إستراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضى اللازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

إعداد
د/ السيد مصطفى حامد مدين
أستاذ مساعد طرق تدريس الرياضيات – كليه التربية – جامعة كفر الشيخ

ملخص البحث:

أهداف البحث :

١- التعرف على نواحى القصور فى قدرة طلاب الصف الأول الإعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية وأدائهم لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل تلك المشكلات .

٢- التعرف على فاعلية استخدام استراتجية مقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثه "الحاسوب وملحقاتة" فى تنميةقدرة طلاب الصف الأول الإعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية ومهارات التواصل الرياضى التى يستخدمها فى حل تلك المشكلات.

إجراءات البحث :

١- لتحقيق الهدف الأول ، تم اختيار عينه عشوائية بلغ عددها (٢٧٥) طالبا من طلاب الصف الأول الإعدادى فى المدارس الإعداد ية بمحافظة الغربية ، وتم تطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية اللفظية (بمساعدة الحاسوب) ، وبعد تصحيح حلولهم على تلك المشكلات ثم تحليلها للتعرف على مهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل تلك المشكلات ، واستخدام لذلك معادلة Holstiلحساب معاملات ثبات تحليل الباحث لتلك المهارات التى استخدمها الطلاب الذين كتبوا حلولا صحيحه للمشكلات الهندسية اللفظية ، ثم حساب النسب المئوية لعدد الطلاب الذين كتبوا استجابات صحيحة فى حل تلك المشكلات الى اجمالى عدد طلاب العينة (٢٧٥) طالبا للتعرف على نواحى القصور لديهم فى قدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية وفى أدائهم لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل تلك المشكلات.

٢- لتحقيق الهدف الثانى تم اجراء مايلى :

أ- إختير فصلين عشوائيا من فصول الصف الاول الاعدادى فى مدرستين إختيرا عشوائيا من المدارس الاعدادية بمحافظة الغربية حيث أختير فصل من كل مدرسه عشوائيا ثم اختيرعشوائيا (٣٠) طالب من كل فصل ليمثل أحدهما مجموعة تجريبية (٣٠طالب) والاخر مجموعة ضابطة(٣٠طالب) وتم تطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية اللفظية (بمساعدة الحاسوب) على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطه باعتبارهقياسا قبليا لقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية ولأدائهم لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل تلك المشكلات ،وتم تسجيل أحاديث هؤلاء الطلاب اثناء قيامهم بحل تلك المشكلات ، ثم رصد درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطه التى حصلوا عليها فى حل تلك المشكلات وكذلك فى امتحانات الرياضيات التى قدمت لهم فى نهاية الفصل الاولى للعام الدراس ٢٠١٣/٢٠١٢م ، وتم بحث تجانس المجموعتين بالنسبة لأدائهم القبلىلمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل تلك المشكلات ، ولتحصيل الرياضيات ، واستخدم لذلك معادلة t-test للمتوسطات غير المرتبطة وكانت قيمها غير داله إحصائيا حيث تراوحت هذه القيم بين (١,٢٩-٠,٤١) بالنسبة لمهارات التواصل الرياضى ، بينما كانت قيمتها (٠,٥٨) بالنسبة لتحصيل الرياضيات وهى قيم غير داله إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) مما يدل

على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطه بالنسبة لأداهم القبلى لمهارات التواصل الرياضى ، وتحصيل الريا ضيات ،واستخدم كا٢لبحث الفروق بين عدد تكرارات الحلول الصحيحة وغير الصحيحة لقدرة طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على حل المشكلات الهندسية اللفظية(فى القياس القبلى) وكانت قيمة (كا٢= ٠,٤٢)وهى قيمة غير دالة احصائيا عند مستوى دلالة(٠,٠٥) مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لمتغير القدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية فى القياس القبلى ٠

ب- التدريس لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة الدروس الأربعه الأولى فى وحده الهندسة والقياس لمدة(٧)أسابيع بمعدل ٤ حصص أسبوعيا ، حيث استخدم مع طلاب المجموعة التجريبية الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة " الحاسوب وملحقاتة" ومع طلاب المجموعة الضابطة الطريقة المعتادة.

جـ - بعد انتهاء فتره التدريس تم تطبيق إختبار حل المشكلات الهندسية اللفظية (بمساعدة الحاسوب) مع تسجيل احاديث طلاب المجموعتين التجريبية والضابطه لادائهم فىالقياس البعدى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية ، ثم معالجة الدرجات التى حصلوا عليها باستخدام t- test وحساب نسبة الكسب المعدل للتعرف على فعاليه كل من الاستراتجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعده التقنيات الحديثه ، والطريقه المعتاده فى تنمية مهارات التواصل الرياضى والقدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطه .

نتائج البحث:

١- وجود قصور فىأداء طلاب الصف الأول الإعدادى لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية حيث بلغت النسبة المئوية (٥٠%فأكثر) لعدد الطلاب الذين لم يتمكنوا من حل المشكلات الهندسية اللفظية، ومن مهارات التواصل الرياضى (القراءة ،التمثيل ، الكتابة ، التعليل ، التحدث ، الاستماع) التى يستخدموها فى حل تلك المشكلات الى إجمالى عدد طلاب الصف الأول الإعدادى عينة البحث (٢٧٥طالبا).

٢- الاستراتجية المقترحة للتعلم القائم على المشكله بمساعده التقنيات الحديثة " الحاسوب وملحقاته " كانت ذات فاعلية فى تنمية قدرة طلاب المجموعة التجريبية على حل المشكلات الهندسية اللفظية ومهارات التواصل الرياضى(القراءة ،التمثيل ، الكتابة ، التعليل) عدا مهارتى (التحدث ، والاستماع) بينما كانت الطريقة المعتادة غير ذات فاعلية فى تنمية القدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية وفى تنمية جميع مهارات التواصل الرياضى اللازمة لحل تلك المشكلات لدى طلاب المجموعة الضابطة.

Abstract

Aims of the Study: This research aims at:

1-Investigating the first grade preparatory school students' weaknesses in using mathematical communication skills to solve the verbal geometric problems, and their ability to solve these problems.

2-Investigating the effectiveness of a suggested problem based learning strategy using modern technology (computer) in developing mathematical communication skills and the ability to solve the verbal geometric problems among the first year preparatory school students.

The study procedures:

1-To achieve the first aim of this study, a verbal geometric problem-solving test was administered to a sample of 275 students. This sample was randomly chosen from the first grade preparatory school students in Al Gharbia Governorate. The percentage of students who solved the verbal geometric problems correctly was calculated in order to identify the weaknesses they had in their mathematical communication skills and their ability to solve the verbal geometric problems.

2- To achieve the second aim of the study, two classes were randomly selected from the preparatory schools in Algharbia Governorate . One class represented the experimental group and the other class was the control group. The homogeneity of the two groups on the pre-test level was investigated on their mathematical communication skills and their ability to solve the verbal geometric problems. On the post-test level t-test, Chi-square, and the modified gain ratio were used for statistical treatment.

The Study Results: The research results showed the following:
1-The majority of the students (50% and above) from the pilot sample (275 students) had weaknesses in the mathematical communication skills, and the ability to solve the verbal geometric problems.
2- The proposed strategy for problem-based learning using modern technology (computer) was effective in developing the mathematical communication skills, and the ability to solve the verbal geometric problems of the first-year preparatory school students.

مقدمة:

يحتل حل المشكلات والتواصل الرياضى موقعاً متميزا ً بين أهداف تعليم الرياضيات فى كافة مراحل التعليم لدى الدول المتقدمة، ففى أمريكا أكد المجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM على أن حل المشكلات والتواصل الرياضى من أهم أهداف تعليم الرياضيات المدرسية، بل يعدان معيارين هامين لجودة برامج تعليم الرياضيات وتعلمها التى تقدم للطلاب من الروضة الى الصف الثانى عشر (K-12) (NCTM,2000, 25)

وفى مصر أكد مشروع المعايير القومية للتعليم على أن حل المشكلات والتواصل الرياضى من أهم أهداف تعليم الرياضيات فى كافه مراحل التعليم العام ، ويجب أن يهتم المعلمين بتهيئة الفرص للتلاميذ لممارسة مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضى أثناء عمليتى التعليم والتقويم (وزارة التربية والتعليم بمصر ، ٢٠٠٣، ٥٣)

وعندما يمارس التلاميذ مهارات التواصل الرياضى يستخدمون مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتحدث، واستماع، وتمثيل لفهم ماده الرياضيات المكتوبة أو المقروءة ، ويتبادلون الأفكاروينا‌قشونها ويقدمون التعليل والتفسير عن مدى صحة أفكارهم ، ممايجعل المعلومات التى يتعلمونها ذات معنى ومدلول لديهم، وعندما تتاح لهم فرص التحدث الشفوى فإنهم يتعلمون كيف يعبرون عن أفكارهم ، وعندما يستمعون لشرح المعلم أو زميل لهم لخطوات حل مشكلة رياضية تنمو لديهم مهارة الفهم واستيعاب الأفكار الرياضية بوجهات نظر متبانية ممايساعدهم على تطوير أفكارهم ويتعلمون كيف يوظفونها فى حل المشكلات التى تواجههم فى دراسة الرياضيات أوفى حياتهم العامة .

وعندما يطلب المعلم من تلاميذه قراءة نص المشكلة الهندسية اللفظية فإنهم يمارسون مهارة (القراءة) وعندما يطلب منهم ترجمة الألفاظ والعبارات الواردة بنص المشكلة إلى رموز رياضية ويستخدمونها فى كتابه المعطى والمطلوب فإنهم يمارسون مهارة (الكتابة)، وعندما يقومون برسم شكل هندسى يعبر عن محتوى المشكلة فإنهم يمارسون مهارة (التمثيل)، وعندما يكتبون البرهان لايجاد المطلوب بالمشكله فإنهم يمارسون مهارات (الكتابة، والتعليل)، وعندما يطلب منهم المعلم التعبير بصوت عالى عن أفكارهم لحل المشكلة فإنهم يمارسون مهارة (التحدث)، وعندما يستمع الطلاب لزميل لهم يعرض افكاره

لحل المشكلة ويناقشون معه تلك الأفكار فإنهم يمارسون مهارتى (التحدث والاستماع)، ومن ثم يمكن القول أنه من خلال تدريب المعلم لتلاميذه على مهارات حل المشكلات الهندسية اللفظية تنمو لديهم مهارات التواصل الرياضى، وأن نجاح التلاميذ فى حل المشكلات الهندسية اللفظية يتوقف على مدى تمكنهم من مهارات التواصل الرياضى (قراءة، كتابة، تحدث، استماع، تمثيل، تعليل) ولتنمية تلك المهارات لدى التلاميذ يجب أن يهتم معلمو الرياضيات بالتخلى عن طرق التدريس التقليدية التى تعتمد على التلقين وكتابة حلول المشكلات الهندسية اللفظية على السبورة وينقلها التلاميذ مما يفقدهم الفرص لممارسة مهارات التواصل الرياضى والقدرة علىحل تلك المشكلات، وأن يهتموا باستخدام الاستراتجيات الفعالة مثل "التعلم القائم على المشكلة Problem- Based Learning" وتدعيمها بالتقنيات الحديثه مثل "الحاسوب وملحقاته" من أجل توفير بيئة تعليمية تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم ومناقشتها، ويتعلمون الاستماع إلى أفكار الاخرين وتقديم النقد البناء لها، والمشاركة بفعالية فى حل المشكلات الهندسية اللفظية.

الإحساس بمشكلة البحث: نبع احساس الباحث بمشكلة البحث من خلال مايلى :

١- متابعة الباحث لطلاب التربية العملية فى مدارس المرحلة الإعدادية فقد لاحظ مايلى :

أ- شكوى العديد من طلاب التربية العملية ومعلمى الرياضيات من أن تلاميذ الصف الأول الاعدادى يجدون صعوبة فى حل المسائل الهندسية اللفظية الواردة بكتب الرياضيات المقررة عليهم .

ب- عدم إهتمام بعض معلمى الرياضيات وطلاب التربية العمليةبتدريب تلاميذ الصف الاول الإعدادى على مهارات (خطوات) تساعدهم على حل المسائل الهندسية اللفظية واكتفائهم بكتابة حلول تلك النوعية من المسائل على السبورة وينقلها التلاميذ دون فهم لفكرة حلها.

٢- فحص عينة عشوائية من أوراق الإجابة بلغ عددها (٥١٠) ورقة إجابة اختيرت عشوائيا من عشر مدارس للمرحلة الاعدادية فى محافظة الغربية حيث اختيرت (٥١ورقة) إجابة من كل مدرسة من أورق الإجابة الخاصة بامتحانات نهاية الفصل الثانى للعام الدراسى ٢٠١١/٢٠١٢م التى قدمت

لتلاميذ الصف الأول الاعدادى، وبعد فحص حلول التلاميذ للمسائل الهندسية اللفظية التى قدمت لهم فى تلك الامتحانات فقد وجد أن ٢٧,٢٣% من تلاميذ تلك العينة (٥١٠ تلميذا) هم الذين تمكنوا من كتابه حلول صحيحة للمسائل الهندسية اللفظية التى قدمت لهم فى تلك الامتحانات، ويعنى هذا أن حوالى ٧٣% من تلاميذ تلك العينة لم يتمكنوا من كتابة حلول صحيحة لتلك النوعية من المسائل .

٣- وللتعرف على أسباب عدم تمكن تلاميذ تلك العينة (٧٣%) من كتابة حلول صحيحة للمسائل الهندسية اللفظية، اختيرت إحدى المسائل الهندسية اللفظية التى قدمت لهم فى تلك الامتحانات وتم عمل مقابلات فردية مع عينة اختيرت عشوائيا من هؤلاء التلاميذ بلغ عددها (٤٣ تلميذا) حيث طلب منهم قراءة المسألة الهندسية اللفظية وإعادة التفكير فى حلها مرة أخرى، فقد لوحظ أنهؤلاء التلاميذ أمكنهم قراءة المسألة الهندسية اللفظية، ولكن لم يتمكنوا من وصف المعطى والمطلوب شفوياً (مهارة القراءة لفهم نص المشكلة، والتعبير عن محتواها)، ولم يتمكنوا من كتابة المعطى والمطلوب (مهارة الكتابة) ولم يتمكنوا من رسم شكل هندسى يعبر عن محتوى المشكلة (مهارة التمثيل)، ولم يتمكنوا من كتابة البرهان (مهارة الكتابة، ومهارة التعليل)، ويعنى هذا أن التلاميذ الذين لم يتمكنوامن كتابة حلول صحيحه للمسائل الهندسية اللفظية لديهم قصورافى مهارات التواصل الرياضى التالية :القراءة(لفهم محتوى المسأله اللفظية)، والكتابة، والتمثيل، والتعليل، وهى مهارات لازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية

مشكلة البحث:

فى ضوء ما تقدم عرضه يمكن أن نلخص مشكلة البحث الحالى فى وجود قصور لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى فى مهارات التواصل الرياضى اللازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية والمتمثلة فى: (القراءة) لفهم محتوى المشكلة اللفظية، و(التحدث) التعبيرالشفوى عن محتوى المشكله بأسلوبه الخاص، و(التمثيل) رسم شكل هندسى يعبر عن محتوى المشكلة، و(الكتابة) كتابة المعطى والمطلوب بالرموز والمصطلحات الرياضية، وكتابه البرهان، و(التعليل) لخطوات البرهان، مما يترتب عليها عدم تمكنهم من كتابة حلول صحيحة لتلك المشكلات الهندسية اللفظية، ولعلاج ذلك يهتم البحث الحالى

بتجريب إستراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضى اللازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية لدى تلاميذ الصف الأول الأعدادى- ويتطلب ذلك الإجابه عن الاسئلة التالية:

١- ما مدى قدرة تلاميذالصف الأول الاعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية؟

٢- مانواحى القصور فى أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية؟

٣- ماأثراستخدام كل من "الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة، والطريقه المتبعة" على أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادى لمهارات التواصل الرياضى وقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية؟

٤- مافاعلية استخدام كل من "الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة، والطريقة المتبعة" فى تنمية مهارات التواصل الرياضى التى يستخدمها هؤلاء التلاميذ فى حل المشكلات الهندسية اللفظية ؟

فروض البحث:

١- لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية.

٢- لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين عدد تكرارات الحلول الصحيحة وغير الصحيحة التى كتبها تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية.

٣- نسبة الكسب المعدل غير دالة أحصائيا (١,٢≥ نسبة الكسب <٢) بين متوسطى درجات تلاميذالمجموعة التجريبية فى أدائهم القبلى والبعدى

لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

٤- نسبة الكسب المعدل غير داله إحصائيا (١,٢≥ نسبة الكسب <٢) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعه الضابطه فى أدائهم القبلى والبعدى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى الى:

١- التعرف على قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

٢- التعرف على نواحى القصور فى أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية

٣- التعرف على أثر كل من (الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكله بمساعدة التقنيات الحديثة، والطريقة المتبعة) على أداء تلاميذ الصف الأول الاعدادى لمهارات التواصل الرياضى وقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية .

٤- التعرف على فاعلية كل من (الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة، الطريقة المتبعة) فى تنمية مهارات التواصل الرياضى التى يستخدمها تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

أهمية البحث:

قد يسهم البحث الحالى فى :

١- تقديم صورة واضحة للمسئولين عن إعداد مناهج الرياضيات للصف الاول الإعدادى والمعلمين القائمين على تدريسها عن مدى قدرة هؤلاء التلاميذعلى حل المشكلات الهندسية اللفظية ومستوى أدائهم لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل تلك

المشكلات، لعل ذلك يفيدهم فى الاهتمام بإختيار الأنشطة والمسائل الهندسية اللفظية وتدريبهم على حلها من أجل تنمية تلك المهارات لدى هؤلاء الطلاب .

٢- إعداد اختبار فى حل المشكلات الهندسية اللفظية لقياس قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على حل هذه المشكلات ومهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل تلك المشكلات ، لعل ذلك يفيد الباحثين والمعلمين فى استخدامه أو تعديله أو إعداد اختبارات مماثلة.

٣- تصميم استراتيجية مقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثه وتجريبها لعلها تسهم فى تنميه قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية ومهارات التواصل الرياضى التى يستخدمونها فى حل تلك المشكلات، مما قد يفيد الباحثين والمعلمين فى استخدامها أو إعداد استراتيجيات مماثلة .

مصطلحات البحث:

التواصل الرياضى : Mathematical communication

يعرف (NCTM,1989 ,24) التواصل الرياضى بأنه قدره المتعلم على استخدام مفردات ورموزوبنية الرياضيات فى التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها.

ويعرفه (Baroody,1993,2) بأنه قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من رموز، ومصطلحات، وتعبيرات عن الأفكار، والعلاقات، وتوضيحها للأخرين .

وتعرفه (كوثر كوجك ،٢٠٠١، ٤٠) بأنه اكتساب المتعلم القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح وفاعلية، بحيث يفهمها الآخرون بسهولة عندما يعبر عنها المتعلم .

ويرى (أشرف راشد، مؤنس محمد ، ٢٠٠٦، ٦) أن التواصل الرياضى يعنى قدرة المتعلم على ممارسة أنماط التواصل أو أشكاله وهى: القراءة، والكتابة، والتحدث والاستماع، والتمثيل حول الأفكار، والمفاهيم والعلاقات الرياضية مستخدماً فى ذلك لغة الرياضيات المكتوبة والمقروءة والمرئية.

ويعرف (شعبان عيسوى، راندا المنير ، ٢٠٠٨، ٢٤) التواصل الرياضى بأنه القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بواسطة التحدث والكتابة والعرض والتمثيل، وفهم وتفسير وتقويم الأفكار الرياضية المقدمة فى اشكال مكتوبة أو شفوية أو بصرية ، واستخدام المفردوات والمصطلحات والتركيبات الرياضية لعرض الأفكار ووصف العلاقات ونمذجة المواقف .

ويقصد بالتواصل الرياضى فى البحث الحالى: قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على استخدام (القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، التمثيل، والتعليل) فى حل المشكلات الهندسية اللفظية، ويتمثل ذلك فى التعبير عن الألفاظ والعبارات والعلاقات الواردة بنص المشكلة الهندسية اللفظية بأسلوبهم الخاص، واستخدام الرموز والمصطلحات الهندسية فى كتابة المعطى والمطلوب ،وفى رسم شكل هندسى يمثل محتوى المشكلة، وتوصيل أو إضافة عمل على الرسم ، وكتابة البرهان مستخدما (بمأأن ،إذن) وكتابة التعليل أمام كل خطوة.

مهارات التواصل الرياضى: Mathematical communication Skills

يتفق كل من (محمود مراد ، السيد الوكيل ، ٢٠٠٦ ،٤٤)، (أحمد عفيفى ،٢٠٠٨، ٤) على أن مهارات التواصل الرياضى هى: القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، والتمثيل، وفمايلى وصف لها.

١- مهارة القراءة : Reading Skill

يرى (فريدريك هـ .بيل، ١٩٩٤، ٣٦) أن القراءةإحدى مهارات التواصل الرياضى حيث أن لغة الرياضيات لها خصوصيتها التى تميزها ، إذ يجب أن تتصف قراءة الرياضيات بالتأنى لفهم المعنى حتى يستطيع المتعلم أن يتعرف على المعنى الدقيق لكل مصطلح أو رمز رياضى ويكون ذلك من خلال تكرار قراءة النص الرياضى أكثر من مرة حتى يتضح للمتعلم المعنى الصحيح والمقصود من النص.

ويرى (جابر عبد الحميد ،٢٠٠٢، ١٢) أن القراءة تعد أداة تفاهم وتقارب وترابط بين المتعلمين والمعلمين ووسيله أساسية للنهوض الفكرى ، كماأنها أداة لحل المشكلات لأنها تعد من الأدوات المهمة للفهم وإبداء وجهة نظر تجاه المقروء .

ويرى (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ٥٢) أن مهارة القراءة تتطلب ضرورةإدراك التلاميذ للمعانى والرموز الرياضيه المكتوبه قبل القراءة الصحيحة.

ويرى (رضا السعيد ،٢٠٠٥، ١٧) أن مهارة القراءة تساعد المتعلم على فهم المفردات الرياضية سواء كانت مفردات تتعلق بالألفاظ الرياضية مثل (البسط، المقام ، .....) والتى لها دلالات رياضية مثل (رقم ، ارتفاع ، وتر ،....) أو رموز رياضية عادية مثل (+،-،X،÷) .

ويقصد بمهارة التواصل القرائى فى البحث الحالى: قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على القراءة بفهم لمحتوى المشكلة الهندسية اللفظية، ويظهر ذلك من خلال إدراكهم لمعنى الألفاظ والعبارات والعلاقات الواردة بنص المشكلةودلالتها الرياضية مثل (تعامد، توازى ، تطابق ، ....)، وتمييز المعطى عن المطلوب .

٢- مهارة الكتابة : Writing skill

يرى (Baroody ,1993, 2) أنه ازداد الاهتمام بمهارة الكتابة فى تعليم الرياضيات لأنها تسمح للمتعلم بتمثيل الأفكار الرياضية والمفاهيم وتوصيل ذلك للأخرين باستخدام أدوات تواصل غير متوافرة شفهيا كالصور، والرسوم التوضحية، والرسوم البيانية ، والرموز، والمخططات .

ويشير كل من (محمود مراد ، السيد الوكيل ، ٢٠٠٦،٤٤) إلى أن من ضمن مهارات التواصل الكتابى ، التعبير الكتابى عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة .

وترى (فايزة حماده ،٢٠٠٩،٣٥) إن الكتابة الرياضية تعنى استخدام المعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار الرياضيه فى صورة مكتوبة أو مصورة، وينبغى استخدام الكتابة الرياضية بصورة منتظمة للوصول الى التواصل الكتابى ضمن أنشطة حصة الرياضيات لكى تمد المعلمين بمصادر للمعلومات عن تفكير المتعلمين فى الرياضيات وتقويم تعلمهم.

ويقصد بمهارة التواصل الكتابى فى البحث الحالى: قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على استخدام الرموز والمصطلحات الرياضيةالتى تعبر عن

الألفاظ مثل: (تعامد ، توازى ، بما أن ، إذن ،....) والعبارات والعلاقات الواردة فى محتوى المشكلة اللفظية فى كتابة المعطى والمطلوب والبرهان.

٣- مهاره التحدث : Speaking skill

يشير (Lappan,1989, 16)الى أن المناقشة (المحادثة) الرياضية الشفوية تساعد المعلم على تقييم أفكار الطلاب لأنهم قد يكونوا استوعبوا المفاهيم والأفكار الرياضية ومع ذلك قد تظهر بعض التناقضات فى أفكارهم عند التعبيرعنها بشكل شفوى.

ويرى (محمود مراد ، السيد الوكيل ، ٢٠٠٦،٤٤) أن المعلم يمكنه تنمية مهارات التحدث فى الرياضيات لدى تلاميذه من خلال العديد من الأنشطة منها مطالبتهم بوصف الشكل الهندسى، أو خطوات حل مسألة أو شرح مفهوم أو شرح علاقة رياضية أو إعطاء أمثلة لمفهوم رياضى .

ويعد التحدث فى الرياضيات أحد أشكال التواصل الرياضى الذى يمارسة التلاميذ من خلال مهارات التواصل الشفهى، ففيه تتاح للتلاميذ الفرص ليتحدثوا أو يستجيبوا لأسئلة المعلم وللأخرين مستخدمين رموز ومفردات لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية (أحمد عفيفى ،٢٠٠٨، ٤).

ويقصد بمهارة التواصل الشفوى (التحدث) فى البحث الحالى: قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على التعبير عن الالفاظ والعبارات والعلاقات الواردة بمحتوى المشكلة الهندسية اللفظية شفوياً بأسلوبهم الخاص، ووصف المعطى والمطلوب، ومناقشة أفكار حل المشكلة شفويا مع المعلم أو زملاءهم.

٤- مهارة الاستماع : Listening Skill

يرى (Baroody ,1993, 2) أن الاستماع من مهارات التواصل الرياضى المهمة لأنها تفيد فى تطوير التعامل مع الاستراتيجيات المتبعة فى الأنشطة الرياضية المتنوعة من خلال الإستماع الى أراء وأفكار الآخرين حيث يمكن أن يؤدى ذلك الاستماع إلى تغير فى أفكار المتعلم الخاصة به، وكذلك الاستماع إلى المناقشة الحرة يجعل المتعلم أكثر قدرة فى التعبير بطريقته الخاصة عندما يطلب منه معلومات عن نشاط معين .

ويرى (وليم عبيد ، ٢٠٠٤،٥٢) أن الاستماع هو أحد أشكال تعلم التواصل الرياضى، فالاستماع الى ألفاظ الرياضيات المنطوقة بصورة صحيحة يعمل على تطوير قدرة التلميذ على نطقها بصورة صحيحة ، والاستفادة من أراء وأفكار الآخرين فى تطوير استراتيجيات التعامل مع أنشطة الرياضيات.

ويصنف (ابراهيم عطا ، ٢٠٠٥، ٢) مهارات الاستماع إلى:

- إدراك العلاقات المختلفه فى النص المسموع.
- الوقوف على المعانى المهمة فى النص المسموع.
- تحديد تسلسل الأفكار منطقياً.
- التعرف على أوجه الاختلاف والاتفاق فى النص المسموع.
- القدرة على تحليل الكلمات وتذوق المعانى فى النص المسموع.

ويحدد (محمود مراد ، السيد الوكيل ،٢٠٠٦، ٤٤) مهارات الاستماع فى الرياضيات فى:

- الاستماع إلى وصف لنموذج محسوس أو شكل هندسى بصورة صحيحة.
- فهم مايستمع إليه التلميذ من لغة الحياة اليومية المألوفة وربطها بالمفاهيم والمصطلحات الرياضيه غير المألوفة.
- الإجابه عن الأسئلة أو طرح الاسئلة الصحيحة التى يستمع إليها.
- تنفيذ التوجيهات التى يستمع اليها التلميذ من المعلم على نحو صحيح.

ويمكن للمعلم أن ينشط مهارة الاستماع لدى تلاميذه من خلال أسئلة يوجهها للتلاميذ حول ماقاله أحدهم أو تلخيص فكرة تم الاستماع لها أو استخراج علاقة رياضيه أو تفسير أو برهنة حدث رياضى أو غير ذلك من المواقف التى تأتى الإجابه الصحيحة عليها من خلال الاستماع النشط.

ويقصد بمهارة التواصل السمعى فى البحث الحالى: قدره تلاميذ الصف الأول الإعدادى على الاستماع بفهم لما يعرضه المعلم أو زملاؤهم من تعبيرات شفوية عن المعطى والمطلوب، وأفكار حل المشكله الهندسية اللفظية، ويظهر ذلك بمشاركتهم فى تلخيص أوتحليل وتقويم ما قدمه المعلم أو زملاؤهم من أفكار وحلول لتلك المشكلات.

٥- مهاره التمثيل : Representation skill

يرى (Baroody ,1993,2) أن التمثيل فى الرياضيات يعنى إعاده تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة فى صورة أخرى أو فى شكل جديد مما يساعد على فهم الفكرة أو الاهتداء الى الاستراتجية المناسبة لحل المشكلة.

ويرى (على سرور ، ٢٠٠١، ٣٢) أن مهارة التمثيل الرياضى تتمثل فى الترجمة من صورة إلى صورة أخرى بشرط أن تكون الصورة الثانية التى يترجم إليها مكافئة تماماً للصورة الأولى التى ترجم منها، وأن مهارة التمثيل فى الرياضيات تلعب دوراً ايجابياً فى تنمية المفاهيم الرياضية، والقدرة على حل المشكلات، والقدرة على اختيار التمثيلات للمواقف المعطاة، وتنمية التفكير الرياضى لدى التلاميذ، وله دور واضح فى عملية التجسيد المرئى الذى من شأنه اظهار العلاقات أو المكونات أو التفاصيل بصورة تسهل عملية الإدراك العقلى للمتعلم .

ويشير (وليم عبيد،٢٠٠٤، ٥٢) إلى أن التعبير عن المواقف الرياضية بالتمثيلات الرياضية هو أحد المؤشرات الجيده التى تدل على فهم التليمذ للموضوع الرياضى .

ويرى (محمود نصر ، ٢٠٠٩، ٤١) أن استخدام التمثيل فى الرياضيات يساعد التلاميذ على تنظيم أفكارهم والتوصل الى طرق مختلفة قد تقودهم إلى فهم وحل أوضح للمشكلة ، ويمكن أن يتنوع التفكير وتمثيلات التلاميذ بصورة كبيرة عندما يركزون على فكرة واحدة .

ويقصد بمهارة التواصل التمثيلى فى البحث الحالى: قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على ترجمه نص المشكلة اللفظية إلى شكل هندسى يعبرعن المعلومات والعلاقات الواردة بمحتواها، وتوصيل أو أضافة عمل على الشكل إذا لزم ذلك مما يساعدهم على الوصول لإيجاد المطلوب.

المشكلة: Problem

يعرف (فريد أبو زينه، ٢٠٠١، ٣٧) المشكلة بأنها موقف رياضى أوحياتى جديد يتعرض له التلميذ ويتطلب حله إستخدام المعلومات الرياضية السابقة.

ويعرف (نبيل عبد الهادى ، ٢٠٠٢،٤٩) المشكلة بأنها موقف جديد يواجه المتعلم ويحتاج الى حل، ولكن التلميذ لايرى طريقاً واضحاً للتوصل إلى الحل المنشود فى البداية، ويحتاج أن يفكر فيه ويحلله، ومن ثم يستخدم ما تعلمه.

ويعرفها (سامى عريفيج ، نايف سليمان ، ٢٠٠٥،٢٢) بأنها كل موقف طارىء يعترض حاجه أو أكثر من حاجات الفرد ويتطلب حلاً.

ويعرف (زيد الهويدى،٢٠٠٦، ٢٠) المشكلةبأنها موقف أو سؤال يمثل تحدياً للفرد ويتطلب حلاً.

يعرف (صلاح أبو أسعد ، ٢٠١٠،٢٥) المشكلة بأنها موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز فى حينه.

ويقصد بالمشكلة فى البحث الحالى: سؤال فى الهندسة المستوية مصاغ بصورة لفظية يقدم لتلاميذالصف الأول الإعدادى ليس لديهم حل فورى وجاهز فى حينه بل يتطلب منهم التفكيرمن أجل الوصول الى الحل.

حل المشكلة: Problem Solving

يرى (اسماعيل الامين، ٢٠٠١ ،٥) أن عملية حل المشكلات فى الرياضيات لاتقتصرعلى تطبيق المعارف أو المهارات أو الخبرات السابقة فقط وإنما تتضمن تنسيق أو تطوير لمعظم أو كل العوامل السابقة لينتج عن ذلك شئ من الإبداع الذى لم يكن موجودا من قبل لدى الشخص الذى يقوم بالحل .

ويعرف (مجدى عزيز، ٢٠٠٢،٤٦) حل المشكلة فى الرياضيات بأنها الممارسات والأنشطة العقلية والسلوكية التى يؤديها الفرد منفردا أو تحت توجيه وإرشاد المعلم بهدف الوصول إلى الحل الصحيح للنظريات وتمارين الرياضيات المدرسية.

ويرى (فريد ابو زينه ،٢٠٠٣، ٣٨) أن حل المشكله ليست مجرد تطبيق القوانين المتعلمة سابقا بل هى عملية ينتج عنها تعلما جديداً.

ويعرف (زيد الهويدى،٢٠٠٦ ، ٢٠) حل المشكلة بأنها الطريقة التى يستخدم بها الفرد المعلومات والمهارات التى اكتسبها سابقا لمواجهة متطلبات الموقف الجديد.

ويعرف (يحى بنهان ، ٢٠٠٨، ٥٤) حل المشكة بأنها مجموعة العمليات التى يقوم بها الفرد مستخدما المعلومات والمعارف التى سبق له تعلمها، والمهارات التى اكتسابها فى التغلب على الموقف بشكل جديد وغير مألوف له والسيطرة عليه، والوصول الى حل له .

ويعرف (Asli,etal.,2009,1) حل المشكلة بأنها المشاركة فى هذه المهمة التى لايعرف لها طريقة للحل سلفاً، ولكى يجد حل يجب على الطلاب أن يعتمدوا على معرفتهم ومن خلال هذه العملية سوف ينموا غالبا لديهم مفاهيم رياضية جديدة .

ويقصد بحل المشكلة فى البحث الحالى: الإجراءات أو الخطوات التى يتبعها تلاميذ الصف الأول الإعدادى مستخدمين ما لديهم من معارف (نظريات، نتائج ، معطى .....) ومهارات التواصل الرياضى (قراءة ، وكتابة، وتحدث ، واستماع ، وتمثيل ، وتعليل) من أجل إيجاد المطلوب (حل المشكلة الهندسية اللفظية).

وتقاس القدرة على حل المشكلات فى البحث الحالىإحصائياً: بالنسبة المئوية لعدد التلاميذ الذين يكتبون حلولا صحيحة للمشكلات الهندسية اللفظية التى تقدم لهم فى الاختبار المعد لهذا الغرض إلى إجمالى عدد تلاميذ الصف الإول الإعدادى عينة البحث.

الإطار النظرى للبحث:

أساليب وأنشطة تنمية مهارات التواصل الرياضى:

يرى (محمود الابيارى ،١٩٩٨، ٤٢) أن اسلوب المشكلات النمطية الذى يستخدم فيه مشكلات ذات أنماط محددة مثل المشكلات التى تتطلب الوصف الرياضى أو اكمال نصوصها أو صياغتها أو وصف وتحليل عمليات الحل مع تقديم الأدلة والبراهين المنطقية عليها، يسهم فى تنميه مهارات التواصل الرياضى الكتابى لدى التلاميذ.

ويشير (محمود مراد ، السيد الوكيل ، ٢٠٠٦، ٤٤) إلى عدد من الأنشطة التى تنمى مهارات التواصل الرياضى لدى التلاميذ ومنها:

١- استخدام المواد المحسوسة فى أداء المهام الرياضية بغرض التشجيع على حدوث التواصل بين التلاميذ لكون تلك المواد تمثل مثيرات طبيعة للمناقشة.
٢- اختيار الأنشطة المثيرة والمتفقة مع ميول التلاميذ مثل الأنشطة الاستقصائية، ومشروعات العمل والمهام الرياضية ذات السمة التشويقية.
٣- إمكانيه استخدام الاستماع كنشاط قبل الكتابة لمساعدة التلاميذ على استثارة تفكيرهم والتعبير عن مشاعرهم والاستماع الى إجاباتهم على التساؤلات التى يطرحها المعلم.

أدوار المعلم فى تنمية مهارات التواصل الرياضى:

يرى (وليم عبيد ، ٢٠٠٤، ٥٢) ، (عثمان السواعى ، أيمن خشان ،٢٠٠٥، ٢٩) أن للمعلم أدوار يجب عليه القيام بها لتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى طلابه ومنها:

١- تقبل طرق الحل المتعددةمن التلاميذ.
٢- السماح للتلاميذبتمثيل المشكلة بصور متعددة.
٣- إيجاد جو من الثقة المتبادلة والاحترام بين التلاميذ.
٤- إعطاء جميع التلاميذ فرصاً متساوية للمساهمة فى عملية المناقشة داخل الفصل مع حرية التفكير والمناقشة بما يشعرهم بالأمان ويعطيهم حرية المشاركة فى الأنشطة.
٥- إثارة الأسئلة التى تساعد التلميذ على تنمية المهارات المختلفه للتواصل وتتحدى تفكيرهم.
٦- الطلب من التلميذ إعادة ماسمعه ليتأكد من أنه سمع بصورة صحيحة.
٧- تقديم مهام مبنية على مواضيع رياضية مهمة، تعمق معرفتهم بمستوى فهم تلاميذهم واهتماماتهم وخبراتهم ، وتبنى مجموعة من الطرق التى يتعلموا بها الرياضيات، وتطور الفهم والمهارات الرياضيه لديهم، وتعزز التواصل، وتدعوا الى حل المشكلات وصياغتها والتفكيرالمنطقى.
٨- تعزيز الحوار الصفى، بحيث يقوم التلاميذ بالإصغاء والاستجابة لأحدهما الآخر وطرح الاسئلة على بعضهم البعض والمبادرة فى طرح

المشكلات والأسئلة واستخدام أدوات متنوعه للتفكير وايجاد العلاقات، وحل المشكلات.

٩- إعداد بيئه تعليمية يتم فيها توفير الوقت الضرورى للتلاميذ لمعالجة الأفكار والمشكلات المهمة.

١٠- تحليل التواصل فى العملية التعليمية لإعداد الخطط وتعديل النشاط وتحدى أفكار التلاميذ وتوسيعها.

١١- مساعدة التلميذ على كتابة خطاب لزميله الغائب يشرح له مفهوماً صعباً.

١٢- اعطاء واجبات منزليةتتيح الفرصة للتلاميذ للتفكير والحوار.

أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضى:

يشير كل من (محمود الابيارى ، ١٩٩٨،٤٢) ، (جابر عبد الحميد ،١٩٩٩، ١١)، (رضا السعيد، ٢٠٠٦ ،١٨) إلى عدد من الأساليب التى يمكن استخدامهافى تقويم مهارات التواصل الرياضى لدى الطلاب نلخصها فيما يلى:

(١) المهام المفتوحة أو المحددة:

يمكن استخدام المهام المفتوحه فى تقويم عمل التلاميذ فى مواقف تتعلق بأحدى مهارات التواصل الرياضى حيث يطلب منهم اختيار إجابة مناسبة وكتابتها مع توضيح وتبرير الحل، أما المهام المحددة تكون ضمن مشروع ربما يستمر أياما أو اسابيع تتعلق بالعالم الحقيقى ويتم التخطيط لها وتنفيذها وتقويمها، ويمكن فى كل من المهام المفتوحة أو المحددة استخدام أسئلة الإختيارمن متعدد، أو استخدام عبارات أخرى مثل:

- اشرح طريقة التوصل الى الإجابه
- وضح الخطوات التى أتبعتها للوصول الى الإجابة.
- اشرح إجابتك مع إعطاء مثال
- اذكر النظريات التى استخدمتها فى الحل .

(٢) تقييم الأداء : يتضمن هذا الأسلوب تمثيل التلاميذ للمهام الرياضية المسندة اليهم ثم مشاهدة وملاحظة مايقوم التلميذ بفعله فى هذه المهمة، ويساعد هذا الأسلوب المعلم على تحسين تواصل التلاميذ رياضيا إذ يسمح للمعلم بإجراء مناقشات فردية من أجل الوقوف على مدى أداء التلاميذ للمهام المسندة

إليهم، وتوضع معايير لتقييم أداء الطالب للمهمة، ويمكن استخدام بطاقات الملاحظة لتسجيل أداء الطلاب فرديا أو فى مجموعات.

(٣) الملاحظة: تعطى الملاحظة مؤشرا واضحاً عن تفكير التلاميذ وتواصلهم الرياضى، وتعتمد الملاحظة على رؤية أوسماع المعلم لما يلاحظه، ولكى تكون الملاحظة دقيقة يجب الإعداد والتخطيط المسبق للشئ المراد ملاحظته وتحديد الهدف الأساسى من الملاحظه، ونوع السلوك المراد ملاحظته .

(٤) سجل العمل: عبارةعن أوراق يسجل فيها التلميذ اعماله وانجازاته ويعلق المعلم على تلك الأوارق بالكتابه ويتضمن سجل العمل إنجازات الطلاب خلال فترة الدراسة، وتساعد تلك السجلات فى رسم فلسفات معينة مثل استخدام أساليب تعلم معينة، ويستفاد منها فى التأكد من تعلم التلاميذلموضوعات رياضية بصورة جيدة وكذلك تشجيع التلاميذ على أن يتواصلوا رياضيا وبأعلى مستوى من الاتقان وفهم الرياضيات، ويعتمد تقويم هذه السجلات على قراءة المعلم لها ،وتصنيفها لعده محاور (ممتاز – مرضية– تحتاج الى تعديلات) ثم يحدد درجات لكل سجل عمل باستخدام مقياس متدرج ذى مستويات خمسه تهتم بجودة وتنظيمالتلميذلسجل عمله ووضوح أساليب تفكيره ويشرح المعلم نقاط القوة والضعف فى سجل عمل الطالب.

(٥) المقابلة: تعد أحد وسائل تقويم التواصل الرياضى الشفوى لفحص تفكير التلاميذ،وتحديد الصعوبات التى تواجههم، وقياس مهاراتهم على التوصل للمعرفه الرياضيه لفظياً، ويجب مراعاة تحديد الأهداف وكتابة الاسئلة عند المقابلة.

(٦) كتابات التلاميذ: يستخدم هذا الأسلوب فى تقويم مهارات التواصل الرياضى الكتابى حيث يمكن فيه تقويم كتابات التلاميذ عند المهام المحددة أو المهام المفتوحة أو سجلات العمل والمقالات والمشروعات بإستخدام مؤشرات تسجيل يتم توصيفها لتناسب كل مهمة يراد تقويمها، وفى هذه الحاله يجب أن تسمح المهمة للتلاميذ بإنتاج أفكار عديدة للحصول على الحل .

(٧)العمل فى مجموعات متعاونة: يتم تقويم عمل التلاميذ فى مجموعة تعاونية بتقويم أداء المجموعة ككل والأداء الفردى لكل تلميذ فيها ، لذلك يمكن الاستعانة بقائمة ملاحظات لتتبع التلاميذ فى المناقشات داخل المجموعة

المتعاونة والتى يمكن أن تتضمن عرض الحلول والاستراتجيات وشرح الأخرين داخل أو خارج المجموعه المتعاونة مما يسمح بالتواصل الرياضى مع الآخرين.

وفى البحث الحالى استخدام "كتابات التلاميذ، والمهام المحددة"من أجل التعرف على مهارات التواصل الرياضى التى يستخدمها تلاميذالصف الأول الإعدادى فى كتابة الحلول للمشكلات الهندسية اللفظية.

معوقات أو صعوبات حل المشكلات فى الرياضيات:

يتفق كل من (ابراهيم عقيلان ،٢٠٠٠، ٣)، (اسماعيل الأمين ،٢٠٠١ ، ٥) على أن العوامل التى تؤثر فى عدم تمكن التلاميذمن حل المشكلات فى الرياضيات تنحصر فى:

- عدم التمكن من قراءة المشكلة.
- عدم التمكن من استيعاب المشكلة.
- عدم التمكن من اختيار خطوات الحل وترتيبها.
- ضعف حصيلة التلميذ من المهارات والمعلومات والمفاهيم الأساسية اللازمة لحل المشكلة.
- عدم تمكن الطلاب من العمليات اللازمة لحل المشكلة.

ويرى (Joseph,2009, 15) أن الصعوبات التى تحول دون وصول التلاميذ لحل صحيح للمشكلة الرياضية هى:

- ضعف فى القدرة على فهم المشكلة الرياضية.
- ضعف فى معرفه الاستراتيجية المناسبة للحل.
- عدم القدرة على ترجمة المشكلةإلى صيغة رياضية .
- عدم القدره على استخدام المصطلحات الرياضية بصورة صحيحة .

ويرى (Zhonghe , etal. , 2009, 37) أن الصعوبات التى تواجه التلاميذ فى حل المشكلات الرياضية اللفظية هى:

- صعوبات لغوية.
- قله الثقه بالنفس عند حل المشكلات.
- الارتباك عند اختيار العملية المناسبة واللازمة لحل المشكلة.
- قله معرفة التلاميذ باستراتجيات متنوعة لحل المشكلات.

تعليق: من خلال العرض السابق للصعوبات التى تعوق التلاميذ عن حل المشكلات اللفظية فى الرياضيات ومنها:عدم القدرة على قراءة المشكلة اللفظية، وعدم التمكن من فهم محتواها (مهارة القراءة)، وعدم القدرة على ترجمتها إلى صيغة وصورة رياضية أخرى: شكل هندسى (مهارة التمثيل)، وعدم القدرة على كتابة خطوات البرهان وتبريرها (مهارة الكتابة، ومهارة التعليل)، وعدم القدرة على طرح الافكار وعدم المشاركة فى مناقشة ما يطرحه المعلم أو الزملاء من افكار لحل المشكلة (مهارة التحدث، ومهارة الاستماع)،... وغيرها، وبناء عليه يمكننا القول أن هذه الصعوبات تمثل قصورا لدى التلاميذفى مهارات التواصل الرياضى اللازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية، ومن ثم يجب أن يهتم معلمى الرياضيات باستخدام الاستراتيجيات التى تتيح للتلاميذ التدريب على خطوات محددة عند حل المشكلات الهندسية اللفظية لعل ذلك يساعدهم فى ممارسة مهارات التواصل الرياضى والتغلب على تلك الصعوبات، ويتطلب ذلك أن نتعرف على الخطوات التى يجب على المعلم اتباعها لتدريب التلاميذ على تلك المهارات، وهو ما نتناوله فى البند التالى.

استراتيجيات تدريس حل المشكلات فى الرياضيات:

حدد (Malloy, 1995, 23) خطوات الاستراتيجية التى استخدمها فى تدريب التلاميذ على حل المشكلات فى الرياضيات فى: تحديد المعطى والمطلوب، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل، التحقيق من صحه الحل.

ويرى (محمود شوق ،١٩٩٧، ٤٣) أن الخطوات التى تتبع فى تدريب التلاميذ على مهارات حل المشكلات فى الرياضيات هى:

- يحدد التلميذ السؤال المطلوب إجابته فى المشكلة والمعلومات التى وردت فى صياغتها ويمكن الاعتماد عليها فى الحل .
- يحدد التلميذ المعلومات الناقصة التى يحتاجها لحل المشكلة.
- يحدد التلميذ ماتتضمنه المشكلة من معلومات معطاة ضرورية، ومن معلومات زائدة إن وجدت.
- يترجم التلميذ المشكله إلى علاقات أو أشكال هندسية ، ويكون ملماً بالمصطلحات والرموز اللازمة للحل.
- يميز التلميذ الافتراضات والحقائق التى يمكن الاعتماد عليها فى الحل.

- يصل التلميذ الى الحل ويصيغه صياغة منطقية سليمة.
- يراجع التلميذالحل ويتأكيد من صحته ويحاول البحث عن أكثر من طريقة للحل.
- يجيد التلميذ صياغة بعض المشكلات بصوره أفضل.
- يحاول التلميذ الاستفادة من حل المشكلات السابقة فيما يواجهه من مشكلات جديدة .
- يقترح التلميذ مشكلات من تأليفه أو يطور المشكلة التى قام بحلها.

ويحدد (جاديش س . أريا ، روبين و. لاردنر، ٢٠٠١ ،١٣) خطوات تدريب التلاميذ على مهارات حل المشكلة فى:

- حدد كل المتغيرات التى تتضمنها المشكلة وأعط كل منها رمزاً.
- حدد المتغير المطلوب وعبر عنه بدلالة المتغيرات الأخرى فى المشكلة.
- حدد كل العلاقات بين المتغيرات وعبر عن هذه العلاقات رياضياً.
- بسط واختصر متغيرات المشكلة الى أقل حد ممكن.
- اختبر صحه الحل مع المحاولة فى ايجاد حلول بديلة.

وحدد (Montague, et al., 2003, 22) خطوات الاستراتيجية التى استخدمها فى تدريب الطلاب على مهارات حل المشكلة الرياضية اللفظية فى (القراءة لفهم المشكلة، صياغة المشكلة بكلمات من عندك، التخيل البصرى (رسم الشكل أو رسم بيانى)، وضع الفروض (خطة الحل)، تقدير الحل، احسب (عمل الحسابات)، التحقق (أتأكد من أن كل شئ صحيح).

ويرى) (Douglas, et al. ,2003,11 أن تدريب التلاميذ على تلخيص المعطيات والمطلوب للمشكلةالمقدمة لهم يساعدهم على حل المشكلات الرياضية الجديدة التى لم يتعرضوا لها من قبل.

وحدد (Christi,etal,2007) 7 خطوات الاستراتيجية التى استخدمها لتدريب التلاميذ على مهارات حل المشكلات الرياضية فى (قراءة المشكلة - التفكير أثناء حل المشكلة - تحديد مايجب اكتشافه وتحديد الخطوات اللازمة للحل - اختيار الخطوات وعمل العمليات الرياضية - فحص الإجابة).

ويؤكد (Natasha,2010, 26) على أن تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة واتاحة الفرصة لهم للتفكير فى حل المشكلات من أهم الأنشطة

التعليمية التى يمكن أن يستخدمها المعلم مع التلاميذ فى تدريس الرياضيات وتنميه مهارات حل المشكلات لديهم.

ويرى (Wolfgang, etal., 2010,35) أن ممارسة التلاميذ الفردية لحل المشكلات بمساعدة الحاسوب وسيلة لتحسين كفاءتهم فى مهارات حل المشكلات الحسابية اللفظية.

تعليق: يتضح من العرض السابق أن استخدام المجموعات الصغيرة، وإتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبيرعن المعطيات والمطلوب المتضمنة فى محتوى المشكلة المقدمة لهم ، ...وغيرها، وتدريب التلاميذعلى العمل فى مجموعات صغيرة لتعلم الرياضيات، واستخدام الحاسوب فى تدريب التلاميذ على حل المشكلات فى الرياضيات ،تعد منالأساليب والوسائل الفعالة فى تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات والتواصل فى الرياضيات ،حيث تتاح للتلاميذ من خلالها ممارسة مهارة (القراءة) لمحتوى المشكلة ، ومهارة (التحدث)التعبير الشفوى لوصف محتوى المشكلة ، و مهارة (الاستماع) لأفكار زملائهم التى اقترحوها لحل المشكلة ، ومهارة (الكتابة) لخطوات الحل ، ومهارة (التعليل) لكل خطوةوممارسة مهارات التواصل الرياضى مما قد يساعدهم على الوصول الى حلول صحيحة للمشكلات فى الرياضيات ،ومنالاستراتيجيات التى تهتم باستخدام تلك الاساليب والوسائل " استراتيجية التعلم القائم على المشكلة "، فما ماهية التعلم القائم على المشكلة؟ وما مبادئة ؟ وما مراحلة ؟ والإجابة عن تلك الاسئلة هوما نتناولة فيما يلى

التعلم القائم على المشكلة: Problem – Based learning

يشير(wheatley, et.al. ,1995, 34)الى أنه عند بنائهلنموذج التعلم القائم على المشكله قد تأثركثيرا بمعاييرNCTM وبأفكار العالم البنائى "جلاسرزفيلد"، والمعرفة الرياضية عند Wheatley لاتنقل ولكنها تتكون وتبنى من قبل المتعلم فلكل متعلم خبرة شخصية يعتمد عليها فى عملية البناء والتكوين ولكل متعلم تجاربه الفريدة الخاصة به ، ومع ذلك لكل متعلم خبرات تتضمن خبرات الأخرين ، فالتعلم ليس عمليه فردية فقط بل تعلم فردى وتعاونى.

ويرى (Barrows,1996, 3) أن التعلم القائم على المشكلة يعد استراتجية تعليمية تجسد التعلم الحقيقى، وتؤكد على حل المشكلات فى سياقات غنية بالمواقف الواقعية.

ويعرف (Delisel,2001, 10) التعلم القائم على المشكلة بأنه نموذج تعليمى تعلمى يستند على تقديم موقف إلى التلاميذ بحيث يقودهم الى مشكلة، ومن ثم يتعين عليهم التفكير فى الخطوات لايجاد الحل لها، وليس بالضرورة أن يكون للمشكلة حل واحد صحيح ، وتتطلب هذه الاستراتجية من الطلاب التفكير فى طرح مجموعة من الاسئلة وجمع معلومات من مصادر متنوعة وتوليد حلول محتملة ، ومن ثم العمل على تقييم البدائل لايجاد أفضل حل وأخيراً يقيمون استنتاجاتهم الخاصة حول المشكلة المقدمة لهم .

ويعرف (Roh,2003, 29) التعلم القائم على المشكلة فى الرياضيات بأنه نموذج تعليمى يستخدم فى تدريس الرياضيات من خلال تنظيم الأنشطة الرياضية فى صورة مهام أومشكلات ، بحيث تساعد المتعلمين على مزاولة التفكير بصفه عامة والتفكير الناقد بصفة خاصة كما أنها تنمى قدرة الطلاب على التواصل مع زملائهم .

تعقيب: فى ضوء ما تقدم نجد أن بعض الباحثين أطلق على التعلم القائم على المشكلة مسمى نموذج بينما أطلق البعض الآخر علية مسمى استراتيجية، ويأخذ البحث الحالى بمسمى استراتيجية نظراً لاستخدامه فى العديد من البحوث فى مجال تعليم حل المشكلات فى الرياضيات.

أسس ومبادىء بناء بيئة التعلم القائم على المشكلة:

استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشكلة يحتاج الى مواقف ومهام وبيئة مناسبة لتطبيق مراحلها وأهدافها، وهذه المواقف والمهام تبنى على مجموعة من الأسس حددها (Wheatley , etal., 1995,34) فى الآتى:

- تحليل موضوع الرياضيات لتحديد المفاهيم الأساسية والعلاقات بينها.
- بناء مهام ونماذج للتفكير.
- أن تكون الأنشطة ذات معنى ولهاعلاقه بالحياه العملية.

- لابد من تكوين وبناء المعرفة عند المتعلمين وعدم ممارسة الدور السلبى فى تلقى المعلومات.

- أن يقوم المعلم بتسهيل عملية النقاش والحوار داخل الفصل.

- تكرار الخطوات السابقة طوال الحصة .

ويحدد (جابرعبد الحميد، ١٩٩٩، ١١) أسس بناء بيئة التعلم القائم على المشكلة فى:

- أن تتسم البيئة الصفية بالديموقراطية والمرونة.
- أن لا يكون هناك تقديم مسبق للموضوع أو الدرس قبل المهمة أوالمشكلةالمراد حلها.

أما (عزوعفانة ، نائلة الخزندار، ٢٠٠٧ ، ٣٠)، (Loague ,2001, 19) فقد حددوا مجموعة من الأسس لبناء المهام والمواقف فى بيئة التعلم القائم على المشكلة تتمثل فى:

- أن يتناسب الموقف مع طبيعة عملية التعلم التى تقتضى أن يوجد لدى المتعلم هدف وغرض يسعى اليه ويحدد اتجاه النشاط وإثارة المشكلة التى تعد محورا للدرس.
- أن يتم بناء الموقف بشكل وظيفى لتحقيق حل المشكلة.
- أن تتطلب المهام والمشكلات معلومات أكثر من المعلومات المتاحة لدى الطلاب.
- أن تتطلب المهام والمشكلات التعاون واستدعاء أكثر من طريقة لحل المشكلةولاتقتصرعلى التذكر.

ويضيف كل من (Loague, 2001, 19)، (محمود طافش ، ٢٠٠٤، ٤٥) الأسس التالية:

- أن يهيئ المعلم الجو التعليمى المناسب بحيث تعتبرالأخطاء فرصاللتعلم وليست مؤشرات على ضعف قدرة الطلاب على التعلم.
- أن يبذل المعلم كمية من الوقت والطاقه لتكوين بيئة التعلم القائم على المشكلة.
- أن يحدد المعلم مصادر البحث عن المعلومات.

- أن يكون الوقت المتاح للتعلم بهذهالاستراتيجية مناسبا وكافياً.
- أن يتم إعداد المعلم وتدريبه للعمل بهذا النموذج بحيث يؤدى ذلك الى تنمية قدرة المعلم على التفاعل الصفى وإدارته.
- توفير بيئة تتسم بالاحترام والتقدير لممارسة هذا النوع من التعلم.

ويحدد كل من (Savery &Duffy ,2001,31) المبادىء التى تعتمد عليها استراتيجية التعلم القائم على المشكلة فى الآتى:

١- تحديد الأهداف للمتعلم والمعلم.
٢- عرض المهام أو المشكلات بحيث تثير التساؤلات حول الموضوع المراد دراسته.
٣- تكليف التلاميذ باقتراح حلول للمشكلات بأسلوب علمى وفق عمليات عقلية وأكاديمية.
٤- وضع نماذج محددة لإجابات التلاميذ وتصنيفها.
٥-اختيار بيئة معملية (معامل – مختبرات – مراكز مصادر التعليم.....) لتطبيق هذه الاستراتيجية.

أدوار المعلم عند استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشكلة:

يتفق كل من (Roh, 2003, 29)،(League, 2001, 19)، (عثمان السواعى ، ٢٠٠٤،٢٨) على أن أدوار المعلم عند استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشكلة هى:

١- المعلم مصحح للمنهج : حيث تتطلب هذه الاستراتيجية من المعلم مايلى:
- مراجعة المادة المقررة على التلاميذ مراجعة دقيقة من حيث الأهداف والمحتوى.
- صياغة المشكلات من نفس محتوى المادة المقررةعلى التلاميذ.

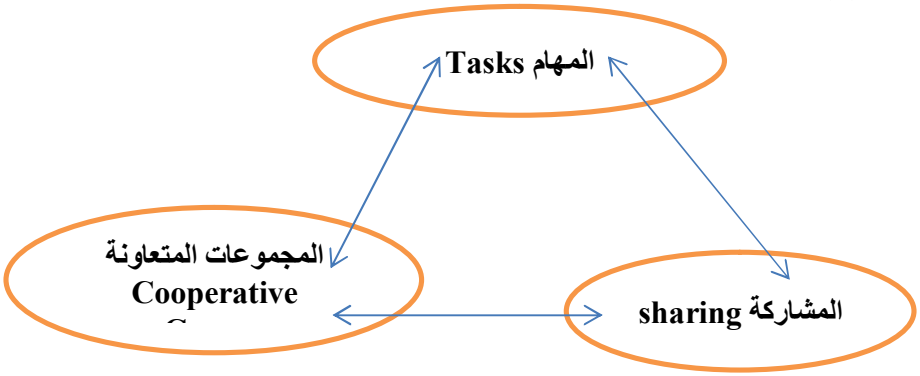
٢- المعلم موجه : يهيئ الجو المناسب للسير فى خطوات حل المشكلة ، وتوفير مصادر للتلاميذ للحصول على المعلومات وتوجيههم نحو الحلول المقترحه ،وتحديد مايعرفونهومايتعين عليهم أن يعرفوه ويمكن أن يقدم اقترحات عندما لا يتمكنون من ذلك .

٣- المعلم مقيم : على المعلم تقييم إنتاج التلاميذللبدائل التى يقترحونها لحل المشكلة ، ومستوى العمل الجماعى ويقيم المهمة أوالمشكله التى قدمها من حيث مدى اسهامها فى تنمية مهارات التلاميذعلى حل المشكلات .

٤- المعلم يعمل على إدارة الفصل وتوجيه التلاميذللبحث عن المعلومات واستخدام المعرفه وتطبيقاتها.
٥- المعلم مدرب خاص لكل تلميذ: حيث يقود المعلم عملية الاستكشاف ويساعد الطلاب على اكتشاف المعلومات.
٦- المعلم منظم لبيئه التعلم: حيث يساعد المعلم على تهيئة بيئة دراسة نظامية ناجحة تحقق التعلم التعاونى والاستقلال الذاتى .
٧- الاستماع بعناية لأفكار التلاميذ.
٨- الطلب من التلاميذ توضيح أفكارهم شفويا أو كتابياً.
٩- تحفيز التلاميذ على المشاركة فى النقاش.

مراحل استراتيجية التعلم القائم على المشكلة:

يتفق كل من (Pugh ,1999, 27) ، (wheatley ,etal., 1995,34) ،(أمل بكرى ،عفاف الكسوانى ، ٢٠٠١،٧) ، (Hmelo,2004, 14)على أن استراتيجية التعلم القائم على المشكلة تتضمن ثلاث مراحل وهى : المهام ، المجموعات المتعاونة ، المشاركة ، والعلاقه بين هذه المراحل الثلاثه كما بشكل(١)التالى



شكل(١) العلاقة بين مراحل التعلم القائم على المشكلة

وفيما يلى وصف لتلك المراحل :

١- المهام :Tasks

وفيها يتم عرض المشكلة أو المهمة على المتعلمين لإنجازها، وفى هذه المرحلة يتوقع أن يسأل التلاميذأسئلة مثل: ماذا أعرف عن هذه المشكلة؟ وماذا أحتاج لكى اتعامل معها ؟ وماهى المصادر التى أحتاجها لكى أصل الى الحلول المناسبة ؟

ويجب أن تتوفر مجموعة من الخصائص والشروط فى المهمة أو المشكلة المقدمة للتلاميذ، فقد حدد (wheatley ,etal., 1995,34)، خصائص المهمة أو المشكلة فى:

- أن يتوفر الوقت المناسب لاستكشاف المهمة
- أن نجاح المتعلمين فى المهمة مرهون بقدرتهم على تقديم تفسيرات لزملائهم
- أن يتم استخدام التكنولوجيا وتوظيفها فى بناء المهام

أما الشروط الواجب توافرها عند تصميم المشكلةأوالمهمة، فقـــــــد حدد (نبيل عبد الهادى،٢٠٠٤ ، ٥٠) الشروط الآتية:

- أن تكون بسيطة وليست معقدة.
- أن تحث التلاميذ على البحث الحر لوضع الفروض وحلول متعددة.
- أن تشجيع المتعلمين على طرح الأسئلة.
- أن تسمح بالمناقشة والحوار والتواصل.
- أن تكون شيقة ومثيره ويتوفر فيها عنصر المفاجأة.
- أن تكون جديدة وواقعية ومثيرة للتعلم.
- أن يتوفر لدى المتعلم المتطلبات الأساسية لحل المشكلة من طرق ووسائل.
- أن يكون المتعلم ملما بالمبادىء والإستراتيجيات والطرق المختلفة التى تساعد على حل المشكلة.
- أن تثير المشكلة رغبة المتعلم نحو التعلم.

ويضيف كل من (Ben,2001, 4)، (Carrt, &etal. ,1999, 8) الشروط التالية عند تصميم المهام:

- أن تكون المهام ممتدة ويوجد أكثر من مدخل لحلها.
- أن تعمق الفهم لدى المتعلم وتسمح له بالتعبير عن ذاته.
- أن تدعو للمناقشة والتواصل والتعاون بين المتعلمين.

وحدد (عثمان السواعى، ٢٠٠٤، ٢٨) الشروط التالية لتصميم المهام أو المشكلات فى الرياضيات.

- أن تجذب المشكلة عقول المتعلمين وتنمى لديهم فهم المهارات الرياضية.
- أن تستثير المتعلمين لعمل الترابطات وتنمية أطار مترابط للأفكار الرياضية.
- أن تستدعى تكوين وحل المسائل الإستدلال الرياضى.
- أن تشجع التواصل حول الرياضيات.
- أن تراعى الفروق الفردية بين المتعلمين واتجاهاتهم نحو الرياضيات.
- أن تشجيع الإتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات.

٢- **المجموعات المتعاونة:** وفيها يتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، ويقوم المعلم بتشجيعهم على التعاون فيما بينهم من خلال المناقشات التى تتم بين أفراد المجموعة ، وتعمل المجموعة من خلال تبادل الأفكار والآراء على تكوين فهم للمشكلة بمساعدة بعضهم البعض مما ينمى الثقة وحرية التفكير لديهم، ويكون دور المعلم المرشد والموجه ويستمع لآراء الطلاب بكل حرية دون تسلط أوتهديد، ويقوم التلاميذأراء بعضهم البعض، ويمكن أن يحدث تواصل بين المجموعات بعضهم البعض وتبادل الأفكار لحل المشكلة عن طريق الانترنت,(Bread ,2000,6) ، (Crowford & witte,1999 ,9)

ويضيف (Reimann ,2005, 30) أن المجموعات المتعاونة تكون فعالة عندما تستخدم الحاسب الالى وبرمجياته التعليمية فى تدعيم مواقف التعلم التعاونى، أوعندما يتم التواصل بينها عبر الإنترنت من خلال البريد الالكترونى ، وهذا النوع من التعلم يساعدالتلاميذ فى الحصول على المعلومات بسهولة، ويتيح الفرصة لكل فرد فى المجموعة لجمع البيانات، ويوفر التغذية الراجعة والمناقشة للمعلومات التى حصلوا عليها مع أفراد المجموعه وبقية المجموعات.

٣- **المشاركة:** وفى هذه المرحلة تعرض كل مجموعة الحلول والطرق المستخدمة فى الوصول للحل على المجموعات الأخرى ، وقد يحدث إختلاف بين المجموعات حول الحلول أو الطرق المستخدمة فيهالذلك تدور المناقشات وصولا لنوع من الاتفاق فيما بينهم إذا كان ذلك ممكنا ، إذ أن تلك المناقشات إنما تعمل على تعميق فهمهم لكل من الحلول والأساليب المستخدمه فى

الوصول لحل المشكلات ، ويجب أن تحظى كل مجموعه بالوقت الكافى لتقديم حلولهم وأرائهم وأفكارهم ويقوم المعلم بدور الموجه للمناقشات بين المجموعات ، ويوجه المعلم دفة المناقشة للوصول إلى رأى متفق عليه ، وخلال هذه المناقشات يتعلم الطلاب مهارات التواصل الرياضى التى تتمثل فى إدارة الحوار والمناقشة مع الآخرين ، والاستماع لأفكار وأراء الزملاء والمشاركة فى تقييم وتصحيح الأفكار الخاطئة منها ، مما يسهم فى تعميق الفهم الصحيح للرياضيات .

تعقيب: يلاحظ على مراحل استراتيجية التعلم القائم على المشكلة السابق عرضها وهى:المهام ،والمجموعات المتعاونه ، والمشاركه ، أنه لم يتحدد فى كل مرحله الإجراءات التى يجب أن يتدرب من خلالها التلاميذ على المهارات التى تساعدهم على حل المشكلات ، ولذلك حاول بعض التربويين مثل (رتيشارد ارينذز ، ٢٠٠٤، ٢١)، (مجدى ابراهيم ، ٢٠٠٤، ٤٧)، (Visser, 2002, 33) تفصيل المراحل الثلاث السابقة الى خمس مراحل لأستراتيجية التعلم القائم على المشكلة نلخصها فيما يلى :

١- عرض المشكلة: وفى هذه المرحلة يقدم المعلم للتلاميذ مشكلة بحيث لايكون لها حل مباشر، وأن تتسم المشكلة بأن لها حلولاً متعددة ، ويجب أن يكون التلاميذ على علم مسبق بطرق حل المشكلة، وادراك ما يعرفون من معلومات عن المشكلة، وتحفظ هذه المعلومات فى عنوان: ماذا نعلم؟ وقد تشتمل على بيانات عن المشكلة فضلاً عن معلومات تستند إلى المعرفة السابقة.

٢ - تحديد ما يحتاجه التلاميذ من معرفة للحصول على فهم للمشكلة: وفى هذه المرحلة يقسم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة حيث يعملون على تحديد الأسئلة المثارة من خلال المشكلة، ويساعد المعلم التلميذ على تحديد وتنظيم المهمات المرتبطة بالمشكلة من حيث تفحص المشكلات معاً، ومساعدتهم على تخطيط مهماتهم الاستقصائية وإعداد تقاريرهم ثم إدراج ماهو المطلوب من المعلومات اللازمة لملء الفجوات المفقودة تحت عنوان: ماالذى نحتاج إلى معرفته؟ وهذه الأسئله تقود الطلاب إلى عمليات البحث التى يمكن أن تجرى عبر الإنترنت أو المكتبة والبحث عن المعلومات خارج نطاق الفصل.

٣ - جمع البيانات وتحليلها (خطه الحل): يشجع المعلم التلاميذ على جمع المعلومات الملائمة وتعلم مفاهيم جديدة، ومهارات، وتوجيه الأسئلة، وإجراء

التجارب والبحث عن توضيحات وحلول وممارستها فى مواقف واقعية، مما يجعل الطلاب معتمدين على أنفسهم ويتمتعون بالاستقلالية الذاتية، وإدارج الحلول الممكنة وتحديد المصادر والاجراءات اللازمة لبدء حل المشكلة، ويتطلب هذا طرح السؤال ماذا ينبغى أن نفعل؟ ويتطلب الاجابه عليه الاستقصاء والبحث.

٤ ـ صياغة الفروض واختبارها: يساعد المعلم التلاميذ على صياغة الفروض وإختبارها بصفة مؤقتة وإجراء المزيد من التجارب لإختبار الفروض، ومواصلة التوسع والتركيز خلال عملية المراجعة فى المراحل السابقة، تطبيق المعلومات التى تم تعلمها بالرجوع إلى المشكلة واستنباط النتائج .

٥- تطوير خطة الحل (حل المشكلة): وفيها يطلب المعلم من التلاميذ التمييز بين المعلومات ذات الصلةالوثيقه بالمشكلة عن تلك التى ليس لاعلاقة بها لإدماج المعرفة المكتسبة حديثا لديهم وتبادل النتائج التى توصلو إليها مع أقرانهم.

ويرى (Liu,2005, 18) أنه يمكن توفير بيئه للتعلم القائم على المشكلة بدرجة عالية من التفاعل باستخدام برمجيات الحاسوب التى يتاح للتلاميذ من خلالها المشاركة فى ايجاد حلول للمشكلات ووضع الفروض وإختبارها، فمثلا عن طريق "برمجية المحاكاة" يمكن أن يوضح للتلاميذ نماذج من المشكلات وطرق حلها، وعن طريق برامج "حل المشكلات، والتدريب والمران، وغيرها" يمكن تدريب التلاميذ على مهارات حل المشكلات .

تعقيب: يتضح مما تقدم ان استخدام الحاسوب وبرامجياته التعليمية يساعد على توفير بيئة فعالة لاستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشكلة فى تعليم التلاميذ حل المشكلات فى الرياضيات، وهذا يدعونا للتساؤل عن ماهية تلك البرامج؟ ومتى يستخدم كل منها فى تعليم الرياضيات؟ والاجابة عن تلك الاسئلة هو ما نتناوله فيما يلى:

١- برامج حل المشكلات : Problem Solving programs

تختص هذا البرامج بتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات فضلا عن تنمية مهارات التفكير العليا مثل التفكير الناقد والابتكارى والقدرة على اتخاذ القرارت، وغير ذلك من أنواع التفكير، وتصمم هذه البرامج على اساس أن

يقدم البرنامج مشكلة للمتعلم تتحدى تفكيره ، وعليه توظيف مالديه من مفاهيم ومبادئ ومهارات تعلمها سلفا للبحث عن حل لها، وعليه جمع معلومات تتصل بالمشكله واقتراح الحلول والفروض وإختبارها، وهناك نوعان من برامج حل المشكلات، برامج تعرض مشكلات متربطة بموضوعات دراسية محددة يدرسها الطالب ضمن المقرارات الدراسية، وبرامج أخرى تعرض مشكلات غير مرتبطة بالموضوعات التى يدرسها الطالب والهدف منها تنمية مهارات حل المشكلات بشكل مستقل عن موضوع معين (حسن زيتون ، ٢٠٠٥، ٩)

٢- برامج التدريب والمران: Drill and Practice Programs

تعمل هذه البرامج على تدريب المتعلم على حل عدد من التمارين لجعله أكثر إتقانا لما تعلمه من معلومات أو مهارات فى موضوع معين سبق له دراسته، ويجب أن تقدم هذه التدريبات بصورة متدرجة فى صعوبتها ويقوم المتعلم بحلها ثم يقدم له البرنامج التغذية الراجعة المناسبة، فإذا كانت إجابته صحيحة يعزز البرنامج الاجابة بكلمات مناسبة، وإذا كانت إجابته خاطئة يزوده البرنامج بالأفكار والارشادات التى تقوده الى الاجابة الصحيحة. (مصطفى عبد السميع ،١٩٩٩،٤٨)

٣- برامج التعليم الخصوصى : Tutorial Programs

وفى هذا النوع من البرامج يتم عرض المادة الدراسية على شكل أطر أو مايسمى بالشاشات ليدرسها المتعلم، ثم يجيب على الأسئلة التالية لها، وقد تتضمن بعض الأنشطة، واذا كانت استجابته صحيحة يحصل على تعزيز من البرنامج ، أما اذا كانت خاطئة فيطلب منه العودة الى الأطر للتعلم ثم العودة إلى الأسئلة والأنشطة (عبد الحافظ سلامه ،٢٠٠٤، ٢٧) ، وتختص هذه البرامج بتعليم محتوى درس جديد يحتوى على معلومات، ومهارات، وغيرها بشكل فردى حيث يتولى البرنامج القيام بمسؤلية المعلم الخصوصى فى تعليم التلميذ محتوى الدرس الجديد .

٤- برامج التشخيص والعلاج: Diagnostic / Proscriptive programs

وهى برامج تعليمية تستخدم لتشخيص وعلاج تحصيل التلاميذ للمعلومات التى سبق لهم تعلمها ويراد التأكد من مدى اتقانهم لها، وتعتمد تلك البرامج على استخدام الاختبارات التشخصية فى محتوى معين، ويتم إجراء الاختبار على

شاشة الحاسوب بواسطة البرنامج حيث يسجل التلميذإجاباته بواسطة لوحة المفاتيح وتصحح الإجابة بواسطة البرنامج ،وتسجل الإجابة فى سجل خاص بالتلميذ حيث يستدل منه على مدى صحة إجاباته ومدى التقدم الذى أحرزه التلميذ فى التعلم ، ونقاط القوة والضعف لديه فى تعلم موضوع ما، وبناء عليه يوجه البرنامج التلميذ إلى إجراءات علاجية محددة لاعطائه تدريبات علاجية بطريقة جديدةومشوقة تعمل على مساعدته فى اتقان المهارة (ابراهيم الفار، ٢٠٠٢، ١).

تعقيب: فى ضوء العرض السابق يمكن القول أن استخدام التعلم القائم على المشكلة فى تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات التواصل الرياضى (قراءة ، وتحدث ، واستماع ، وغيرها) فى حل المشكلات الهندسية اللفظية يعتمد على توفير بيئة تعليمية فعالة مزودة بالتقنيات الحديثة " الحاسوب "وملحقاته من برامج التعليم بمساعدة الحاسوب مثل برامج (حل المشكلات ، والتدريب والمران وغيرها) واستخدام برامج أخرى مثل برنامج تسجيل الصوت Sound Recorder بالحاسوب مما يساعد فى توجيه التلميذ عند حل المشكلات وتسجيل ممارستهم لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها أثناء تحدثهم بصوت مسموع عند حل المشكلات الهندسية اللفظية، وتوفيرهذه التقنيات هو مجال اهتمام البحث الحالى فى بناء الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة، وهو ما نوضحه فى البند التالى.

الاستراتجية المقترحه للتعلم القائم على المشكلة بمساعده التقنيات الحديثة :

الاستراتجية: هى مجموعة الإجراءات والأفعال والممارسات التى يتبعها المعلم داخل الفصل مستخدما الوسائل والأنشطة وأساليب التقويم التى تساعده على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، وهذه الإجراءات نلخصها فيما يلى:

أولا- قبل تنفيذ الدرس: يقوم المعلم بإجراء ما يلى:

أ- إعداد معمل الحاسوب ، وأماكن جلوس التلاميذ وشاشات العرض، وفحص الأجهزة والتيار الكهربائى، والاسطوانات، للتأكد من صلاحيتها للعمل، وإصلاح المعطل منها .

ب- تشكيل مجموعات العمل : يقسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة (٣-٤) طلاب فى كل مجموعة بحيث تشتمل كل مجموعة على تلاميذ مختلفين فى القدرة على تحصيل الرياضيات (ممتاز – جيد جدا – جيد – ضعيف) ويتم ذلك بناء على درجات التلاميذ فى الاختبارات الأسبوعية أو الشهرية التى يقدمها المعلم لتلاميذ هو بناء عليها تكون لديه معرفة بمستويات التلاميذ فى تحصيل الرياضيات ومن ثم يقوم بتقسيمهم الى مجموعات العمل .

جـ - اصطحاب التلاميذ الى معمل الحاسوب.

ثانياً- تنفيذ الدرس: يقوم المعلم بإجراء ما يلى:

أ- إعلان تشكيل مجموعات العمل (٢دقيقة): يطرح المعلم من خلال جهاز الحاسوب الرئيسى المتصل بجهاز البروجوكتور على الشاشة الرئيسية بمعمل الحاسوب أسماء مجموعات العمل حيث يعرف كل تلميذ مجموعته ، وتجلس كل مجموعة أمام جهاز حاسوب.

ب- تحديد متطلبات التعلم (٣ دقائق): يطلب المعلم من التلاميذ فى كل مجموعة فتح جهاز الحاسوب والإجابة عن الأسئلة التى تظهر أمامهم على الشاشة خلال الوقت المحدد لها بهدف مراجعة معلوماتهم السابقة من: مفاهيم، نظريات، نتائج، وغيرها التى تساعدهم فى تعلم الدرس الجديد، وإذا لم يتمكن الطلاب من كتابة اجابات صحيحة عن هذه الأسئلة، يزودهم البرنامج بالإجابات النموذجية ثم يطلب منهم البرنامج الإنتقال الى الخطوات التالية:

جـ - تقديم مشكلة: يقدم البرنامج على شاشة الحاسوب الخاص بكل مجموعة مشكلة هندسية لفظية تتعلق بالموضوع المراد تعلمه– ثم يطلب منهم البرنامج اتباع الخطوات التالية :

(١) أفهم المشكلة: حيث يطلب منهم البرنامج اتباع الاجراءات التالية:

(١-١) أقرأ المشكلة (٢ دقيقة): حيث يطلب البرنامج من التلاميذ قراءة المشكلة بالتناوب مع الزملاء فى المجموعة بصوت واضح يسمعه زملاؤه فى المجموعة ويتم تسجيل ذلك صوت وصورة بواسطة كاميرا فيديوا متصلة بجهاز الحاسوب الخاص بكل مجموعة من أجل رصد جميع مهارات التواصل الرياضى (قراءة ، وتحدث ، وغيرها) التى يستخدمها التلاميذ فى هذه الخطوة والخطوات التاليه لحل المشكة .

(١-٢) أعد صياغة المشكلة بكلمات من عندك شفويا (٢دقيقة): يطلب البرنامج من تلاميذ المجموعة إعادة صياغة المشكلة بأسلوبهم الخاص، ثم كتابة ذلك بكلمات من عندهم فى كراسة الرياضيات.

(١-٣) صف المعطى والمطلوب بمحتوى المشكلة شفوياً (٢ دقيقة): يطلب البرنامج من التلاميذ فى كل مجموعة وصف المعطى والمطلوب شفويا لزملائه بالمجموعة بالتناوب.

(١-٤) اكتب المعطى المطلوب (٢دقيقه): يطلب البرنامج من تلاميذ كل مجموعة كتابة المعطى والمطلوب مستخدمين الرموز والمصطلحات الرياضية مثل (//، ..وغيرها) فى الكراسة.

(١-٥) ارسم الشكل الهندسى (٣ دقائق): يطلب البرنامج من تلاميذ كل مجموعه رسم شكل هندسى يعبر عن محتوى المشكلة فى كراسة الرياضيات، وفى حاله عدم تمكنهم من الرسم يقدم لهم البرنامج الشكل الصحيح (تغذية راجعة) حتى يمكنهم تصحيح رسمهم الخاطئ للشكل.

(٢) التفكير فى خطة الحل (٧دقائق): يطلب منهم البرنامج الإجراءات التالية:

(٢-١) صف شفويا لزملائك العلاقة بين المعطى والمطلوب .

(٢-٢) صف شفويا لزملائك ما اذا كانت المعطيات كافية لايجاد المطلوب.

(٢-٣) صف شفويا لزملائك العمل اللازم توصيله على الشكل: يطلب البرنامج من التلاميذ توصيل العمل على الشكل الهندسى الذى رسموه (اذا لزم ذلك) فى الكراسة

(٢-٤) اقترح الأفكار المناسبة لايجاد المطلوب: يطلب البرنامج من تلاميذ كل مجموعات اقترح الأفكار المناسبة للوصول للمطلوب وكتابتها فى كراسة الرياضيات .

(٢-٥) ناقش شفوياً مع زملائك الأفكار التى اقترحوها لايجاد المطلوب: يطلب البرنامج من تلاميذ كل مجموعة المناقشة الشفوية للأفكار التى اقترحوها لتحديد المناسب منهالإيجاد المطلوب.

(٢-٦) اكتب الفكرة المناسبة للحل: يطلب البرنامج من تلاميذ كل مجموعة تحديد وكتابة الفكرة المناسبة لإيجادالمطلوب فى الكراسة.

(٣) اكتب البرهان (٥دقائق): يطلب البرنامج من التلاميذ فى كل مجموعة اتباع الإجراءات التالية عند كتابة البرهان فى الكراسة:

- رتب خطوات البرهان بصورة متسلسلة بحيث تكون كل خطوة مستنتجة من الخطوة السابقة لها، ومقدمة لإستنتاجالخطوة التالية لها.

- استخدام العلاقة (بماأن ، إذن) فى المكان المناسب أمام كل خطوة.

- اكتب التعليل (نظرية ، تعريف ، نتيجه ، .....) أمام كل خطوة

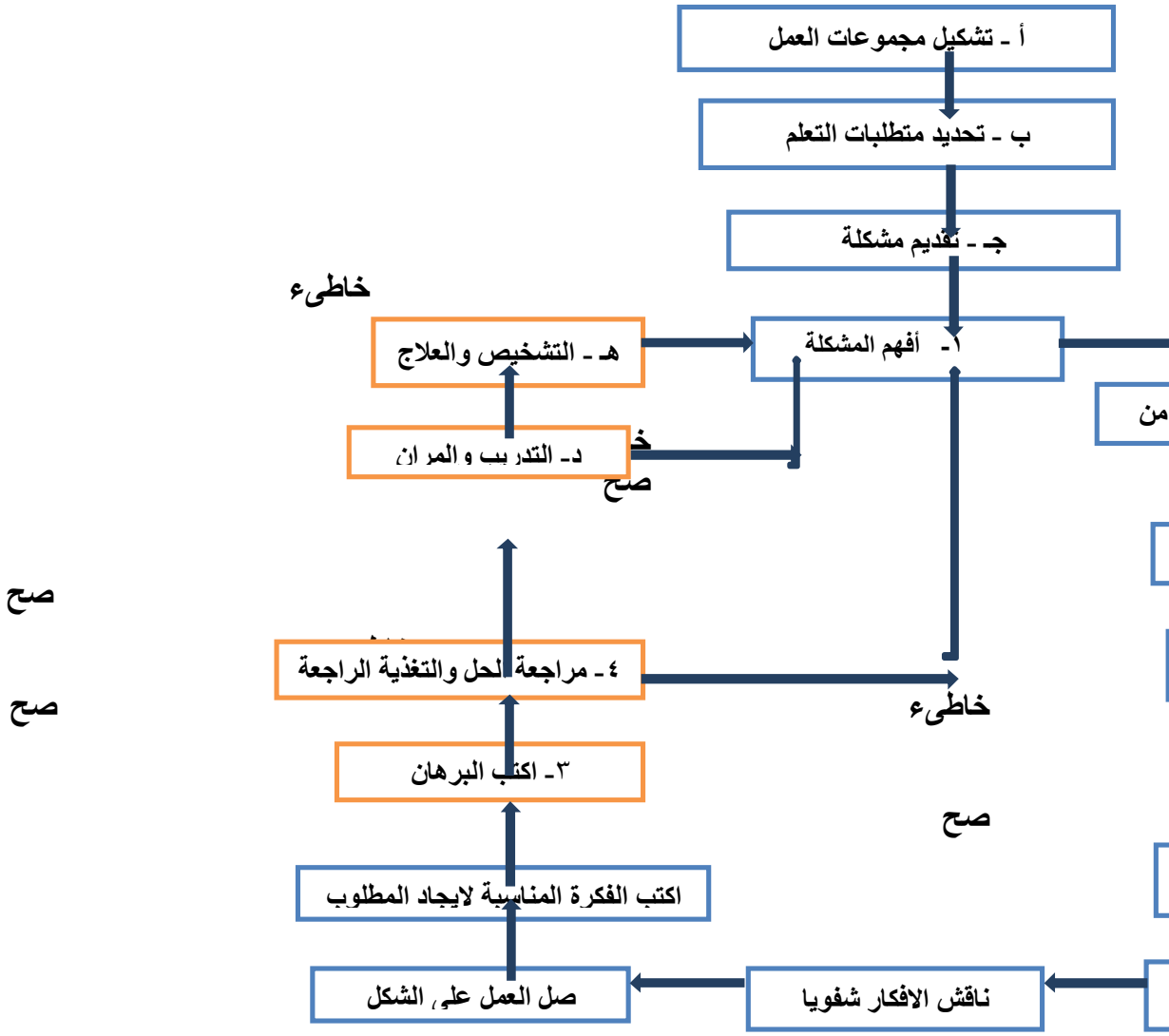
(٤) مراجعة الحل والتغذية الراجعة (٢ دقيقة): يطلب البرنامج من التلاميذ الذين لم يتمكنوا من كتابة حل صحيح للمشكلةومراجعة خطوات الحل لاكتشاف الأخطاء وتصحيحها، وإذا لم يتمكنوا من ذلك يقدم لهم البرنامج الحل النموذجى (تغذية راجعة) حتى يعرفوا أخطاءهم ويصححونها .

د - التدريب والمران (١٠دقائق) : يقدم البرنامج لتلاميذ كل مجموعة عدد آخر من (المشكلات) يطلب منهم حلها باتباع الخطوات السابقه من (١) إلى (٤) .

هـ -التشخيص والعلاج (٥دقائق) : يقدم البرنامج لتلاميذ كل مجموعة مشكلة هندسية لفظية ويطلب منهم اتباع نفس الخطوات من (١) الى (٤) فى حل تلك المشكلة، والمجموعة التى تكتب جميع الخطوات من (١) الى (٤) بصورة صحيحة وفى الوقت المحدد لها ، يقدم لهم البرنامج تعزيز فوريبكلمات مثل (برافو ، ممتاز ، .....) ، أما المجموعة التى لم تتمكن من الوصولإلى الحل الصحيح ولديها أخطاء فى خطوات الحل يطلب منهم البرنامج مراجعه تلك الخطوات لاكتشاف الخطأ وتصحيحه

وفيما يلى شكل (٢) يوضح خطوات الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة " الحاسوب وملحقاتة" من أجل تعليم تلاميذ الصف الأول الإعدادى مهارات التواصل الرياضى من خلال حل المشكلات الهندسية اللفظية.

شكل (٢) خطوات الاستراتيجية المقترحه للتعلم القائم على المشكلةبمساعدة التقنيات الحديثة



الدراسات السابقة:

نتناول فيما يلى عرضاً للدراسات التى لهاعلاقة بالبحث الحالى فى المحاورالثلاثة التالية:

أولاً: دراسات اهتمت ببحث الصعوبات التى تواجه التلاميذ فى حل المشكلات الرياضية اللفظية وأثر استخدام استراتيجيات أو برامج للتغلب عليها– ومنها مايلى:

(١) دراسة (Malloy, 1995,23) هدفت الدراسة إلى بحث العلاقة بين استخدام التلاميذ لمهارات حل المشكلة المتمثلة فى (تحديد المعطى والمطلوب، وضع خطه الحل، تنفيذ الحل، التحقيق من صحه الحل) واستراتيجيات حل المشكله من جهة ومن جهة أخرى النجاح فى حل المشكلات، تكونت العينة من (٢٤ تلميذاً) بالصف الثامن فى المدارس الأمريكية، وجمعت البيانات من خلال مقابلات فردية مع التلاميذ لتحديد المهارات التى يستخدمونها فى حل المشكلات الرياضية والطرق المفضلة لديهم فى حلها، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك ارتباطاً قوياً بين استخدام استراتجيات حل المشكلة والنجاح فى حلها، وأن النجاح فى الحل كان مرتبطاً ومترافقاً مع مهاراتهم الأساسية وقدراتهم الإستدلالية واستخدامهم لإستراتيجيات حل المشكلة والتحقق من صحة الحل.

(٢) دراسة (Montague, etal., 2000, 22) هدفت هذه الدراسة إلى بحث أثر استخدام برنامج تدريبى أطلق عليه اسم حلها (solve it) لمساعدة التلاميذ الذين يعانون من صعوبات فى تعلم حل المشكلة الرياضية اللفظية، واشتملت الدراسة على (٧٢) تلميذاً من الصف السابع، وتضمن برنامج تدريب التلاميذ على خطوات حل المشكلة الرياضية اللفظية وهى (القراءة لفهم المشكلة، صياغة المشكلة بكلمات من عندك، التخيل البصرى (رسم الشكل أو رسم بيانى)، وضع الفروض (خطة الحل)، تقدير الحل، احسب (عمل الحسابات)، التحقق (تأكد من أن كل شئ صحيح)، وأوضحت نتائج هذه الدراسة أن البرنامج التعليمى حقق نتائج ايجابية وتمثل فى قدرة التلاميذ على حل (٧) المشكلات رياضيه لفظية من (١٠) مشكلات قدمت لهم من خلال (٤) اختبارات متتالية فى المشكلات الرياضية اللفظية ، وأن التلاميذ تعلموا كيف يقرأون المشكلة بفهم ، وكيف يحللون المشكلة بلغتهم وكلماتهم الخاصة، وعمل

تصور عقلى للمشكلة بالرسم ، وضع خطة لحل المشكلة، وتقدير الإجابة، ووضع حلول مختلفة، وتعلموا أيضا استراتجية للتقدير الذاتى، والضبط النفسى اللازم لحل المشكلات الرياضية اللفظية، التعليم الذاتى، التساؤل الذاتى، الرقابة الذاتية .

(٣) دراسة (Teong ,2003, 32) هدفت هذه الدراسة إلى بحث أثر التدريب على استراتيجيات فوق المعرفية على حل المشكلات الرياضية اللفظية، تكونت العينة من (٤٠) طالبا وطالبة من ذوى التحصيل المتدنى، قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تدربت على استخدام استراتيجية القراءة بعناية لمده ثلاثة أسابيع بغرض تطوير المستويات المتدنية لقدرات الطلاب فى التقدير، وتم ملاحظةأعمال التلاميذ أثناء قيامهم بحل المشكلات الرياضية اللفظية ، حيث يقدم فى كل مرحلة من مراحل حل المشكلة مجموعة من الأسئلة توجه للتلاميذ لتنظيم متابعه حلولهم للمشكلات، بينما تدربت المجموعة الضابطة على حل المشكلات بالطريقة العادية (بدون استخدام استراتيجية فوق المعرفية)، وأوضحت نتائج هذه الدراسة أن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية تأثر بالتدريبات التى قدمت لهم من خلال الاستراتيجية فوق المعرفية، وكان لهادور فى تحسن أداء الطلاب ذوى التحصيل المتدنى فى حل المشكلات الرياضية اللفظية.

(٤) دراسة (غسان المنصور ،٢٠٠٥، ٣٣): هدفت إلى تصميم برنامج لتدريس مجموعة من مهارات التفكير المرتبطة بحل المشكلات، والتحقق من فاعليتهفى تنمية تلك المهارات اللازمة لحل المشكلات وهى (الشعور بالمشكلة، تحديدها ، جمع المعلومات المتعلقة بالمشكلة، تحديد الهدف من حل المشكلة، صياغة الفروض وتحديد البدائل والحلول الممكنه)، طبق الاختبار على عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى، وتوصلت الدارسة الى أن البرنامج أدى إلى تحسن أداء الطلاب على اختبار مهارات حل المشكلات واختبار مهارات التفكير.

(٥) دراسة (جبر البنا ، ٢٠٠٧ ، ١٤): هدفت إلى بحث أثر برنامج تدريبى على استراتيجيات حل المشكلة الهندسية فى تنمية القدرة على حل المشكلات الهندسية والتفكير الرياضى والتحصيل لدى تلاميذ الصف العاشرالأساسى فى الأردن تكونت العينة من (١٥٩) تلميذاً وتلميذة وزعت إلى مجموعتين الأولى تجريبية (٨٠ تلميذا وتلميذة) تدربت من خلال البرنامج التعليمى على

استراتيجيات حل المشكلة الهندسية مع دراسة محتوى كتاب الهندسة، والثانية ضابطه(٧٩) تلميذا وتلميذة درست نفس محتوى كتاب الهندسة بالطريقة التقليدية، واستخدام ثلاث اختبارات أحدهما لقياس القدرة على حل المشكلات الهندسية، والثانى لقياس التحصيل والثالث لقياس التفكير الرياضى، أسفرت نتائج هذه الدراسة عن ووجود فروق دالة إحصائيا لمتوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطه لصالح المجموعة التجريبية فى إختبار حل المشكلات الهندسية والتحصيل الرياضى.

(٦) دراسة (Joseph ,2009, 15) هدفت هذه الدراسة الى التعرف على الصعوبات التى تواجه تلاميذ الصف الثانى الثانوى فى حل المشكلات الرياضية فى سنغافورة ، شارك فى الدراسه (٥٦) تلميذا من تلاميذ الصف الاول الثانوى فى (١٠) مدارس ثانوى وحللت المقابلات الفردية مع هؤلاء الطلاب باستخدام بطاقة تقويم لأدائهم على مهارات حل المشكلات الرياضية ، وتوصلت الدارسة إلى أن الصعوبات التى تواجه التلاميذ وتمنعهم من الوصول إلى حل صحيح للمشكلات الرياضية هى : الافتقار إلى فهم المشكله المطروحه ، الافتقار الى معرفه استراتجية الحل ، عدم القدره على ترجمة المشكلةإلى شكل رياضى صحيح ، عدم القدرة على الاستخدام الصحيح للعمليات الرياضية

ثانياً: دراسات اهتمت بحث أثر استخدام نموذج التعلم القائم على المشكلةواستراتيجيات حل المشكلة المدعومة"بالحاسوب أو الإنترنت" على قدرة التلاميذ فى حل المشكلات فى الرياضيات ومنها مايلى:

(١) دراسة (Biller, 1994, 5) هدفت الى معرفة فاعلية تدريس الرياضيات بنموذج التعلم القائم على المشكلة مقارنة بالطريقة التقليدية، تكونت العينة من (٣٦) تلميذا من المرحلة الاعدادية بولاية فلوريدا الأمريكية، قسمت الى مجموعتين الأولى تجريبية درست موضوعات الرياضيات باستخدام نموذج التعلم القائم على المشكلة والثانية مجموعة ضابطة درست نفس موضوعات الرياضيات بطريقة الإلقاء، وطبق على المجموعتين اختبار تحصيلى قبلى وبعدى، ومقياس للإتجاهات، وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى حل المشكلات الرياضية.

(٢) دراسة (رضا السعيد ،١٩٩٤، ١٦):هدفت إلى معرفة أثر تدريس أسلوب حل المشكلة بمعاونة الحاسوب على الارتقاء بمهارات حل المشكلة الرياضية لدى الطالبات من ناحية وأتجاهاتهم نحو الحاسوب التعليمى، وتكونت العينة من (٦١) طالبا من طلاب كلية العلوم، قسمت العينة الى مجموعة تجريبية (٣٠طالبة) ومجموعة ضابطة (٣١طالبة)، وتوصلت الدراسةإلى أن تدريس مهارات حل المشكلة بمعاونة الحاسوب أدى الى رفع درجات طالبات المجموعة التجريبية على اختبار مهارات حل المشكلة مقارنة بالطالبات فى المجموعة الضابطة.

(٣) دراسة (Wheatley ,etal., 1995, 34) هدفت إلى بحث أثر توظيف البرمجيات التعليمية ونموذج التعلم القائم على المشكلة على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية فى ولاية فلوريدا الأمريكية، واستخدام برنامج (العالم الصغير) فى تدريس الهندسة، وبرنامج الاكسل فى تدريس الجبر وتم تسجيل الدروس بواسطة الفيديو، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن زيادة فهم التلاميذ للرياضيات وتكون ارتباط قوى لدى التلاميذ بين موضوعات الجبر والهندسة ، وتحسن تحصيل واتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات.

(٤) دراسة (Farnsworth,2001, 12) هدفت إلى بحث أثر استخدام برمجية حاسوبية قائمة على التفاعل باستخدام نموذج التعلم القائم على المشكلة فى تحصيل الرياضيات لدى طلاب المستوى الخامس بقسم الرياضيات فى كلية ترايتون بأمريكا ، وقسمت الطلاب الى مجموعتين الأولى تجريبية (١٧ طالبا) درسوا الرياضيات فى معمل الحاسوب من خلال الشبكة المحلية حيث يقدم لهم البرنامج مجموعة من المهام والمشكلات التى يمكن حلها بايجابية الطلاب دون تدخل المعلم، أما المجموعه الضابط (١٧) طالبا درست نفس موضوعات الرياضيات بالطريقة المعتادة (المحاضرة) ، وأوضحت نتائج هذه الدراسة أن البرمجية الحاسوبية ساعدت الطلاب على فهم المبادئ والمعادلات الرياضية، وأوصت الدراسة بامكانية تطبيق البرمجية عبر شبكه الانترنت.

(٥) دراسة (Zumbach&Reimann,2003, 38) هدفت إلى معرفة أثر استخدام التعلم القائم على المشكلة بواسطة شبكة الإنترنت فى تدريس الرياضيات، تكونت العينة من (١٨) طالبا وطالبة بجامعة هيديلبرج بالمانيا، وقسمت إلى (٦) مجموعات تحتوى كل مجموعة على (٣) طلاب، درست

خمس مجموعات منها بواسطة برمجية حاسوبية تعتمد على نموذج التعلم القائم على المشكله مصممه بواسطة برنامج الجافا، ويمكن التواصل والنقاش بين المجموعات عن طريق الانترنت وتحصل المجموعات على التغذية الراجعة من البرمجية فى كل موقف تعليمى للمادة، أما المجموعة الضابطة درست بطريقة المحاضرة، واستخدام إختبار تحصيلى ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات، وأسفرت نتائج الدراسه عن تفوق المجموعات التجريبية على المجموعه الضابطة فى الاختبار التحصيلى والاتجاه نحو الرياضيات وتكونت لدى المجموعات التجريبية فهم عميق للرياضيات، ونمو قدراتهم على حل المشكلات الرياضية.

(٦) دراسة (فايزه حماده ،٢٠٠٥، ٣٤): هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج " ويتلى " فى تدريس وحدة الكسور للصف الرابع الابتدائى فى تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الإبداعى، تكونت العينه من (٩٦) تلميذاً وتلميذة بالصف الرابع الإبتدائى فى أسيوط ، قسمت إلى مجموعتين أحدهما تجريبية (٤٨) تلميذا وتلميذه درست الكسور باستخدام نموذج ويتلى، والاخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة المعتادة ، وطبق على المجموعتين أختباران قبلى وبعدى الاول لقياس مهارة حل المشكلات الرياضية، والثانى لقياس مهارات التفكير الابداعى ، وأسفرت نتائج هذه الدراسةعن وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار حل المشكلات فى الرياضيات.

(٧) دراسة (Christi,etal,2007, 7): هدفت إلى بحث تأثير التعلم الشخصى الفردى المبنى على استخدام الحاسوب الشخصى بشكل فردى لحل المشكلات فى الرياضيات وتحسين تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، تكونت العينه من (١٠٤تلميذا) بالصفوف (٦-٨) اختيرت من ٦ فصول لتعليم الحاسوب عند نفس المعلم ، وقسمت الى مجموعتين الأولى تجريبية (٤٢ تلميذا) والثانية ضابطة (٦٢ تلميذا)، يتم تدريب المجموعة التجريبية على خطوات حل المشكلات الرياضية وهى (١- قراءة المشكله ٢- التفكير أثناء حل المشكلة ، ٣- تحديد مايجب اكتشافه ، وتحديد الخطوات اللازمه للحل، ٤- اختيار الخطوات وعمل العمليات الرياضية ، ٥- فحص الاجابة) ويتم تدريبهم من خلال هذه الاستراتجية على خطوات حل المشكلة الرياضية اللفظية بمساعدة الحاسوب ، ويزودهم الحاسوب بتغذية راجعة مباشرة عند تعلم كل

خطوه حيث يزودهم بأن إجاباتهم صحيحة أو خاطئة ، واذا فشل الطلاب فى المحاوله الأولى يعطى لهم فرص للوصول للإجابة الصحيحة وإذا فشلوا فى المحاولة الثانية يزودهم الحاسوب بالإجابة الصحيحةالتى تظهر لهم على الشاشة ويوجههم للانتقال الى تعلم الخطوة الثانية وهكذا مع باقى خطوات حل المشكلة ،وأسفرت نتائج هذه الدراسةعنأن البرنامج التعليمى المبنى على استخدام الحاسوب الشخصى الفردى يزيد من تحصيل التلاميذ فى الرياضيات وتكوين اتجاهاتايجابية لديهم نحو تعلم الرياضيات وتحسن أداء التلاميذ فى حل المشكلات الرياضية اللفظية.

ثالثاً: دراسات اهتمت ببحث أثر وفعالية استخدام استراتيجيات مختلفة لتنمية مهارات التواصل الرياضى وحل المشكلات وتحصيل الرياضيات لدى الطلاب فى مختلف مراحل التعليم – ومنها مايلى:

(١) دراسة (علاء متولى ، ٢٠٠٦، ٣١): هدفت إلى التعرف على مدى فعالية استخدام مداخل البرمجه غير المباشرة فى تنمية مهارات البرهان الرياضى وتحسين مهارات التواصل الرياضى لدى طلاب كلية التربية بسلطنة عمان، أعد اختبار تحصيلى لمهارات البرهان واختبار تحصيلى لمهارات التواصل الرياضى، تم تطبيقهما على عينة مكونة من (٥٧ طالبا) بالفرقة الثالثة شعبة رياضيات، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين متغيرات الدراسة ،وهو ما أدى الى ارتفاع مستوى مهارات الطلاب فى التواصل الرياضى.

(٢)دراسة (أشرف راشد ، مؤنس محمد ، ٢٠٠٦، ٦) هدفت إلى بحث أثر استخدام التقويم الأصيل "البورتيفليو" على تنمية مهارات التواصل الرياضى والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبقاء أثر تعلمهم، ولذلك استخدم اختبار لقياس التواصل الرياضى ، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات تم تطبيقهما على عينة مكونة من (١٠٨ تلميذا) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، قسمت الى مجموعتين أحدهما تحريبية والاخرى ضابطة، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن عدم وجود فروق فى التحصيل بين أفراد المجموعتين مما يدل على أن استخدام "البور تيفليو" لم يكن له أثر فى رفع مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية، ولكن وجد تفوق لتلاميذ المجموعة التجريبية فى إختبار التواصل الرياضى مما يدل على أن استخدام

"البورتيفليو" كان له اثر ايجابى فى تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

(٣)دراسة (Lim &David, 2007, 21) هدفت إلى التعرف على أثر التدريب على مهارات التواصل الكتابى فى تطوير فهم تلا ميذ الصف العاشر لموضوعات الرياضيات التطبيقية فى ولاية كارولينا الشمالية بأمريكا، واستخدم لجمع البيانات عدة أدوات: الصحف اليومية ، الكتابة الحرة، سيرة الحياة الخاصة بالطلبة ، التعينات الكتابية الرسمية ، حقائب الأداء Portfolio ، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (١٥تلميذا) يدرسون الرياضيات التطبيقية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تحسن فهم التلاميذ للرياضيات من خلال ممارستهم للعديد من المهارات والأنشطة الكتابية المتنوعة، وان تلك الأنشطة قدمت دليلا على تطور مهارات وراء المعرفة ، وتبين أن ممارسة التلاميذ لمهارات التواصل الكتابى الحرةللسير الذاتية الخاصة أدى إلى زيادة وعى التلاميذ لموضوعات الرياضيات التطبيقية وبالتالى تحسن اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

(٤) دراسة (رفاه السعدى ، ٢٠٠٨، ١٩): هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج تدريسى لمهارات التواصل الرياضى للطلبة المعلمين فى كليه التربية (بقسم الرياضيات) فى بغداد، وأثره على مهارات التواصل الرياضى لدى طلبة الصف الثانى المتوسط، واستخدم اختبار تحصيلى لمهارات التواصل الرياضى (التحدث – الاستماع- القراءة– الكتابة– التمثيل) تم تطبيقه على عينة مكونة من (٥٠) طالبا معلما، (٥٨) طالبا من الصف الثانى المتوسط بمدينه بغداد ، تم تقسمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأظهرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية فى كل مهارات التواصل الرياضى على أقرانهم طلاب المجموعة الضابطة، مما يدل على فعالية البرنامج التجريبى فى تنمية مهارات التواصل الرياضى.

(٥) دراسة (أحمد عفيفى ، ٢٠٠٨،٤): هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة فى تحسين قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على التواصل الرياضى، وتحديد العلاقه بين مستوى مهارات التواصل الرياضى ومستوى التحصيل لديهم، أعد اختبار تحصيلى فى وحدة الحدود والمقادير الجبرية ، واختبار لمهارات التواصل الرياضى، تم تطبيقهما على عينة مكونه من (٧٠) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وتم تقسيمها

إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن أن استخدام استراتجية (النمذجة) قد ساهمت فى ايجاد علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى مهارات التواصلالرياضى ومستوى تحصيل الرياضيات حيث كلما زادت قدرة التلاميذ على التواصل الرياضى زادت قدرتهم على تحصيل الرياضيات.

(٦) دراسة (حنان آل عامر ، ٢٠٠٨، ١٠): هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبى مستند الى نظرية Triz فى تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية إبداعيا وبعض مهارات التفكير الإبداعى (طلاقة– مرونة– أصالة) ومهارات التواصل الرياضى (قراءة– كتابة– تحدث – استماع – تمثيل) لدى الطالبات المتفوقات بالصف الثالث المتوسط بجدة، اعدت اختبار حل المشكلات الرياضية ابداعياً، واختبارلمهارات التواصل الرياضى، تم تطبيقهما على عينة مكونة من (٦٠) طالبة بالصف الثالث المتوسط، كما طبق عليهم اختبار تورانس للتفكير الابتكارى الشكلى، قبل وبعد التجربة، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار تورانس لصالح المجموعة التجريبية فى بعض مهارات التفكير الابداعى (الطلاقة– المرونة– الاصالة) وكذلك فىاختبار مهارات التواصل الرياضى (قراءة– كتابة – تحدث – استماع – تمثيل) ترجع الى البرنامج التدريسى.

(٧) دراسة (نيفين البركاتى ، ٢٠٠٨، ٥١): هدفت إلى التعرف على أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الستة(K.w.L) على التحصيل والتواصل والترابط الرياضى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة ، واستخدمت اختبار تحصيلى فى وحده الهندسية (المجسمات)، واختبار لقياس مهارتى التواصل والترابط الرياضى، تم تطبيقهما على عينة مكونــة من (٩٥ طالبا) بالصف الثالث المتوسط قسمت الى أربع مجموعات ثلاثة تجريبية والرابعة ضابطة ، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن وجود فروق داله إحصائيا حيث تفوق طلاب كل المجموعات التجريبية الثلاثة على طلاب المجموعة الضابطةفى التحصيل الدراسى، والترابط والتواصل الرياضى، وأرجعت ذلك لإستراتيجيات التدريس المستخدمة.

(٨) دراسة (Lexi &Kearney , 2009, 20) هدفت إلى التعرف على فعالية تمكن المعلمين من مهارات التواصل الرياضى فى تعليم الرياضيات، أعد بطاقة ملاحظة لأداء المعلمين لمهارات التواصل الرياضى، واختبار فى التواصل الرياضى تم تطبيقة على تلاميذ الصف السابع (الاول المتوسط) بمدينة "لنكولون" بأمريكا، وطبقت هذه الاختبارات على (٣٠ تلميذا) ومعلميهم، وأشارت نتائج هذه الدراسة الى تمكن المعلمين إلى حد ما من مهارات التواصل، وأن المعلم المتمكن بدرجة أفضل كانت نتائج تلاميذه على اختبار التواصل الرياضى أفضل، وأن تمكن التلاميذ من مهارات التواصل الرياضى انعكس على تعاملهم مع المفردات الرياضية وفهمها مما يدل على أنه مؤشرا للانجاز فى الرياضيات .

(٩) دراسة (فايزه حمادة ، ٢٠٠٩، ٣٥): هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام استراتجية التدريس التبادلى فى تطوير بعض مهارات التفكير والتواصل الرياضى، وأعدت اختبار تحصيلى فى مهارات الاستدلال والبرهنة، وإختبار فى مهارة الكتابة الرياضية، وتم تطبيق هذه الاختبارات على عينة مكون من (٩٨) تلميذا وتلميذه بالصف الأول الإعدادى، قسمت الى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن أن استخدام استراتيجية التدريس التبادلى أدت الى نومستوى التفكير الرياضى ومهارة التواصل الكتابى لدى طلاب المجموعة التجريبية.

(١٠) دراسة (Greer,2010,13): هدفت الى التعرف على مدى تأثير مهارات الكتابةالتفسيرية على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائى فى منهج الرياضيات، واستخدم اختبار تحصيلى واختبار فى التواصل الكتابى، طبق الاختبارين على عينة مكونة من (٢٦) تلميذا بالصف السادس الابتدائى بأمريكا، أسفرت نتائج هذه الدراسة عن أن مهارات التواصل الرياضى أدت الى تحسن انجازات التلاميذ فى تعلم الرياضيات، واستخدام الكتابات التفسيرية له علاقة ايجابية بالتحصيل فى الرياضيات.

(١١) دراسة (سحر الباسرى ، عبد الواحد الكنعانى ، حسن الكتانى ،٢٠١٣، ٢٣) :هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية الاكتشاف الموجه على مهارات التواصل الرياضى لدى طالبات الصف الأول المتوسط فى مادة الرياضيات تكونت العينة من (٥٨) طالبة فى إحدى مدراس بغداد، وقسمت الى مجموعتين أحدهما تجريبية درست باستراتيجية الاكتشاف محتوى مقرر الرياضيات،

والثانية ضابطة درست نفس المحتوى بالطريقه التقليدية، وطبق عليهم أختبار لقياس مهارات التواصل الرياضى ، أسفرت نتائج الدراسة عن تفوق طلاب المجموعةالتجريبية التى درست بطريقة الاكتشاف على طلاب المجموعة الضابطة فى مهارات التواصل الرياضى وهى (الكتابة ، القراءة ، التمثيل).

أدوات البحث: وتشمل :

أولاً: الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة: إجراءات إعداد هذه الاسترتيجية وخطواتها تم توضيحها فى الإطار النظرى للبحث.

ثانياً: - إختبار حل المشكلات الهندسية اللفظية: لإعداد هذا الاختبارتم إجراء مايلى:

١- تحديد الهدف من الاختبار : يهدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية، ومهارات التواصل الرياضى (القراءة– الكتابة – التحدث – الاستماع – التمثيل) التى يستخدمها هؤلاء التلاميذ فى حل تلك المشكلات.

٢- تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى المقرر فى العام الدراسى ٢٠١٢-٢٠١٣م وذلك بغرض التعرف على (المفاهيم، والتعميمات، والمهارات، والمشكلات الهندسية اللفظية) الواردة بمحتوى هذا الكتاب، وبعد مرور شهر من عملية التحليل الأولى تم إعادة التحليل للمرة الثانية، وتم حساب معامل ثبات تحليل المحتوى باستخدام معادلة Holsti (رشدى طعيمة ، ١٩٨٧، ١٥) حيث بلغ معامل ثبات تحليل المحتوى* (٩١,.) مما يدل على ثبات تحليل الباحث لمحتوى الكتاب ، وتم عرض تحليل محتوى على مجموعة من المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية ، وقد بلغ متوسط نسب الاتفاق بين المحكمين بالنسبة لفئات تحليل المحتوى (٨٨,.) مما يدل على أن تحليل محتوى الباحث يتمتع بمعاملات ثبات وصدق عالية.

***حساب معامل ثبات تحليل المحتوى ملحق البحث رقم (١)**

٣- الاطلاع على الكتب والمراجع الاجنبيةالتى اهتمت بتقديم موضوعات الهندسة والقياس للصف الاول الإعدادى بغرض الإستفادة منصياغات المشكلات الهندسية اللفظية التى تقدمها للتلاميذفى تلك الموضوعات .

٤ - فى ضوء الخطوتين السابقين (٢،٣) تم اختيار عدد (٤) مشكلات هندسية لفظية من نوع الاسئلة المقالية تتعلق بالدروس الأربعة (البرهان الاستدلالى ، المضلع، المثلث، نظرية فيثاغورث) المتضمن فى وحدة الهندسة والقياس بكتاب الرياضيات للصف الاول الاعدادى المقرر فى الفصل الثانى من العام الدراسى ٢٠١٣/٢٠١٢م وروعى فى اختيار هذه المشكلات مايلى :

أ - وضوح صياغتها وخلوها من الألفاظ الغامضة.

ب- أن يستخدم فى حل هذه المشكلات الهندسية اللفظية غالبية "المفاهيم، التعميمات، المهارات" التى يدرسها التلاميذ فى الدروس الأربعة (البرهان الاستدلالى ، المضلع ،المثلث ،نظرية فيثاغورث) بوحدة الهندسة والقياس.

جـ - تحديد إجراءات يتبعها التلميذعند سماعها من الحاسوب لحل كل مشكلة بالاختبار بغرض التعرف على مهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية ،وهذه الإجراءات هى:

- إقرا المشكله بصوت مسموع.
- أعد صياغة المشكلةبكلمات من عندك (بأسلوبك الخاص) شفوياً.
- صف المعطى والمطلوب (شفويا).
- اكتب المعطى والمطلوب مستخدما الرموز الرياضية مثل (//، .....،.....) فى ورقة الاجابة.
- ارسم شكل هندسي يعبر عن العلاقات التى كتبتها فى المعطيات(فى ورقة الاجابة).
- صف العلاقه بين المعطى والمطلوب (شفويا).
- صف الفكرة (أو الافكار) اللازمة لايجاد المطلوب شفوياً.
- اذا رأيت أنه لايجاد المطلوب لابد من إضافة عمل على الشكل الهندسى الذى رسمته (قم بذلك).

- اكتب البرهان مستخدما (بمأأن، إذن) ،مع وضع التعليل (نظرية، معطى ،...) فى المكان المناسب أمام كل خطوة.
- اذا لم تصل للمطلوب إيجادهراجع خطوات الحل وحاول تصحيحها (واكتبالتصحيح فى المكان المخصص لذلك بورقة الاجابة).

د- يتم تسجيل صوتكل تلميذ بواسطة برنامج مسجل الصوت بالحاسوب حيث يطلب منه التحدث بصوت مسموع عندما يقوم بحل أسئلة الاختبار ، مع ملاحظة ان كل طالب يحل بمفرده تلك المشكلات التى تقدم له بواسطة الحاسوب .

٥- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار ومرفق معه تحليل محتوى الدروس الاربعة الأولى بوحده الهندسة والقياس الواردة بكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى على مجموعة من المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية، وقد اتفق غالبية المحكمين على إعادة صياغة بعض المشكلات فى الاختبار، وحذف الرسم المصاحب لبعض المشكلات (بحيث تقدم جميع المشكلات فى الاختبار بدون رسم مصاحب) حتى يعطى الطلاب الفرصة فى إنشاء الرسم المعبر عن محتوى المشكلة الهندسية اللفظية بما يتيح للباحث قياس مهارة(التمثيل) وهى احدى مهارات التواصل الرياضى، وبعد عمل التعديلات تم عرض الاختبار مرةأخرى على نفس المحكمين، وتم حساب متوسط نسب الاتفاق حيث بلغ (٨٥,.) مما يدل على صدق محتوى الاختبار.

٦- ثبات الاختبار: تم تطبيق الاختبار(بمساعدة الحاسوب) على عينة بلغ عددها (١٥٦) طالبا إختيروا عشوائيا من تلاميذ الصف الأول الاعدادى من(٣) مدارس إعدادية بمحافظة الغربية حيث اختير فصل عشوائى من فصول الصف الأول الاعدادى من كل مدرسة ، وقبل تطبق الاختبار على تلك العينة فى نهاية شهر مارس ٢٠١٢متم التأكد من المعلمين من أنهم أنتهوا من تدريس الدروس الاربع الاولى من وحدة الهندسة والقياس ،والتأكيد على الطلاب بمراجعه تلك الدروس حتى يكونوا على إستعداد لحل أسئلة الاختبار ، وقد استعان الباحث بمعامل الحاسوب المتوفرة فى تلك المدارس ، حيث يجلس كل تلميذ بمفرده أمام حاسوب وينفذ الخطوات التى تطلبمنه لحل كل مشكلة من خلال ما يسمعة من السماعات المتصلة بالحاسوب والتى يضعها على أذنية وينفذ كل خطوة فى ورقة الأجابة

المعطاة له، ويطلب من التلميذ التحدث أثناء حل المشكلة فى "ميكرفون" متصل الحاسوب ويتم تسجيل صوتهبواسطة برنامج مسجل الصوت بالحاسوب، ويسجل الحاسوب الوقت التى يأخذه كل تلميذ فى حل المشكلات بالاختبار (بداية الزمن ونهايته) وبعد فحص التسجيلات الخاصه بكلتلميذ من أجل رصد الدرجات التى حصل عليها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية المقدمة لهم بالاختبار ثم معالجتها إحصائيا باستخدام معادله "Kudour – Richardson الصورة (٢٠) (بشرى أسماعيل ، ٢٠٠٤، ٨) لحساب ثبات الاختبار حيث وجد أن قيمة معامل ثبات الاختبار (٨٩,.) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بمعامل ثبات عالى .

٧ - زمن الاختبار: بعد رصد الأزمنة التى سجلها الحاسوب للوقت الذى استغرقه كل تلميذ من أفراد العينة الاستطلاعية(١٥٦) تلميذا ممن حلوا جميع أسئلة الاختبار تم ترتيب تلك الأزمنة ثم حساب متوسط الأزمنة فى الأرباعى الأعلى والأرباعى الأدنى ثم حساب المتوسط العام للأزمنة فى الأرباعين فوجدأن زمن الاختبار (٥١) دقيقة.

إجراءات البحث:

١- للاجابة عن السؤالين الأول والثانى من أسئلة البحث: تم تطبيق اختبار المشكلات الهندسية اللفظية (بمساعدة الحاسوب) فى نهاية شهر أبريل ٢٠١٢م على عينة بلغ عددها (٢٧٥) تلميذا وتلميذه إختيروا عشوائياً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى (٥) مدارس إعدادية بمحافظة الغربية حيث أختيرعشوائيا فصل للصف الأول الإعدادى من كل مدرسة ،وقد روعى فى عملية التطبيق نفس الإجراءات التى اتبعت فى حساب ثبات الاختبار بالاضافة إلى الإلتزام بزمن أداء الاختبار (٥١دقيقة)، وبعد تحليل حلول هؤلاء التلاميذالتى كتبوها للمشكلات فى أوراق الاجابة والأحاديث المسجلة لهم على USB أثناء قيامهم بحل تلك المشكلات، تم رصد درجاتهم بالنسبة لأدائهم لمهارات التواصل الرياضى وقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية، ومعالجتها احصائيا بحساب النسبة المئوية.

٢- للاجابة عن السؤالين: الثالث، الرابع من أسئلة البحث تم إجراء مايلى: أ- اختيار فصلين عشوائيا من فصول الصف الأول الإعدادى من مدرستين اختيروا عشوائيا من المدارس الاعدادية بمحافظه الغربية بمعدل فصل

اختير عشوائيا من كل مدرسة، (ونظرا لكثرة عدد التلاميذ بكل فصل حيث يتجاوزعدد التلاميذ فى الفصل٥٠ تلميذا) مما قد يمثل صعوبة فى استخدام أجهزة الحاسوب المتوفرة بكل مدرسة فقد اختير عشوئيا من كل فصل (٣٠تلميذا) احدهما يمثل مجموعة تجريبية (٣٠تلميذا) والاخر يمثل مجموعه ضابط (٣٠تلميذا) وقبل التدريس لهم – تم بحث تجانس المجموعتين بالنسبة لكل من:

(أ-١) تحصيل الرياضيات: تم رصد الدرجات التى حصل عليها تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى امتحانات الرياضيات التى قدمت لهم فى الفصل الأوللعام٢ ٢٠١ / ٢٠١٣م ومعالجتها إحصائيا باستخدام t-test للمتوسطات غير المرتبطة لبحث مدى دلاله الفروق بين متوسطات درجاتهم فى تلك الامتحانات فوجد أن قيمة *t-test تساوى (٥٨,.) وهى قيمة غير داله احصائيا عند مستوى دلالة (٠٥,.) مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لمتغير تحصيل الرياضيات.

(أ-٢) الأداء القبلى لمهارات التواصل الرياضىوالقدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية: تم تطبيق اختبارحل المشكلات الهندسية اللفظية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطه(بمساعدة الحاسوب) قبل التدريس لهم باعتباره قياسا قبليا لأدائهم لمهارات التواصل الرياضى والقدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية ، وبعد تحليل حلول هؤلاء التلاميذ لتلك المشكلات،والتسجيلات الخاصة بأصواتهم عند حل تلك المشكلات ،تم رصد الدرجات لأدائهم على مهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية، وحصر عدد التلاميذ الذين امكنهم تقديم حلول صحيحة لمشكلة أو اكثر من تلك المشكلات ،ثم معالجتها إحصائيا باستخدام t-test للمتوسطات غير المرتبطه ، فوجد أن قيم*t-test تراوحت بين (٤١,.-٦٨, .) بالنسبةلأدائهم القبلى لمهارات التواصل الرياضى وهى قيم غير دالة إحصائيا عند مستوى دالالة (٠٥,.) ، مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطه فى ادائهم القبلى لمهارات التواصل الرياضى ، أما بالنسبة

***قيم t-test ، كا٢ – انظر الى ملحق البحث رقم (٢)**

لقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية والقياس القبلى فقد تم حصر عدد التلاميذ الذين كتبوا حلولا صحيحة لمشكلة أو أكثر من تلاميذ المجموعتينالتجريبية والضابطة، وتم معالجتها إحصائيا باستخدام (كا٢) حيث بلغت قيمة *(كا٢=٤٢,.) وهى قيمة غير دالة احصائيا عند مستوى دلالة(٠٥,.) مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية فى القياس القبلى.

ب- التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتجية المقترحة للتعلم القائم على المشكله بمساعدة التقنيات الحديثة "الحاسوب وملحقاته "الدروس الأربعة (البرهان الاستدلالى، المضلع، المثلث، نظرية فيثاغورث) فى وحدة الهندسة والقياس بكتاب الصف الأول الإعدادى منالإسبوع الثانىلشهر فبراير الى نهاية شهر مارس ٢٠١٣م بمعدل (٤) حصص أسبوعيا، والتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة نفس الموضوعات بالطريقة المتبعة، فى نفس المدة الزمنية، ونفس معدل الحصص.

جـ - بعد إنتهاء فترة التدريب لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة ثم تطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية اللفظية (بمساعدةالحاسوب) على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة باعتباره قياساً بعدياً لأدائهم لمهارات التواصل الرياضى، وقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية.

نتائج البحث:

أولا : نتائج تتعلق بالإجابه عن السؤالين الأول والثانى من أسئلة البحث وهما:

١- ما مدى قدرةتلاميذ الصف الأول الإعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية ؟

٢- ما نواحى القصور فى أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية؟

وللإجابة عن هذين السؤالين تم إجراء ما يلى:

أ - تحليل الحلول المكتوبة فى أوراق الإجابة والتسجيلات الخاصـــة لأصوات

.....

قيم معاملات ثبات التحليل – انظر ملحق البحث رقم (١)

تلاميذ العينة الاستطلاعية (السابق الإشارة لها فى إجراءات البحث) المكونة من (٢٧٥ تلميذا) من تلاميذ الصف الأول الإعدادى من أجل التعرف على أدائهم لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية وقدرتهم على حل تلك المشكلات،وبعد مرور شهر من عملية التحليل الأولى تم إعاده التحليل لنفس حلول تلك العينة (٢٧٥) تلميذا وتم رصد التكرارات لأداء التلاميذلتلك المهارات فى عمليتى التحليل الاولى والثانية، ثم حساب معامل ثبات التحليل باستخدام معادله Holsti ، حيث تراوحت قيم معاملات ثبات التحليل* بين (٩٨,.- ٩٩, .) مما يدل على أن تحليل الباحث لمهارات التواصلالرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية ، يتمتع بمعامل ثبات عالى ، مما يجعلنا نثق فى تحليل الباحث لتلك المهارات وبناء عليه تم رصد الدرجاتلأداء هؤلاء التلاميذ عن تلك المهارات ، ثم حساب النسبة المئوية لعدد التلاميذ الذين اعطوا إستجابات صحيحه لتلك المهارات فى حل مشكلة أوأكثر، أوفى كتابة حلول ناقصة (غير كاملة) لبعض المشكلات أو كلها الى اجمالى عدد تلاميذ العينة المختارة (٢٧٥تلميذا) ونتائج هذه المعالجه الاحصائية بجدول (١) التالى

جدول (١) حساب النسب المئويه لعدد التلاميذ الذين اعطواستجابات صحيحه لمهارات التواصل الرياضى التىاستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية ، وعدد الذين أعطو حلولا صحيحة لتلك المشكلات الى اجمالى عدد التلاميذ العينة (٢٧٥) تلميذاً.

مهارات التواصل الرياضى والقدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية	النسبة المئوية لعدد الأستجابات الصحيحة
أولا : مهارات التواصل الرياضى	
أ- مهارة القراءة:	
١- يصف المدلول الرياضى للألفاظ الواردة بمحتوى المشكلة	%٤٨,٢٣
٢- يصف المدلول الرياضى للعبارات الواردة بمحتوى المشكلة	%٤٧,٣٨
٣- يصف العلاقة بين الالفاظ والعبارات الواردة بمحتوى المشكلة	%٤٣,٤٢
ب- مهارة التمثيل:	

٤- يرسم شكل هندسى معبر عن محتوى المشكلة	%٣٧,٤٣
٥- يصل العمل على الشكل الهندسى اذا لزم ذلك لأيجاد المطلوب	%٣٣,١٧
جـ - مهارة الكتابة:	
٦- يكتب المعطى مستخدما الرموز والمصطلحات الرياضية	%٤٦,٥٥
٧- يكتب المطلوب مستخدما الرموز والمصطلحات الرياضية	%٤٨,٨٢
٨- يكتب الفكرة المناسبةلإيجاد المطلوب	%٤١,٣٦
٩- يكتب البرهان	%٤٠,٥٦
١٠- يصحح خطوات الحل الخاطأ	%٣٤,١٢
د- مهارة التعليل :	
١١- يستخدم (بما أن ،إ ذن) فى المكان المناسب امام خطوات البرهان	%٤٢,٢٣
١٢- يضع تبرير(نظرية ، نتيجة، معطى،...) فى المكان المناسب امام خطوات البرهان	%٣٩,٤٥
هـ- مهارة التحدث	
١٣- يصيغ الكلمات الواردة بمحتوى المشكلة باسلوبة شفويا	%٤٥,٨٧
١٤- يصيغ العبارات الواردة بمحتوى المشكلة باسلوبة شفويا	%٤٤,٣٦
١٥- يصف المعطى شفويا	%٤٧,٣٥
١٦- يصف المطلوب شفويا	%٤٦,٤١
١٧- يصف شفويا ما اذا كانت المعطيات كافية لايجاد المطلوب من عدمة	%٣٨,٨٩
١٨- يقترح فكرة أو اكثر لايجاد المطلوب شفويا	%٣٦,٧٥
١٩- يناقش الفكرة المناسبة لايجاد المطلوب شفويا	%٣٣,٥١
٢٠- يصف العمل اللازم اضافتة على الشكل الهندسى لايجاد المطلوب شفويا	%٣١,٤١
٢١- يصف الخطأ فى خطوات حلة للمشكلة شفويا	%٣٠,٧٦
و- مهارة الاستماع:	
٢٢- ينفذ كل مايسمعة من تعليمات مثل (أقراء المشكلة ، اعد صياغة الالفاظ باسلوبك ،.....) من الحاسوب لانجاز خطوات حل المشكلات فى ورقة الأجابة	%٤١,٣٨
ثانيا : القدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية:	%٤٢,٤١

يتضح من جدول (١): ما يلى:

أ- بلغت النسبة المئوية (٤٢%) لعدد التلاميذ الذين أعطوا حلولا صحيحة لمشكلة أوأكثرمن المشكلات الهندسية اللفظية إلى إجمالى عدد تلاميذ الصف الأول الإعدادى عينة البحث (٢٧٥تلميذا)، ويعنى هذا أن (٥٨%) من هؤلاء التلاميذ لم يتمكنوا من تقديم حلول صحيحة لتلك النوعية من المشكلات مما يعنى أن هذه العينة لديها قصورا فى قدرتهم على حل تلك المشكلات وربما يرجع ذلك إلى القصور فى أدائهم لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل تلك المشكلات، وبذلك نكون قد أجابنا على السؤال الأول من أسئلة البحث.

ب- تراوحت النسبة المئوية بين (٣١% - ٤٨%) لعدد التلاميذ الذين أعطوا استجابات صحيحة لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية الى إجمالى عدد تلاميذ العينه (٢٧٥ طالب)، ، ويعنى هذا أن نسبة كبيرة (٥٠فأكثر) من تلاميذ الصف الأول الأعداديعينة البحث (٢٧٥طالب) لم يتمكنوا من تقديم استجابات صحيحة لمهارات التواصل الرياضى ، حيث تراوحت النسبة المئويه بين (٥٢%- ٥٧%) لعدد التلاميذ الذين لم يتمكنوا منممارسة مهارة القراءة(إدراك مدلول الالفاظ والعبارات الواردةبمحتوى المشكله اللفظية) ، بينما تراوحت النسب المئويه بين (٦٣% - ٦٧%) لعدد التلاميذ الذين لم يتمكنوا من ممارسة مهارة التمثيل (رسم الشكل الهندسى ، واضافة عمل على الشكل)، وترواحت النسب المئويه بين (٥١%- ٦٦%) لعدد التلاميذ الذين لم يتمكنوا من ممارسة مهارةالكتابة(كتابة المعطى والمطلوب ، وكتابة البرهان) ، وتراوحت النسب المئوية بين (٥٨% - ٦١%) لعدد التلاميذ الذين لم يتمكنوا من ممارسة مهارة التعليل لخطوات البرهان ، وتراوحت النسبة المئوية بين (٥٣%- ٦٩%) لعدد التلاميذ الذين لم يتمكنوا من مهارة التحدث (إعادة صياغة الالفاظ والعبارات باسلوبه ، وصف المعطى والمطلوب ،.....)، وبلغت النسبة المئوية (٥٩%) لعدد التلاميذ الذين لم يتمكنوا من مهارة الاستماع (تنفيذ ما يسمعة من تعليمات من الحاسوب لانجاز خطواتذ حل المشكلة) وبذلك يمكننا القول أن (٥٠% فأكثر) من تلاميذ الصف الأول الإعدادى عينة البحث (٢٧٥ طالباً) لديهم قصور فى ممارسة

مهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات اللفظية، وبذلك نكون قد اجابنا عن السؤال الثانى من اسئلة البحث .

تعليق: يتضح من العرض السابق للشق الاول من نتائج البحث ان هناك قصورا فى قدرة تلاميذ الصف الأول الأعدادى على حل المشكلات الهندسية اللفظية وقصورا فى مهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل تلك المشكلات، وربما يرجع ذلك الى عدم اهتمام معلمى الرياضيات باستخدام الاستراتيجيات الفعالةلتدريب هؤلاء التلاميذ على ممارسة تلك المهارات ، ولذلك يهتم البحث الحالى بتجريب استراتيجية مقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة "الحاسوب وملحقاتة" لتدريس مهارات التواصل الرياضى لتلاميذ الصف الأول الأعدادى لعلها تسهم فى تنمية تلك المهارات لديهم وتنمية قدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية ، وهذا ما نوضحة فى الشق التالى من نتائج البحث.

ثانياً: نتائج تتعلق بالاجابة عن السؤالين: الثالث والرابع من أسئلة البحث والتحقق من صحه الفرضين الاول والثانى التاليين:

الفرض الأول : لايوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى دلاله (٠٥,.) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطه فى ادائهم البعدى لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

ولبحث هذا الفرض استخدمت معادله t-testللمتوسطات غير المرتبطة ، وتمت هذه المعالجة الاحصائية باستخدام الحزمة الاحصائية (Spss) ونتائج هذه المعالجه بجدول (٢) التالى:

جدول (٢) حساب قيمة t-test للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطه بالنسبة لادائهم البعدى لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية.

مهارات التواصل الرياضى	المجموعه	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمةt	الدلاله
١- القراءه	تجريبية	٨,٨٣	١,٤٤	٢٥,٨٣	داله *
	ضابطة	٥,٤٠	,.٨٦		
٢- التمثيل	تجريبية	٤,٣٠	,.٥٧	٨,٠٧	داله *
	ضابطة	٢,٩٣	,.٦٩		
٣- الكتابه	تجريبية	٣٩,٩٠	٢,٤٨	٢٧,٠٨	داله*
	ضابطة	٢٢,٥٠	٢,٣٧		
٤- التعليل	تجريبية	٢٢,٤٣	١,٨٣	٥٨,٨٨	داله *
	ضابطة	١٢,٠٧	١,٨٤		
٥- التحدث	تجريبية	٢٢,٦٧	٣,١٥	١٤,٨٧	داله*
	ضابطة	١١,٩٧	١,٩٩		
٦-الاستماع	تجريبية	٧,١٣	١,٤٨	٥,٠٨	داله*
	ضابطة	٥,٢٠	١,٤٧		

الأداء الكلى	تجريبية ضابطة	١٠٥,٢٧ ٦٠,٠٧	٤,١٢ ٣,٤٠	٤٤,٧٢	داله*

*دالة حيث قيمة t عند درجات حريه (٥٨) المستوى دلاله (٠,٠٥)= ٢,٠٠

يتضح من جدول (٢) رفض الفرض الصفرى الأول حيث كانت الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة دالةإحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بالنسبة لأدائهم البعدى لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضى وأدائهم الكلى لتلك المهارات لصالح المجموعة التجريبية وهذا يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية على زملائهم طلاب المجموعة الضابطة فى أداء مهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية، ولعل ذلك يرجع الى أثر الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعده التقنيات الحديثه "الحاسوب وملحقاته " التى استخدمت مع طلاب المجموعه التجريبية .

الفرض الثانى : لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠٥,.) بين عدد تكرارات الحلول الصحيحة وغير الصحيحة التى كتبها طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لقدرتهم على حلالمشكلات الهندسية اللفظية .

ولبحث هذا الفرض استخدمت معادلة كا٢ ،وتمت هذه المعالجة الأحصائية باستخدام الحزمة الاحصائية (Spss) ،ونتائج هذه المعالجة الأحصائية بجدول (٣) التالى:

جدول (٣) حساب قيمة كا٢ للفروق بين عدد تكرارات الحلول الصحيحة وغير الصحيحة التى كتبها طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية

المجموعة	عدد الحلول الصحيحة	عدد الحلول غير الصحيحة	المجموع	قيمة كا٢
التجريبية	٩٨	٢٢	١٢٠	*٣٩,١٠
الضابطة	٥١	٦٩	١٢٠	
المجموع	١٤٩	٩١	٢٤٠	

*دالة حيث قيمة كا٢ عند درجات حرية ١ ومستوى دلالة (٠,٠٥) = ٣و٨٤

يتضح من جدول (٣) : رفض الفرض الصفرى الثانى حيث كانت الفروق بين تكرارت الحلول الصحيحة وغير الصحيحة التى كتبها طلاب المجموعتين

التجريبية والضابطةفى القياس البعدىلقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، ويعنى هذا تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة فى قدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية ، ولعل ذلك يرجع الى أثر الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة " الحاسوب وملحقاتة" التى استخدمت فى تدريب طلاب المجموعة التجريبية على ممارسة مهارات التواصل الرياضى مما ساعدهم فى التفوق على زملائهم بالمجموعة الضابطة فى القياس البعدى لقدرتهم على حل تلك المشكلات.

تعقيب: يتضح من النتائج المتعلقة بالفرضين الأول والثانى أن الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثة " الحاسوب وملحقاته " كانت عاملا مساعداومؤثرا فى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على زملائهم طلا ب المجموعة الضابطة فى أداء مهارات التواصل الرياضى وقدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية ، ولكن هل هذا الأثر يمكننا من الحكم على ان هذه الاستراتيجية كانت ذات فاعليه فى تنمية تلك المهارات لدى طلاب المجموعه التجربية ؟ وما فاعلية الطريقة المتبعة التى استخدمت مع زملائهم طلاب المجموعة الضابطة ؟ والإجابه عن هذين السؤالين هو نتناوله فى بحث الفرضين الثالث والرابع التاليين

الفرض الثالث : نسبة الكسب المعدل غير داله أحصائيا (١,٢≤نسبة الكسب <٢) للفروق بين متوسطى الدرجات القبلية والبعدية لاداء طلاب المجموعه التجريبية لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

الفرض الرابع : نسبة الكسب المعدل غير داله أحصائيا (١,٢≤نسبة الكسب <٢) للفروق بين متوسطى الدرجات القبلية والبعدية لاداء طلاب المجموعه الضابطة لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

ولبحث الفرضين الثالث والرابع استخدمت معادلة نسبة الكسب المعدل(Packham & etal.,28 1971,)ونتائج هذه المعالجه الاحصائية بالجدولين (٤،٥) التاليين .

جدول (٤) حساب قيم نسبة الكسب المعدل للفروق بين متوسطات الدرجات القبلية والبعديه لأداء طلاب المجموعه التجريبية لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية.

مهارات التواصل الرياضي	النهاية العظمى لكل مهارة	المتوسط القبلى	المتوسط البعدى	قيمةنسبة الكسب المعدل	الدلالة
١- القراءة	١٢	٢,٤٠	٨,٨٣	١,٢٠	داله*
٢- التمثيل	٥	١,٨٠	٤,٣٠	١,٢٨	داله *
٣- الكتابة	٥١	١٠,٤٠	٣٩,٩٠	١,٣١	داله*
٤- التعليل	٣١	٥,٤٧	٢٢,٤٣	١,٢١	داله *
٥- التحدث	٣٣	٥,٧٣	٢٢,٦٧	١,١٣	غير دالة
٦-الأستماع	١٠	٢,٦٠	٧,١٣	١,٠٦	غير دالة
الأداء الكلى	١٤٢	٢٧,٥٧	١٠٥,٢٧	١,٢٣	دالة*

***دالة عندما تكون (١,٢≤ نسبة الكسب المعدل <٢)**

يتضح من جدول (٤): ما يلى:

أ - رفض الفرض الصفرى الثالثبصفة جزئية بالنسبة لأداء طلاب المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لمهارات التواصل الرياضى (القراءة، التمثيل، الكتابة، والتعليل) وأدائهم الكلى لتلك المهارات، حيث بلغت نسب الكسب المعدل (٢٠و١، ٢٨و١، ٣١و١ ، ٢١و١ ، ٢٣و١) للفروق بين متوسطات الدرجات القبلية والبعديه لأداء طلاب المجموعه التجريبية لتلك المهارات وأدائهم الكلى على الترتيب وهى قيم دالة إحصائيا لصالح أدائهم

البعدى، ويعنى هذا أن الاستراتجيه المقترحه للتعلم القائم على المشكلة بمساعدة التقنيات الحديثه "الحاسوب وملحقاته" كانت ذات فاعليه فى تنمية مهارات التواصل الرياضى (القراءة، التمثيل، الكتابة، والتعليل) لدى طلاب المجموعة التجريبية.

أ- قبول الفرض الصفرى الثالث بصفة جزئية بالنسبة لأداء طلاب المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لمهارات التواصل الرياضى (التحدث، والاستماع) حيث بلغت نسب الكسب المعدل (١٣و١ ،٠٦و١) على الترتيب وهى قيم غير دالة إحصائيا ، وربما يرجع ذلك الى أن هاتين المهارتين كانتا تحتاجان إلى فترة تدريب اكبر من التى أعطيت لطلاب المجموعة التجريبية.

جدول (٥) حساب قيم نسبة الكسب المعدل للفروق بين متوسطات الدرجات القبلية والبعديه لأداء طلاب المجموعة الضابطة لمهارات التواصل الرياضى التى استخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية

مهارات التواصل الرياضي	النهاية العظمى لكل مهارة	المتوسط القبلى	المتوسط البعدى	قيمةنسبة الكسب المعدل	الدلالة
١- القراءة	١٢	٢,٣٧	٥,٤٠	.,٥٦	غيردالة
٢- التمثيل	٥	١,٦٣	٢,٩٣	.,٦٤	غيردالة
٣- الكتابة	٥١	١٠,٣٠	٢٢,٥٠	.,٥٤	غيردالة
٤- التعليل	٣١	٥,٣٠	١٢,٠٧	٠,٤٨	غيردالة
٥- التحدث	٣٣	٥,٦	١١,٩٧	٠,٤٢	غير دالة
٦-الأستماع	١٠	٢,٤٣	٥,٢٠	٠,٦٥	غير دالة
الأداء الكلى	١٤٢	٢٨.٥	٦٠.٠٧	٠.٥٠	غير دالة

يتضح من جدول (٥): قبول الفرض الصفرى الرابع حيث كانت الفروق بين متوسطات الدرجات القبلية والبعدية لأداء طلاب المجموعه الضابطه لمهارات

التواصل الرياضى (القراءة ، التمثيل، الكتابة، التعليل، التحدث، الاستماع) التى يستخدمونها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية وأدائهم الكلى لها غير داله أحصائيا حيث بلغت قيم نسبة الكسب المعدل (٥٦و٠، ٦٤و٠، ٥٤و٠، ٤٨و٠ ،٤٢و٠ ، ٦٥و٠ ، ٥٠و٠) وهى قيم غير دالة احصائيا، ويعنى هذا أن الطريقة المتبعه مع طلاب المجموعه الضابطة لم تكن ذات فاعلية فى تنمية مهارات التواصل الرياضى التى يجب أن يستخدمها هؤلاء الطلاب فى حل المشكلات الهندسية اللفظية .

مناقشة عامه لنتائج البحث:

يتضح من العرض السابق لنتائج البحث مايلى :

١- أن (٥٠% فأكثر) من طلاب الصف الأول الإعدادى لديهم قصورا فى ادائهملمهارات التواصل الرياضى التى يستخدموها فى حل المشكلات الهندسية اللفظية ،وقصورا فى قدرتهم على حل المشكلات الهندسية اللفظية ،وربما يرجع ذلك الى عدم اهتمام معلمى الرياضيات بتدريب هؤلاء الطلاب على ممارسة مهارات التواصل الرياضى اللازمة لحل تلك النوعية من المشكلات مما يترتب علية عدم تمكن هؤلاء الطلاب من حل تلك المشكلات ، وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة (Joseph,2009) ، ودراسة (Montague,et al.,2000)

٢- أن الاستراتجية المقترحة للتعلم القائمعلى المشكلة بمساعده التقنيات الحديثة "الحاسوب وملحقاته"كانت ذات أثر وفاعلية فى تنمية مهارات التواصل الرياضى والقدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية لدى طلاب الصف الاول الاعدادى، وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة (سحر الباسرى،وآخرون ،٢٠١٣)، ودراسة (Greer,2010) ، ودراسة (Krarney,2009Lexi &) ودراسة (أحمدعفيفى،٢٠٠٨)، ودراسة(Christi,etal.,2007)، ودراسة (Zumbach & Reimann,2003).

توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث يوصى بمايلى :

١- أن يهتم معلموا الرياضيات باستخدام طرق التدريس المدعومة بالتقنيات الحديثة مثل "الحاسوب وملحقاتة" فى تدريب الطلاب على مهارات التواصل الرياضى التى تمكنهم من حل المشكلات الهندسية اللفظية ، حيث أثبتت نتائج البحث الحالى أن الاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على المشكله بمساعده التقنيات الحديثه " الحاسوب وملحقاتة"كانت ذات فاعليه فى تنمية مهارات التواصل الرياضىوالقدرة على حل المشكلات الهندسية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الإعدادى.

٢- أن يهتم مؤلفى كتب الرياضيات للصف الأول الإعدادى بتوفير عدد كافى من المشكلات الهندسية اللفظية حتى يتاح للطلاب الفرص الكافية للتدريب على حل تلك النوعية من المشكلات ، حيث أوضحت نتائج عمليه التحليل لكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى للفصل الدراسى الثانى لعام ٢٠١٢ /٢٠١٣م فى البحث الحالى أن النسبة المئويةلعدد المسائل الهندسية اللفظية الموجودهبلغت (٠٨,.) الى أجمالى عدد المسائل الوارده بهذا الكتاب مما يدل على عدم اهتمام المؤلفين بتوفير تلك النوعيه من المسائل فى كتاب الرياضيات للصف الأول الأعدادى،مما ترتب علية عدم تمكن نسبة كبيرة (٥٠% فأكثر) من طلاب الصف الأول الأعدادى (عينة البحث) من حل المشكلات الهندسية اللفظية

مقترحات البحث:

١- دراسه لمهارات التواصل الرياضى التى يستخدمها طلاب الصف الثانى الإعدادى فى حل المشكلات الجبرية اللفظية.

٢- أثرتدريب الطلاب المعلمين على ممارسة مهارات التواصل الرياضى عبر شبكة الإنترنت فى تنميه قدرتهم على حل المشكلات فى رياضيات المرحله الاعدادية.

٢- مدى توافر مهارات التواصل الرياضى لدى معلمى الرياضيات وعلاقة ذلك بتحصيل طلابهم لرياضيات المرحلة الإبتدائية.

المراجع
أولا :المراجع العربية:

١ - ابراهيم عبد الوكيل الفار(٢٠٠٢) : استخدام الحاسوب فى التعليم،الطبعة (١),عمان، دار،الفكرللطباعة والنشر والتوزيع ، ص ص : ١٠٠- ١٠٢

٢- ابراهيم محمد عطا (٢٠٠٥) : المرجع فى تدريساللغةالعربية،القاهره،مركز،الكتاب، ص : ١٣٢

٣- ابراهيم محمد عقيلان (٢٠٠٠): مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها ، عمان ، الأردن ، دار,المسيرة ، ص ص : ١٢١- ١٢٤

٤- أحمد محمود عفيفى (٢٠٠٨) : اثر استخدام استراتجية ماوراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادى ، مجله درسات فى المناهجوطرق التدريس ،القاهره ، العدد (١٤١) ص ص : ١٤-٦٨

٥- أسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١) : طرق تدريس الرياضيات : نظريات وتطبيقات ، القاهرة دار الفكر العربى ، ص ص : ١٧-٢٥

٦- أشرف راشد محمود ، مؤنس محمد بخيت(٢٠٠٦): أثر استخدام التقويم الاصيل (البورتفليو)على تنمية بعض مهارات التواصل الرياضى والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمها ، المؤتمر العلمى الثامن عشر " مناهج، التعليم وبناء الانسان العربى "الجمعية المصريه للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، المجلد (١) ، ص ص : ١٣٨-١٧٩.

٧- امل البكرى ، عفاف الكسوانى (٢٠٠١) : أساليب تعليم العلوم والرياضيات ، عمان دار الفكر للطباعه والنشر ، ص :٦٥

٨ - بشرى أسماعيل (٢٠٠٤) : المرجع فى القياس النفسى ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ،الطبعة (١)، ص : ٨٠

٩ - حسن حسين زيتون (٢٠٠٥): رؤية جديدة فى التعليم الالكترونى : المفهوم ، القضايا ،التطبيق ، التقييم ، الرياض ، الدار الصولية للتربية ، ص : ١٠٥

١٠- حنان سالم آل عامر (٢٠٠٨): فاعلية برنامج تدريبى مستند الى نظرية تريز TRIZ فى تنمية حل المشكلات الرياضية ابداعيا وبعض مهارات التفكير الابداعى ومهارات التواصل الرياضى لمتفوقات الصف الثالث

المتوسط ،رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية للبنات بجدة ، الاقسام الادبية ، جامعة الملك عبدالعزيز .

١١- جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩) : استراتجيات التدريس والتعليم ، القاهره ، دار الفكر العربى ، ص ص : ١٤٢- ١٩٥

١٢- جابرعبد الحميد جابر (٢٠٠٢) : اتجاهات وتجارب معاصره فى تقويم اداء التلميذ والمدرس , القاهرة ، دار الفكر العربى ، ص :٤٧

١٣- جاديش س .أريا ،روبين و.لاردنر(٢٠٠١): الرياضة لدراسة العلوم الحيوية ، ترجمة : أحمد فؤاد غالب واخرون ، مراجعة : بديع توفيق محمد الطبعة (٨) ، الجزء (١) ، القاهرة ، الدار الدولية للأستثمارات الثقافية ، ص ص :٢٤٤-٢٤٥.

١٤- جبر البنا (٢٠٠٧): اثر برنامج تدريبى لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية فى تنمية القدرة على حل المسألة الهندسية وعلى التفكير الرياضى والتحصيل لدى طلبة الصف ،العاشر فى الأردن ،رسالة دكتوراة غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن

١٥ - رشدى أحمد طعيمة (١٩٨٧): تحليل المحتوى فى العلوم الانسانية : مفهومه، واسسه ، واستخدامه، القاهرة، دارالفكر العربى،ص ص:١٧٦- ١٧٨

١٦- رضا مسعد السعيد (١٩٩٤) : تجريب تدريس أسلوب المشكلات لطالبات الكليات المتوسطة فى سلطنة عمان بمعاونة الحاسوب التعليمى واثر ذلك على مهارات حل المشكلة الرياضية لديهم ، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، كلية التربية ، جامعة المنوفية ،العدد (٤)، السنة (١٠)، ص ص: ١١٧-١١٨

١٧- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥): التواصل الرياضى ، الصحيفة التربوية الالكتر ونيه ، على الرابط الالكترونى : http://mbadr.net/articles/view.asp?id=35تاريخ الدخول ٢٠١٢/١٠/١٢

١٨- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٦) : مداخل تنمية القوة الرياضية ، ورقه عمل مقدمة الى مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات ، المنعقد فى ١٣ يونيو ،القاهره ،ص : ١٨

١٩- رفاة عزيز السعدى (٢٠٠٨) : بناء برنامج تدريسى لمهارات التواصل الرياضى للطلبة المطبقين وأثره فى مهارات التواصل الرياضى لطلبتهم، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد

٢٠- زيد الهويدى (٢٠٠٦) : أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات ، العين ، الامارات العربية المتحدة ، دار الكتاب الجامعى ، ص: ٢١١

٢١- ريتشارد أريندز (٢٠٠٤) : الوظائف التفاعلية والتنظيمية للتعليم ، الطبعة (١) (ترجمة: فايد رشيد رباح، حمزة دورين، عزة محمد) ، دارالكتاب الجامعى (الكتاب الأصلى منشورعام ٢٠٠٢) ، ص: ١٦

٢٢- سامى عريفج ، نايف سليمان (٢٠٠٥) : أساليب تدريس الرياضيات والعلوم ، الطبعة (١) عمان ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، ص :٥١

٢٣- سحر جبار داود الباسرى ،عبد الواحد محمود الكنعانى ،حسن كامل الكنانى (٢٠١٣): استراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها فى مهارات التواصل الرياضى ،مجلة البحوث التربوية والنفسية ، العدد (٣٦) ، بغداد ،ص ص : ٢٦٩- ٢٨٨

٢٤- شعبان حفنى عيسوى ، راندا عبد العليم المنير (٢٠٠٨) : برنامج قائم على التعلم التأملى للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الاكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى أطفال الروضة ،مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، القاهره, العدد (١٣٨) ،ص ص :٤٤-٩٤

٢٥- صلاح عبد اللطيف أبو أسعد (٢٠١٠) : أساليب تدريس الرياضيات ، الطبعة (١)،عمان ، الأردن ،دار الشروق للنشر والتوزيعص: ١٤١

٢٦- عاطف محمد سعيد ، رجاء أحمد عيد (٢٠٠٦) : أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى،تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة ، الاعدادية مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، العدد (١١١) ، ص ص : ١٠١-١٤١

٢٧- عبد الحافظ محمد سلامة (٢٠٠٤) : وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعليم ، الطبعة (٥)عمان ، دار الفكر العربى ، ص : ٣٧٤

٢٨- عثمان نايف السوعى (٢٠٠٤): معلم الرياضيات الفعال ، دبى ، دار القلم للنشروالتوزيع ،ص :٤-٥

٢٩- عثمان نايف السواعى ، ايمن خشان (٢٠٠٥) : معايير الرياضيات والعلوم فى غرفه الصف ، دبى ، دار القلم ، ص: ٢٤

٣٠- عزو اسماعيل عفانه ، نائلة نجيب الخزندار (٢٠٠٧): التدريس الصفى بالذكاءات المتعدده ،عمان , دار المسيره للنشر والتوزيع ، ص : ٢٢

٣١- علاء الدين سعد متولى (٢٠٠٦) : فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة فى تنمية مهارات البرهان الرياضى واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضى لدى التلاميذ ومعلمى الرياضيات، مجلة

تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضياتالمجلد (٩)، ص ص : ١٧٠- ٢٤٩

٣٢- على اسماعيل سرور (٢٠٠١) : مبادئ ومستويات الرياضيات المدرسية ٢٠٠٠م – المنهج والتقويم المؤتمر العلمى السنوى ، الرياضيات المدرسية معايير ومستويات، القاهره (٢١-٢٢فبراير) ص ص : ٢٣٨-٢٧٠

٣٣- غسان محمد منصور (٢٠٠٥) : فاعلية برنامج لتنمية مهارات التفكير المرتبطة بحل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الأساسى ، رسالة دكتوراة غير منشورة كلية التربية ، جامعة دمشق ، الملخص فى مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس ، المجلد (٤) ، العدد (١) ، ص ص :٢٢٦-٢٢٧

٣٤- فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٥): فعالية استخدام نموذج ويتلى البنائى المعدل فى تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الأبداعى فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأبتدائية ، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ،المجلد (٢١) ، العدد(١) ، ص ص : ٤٠٥- ٤٤٤

٣٥-فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٩): استخدام التدريس التبادلى لتنمية التفكير الرياضى والتواصل الكتاب بالمرحلة الأعدادية فى ضوء معايير الرياضيات المدرسية ، المجلةالعلمية ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، المجلد (٢٥)،العدد(١) ص ص : ٢٩٩- ٣٣٢

٣٦- فريدرك هـ .، بيل (١٩٩٤): طرق تدريس الرياضيات ، الجزء (٢) ، ترجمة وليم عبيد وآخرون، الطبعه العربية ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع

٣٧- فريد كامل أبو زينة (٢٠٠١) : الرياضيات ، مناهجها وطرق تدريسها ، أربد ، الأردن، دار الفرقان ، ص : ١٢٥

٣٨- فريد كامل ابو زينة (٢٠٠٣) : مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها ، الطبعة (٢) ، العين مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع

٣٩- فؤاد أبو حطب ، أمال صادق (١٩٩٦) : مناهج البحث وطرق التحليل الاحصائى فى العلوم
النفسية والتربوية والاجتماعية ، الطبعة (٢)، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ص ص : ٥٣٣- ٥٣٥

٤٠- كوثر حسن كوجك(٢٠٠١) : اتجاهات حديثة فى المناهج وطرق التدريس ، القاهره ،عالمالكتب ،ص :٣١٩

٤١- محمود أحمد نصر (٢٠٠٩) : فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير فى تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الاعدادية وأثر ذلك على تنمية

التواصل الرياضى لدى طلاب الفرقة الرابعه رياضيات بكلية التربية المؤتمر العلمى الحادى والعشرون " تطوير المناهج ، الدراسية بين الاصاله والمعاصره"، القاهرة ، المجلد (٤) ص ص : ١٣٧٠ – ١٤٤٣

٤٢- محمود أحمد الابيارى (١٩٩٨) : فاعلية بعض الانشطه المقترحه فى تنمية مهارات التواصل الرياضى الكتابى لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادى ،مجلة تربويات الرياضيات المجلد (١) ، ص ص : ٩-٣٧

٤٣- محمود أحمد شوق (١٩٩٧) :الأتجاهات الحديثة فى تدريس الرياضيات ، الطبعة (٣) الرياض ، دار المريخ للنشر ، ص ص : ١٦٧- ١٦٨

٤٤- محمود عبد اللطيف مراد ، السيد أحمد الوكيل (٢٠٠٦) : فاعلية برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على الانشطة التعلمية فى تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحله الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات المجلد(٩) ، ص ص : ١٣٢- ١٦٨

٤٥- محمود طافش (٢٠٠٤) : تعليم التفكير : مفهومة ، أساليبه ، مهاراته ، عمان ، دار جهينة للنشر والتوزيع ، ص ١٤٧

٤٦- مجدى ابراهيم عزيز (٢٠٠٢) : فاعليات تدريس الرياضيات فى عصر المعلوماتية ، القاهرة ،عالم الكتب ،ص ص : ١٦٦

٤٧- مجدى ابراهيم عزيز (٢٠٠٤) : استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم ، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية

٤٨- مصطفى عبد السميع محمد (١٩٩٩) : تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ص : ٢٣

٤٩- نبيل أحمدعبد الهادى (٢٠٠٢) :أساليب تدريس الرياضيات والعلوم ، عمان ، دار صفاء ، ص: ١٠٨

٥٠- نبيل أحمد عبد الهادى (٢٠٠٤) : نماذج تربوية تعليمية معاصرة، الطبعة (٢) ، عمان ، دار وائل للنشر والتوزيع ، ص ص ١٤٩-١٥٠

٥١- نفين حمزة البركاتى (٢٠٠٨): أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقباعات الستة و K.W.L فى التحصيل والتواصل والترابط الرياضى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة

٥٢- وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤) : تعليم الرياضيات لجميع الاطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافةالتفكير ، عمان ، دار المسيره ، ص: ٥٣- ٥٧

٥٣- وزارة التربية والتعليم بمصر (٢٠٠٣) :المعايير القومية للتعليم فى مصر ، المجلد (٣)،الرياضيات، القاهرة ، وزارة التربية والتعليم ، ص ص : ٥-٨

٥٤-يحيى محمد نبهان (٢٠٠٨) : العصف الذهنى وحل المشكلات ، عمان ، دار البارودى العلمية للنشر والتوزيع ، ص: ١٩٩

ثانياً: المراجع الاجنبية:

1- Asli , O.K., Edwards,M.t.(2009), "Algebra2" , A Journal of Mathematics teachingIncorporating Micro Math., No.214, May,

2- Baroody ,A.G & Cosnick ,R.T (1993) , Problem Solving ReasoningCommunicating (k - 8)- Helping Children think Mathematics ,New York, Merrill, International Journal forComputers in Mathematical learning, vol .4, pp : 121-149

3- Barrows , H. (1996) Problem – Based Learning in Medicine and Beyond : A Brief Overview , New Directions for Teaching and Learning , Vol.68 , pp: 3-12

4-BeN,M.(2001) Constructivism in Computer Science Education ,Journal ofComputers in Mathematics and Science Teaching, vol .20, pp:92-115

5- Biller, J. (1994),A Creative Concept in Teaching Mathematics to Art Students :Make- a Problem , the Annual National Conference on Liberal Arts and Education of Artists, new york ,Eric (Ed414219) http://www.Eric.ed.gov/(Ej859740)

6- Bread ,D.(2000)The Psychology of Teaching and Learning in the Primary School , London: Rutledge.

7- Christi, H.A. ,and others (2007) The Effects of Individually Personalized Computer – Based Instructional Program on SolvingMathematics Problems, Journal of

ComputerIn human Behavior, Vol.23, Issue3, May, pp: 1196-1199

8- Carr ,A.J, Litzinger, D.&Marra, M.R (1999) Good Ideas to Ferment Educational Revolutions , the role of Systematic Change In Feminist Pedagogy, Journal of Educational Technology, vol.5 , pp:15-30

9- Crowford , M., Witte ,M.(1999)Strategies for Mathematics: TeachingContext: Educational leader Ship, Association for Supervision and Curriculum Development, vol.13.,no3 ,p:34-38.

10-Delisel ,R. (2001) , How to Use Problem –Based Learning in the Classroom ,USA: ASCD,P:15

11-Douglas,F.,and others(2003)Explicitly Teaching for Transfer : Effects onthird – Grade Students Mathtematical Problem Solving Journal of Educational Psychology ,Vol.95,No.2, PP: 293- 305 .

12-Farnsworth,R.(2001) the Use of flexible, Interactive , Situation – focused Software for the E- learning of Mathematics , USA :Triton RegionalSchool , Eric(ED474433)

13- Greer, R.A. (2010), Mathematical Communication: A study of the Impact Expository Writing in the Mathematics CurriculumHas on Student achievement, PhD Capella University.

14-Hmelo, S.(2004)Problem- Based Learning: What and How do Students Learn? Educational Psychology Review, vol. 16 , pp:235-262

15- Joseph ,y.(2009) Secondary 2 Students, difficulties in Solving non – Routine problem , International Journal for Mathematics Teachingand Learning ,oct., http://www.Eric.ed.gov/(EJ904874)

16-Lappan , S.R.(1989) Learning to Teach: Constructing Meaningful Understanding of Mathematical Content (Craft Paper

89-3) East Lansing : Michigan State University, National Center for Research on Teacher, Education

17-Liu,M., Hsieh ,P., cho,y . and Schallert, D.(2006) Middle School Students Self Efficacy ,Attitudes , and Achievement in a computer – Enhanced Problem- Based Learning Environment ,Journal of Interactive Learning Research , Vol.17,No.3, pp:225-242

18- Liu ,M.(2005) The Effect of a Hypermedia learning Environment on middle School Students motivation, Attitude , and Science knowledge Computers in the Schools, vol.22,No.(3-4),pp:159-171 .

19- Loague ,K.(2001)Problem – Based Learning, Speaking of teaching , Vol.11,No. 01, pp:1-9

20-Lxi,W. & Kearney ,N.E.(2009), Communication A vital Skill of Mathematics,University of Nebraska – Lincolns.http://digitalcommons.unl.edu/mathmidactionresearch118

21-Lim,L.&David,K.P.(2007) The Effects of Writing in a Secondary Applied Mathematics Class :A collaborative Action Research Project, Montana State University.

22-Montegue , M., Warger , C. &Morgan , T.(2000) Solve it " Strategy Instruction to Improve Mathematical Problem Solving , Lawrence Erlbaum Associates, Inc , Vol.15,No .2, pp:110-116

23- Malloy, C.(1995) African American Eight Grade Students Mathematics Problem Solving , Characteristics, Strategies , and Success, Dissertation Abstracts International, Vol.56.p:2597A.

24- National Council of Teachers of Mathematics (1989) Curriculum and EvaluationStandards for School Mathematics , Reston , Va: Author

25- National Council of Teachers of Mathematics (2000) , Principles and Standards for School Mathematics , Reston , Va: Author

26- Natasha, S., Johnp. S.I. ,and Alador ,H.(2010), Collegiate Mathematics teaching: An unexamined practice , Journal of MathematicalBehavior, vol.29,Issue 2, June., pp:99-114

27- Pugh, M. & Hart, D.(1999) Identify Development and Peer Group Participation , New Direction for Child and Adolescent Development , vol. 84, pp:55-70

28-Packham, etal.,(1971), Aspects of Educational Technology , England , Pitman , Bath, Vol ,v, pp:272-273

29-Roh,k. (2003) , Problem – Based Learning in Mathematics , ERIC (ED482725),pp:2-6

30-Reimann ,P.(2005) Co – constructing Artifacts And Knowledge in Net – Based Teams : Implication for the design of collaborative learning Environments, the International group for thePsychology of Mathematics Educational :PME,Melbourne , vol.1 ,pp:53-68

31- Savery , J. & Duffy ,T. (2001) Problem Based Learning : An Instructional Model and Constructivist Frame Work , Indiana University , www.wrighteducationalbuilding , (ED2210) , p:4

32-Teong,S. (2003) , The Effect of Metacognitive training on Mathematical Word – Problem Solving , Journal of Computer AssistedLearning, Vol .19, pp: 46-55

33-Visser,y. (2002)Effects of problem –Based and lecture- Based InstructionalStrategies on problem solving performance and learner Attitudes in a High School Genetics Class, Medical Education, Vol.34, pp:487-489

34- Wheathly ,G. , Blumsack ,S.& Jakubowski ,E. (1995) Radical Constructivism as a Basis for Mathematics Reform,the Annual Meeting of the North AmericanChapter of the

International Group for thePsychology of Mathematics Education, Florida State University, ERIC (ED239561)

35-Wolfgang ,S., Maria, T.(2010) , Enhancing Arithmetic and Word – Problem Solving Efficiently by Individualized Computer – AssistedPractice, Journal of Education Research , Vol.103,No.4,http://www. Eric.ed.gov/ (Ej879925)

36- wheatley ,G., Blumsack , S. & Jokubowski, E. (1995) Radical Constructivism as a Basis for Mathematics Reform ,the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the psychology of Mathematics Education , Fluoride State University, ERIC (ED239561)

37- Zhonghe , w., Shuhua A., Joyce, k., Melissa ,R., and Stacee ,E.(2009) Second Grade professor, Journal Teaching Children Mathematics, vol.16 ,No.1, Aug., http://www.Eric.ed.gov,(Ej852276)

38- Zumbach ,J. & Reimann, P.(2003) , Influence of Feedback on Distributed Problem Based Learning :Designing for Change in Networked Learning Environments, Dordrecht: Kluwer