنمية الفهم الهندسي ومهارات البرهان عند تلاميذ المرحلة الاعدادية ، *مجلة تربويات الرياضيات* ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد الرابع ، ص ص188-212.

يوسف الحسيني الإمام ، محمود الإبياري (1996).*واقع تعليم الرياضيات والتوجيهات المعاصرة نحو تطويره* ، دراسة تحليلية مبدئية ، مجلة كلية التربية ، جامعة طنطا ، ع 3.

يوسف قطامي وآخرون (2003). *تصميم التدريس* ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع

يوسف قطامي ومحمد أحمد الروسان (2005). *الخرائط المفاهيمية، أسسها النظرية ،تطبيقات على دروس القواعد العربية* ، عمان : دار الفكر العربى .

Arnold,B. & Ceny, J. (1999). Analyzing teaching and learning, *Mathematics Teacher*, **189, (4), 329 .**

Baroody, A. (1993). Problem Solving Reasoning and Communication k-8, Helping children think mathematically, N.Y. Macmillan.

Blank,M.(2000). A meta cognitive learning cycle: A beeter waaanty for student understanding, Science Education, 84, (4), 486-506.

Bohm, J. & Quaisser, E. (1991). Beauty and Harmony of Geometric forms, Mathematics Academy, Verlag Berlin.

Burton, L. & Morgan, C. (2000). Mathematicians Writing, *Journal for Research in Mathematics Education*, **31, (4), 429-453, NCTM.**

Cai, J. & Others (1996). Assign Students Mathematical Communication, *School Science and Mathematics*, **96, (5), 39-246.**

Chris, D. (2005). What Is Creativity To You? , URL, *http://www.creativity.portal.com/bc/what.is.creativity.to.you.htm.*

Clements, A. (2005). Using Graphic Organizers to Teach Cause and Effect Relationships, Online, Available: *.http://dos.sd.gov/curriculum/sdreads/dos/ciement action20%esearch05.pdf.*

Crowi , T.& Others (eds.) (1997). ***Educational Psychology Windows on Teaching***. U.S.A. ; Times Mirror Higher Educational Group ,Inc.

Cotton, Kathleen (2001). Teaching Thinking Skills, Online, Available: ***http://www.nwrel.org/scpd/sirs/6/cu11.html*** (8 April).

Davis, B. (1997).Listening for Difference: Evaluating Conceptual Mathematics Teaching, *Journal for Research in Mathematics Education*, **28, (3), 376, NCTM.**

Furly,L. &Bethy, M.(1992). *Risk-Taking Adolescences*: **A decision-Making Perspectives Development Review, (12), 1- 44.**

Harlen, W. (1998). *Teaching of Science, London.* **David Fulton publishers, (11)**

Hatano , G., Hayko, I.(1991). Sharing Cognition Through Collective Comprehension Activity. In: Perspective on Socially Shared Cognition, John, M. & Stephanie, D., pp. ,331-348, Washington, Dc, American Psychological Association.

Hindman , J . (2001). *Are Middle School Student Using Thinking Maps in Writing*? **Masters Project, the College of William and Mary, Virginia.**

Huinker, D.& Laughine , C. (1996). Talk Your Way Into Writing, in P.C Filiott, M.J Kenney. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond,* **pp 81-88, Reston, NCTM.**

Huitt ,J. (2006) . Critical thinking important issues in education today, Online, Available: *http/Chiron, Valdosta – edu /col/cogsys/critthinkhtml.*

Hynd , C. (1999). Teaching student to think critically using multiple Texts in history, *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, **42, (9),428 – 436.**

Kawryga , J. (2001). Integrating Thinking Maps into the Fourth Grade Curriculum, Online ,

, Master's Project*www.thinkingfoundation.org*

Leary , J. (1999). *The Effect of Thinking Maps Instruction on the Achievement of Fourth Grade* **, Dissertation Submitted to the Faculty of Virginia Polytechnic institute and State University in Partial Fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Education .**

Lim , S. (2003). Developing Reflective and Thinking Skills by Means of Semantic Mapping Strategies in Kindergarten , *Teacher Education* , **Early Child Development and Care ,173 (1) , 71 – 92.**

Leikin, R. & Zaslavsky, O. (1997). Facilitating Student Interactions in Mathematics in a Cooperative Learning Setting, *Journal for Research in Mathematics Education* **, 28 , 3, pp.331-354.**

Levien, J. (1997) . Personal Creativity and Classroom Teaching Style of Second Year,
Inner-City Teachers. *D. A. I.*, **57, 10.**
Mabie , K. (2006).Research Highlights from Students Successes with Thinking Maps.David Hyerie (ed.), Online, Available: *www.thinkingfoundation.org*
Manning, C. (2003). *Improving Reading Comprehension Through Visual Tools*, **Master of Education in Eastern Nazarene, College , Online, Available:**
www.Thinkingfoundation.org
Masingila , J.& Others (1996).Developing and Assisting Mathematical Understand in Calculus Through Writing info C. Elliott (Ed.) *Communication Mathematics, k -12 and Beyond*, **Reston VA: NCTM, pp.95-104.**
Miller, D.& England, D. (1989). Writing to Learn Algebra, *School Science and Mathematics*, **89, (4), 299-312.**
Miller, i. (1991).Writing to Learn Mathematics, *Mathematics Teacher,* **84, (7), 516-521.**
NCTM, (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, **the Council Reston, VA: U.S.A.**
NCTM, (1990). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, **Virginia, the NCTM ,Inc, 48- 112.**
NCTM, (2000). Principles and Standards, Online, Available: *nctm.org /document/ chapter/goem..htm.*
Nicol , C. (1999). Learning Teach Mathematics, Question, Listening Responding, *Education Studies in Mathematics*, **37, (3), 45-66.**
Nobles,C.(1993). Concept circle diagrams, Ameta cognitive learning strategy to enhance meaningful learning in the elementary science classroom.*D.A.I,* **33(3), 702.**

Miller, J. (1996).The Effectiveness of Training on Creative Thinking Abilities of Third Grade Children". *D. A. I.* , 35, (11).

Morgan , C (1999). *Communicating Mathematically* **in S.J Wilder, ed, at EDS Learning Teach Mathematics in the Secondary School London , Routledge .**
Pirie, S.E (1997). Is Anybody Listening? In P.C Elliott (Ed.), *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond* **, Reston VA: NCTM, 105-115.**
Renzulli, J. (2004). Practical System for Identifying Gifted and Talented Students, Online, Available: *http//:www .sp. com. edu.,* **1-8.**
Siegel, M., & Others (1996). Using Reading to Construct Mathematics Meaning in P.G Elliott & M.J Kenney , *Communication in Mathematics k-12 and Beyond*, **PP .66-75, Reston VA: NCTM .**

Senn- Fennell, C. (1995). Oral and Writing Communication for Promotion Mathematical Understanding Teaching Examples From Grade 3 , *Journal of Curriculum Studies*, **27 , (1).**

Shield , M & Swison , K. (1996). *Developing Mathematical Ideas Processes Elliott (Ed.) Communication in Mathematical and Beyond*, **Reston VA: NCTM.**

Sternberg, R.. (Ed) (1999). ***Handbook of Creativity*** .United Kingdom; Cambridge University Press.

Sulser, D.(2006). ***The Relationship between The Use of Technology Foldable-driven Decision Making and Student Achievement in High School Mathematics***, EHD, Montana-State-University.

Swafford, J. & Langrall, C. (2000). Grade 6 Students Reinstruction Use of Equation Describe and Represent Problem Situations, *Journal Research in Mathematics Education*, **31, (3), 89-112.**

Usiskin Z.(1996). Mathematics as a Language in P.C. Elliott (Ed.) *Communication Mathematics k-2 and Beyond*, **Reston VA: NCTM.**

Victoria,D.(2006). *Defination of Creativity By Students Of Psychology*, **344 /444, California State.**

Wandersee, J. (1990). Concept Mapping of the Cartography of Cognition, *Journal of Research in Science Teaching*, **27, (10), 923-936**

Wilder, S. & Johnson,P.(1999). *Learning to Teach Mathematics in The Secondary School* **.Rutledge Taylor & Fracis group London& New York.**

Wils , S. (1990) . Being Numerate: What Counts, *Australian Council for Educational Research*, **Hawthorn, Australia.**

****