

أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية الهندسية
على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات

إعداد

د. سهيل رزق دياب

منسق برنامج التربية لقطاع غزة

جامعة القدس المفتوحة

غزة - فلسطين

سبتمبر 2004

"ملخص الدراسة"

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية الهندسية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث تمّ بناء الاستراتيجية واستخدامها في تعليم طلبة الصف الثامن الأساسي حل المسائل الهندسية في وحدة المساحات والتكافؤ في الأشكال الهندسية.

وقد طبقت الدراسة على عينة عشوائية من (96) طالبة تم اختيارها من مدرسة من مدارس مدينة غزة، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين، احدهما تجريبية تعلمت حل المسائل باستخدام الاستراتيجية المقترحة، والأخرى ضابطة تعلمت بالطريقة التقليدية. وقد صمم الباحث اختباراً تحصيلياً ومقياس اتجاه لمعرفة أثر هذه الاستراتيجية على كل من التحصيل والاتجاه، وأظهرت النتائج:-

1- وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 في التحصيل بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية، لصالح المجموعة التجريبية.

2- عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 في الاتجاه نحو الرياضيات بين طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة.

هذا وقد أوصت الدراسة بضرورة توظيف هذه الاستراتيجية في حل المسائل الهندسية وتشجيع المعلمين على استخدامها في ممارساتهم التعليمية.

"Abstract"

This study aimed at identifying the effect of using a proposed strategy in teaching problem solving in geometry for the students of 8th class on their achievement and attitudes towards mathematics.

To achieve the objective of this study, the researcher used the experimental method, He prepared the strategy and used it in one school in Gaza. A random sample of (96) students was selected from the population of the study, and an achievement test and attitude scale were designed for this purpose.

The results showed that:

- 1) There were significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) in achievement between the mean of marks of the students in the experimental group and their fellows in the control group in favor of the experimental group students.
- 2) There were no significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) in the attitudes towards mathematics, between the students of the control group.

Consequently the study recommended:

Encouraging math's teachers to use this strategy in teaching geometry and in their performance.

أثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية الهندسية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات

مقدمة :-

لقد طرأ على الرياضيات المدرسية في السنوات الأخيرة تغيير جذري في أكثر بلاد العالم، فقد تغيرت المناهج والمقررات، وأدخلت فروع جديدة على الرياضيات في جميع المراحل التعليمية، وصممت عدة مشروعات تجريبية، وعقدت شتى المؤتمرات الدولية ونوقشت فيها عدة مسائل تتعلق بتعليم الرياضيات وتعلمها.

وقد شهدت مناهج الرياضيات تطورات عديدة عالمياً ومحلياً، فعلى المستوى العالمي بدأت معظم الدول المتقدمة في مراجعة برامج تدريس الرياضيات بها مراجعة شاملة بغرض تطويرها والإرتقاء بها، حتى تواكب متطلبات القرن الحادي والعشرين، وكان نتاجاً لذلك ظهور مشروع المناهج المدرسية للقرن الحادي والعشرين في كثير من الدول، كما واكب هذه التطورات ظهور بعض المداخل الجديدة في تدريس الرياضيات، ومنها تشجيع الأبحاث الرياضية والأنشطة الخاصة بالمتفوقين والمبدعين.

وانعكست هذه التطورات على مناهج الرياضيات وتدريسها محلياً، فقد طرأ في الآونة الأخيرة اهتمام خاص في تعلم الرياضيات وفي تعليمها على نحو يجعل الطلبة يدركون عملية تعلمها، وقد لوحظ هذا الاهتمام من خلال تغيير نظرة المعلمين لتعليم هذه المادة، فبعد أن كان اهتمامهم يقتصر على تعليم المعلومات وإكساب الطلبة مهارة إجراء العمليات الرياضية، أصبح الآن يتركز في تنمية قدرات الطلبة على مواجهة المشكلات في صورة تدريبات ومسائل مطلوب حلها بواسطة معطيات محددة، وتهيئة المواقف التي تثير التفكير وتساعد على استدعاء الخبرات السابقة، وإكسابهم مهارات التفكير التي تساعد على استخلاص وإدراك وربط العلاقات الموجودة بين عناصر المشكلة، وخبراتهم السابقة للوصول إلى حل لهذه المشكلة.

(شاهين، 1985 : 2)

وبهذا شعروا أن عليهم أن يحدثوا تغييراً ما في عملهم أو في طريقة تدريسهم كي ينعكس ذلك وبشكل إيجابي على اتجاهات طلبتهم نحو الرياضيات ومستوى تحصيلهم فيها.

وقد أدرك الباحث أن التربية الحديثة في توجهها لتحديث التدريس قد أعطت اهتماماً كبيراً لاستخدام أساليب وطرائق تتفق والقدرات الفكرية للطلبة، وتؤدي إلى تطوير مهاراتهم وقدراتهم العقلية، وليس ذلك هو ما تهدف إليه طريقة تدريس الرياضيات فحسب، وإنما يكمن الهدف في تنمية الاتجاه نحو التأمل والبحث والاستقصاء. (Hudgins ، 1986 : 53)

ويرى الباحث أن الكثير من المعلمين يعتبرون الهدف الأسمى من تعليمهم نقل ما جاء في الكتب إلى أذهان طلبتهم، والتأكد من حفظهم لمحتوى هذه الكتب من أجل النجاح في الامتحان، وبالتالي يصبح الطالب الجيد في نظرهم هو الأقدر على حفظ الحقائق والقوانين وإجراء العمليات الرياضية، وهذا نابع من نظرتهم

للرياضيات على أنها مجرد عمليات وقوانين ومهارات، دون أن يدركوا أنها طريقة منطقية للبحث تقوم على التفكير والتأمل والاستنتاج، وأن إجراء العمليات هو أقل ما فيها شأنًا. وأن الهدف من تعليم الرياضيات ليس فقط تنمية مهارة إجراء العمليات الرياضية، وحل مسائل مجردة لا تمت بصلة للواقع، وإنما يهدف تعليمها أيضاً إلى إكساب الطلبة أساليب التفكير الصحيح بما ينمي قدراتهم على حل ما يواجههم في بيئتهم من مشكلات في حاضرهم أو مستقبلهم. (دياب ، 1997 : 4) .

وهذا ما دفع الباحث إلى تركيزه على التساؤل :-

ما الذي يعلمه المعلم ؟ وإنما تعدى ذلك ليشمل التساؤلات الأخرى :-

كيف يعلمه ؟ ولماذا يعلمه ؟ وإلى أي مدى تتحقق الأهداف التعليمية المنشودة ؟

ولا ينكر الباحث الجهود الكبيرة التي بذلت من قبل التربويين والتي شملت مؤتمرات تطوير مناهج وطرق تدريس الرياضيات والتي كان من أبرزها مؤتمر المعلمين العرب السادس لتدريس الرياضيات المعاصرة والذي عقد في البلاد العربية إلى تنمية القدرة على الاكتشاف والابتكار وإكساب الطلبة اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وعادات اجتماعية سليمة مثل الموضوعية والتفكير والدقة والتنظيم، واستخدام أساليب التخطيط والتصميم في حل المشكلات.

كما ركز مؤتمر المشرفين التربويين للرياضيات في مناطق عمل وكالة غوث وتشغيل اللاجئين، والذي نظم برعاية منظمة اليونسكو في عمان سنة 1996م، على ضرورة تطوير مناهج الرياضيات لتحقيق من أهدافها الأساسية تنمية قدرة التفكير المنظم والاهتمام بتنشيط التفكير كمنتج تعليمي لمساعدتهم على حل ما يواجههم من مشكلات، وهذا ما أكدته أيضاً كثير من الدراسات، وطالبت به، والتي من أهمها دراسة. (Rice & others , 1993 : 25) ، كما بذلت جهود عديدة لاستحداث مداخل وأساليب جديدة لتدريس الرياضيات بالمرحلة التعليمية المختلفة، وقد قدمت أفكار عديدة للتدريس الإبداعي عام 1993م من خلال المناهج الدراسية، تلا ذلك إعداد قوائم مماثلة للأعوام 1994 ، 1995م لتكون مصادر يستعين بها المعلمون عند تدريس الرياضيات لتنمية الإبداع عند طلبتهم.

الشعور بالمشكلة :-

لقد لاحظ الباحث من خلال عمله مشرفاً لمادة الرياضيات ورئيساً لمركز التطوير التربوي في وكالة الغوث مدة تزيد على العشرين عاماً، ومن خلال لقاءاته مع عدد من معلمي الرياضيات أثناء إشرافه على طلبة الجامعة في مقرر التربية العملية أن الكثير من هؤلاء المعلمين يواجهون صعوبة في جعل طلبتهم قادرين على حل المسائل الرياضية وبشكل خاص المسائل الهندسية. ويستطيع معلمو الرياضيات في مدارس قطاع غزة التابعة للوكالة اكتشاف قدرات طلبتهم الضعيفة في حل المسائل، وذلك من خلال ملاحظاتهم للحيرة والارتباك في وجوه طلبتهم، وهم يحاولون حل واحدة من المسائل الهندسية، وبالرغم من معرفتهم أن لهذا الضعف أسباباً عديدة، إلا أنهم يميلون إلى تقديم الحلول لطلبته دون السعي إلى إكسابهم طرائق واستراتيجيات تنمي قدراتهم على التفكير والحل، ويقوم الطلبة بنسخ الحلول وهم يتعجبون من اهتمام المعلم

إلى مثل هذا الحل المرتب، بينما لم يستطيعوا هم أن يحلوا تلك المسائل على الرغم من معرفتهم للنظريات والقوانين أو سماعهم بها.

كما تكررت شكوى الطلبة وأولياء أمورهم من أن مادة الرياضيات وبالذات أحد فروعها وهو الهندسة على درجة عالية من التجريد والصعوبة بالمقارنة بغيرها من المواد الدراسية، ولذا فإن تعلمها يمثل صعوبة للطلبة، ويظهر ذلك جلياً من خلال تدني مستوى تحصيلهم الدراسي وخاصة في حل المشكلات والمسائل الرياضية الهندسية.

هذا وقد توصل الباحث إلى هذه النتائج من خلال ما يلي :

- آراء الكثير من المعلمين والمشرفين القائمين على تدريس مادة الرياضيات.
 - فحص نتائج الطلبة في مادة الرياضيات وبشكل خاص في فرع الهندسة.
 - شكوى أولياء أمور الطلبة من تدني مستويات تحصيل أبنائهم مقارنة بنتائج المواد الأخرى.
- وهذا ما دفع الباحث إلى التفكير في إعادة معالجة هذا الموضوع باقتراح استراتيجية تعليم مناسبة، تسهل مهمة ودراسة هذه الموضوعات بما يناسب طلبة المرحلة الأساسية، إيماناً منه أن طريقة التدريس لا تقل أهمية عن العناصر الأخرى المكونة لعملية التعليم والتعلم بصفة خاصة وللمنهاج بصفة عامة إن لم تكن أهمها.

ولهذا تناول الباحث هذه القضية بالبحث والدراسة لعله يتعرف على أثر هذه الاستراتيجية المقترحة في تدريس المسائل الهندسية على تحصيل الطلبة في الرياضيات وعلى اتجاهاتهم نحو ما يتعلمون. وقد راعى أن تكون خطوات الاستراتيجية المقترحة مناسبة لمستوى الطلبة بحيث يسهل لهم تحديد المشكلة وفهمها وتقسيمها إلى مشكلات فرعية، وتوالي خطوات الحل بتسلسل منطقي، وتدريبهم على المهارة عند وضع خطة الحل وتنفيذها، كما راعى أن تكون هذه الاستراتيجية المقترحة على هيئة منظومة متدرجة بشكل منطقي ومناسبة لمستوى الطلبة العقلي، وتحقيق التكامل بين أساليب وطرق تدريس الرياضيات بفروعها المتعددة.

مشكلة البحث :-

في ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي :-
ما أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة لحل المسائل الرياضية الهندسية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات، واتجاهاتهم نحوها؟

وينفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :-

1- ما خطوات الاستراتيجية المقترحة لحل المسألة الرياضية الهندسية ؟ وما أسس بناء هذه الاستراتيجية وتطبيقها ؟

2- ما أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة لحل المسألة الرياضية الهندسية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات ؟

3- ما أثر استخدام الاستراتيجيات المقترحة لحل المسألة الرياضية الهندسية على اتجاه الطلبة نحو الرياضيات ؟

هدف البحث :-

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر توظيف الاستراتيجيات المقترحة لحل المسألة الرياضية الهندسية على تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات وكذلك اتجاهاتهم نحوها، وذلك من خلال إعداد دليل للمعلم يتضمن طريقة استخدام الاستراتيجيات المقترحة وتوظيفها في تعليم وتعلم طلبة الصف الثامن الأساسي للهندسة من خلال عينة الدراسة ثم قياس أثر هذه الاستراتيجيات المقترحة على تحصيلهم الدراسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.

فرضيات الدراسة :-

وللإجابة على أسئلة الدراسة، فقد قام الباحث ببناء الفرضيات الاحصائية التالية:-

- 1- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى $(a \geq 0.05)$ في الاختبار التحصيلي بين متوسط درجات الطلبة في كل من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.
- 2- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى $(a \geq 0.05)$ في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات بين متوسط درجات الطلبة في كل من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

أهمية البحث :-

تتبع أهمية البحث لكونه :-

- 1- محاولة لبناء استراتيجيات تعليمية لحل المسائل الرياضية الهندسية.
- 2- قد يفيد معلمي الرياضيات في بناء خطط دروسهم وتنفيذها بطريقة فاعلة .
- 3- يزود معلمي الرياضيات بدليل للمعلم يساعدهم في تدريس الهندسة وتعليم طلابهم حل المسائل الرياضية.
- 4- يزود المعلمين وطلبة الدراسات العليا بمقياس اتجاه نحو مادة الرياضيات يمكن الاستفادة منه في البحوث التربوية وفي مشاريع تخرجهم.
- 5- يضع بين أيدي مصممي المناهج ومؤلفي الكتب المدرسية استراتيجيات، يمكن من خلالها تنمية قدرات الطلبة على حل المسائل الرياضية الهندسية.
- 6- من الدراسات النادرة التي تناولت المسألة الهندسية وذلك في حدود علم الباحث واعتقاده، والحاجة الماسة لمثل هذه الدراسات التي تنشئ تطوير العملية التعليمية/ التعلمية وتحسينها من أجل تعديل اتجاهات الطلبة نحو هذه المادة وخلق جيل مفكر مبدع.

حدود البحث :-

اقتصرت هذه الدراسة على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي لتطبيق وإجراء التجربة عليها تم اختيارها من مدرسة من مدارس وكالة الغوث في مدينة غزة. كما اقتصرت على توظيف الاستراتيجية المقترحة في تعليم الطلبة وحدة " المساحات والتكافؤ " في الأشكال الهندسية المقررة على طلبة الصف الثامن الأساسي. ومن حيث المجال الزمني فقد تم تنفيذ التجربة في النصف الثاني من العام الدراسي 2004/2003 ولفترة زمنية محددة مدتها شهر ونصف الشهر.

مصطلحات البحث :-

الاستراتيجية :- عرف (أورشتين، 1990 : 35) الاستراتيجية التعليمية بأنها مجموعة من الخطوات والممارسات التي يتبعها المعلم داخل الفصل بحيث تساعده على تحقيق الأهداف المنشودة. كما عرفتها (نظلة خضر ، 1986 : 53) بأنها مجموعة من الأفعال المتتابعة المخططة التي يقوم بها المعلم للوصول إلى نتائج معينة. وكذلك عرفتها (محبات أبو عميرة ، 1997 : 188) بأنها مجموعة من الأفعال التي يقوم بها المعلم بعد تخطيط مسبق لأحد الموضوعات وفق أنشطة تعليمية وأوراق عمل للتلميذ وإرشادات للمعلم محددة وأساليب تقويم، بحيث تحقق هذه الخطة أهدافاً معينة ونتائج مقصودة. وقد تبنى الباحث التعريف التالي للاستراتيجية :- هي مجموعة من الخطوات والإجراءات التي يقوم بها المعلم مستخدماً التقنيات التعليمية والأنشطة المتعددة والتي تساعده على تحقيق الأهداف التعليمية المقصودة والمحددة مسبقاً.

الاتجاه :- تتعدد تعريفات الاتجاه ، إلا أن معظم الآراء تتفق على أن الاتجاه هو شعور الفرد الثابت نسبياً الذي يحدد استجابته نحو موضوع معين أو قضية معينة من حيث القبول أو الرفض أو التأييد أو المعارضة. (حسن، 1992 : 45) ويعرف الاتجاه نحو الرياضيات بأنه الإحساس بحب الرياضيات والاهتمام بها. (المليجي، 1984 : 19-20).

كما يعرفه (الدسوقي، 1990 : 145) بأنه استعداد مسبق وثابت ومطرّد نسبياً للسلوك والاستجابة بطريقة معينة إزاء الأشخاص والأشياء والقضايا. ويعرفه الباحث في هذه الدراسة إجرائياً على أنه شعور المتعلم العام والثابت نسبياً بالقبول أو الرفض نحو مادة الرياضيات، ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في مقياس اتجاه خصص لذلك.

التحصيل الدراسي :-

جاء تعريف التحصيل في قاموس التربية وعلم النفس بأنه إنجاز عمل ما، أو إحرار التفوق في مهارة معينة. (نجار، 1960 : 15).

وقد عرفه (حمدان ، 1986 : 107) بأنه نتاج عملية التعلم، وهو إدراكي في معظمه يتركز على المعارف والخبرات التي اكتسبها المتعلم نتيجة مروره بخبرات ومواقف تعليمية. أما الباحث فقد تبنى التعريف التالي :-

التحصيل ناتج ما اكتسبه المتعلم من معارف ومهارات واتجاهات نتيجة دراسة وحدة " المساحات والتكافؤ" من خلال الاستراتيجية المقترحة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في اختبار يصمم لذلك.

المسألة الرياضية :-

يعرف كلاوسماير المسألة بأنها موقف مشكل يواجه الفرد، وعليه أن يستجيب له، ولكنه لا يملك الوسائل والمعلومات الجاهزة التي يمكنه استخدامها في الوصول إلى الحل.

ويعرفها فيليبس أنها موقف يواجه الفرد دون أن يكون لديه إجراء جاهز يتبعه للوصول إلى الحل. أما بوليا فيعرفها بأنها سؤال يطلب الإجابة عليه، بحيث يشكل هدفاً للفرد يريد تحقيقه، ولا يستطيع بلوغه بالطرق المألوفة لديه، ويشكل تحدياً لا يمكن بلوغه بالطرق العادية، وقبول الفرد التحدي والتصدي له شرط أساسي من شروط المسألة. (أبو زينة ، 1982 : 202).

وقد تبنى الباحث التعريف التالي للمسألة :-

بأنه موقف جديد يواجه المتعلم لأول مرة دون أن يكون لديه استجابة جاهزة لهذا الموقف، ويتطلب مهارات عقلية عليا للوصول إلى الحل.

وحل المسألة الرياضية أشبه ما يكون بعملية وصول شخص ما إلى مكان محدد من خلال طريق لم يسلكه من قبل، ويتوقف اختيار الطريق على الخلفية العلمية للفرد وعلى بصيرته وخبرته.

الإطار النظري :-

يتناول الإطار النظري جزئين رئيسيين وهما :-

الاستراتيجية ومفهومها وأنواعها، وحل المشكلات كاستراتيجية لحل المسائل.

أولاً : الاستراتيجية التعليمية :-

يقوم المعلم بوضع تصور مسبق لما سيقوم به في تنفيذه للموقف التعليمي من أجل تحقيق الأهداف المنشودة، ونتيجة لهذا العمل الفكري يضع المعلم نتائج تفكيره في صورة خطوات إجرائية وتدابير مرسومة، وبعد ذلك يأتي الجانب العملي التنفيذي من عمل المعلم حيث يقوم بما يلي :-

1- اختيار وتحديد الاستراتيجيات والطرائق والأساليب والنشاطات المناسبة .

2- تنظيم المتعلمين في فرق عمل.

3- اختيار وتوظيف المواد والموارد والمصادر التعليمية/ التعليمية المتوافرة .

ويلاحظ أن جميع ما ذكر يقع في دائرة سيطرة المعلم، وبإستطاعته تكيفها وتوظيفها بفاعلية في سبيل تحقيق تعليم وتعلم فعالين، ويطلق على جملة الطرائق والأساليب المستخدمة في العملية التعليمية/ التعليمية مصطلح " الاستراتيجية " أي بمعنى أنها :

مجموعة من المبادئ والقواعد والطرائق التي توجه خطوات المعلم والمتعلم من أجل تنظيم عملية التعليم والتعلم، وبلوغ الأهداف المنشودة. (دياب، 2001 : 128) .
وقد جاء تعريفها في قاموس التربية بأنها " التخطيط والتوجيه الشامل لجميع العمليات والسياسات لخدمة أهداف معينة. (Oxford American Dict. 1980:77) .

ومما سبق يرى الباحث أن الاستراتيجية أشمل وأعم من الطريقة والأسلوب، فالطريقة لا تتم إلى في ضوء استراتيجية معينة ومسبوقة، أما الأسلوب فهو جزء سلوكي متضمن في الاستراتيجية. وتنقسم الاستراتيجيات إلى قسمين:

أ- استراتيجية تعليم : وتتكون من قواعد ومبادئ وطرائق يتبناها المعلم من أجل مساعدة تلاميذه على التعلم.

ب- استراتيجية تعلم: وتتكون من قواعد ومبادئ وطرائق يستخدمها المتعلم من أجل اكتساب الخبرات المطلوبة.

وتصنف استراتيجيات التعليم في فئات متعددة بحسب المعايير الأساسية التالية:-

أ. دور المعلم ومسؤوليته فيها .

ب. الوقت الذي يتطلبه تنفيذها.

ج. دور المتعلم فيها.

د. نوعية التعلم الحاصل وثباته وديمومته.

وهذه الاستراتيجيات هي :-

استراتيجية العرض واستراتيجية التفاعل واستراتيجية الاستكشاف

وتعتمد استراتيجية العرض وما يتصل بها من طرائق وأساليب وتقنيات على دور المعلم، حيث يشكل الدور الرئيس في كل عملياتها وأساليبها، فهو الذي يمارس النشاط التعليمي بصورة كاملة طيلة الوقت، وينحصر دور المتعلمين في إطار هذه الاستراتيجية على الاستقبال فقط، ومن الطرائق التي تتضمنها استراتيجية العرض : طريقة المحاضرة وطريقة العرض والتوضيح وطريقة الشرح ، وتعد هذه الاستراتيجية أقل الاستراتيجيات مناسبة لتعليم الرياضيات.

أما استراتيجية التفاعل فتقوم على الطرائق والأساليب التي تحقق نوعاً من التوازن بين دور كل من المعلم والمتعلم، ولكن يتوقف لجوء المعلمين إلى استخدامها على الكثير من العوامل المؤثرة في عملية التعليم والتعلم، ومنها الوقت المتوافر للموقف ومستوى المتعلمين ومدى التجانس بينهم وطبيعة الموضوع الدراسي والأهداف المنشودة من تعليمه، ومدى توافر الأدوات والأجهزة والمصادر التعليمية، ومن طرائق هذه الاستراتيجية طرح الأسئلة والحوار والمناقشة ولعب الأدوار، ومعظم هذه الطرائق تحقق أكبر قدر من

المشاركة الفعالة للمتعلمين والمعلمين وبالتالي تحقق استيعاباً أكثر للمعلومات والخبرات . وأما استراتيجية الاستكشاف فهي استراتيجية يكون الدور الأكبر في طرائقها للمتعلم، وينحصر دور المعلم على تنظيم الموقف التعليمي وقيادته، وتوفير المثيرات والمصادر التي تيسر عمليات التعلم، وقد تكون استراتيجية الاستكشاف وما يتصل بها من طرائق وأساليب أفضل الطرائق في تعليم وتعلم الرياضيات.

وهكذا فالمعلم الجيد والكفي هو الذي يخطط لاستخدام الاستراتيجية المناسبة للموقف التعليمي ولموضوع دراسته ولمستوى تلاميذه، ويختار الطريقة التي يرى أنها ضرورية لمساعدة المتعلم على تشكيل واكتساب البنى العقلية التي تمكنه من الاستكشاف وأداء المهارات وحل المشكلات. (دياب ، 2001 : 131)

ثانياً : حل المشكلات :-

لقد جاء في قمة هرم " النتائج التعليمية " أو أنماط التعليم لجانيه، الأهداف التعليمية المتعلقة بحل المسائل، إذ أن جانيه اعتبر حل المشكلات من أهم الأهداف بل اعتبرها الهدف النهائي الذي يجب أن نوصل المتعلم إليه، وذلك لكون هذا الهدف من أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيداً أو أهمية.

(أبو زينة، 1982: 71)

وفي الكتب المدرسية لمبحث الرياضيات، يتم تعليم حل المشكلات من خلال حل المسألة الرياضية، وهو نشاط يقوم به الفرد ويستخدم فيه المبادئ والأساليب بنسق فكري متقدم وذلك للوصول إلى هدف محدد، ومن خلال حل المسألة الرياضية يتم اتقان تعليم المبادئ والمفاهيم والعلاقات والمهارات، فحل المسألة ليس هو مجرد تطبيق للقوانين والمبادئ، بل هو أيضاً عملية تنتج تعلماً جديداً، حيث يقوم المتعلم بعمليات فكرية عليا، يضع الفرضيات ويجربها ويستدعي الخبرات، وهو عندما يتوصل إلى حل للمسألة، يكتسب طرائق وأساليب تتميز بقبالية انتقال أثرها إلى مواقف ومسألة جديدة. (برامج جامعة القدس المفتوحة، 1993 : 340)

كما يرى (عبيد وآخرون) أن الفرد يكون في موقف مشكل إذا كان لديه هدف واضح ومحدد، ويعي به ويريد أن يصل إليه، ولكن هناك عائقاً يحول دون ذلك، فما لدى الفرد من معلومات متاحة عن الموقف، وكذلك ما هو مكتسب لديه من خبرات سابقة، لا يسمحان له أن يصل إلى الحل المطلوب، ولكي يحل هذه المشكلة، عليه أن يأخذ في اعتباره جميع أبعاد الموقف حتى يكون على وعي تام بالمشكلة، ثم يحددها بدقة ووضوح، وفي ضوء فهمه للمشكلة يضع فروضاً متنوعة للوصول إلى الحل معتمداً على العلاقات التي يجب أن يدركها بين المعلومات المتاحة من جهة، وخبراته السابقة من جهة أخرى، ثم يختبر هذه الفروض ليصل إلى الحل الصحيح. (عبيد وآخرون ، 1992 : 110).

ويرى كذلك أنه لكي يستخدم المعلم طريقة حل المشكلات في حجرة الدراسة، فإن هناك خطوات

إجرائية يمكن اتباعها وهي :-

- تقديم مشكلة وتحديد بدقتها ووضوح.
- توجيه نظر المتعلم إلى البيانات ذات العلاقة بالمشكلة.
- توجيه المتعلم ليربط بين الهدف المراد الوصول إليه والمعلومات المتاحة لكي يجري الخطوات السليمة لحل المشكلة.
- تقويم الحل الذي يصل إليه المتعلم.

كما وضح مجموعة من الخطوات التي يمكن استخدامها أو إتباعها في حل المسائل الرياضية حيث وضحها بما يلي:

- 1- قراءة المسألة: ويقصد بها القراءة بعناية ودقة وفهم لأن ذلك مهم لحل المسألة، ومما يعوق الفهم أن تشمل المسألة على كلمات لا توجد في حصيلة المتعلم من المفردات .
 - 2- تحديد ما بها من بيانات: فمعظم المسائل في كتب الرياضيات المدرسية تحتوي على ما يحتاجه المتعلم لحل المسألة دون الرجوع إلى أي مادة خارجية ولذا يسهل عادة أن يحدد ما تحتوي عليه المسألة من بيانات.
 - 3- تحديد المطلوب إيجاده أو البحث عنه: ولذا يتطلب من المتعلم فحص عبارات المسألة لتحديد المطلوب وإيجاده، فقد يرد المطلوب في نهاية المسألة أو في بدايتها، وينبغي أن يحدد المطلوب بعد القراءة للمسألة مباشرة.
 - 4- تحديد العمليات الضرورية والتي تستخدم ما يتوافر في المسألة من بيانات للوصول إلى الحل المطلوب: فبعد أن يقرأ المتعلم المسألة بعناية وبعد تحديد بياناتها والمطلوب إيجاده، عليه أن يحدد العمليات التي يراها لازمة ويرتبها لحل المسألة، وهذه من أصعب الخطوات التي تواجهه.
 - 5- حل المسألة: حيث يتطلب الحل إجراء المتعلم عمليات رياضية قد يعجز القيام بها، ولذلك فمن الضروري أن يلم المتعلم بالحقائق والعمليات ليستطيع حل المسألة حلاً صحيحاً.
 - 6- مراجعة الحل: أي أن يقوم المتعلم بمراجعة العمليات الرياضية بدقة ومراجعة المسألة بواسطة عملية مختلفة عن تلك التي أجريت للوصول إلى الحل، أي بطريقة عكسية تبدأ من المطلوب بعد إيجاده وصولاً للبيانات المعطاة.
- وهناك بعض الأساليب والإجراءات التي تساعد المعلمين في توجيه طلبتهم لاكتساب مهارة استخدام أسلوب حل المشكلات وهي:

1- أن يقوم المعلم بمساعدة طلبته في اكتساب مهارة تحليل المسألة، ويشتمل تحليل المسألة ما يلي:

* فهم العلاقات العامة في المسألة وكذلك العلاقات داخل كل جزء منها على حدة.

* القدرة على التعبير عن مضمون المسألة.

* تصور المسألة تصوراً ذهنياً وتمثيلها بالشكل.

وفي ضوء ذلك يمكن للمدرس مساعدة طلبته في تحليل المسألة وفهمها من خلال ما يلي:

أ- إثارة دوافع الطلبة نحو تحليل المسألة، وتكون هذه الدوافع أكثر سهولة على الاثارة إذا كان الهدف واضحاً وفيه تحدٍ ل قدرات الطلبة، وعلى المعلم أن يجعل طلبته يدركون أهمية حل المسألة من خلال جعلهم يواجهون مشكلة تدفعهم إلى دراسة موضوعات الرياضيات وعملياتها التي يحتاجونها للحل.

ب- مساعدة طلبته على القراءة الواعية والتعبير عن مضمون المسألة بلغتهم الخاصة، وليكن واضحاً لدى المعلم أن لفظاً واحداً في المسألة لا يفهمه الطالب قد يعوقه عن فهم المسألة برمتها، ولذلك يجب على المعلم توضيح معنى المصطلحات والألفاظ الصعبة في المسألة.

ج- مساعدة طلبته على اكتساب مهارة رسم الأشكال التي تعبر عن المسألة ووضع الرموز وقراءتها.

- د- ربط المعلم موقف المسألة بحياة الطلبة كلما أمكن، فهذا يضيف على الرياضيات فاعليتها، ويبين وظيفتها في المجتمع.
- ه- جعل المناخ الصفي يسوده الود والعلاقة التعاونية التي تشجع الطلبة على توجيه الأسئلة والاستفسارات عن لغة المسألة ومضمونها .
- و- مراعاة المعلم مبدأ الفروق الفردية.
- 3- أن يساعد المعلم طلبته في اكتساب المهارة في فرض الفروض لحل المسألة الرياضية واختبارها واختيار الصحيح منها.
- ويعتمد فرض الفروض واختبارها على المهارة في استخدام طرق التفكير التأملي والتفكير الاستدلالي التي تقود إلى التفكير الخلاق.
- ويمكن للمعلم مساعدة طلبته في اكتساب هذه المهارة من خلال ما يلي:
- أ- تشجيع الطلبة على فرض الفروض للحل بغض النظر عن صحتها أو خطئها.
- فالطالب الذي يفرض فرضاً خطأ للحل أفضل من الذي لا يفكر في أي فرض على الإطلاق.
- ب- مساعدة الطالب على أن يرى الخطأ بنفسه عن طريق مساعدة المعلم له في اختيار فروضه.
- ج- إرشاد الطلبة نحو الاتجاه الصحيح من خلال أسئلة موجهة نحو هذه الإرشادات .
- د- تشجيع الطلبة على استخدام الطريقة التحليلية في الحل، أي البدء بالمطلوب دائماً والتأكد على العلاقة المعطاة في المسألة.
- ه- مساعدة الطلبة على فرض الفروض دون إصرار المعلم على التفكير المنظم خطوة خطوة، بل يجب أن يدع أفكارهم تتطلق على سجيئتها، مع تركيزه وإصراره على أن يعطي الطالب سبباً لكل خطوة يقوم بها.
- و- مساعدة الطلبة على اختبار الفروض والتحقق ممن صحة الإجابة عن طريق اختبار ما اذا كانت النتيجة تقود إلى المعطيات وتحقق العلاقات المعطاة في المسألة.

خطوات الدراسة وإجراءاتها :-

مجتمع الدراسة :-

يتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي بمدارس وكالة الغوث الدولية في مدينة غزة، حيث يبلغ عدد الطلبة (8620) طالباً وطالبة في (44) مدرسة .

عينة الدراسة :-

تمثلت عينة الدراسة في صورة مجموعتين، إحداهما تجريبية طبق على طلبتها الاستراتيجية المقترحة وعددها 48 طالباً ، والأخرى ضابطة درست بالطريقة السائدة في المدارس وعددها 48 طالباً، وقد تم اختيار الشعبتين بطريقة عشوائية من أربعة صفوف دراسية بعد التأكد من تكافؤ طلبة هذه الصفوف في مستواهم

التحصيلي واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات، من خلال تطبيق اختبار تحصيلي ومقياس اتجاه أعدا خصيصاً لهذا الغرض، حيث أنه بعد تحليل نتائجها تبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة للشعبتين في كل من التحصيل والاتجاه أصغر من قيمة (ت) الجدولة وهي (1.98) عند درجة حرية (94) وذلك عند مستوى (0.05) كما هي موضحة في الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) التاليين :-

جدول رقم (1)

نتائج الطلبة في الاختبار التحصيلي القبلي

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبارات	مستوى الدلالة
التجريبية	48	14	5.4	0.18	غير دالة إحصائياً.
الضابطة	48	13.6	5.25		

جدول رقم (2)

نتائج الطلبة في مقياس الاتجاه قبل البدء في التجربة

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبارات	مستوى الدلالة
التجريبية	48	81.1	14.1	0.75	غير دالة إحصائياً.
الضابطة	48	82.7	15.2		

هذا وقد تم اختيار هذه الصفوف من مدرسة بنات الرمال الإعدادية للاجئات التي تم اختيارها بطريقة قصدية، وذلك لقرب المدرسة من مكان عمل الباحث، وبعد أن تأكد الباحث من تماثل المدارس في مدينة غزة من حيث البيئة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية وكذلك من حيث الظروف الفيزيائية. (مركز الدراسات الفلسطينية، 1992 : 16).

منهج الدراسة وتصميمها :-

تعتمد هذه الدراسة على المنهج التجريبي حيث إنه المناسب لقياس أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة في حل المسألة الرياضية الهندسية على التحصيل الدراسي للطلبة في مادة الرياضيات، واتجاهاتهم نحوها، ومقارنة هذه النتائج بنتائج الأسلوب العادي والسائد في التدريس.

وقد اعتمد الباحث في هذه الدراسة على التصميم التجريبي مستخدماً مجموعتين متكافئتين إلى حد ما من طلبة الصف الثامن الأساسي، واختبار قبلي وبعدي ويرمز لهذا التصميم بالشكل التالي $\frac{RxO1}{O2}$ حيث R: تشير للعشوائية و X تشير للمعالجة أي تطبيق الاستراتيجية المقترحة و O2 ، O1 القياس القبلي والبعدي.

وقام الباحث بضبط جميع العوامل غير التجريبية (المستوى، الجنس، العمر الزمني، المعلم، المادة الدراسية) بحيث يعزي ما قد يحدث من فروق إلى المعالجة التجريبية دون غيرها.

أدوات الدراسة :-

أعد الباحث الأدوات التالية :-

أ- الاختبار التحصيلي (القبلي والبعدي) :-

أعد الباحث اختباراً تحصيلياً قبلياً لتوظيفه في اثبات تقارب وتمائل المستوى التحصيلي لطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد شمل المفاهيم والتعميمات والنظريات التي سبق للطلبة دراستها قبل البدء في التجربة، وقد أُعدَّ من نوع الاختبارات الموضوعية المعروفة (الاختبار من متعدد) والتي تتميز بارتفاع معدل صدقها وثباتها علاوة على تمتعها بدرجة عالية من الموضوعية. أما الاختبار البعدي فقد قام الباحث بإعداده متبعاً خطوات جرونلاند في بناء الاختبارات التحصيلية (جرونلاند، 1988 : 35) والتي يمكن تحديدها كما يلي :

- تحليل المحتوى الدراسي لتحديد المفاهيم والنظريات والمهارات الرياضية التي يتضمنها المحتوى، وقد تم تحديد الوزن النسبي لكل جزء وفقاً لأهميته.
 - تحديد أهداف الاختبار حيث تم تحديد الأهداف التي يقيسها الاختبار في المستويات المعرفية التالية: "التذكر - الفهم والاستيعاب - التطبيق - حل المشكلات" وقد تم تحديد الوزن النسبي لكل مستوى.
 - إعداد جدول المواصفات موزعاً عليه الأوزان النسبية لكل جزء من أجزاء المحتوى، ولكل مستوى من مستويات الأهداف المعرفية.
 - صياغة البنود الاختبارية بحيث تكون سليمة لغوياً وواضحة ومحددة ومنتمية للمحتوى، وممثلة للأهداف المراد قياسها .
 - عرض الاختبار على لجنة من المحكمين للوقوف على مدى صحة البنود، ومدى انتمائها ومناسبتها لمستوى الطلبة، وفي ضوء ما ارتأه المحكمون قد تم تعديل بعض البنود.
 - تطبيق الاختبار وتجريبه على عينة استطلاعية مكونة من 40 طالباً من طلبة مدرسة ذكور الزيتون الإعدادية بغزة، وتم حساب معامل الصعوبة والتميز لكل بند، وتم حذف الأسئلة التي بلغ معامل صعوبتها 90% فأكثر، وحذف البنود التي لها قوة تمييز سالبة أو قريبة من الصفر.
- (أبو لبد، 1987 : 344).
- وأصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية مكوناً من 20 بنوداً اختبارياً (4 تذكر، 8 فهم واستيعاب، 6 تطبيق، 2 حل مشكلات)

- التأكد من صدق الاختبار :-

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كوردر رينشاردسون رقم 21 وهي :

$$R = \frac{KS^2 - m(k - m)}{S^2(k - 1)}$$

حيث R : معامل الاتساق، K: عدد البنود، M المتوسط، S^2 التباين، وبلغ معامل الاتساق 0.81 وهو معامل يسمح للباحث باستخدامه . أما ثبات الاختبار فقد تم حسابه عن طريق التجزئة النصفية وحساب معامل الارتباط بطريقة بيرسون بين درجات الطلبة على جزئي الاختبار في العينة الاستطلاعية وكان مساوياً 0.73 ثم حسب معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان وبراون وهي :

$$0.85 = \frac{0.73 \times 2}{0.73 + 1} = \frac{r}{r + 1} = m$$

وهو معامل ثبات عالٍ يسمح باستخدام الاختبار في الدراسة.

ب- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات :-

يهدف هذا المقياس إلى قياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، ويتكون من عدد من البنود يستجيب لها الطالب وفق مقياس متدرج من خمس فئات (موافق بشدة، موافق، متردد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وينقسم إلى أربعة أبعاد فرعية هي:

(الاتجاه نحو طبيعة الرياضيات - الاتجاه نحو قيمة المادة - الاتجاه نحو تعلم المادة - الاتجاه نحو الاستمتاع بالمادة).

ولقياس صدق المقياس تمّ عرضه على لجنة من المحكمين ليقوموا بتعديل بعض بنوده، كما تم حساب الاتساق الداخلي من خلال إيجاد معاملات الارتباط بين كل بعد والمقياس ككل، حيث تراوحت ما بين (0.78 - 0.82)، وكانت جميعها دالة إحصائياً .

أما ثبات المقياس فتم حسابه بطريقة التجزئة النصفية وبلغ معامل ثباته 0.86 وهي قيمة تطمئن بصلاحية استخدام المقياس.

هذا وتكون مقياس الاتجاه في صورته النهائية من 32 بنداً موزعة على الأبعاد الأربعة.

ج- دليل المعلم وفق الاستراتيجية المقترحة :-

حيث روعي أثناء تصميم الدليل لوحدة " المساحات والتكافؤ " الأسس التي تقوم عليها الاستراتيجية المقترحة، وتضمن الدليل على نماذج من المواقف التعليمية التي تم تدريسها لطلبة المجموعة التجريبية مستخدماً فيها الاستراتيجية المقترحة لحل المسألة الهندسية، وقد تم عرض الدليل على مجموعة من المختصين والمشرفين التربويين لإجراء التعديلات اللازمة.

الاستراتيجية المقترحة لحل المسألة الهندسية :-

حدد الباحث الأسس التي تقوم عليها الاستراتيجية فيما يلي :-

- تدريب الطلبة في المجموعة التجريبية على خطوات الاستراتيجية.
- تدريس الوحدة الدراسية وتمارينها ومسائلها بالاستراتيجية المقترحة.

- عرض المواقف التعليمية في صورة تساعد على تنمية القدرة على التفكير والابتكار .
- تشجيع الطلبة على إنتاج أكبر قدر من الأفكار ووضع الفروض واختبارها .
- تشجيع الطلبة على الحل بأكثر من طريقة للمسألة الواحدة.
- استخدام الوسائل والأنشطة المناسبة للدرس التي تساعد على فهم الدرس .
- تكليف الطلبة بعمل بعض الأنشطة التعليمية المناسبة لكل درس.

الاستراتيجية المقترحة :-

تختلف الطرائق التي يستخدمها المعلمون في تدريس المسائل الهندسية باختلاف أنفسهم، فكل منهم وجهة نظره الخاصة به، وليس من السهل أن يحدد المرء أفضل الطرق لتعليم الطلبة حل المسائل الهندسية وإكسابهم قدرات فعالة في هذا المجال، والسبب في ذلك هو كثرة العوامل التي تؤثر على النجاح في الحل فضلاً عن أن طبيعة التغير الذي يحدث عندما ينتقل المتعلم من وضع المبتدئ إلى وضع الخبير في حل المسائل ما زالت غير واضحة تماماً، ولهذا قدم الباحث عدداً من المقترحات المتكاملة قد تحدث أثراً إيجابياً على أداء الطلبة في حل المسائل الرياضية، ومن هذه المقترحات ما يلي:

- 1- أن يكون تعلم الطلبة ذا معنى أي بمعنى أن يفهم الطلبة فهماً تاماً لكل ما يتعلمونه لأن ذلك يساعد على تمكين الطلبة من القيام بعمليات تفكير تؤدي إلى الحل.
 - 2- تشجيع المعلم لطلبته بتقديم حلول متنوعة وطرق متعددة لحل المسألة ولا يكتفي بالطريقة التي يستعملها .
 - 3- لا بد للمعلم أن يتبنى نموذجاً واضحاً لمناقشة المسائل الرياضية والإكثار من اتباعه وتوظيفه في حل المسائل.
 - 4- لا بد للمعلم أن يهتم بتعليم طلبته عددٍ من " المعينات " وهي عبارة عن أعمال مخططة تهدف إلى المساعدة على اكتشاف الحل والوصول إليه.
- ومن هذه المعينات :-

- رسم شكل أو نموذج للمسألة.
 - تمثيل المسألة للمساعدة على تخيل ما تتضمنه المعطيات.
 - البحث عن نمط.
 - وضع فرضيات (تخمينات) واختبار صحتها.
 - معالجة المسألة وحل الشكل المبسط.
 - البحث عن مسألة مشابهة والاستعانة بأسلوب حلها.
- 5- لا بد أن يكثر المعلم من إعطاء طلبته مسائل غير نمطية (غير روتينية) أي مسائل أسلوب حلها غير معروف مسبقاً.
 - 6- العمل على تنمية قدرة الطلبة على حل المسائل وذلك بقيام الطلبة بالإكثار من حل المسائل المتعددة بأقل قدر ممكن من التدخل من جانب المعلم.

7- لا بد للمعلم أن يعد مسائل رياضية لطلبته تقع في نطاق قدراتهم العقلية وتناسب مستواهم. وفي ضوء هذه المقترحات وضع الباحث الاستراتيجية المقترحة لحل المسألة الهندسية والتي تعتمد على مراحل ثلاث هي :

مرحلة التكيف للمسألة ومرحلة استحضار المادة الفكرية المتعلقة بها ومرحلة تكوين الفرضيات واختبارها.

وتتلخص خطوات الاستراتيجية المقترحة في الخطوات التالية:-

- 1- يقوم المعلم بعرض المسألة على طلبته ويطلب منهم قراءتها ثم يوجه لهم أسئلة تدور حول المفاهيم الواردة فيها للتأكد من معرفتهم بها.
- 2- يطلب من طلبته رسم الشكل الذي يمثل معطيات المسألة في كراساتهم متتبعين التعليمات الواردة في نص المسألة.
- 3- يحدد الطلبة المعطيات والمطلوب ويدونون ذلك في كراساتهم أو بذكرها شفاهة ووضع الرموز والإشارات الدالة عليها.
- 4- يطلب المعلم من طلبته التفكير في المعطيات وتحديد النظريات أو المعلومات التي لها علاقة بالمعطيات، أي استحضار المادة الفكرية المتعلقة بها.
- 5- يحدد الطلبة أكثر النظريات ارتباطاً بالمعطيات مع ذكر الأسباب التي أدت إلى هذا الاعتقاد.
- 6- يضع الطلبة فرضيات متعددة ويبدأون باختبارها وذلك بمراقبة المعلم وإرشاده، ويطلب من المعلم إعطاء طلبته فرصة تبادل الحلول من أجل توسيع تعلمهم وزيادة قدرتهم على الحل.
- 7- محاكمة الحل ومراجعته وذلك من خلال سؤال الطلبة عن إمكانية إيجاد النتيجة بطريقة أخرى، أو التأكد من معقولية الحل.

ولتوضيح هذه الخطوات أورد الباحث المثال التالي:

أ ب ج د مستطيل طولاً بعديه 8 ، 6سم، فرضت نقطة م داخله، وصلت م أ ، م ب ، م ج ، م د . وكانت مساحة سطح Δ م أ ب = 15 سم² جد مساحة سطح Δ م ج د .
تتم معالجة المسألة على النحو التالي :-

1- يطلب المعلم من الطلبة قراءة السؤال قراءة صامتة ويوجه لهم الأسئلة التالية :-

§ ما معنى مستطيل ؟ وما خصائصه ؟ وما مساحته ؟

§ ما عدد المثلثات في المستطيل ؟

§ ما مساحة هذه المثلثات ؟

2- يطلب المعلم أن يتتبع الطلبة نص السؤال ويطلب منهم رسم المسألة بناء على فهمهم لها، مع مراقبتهم وهم يرسمون.

ويقوم بإرشاد الذين لا يستطيعون رسم الشكل محاولاً التعرف على الأسباب التي أدت إلى ذلك.

- ويركز المعلم أثناء مراقبته على وضع الطلبة للرموز والإشارات المطلوبة.
- 3- يطلب من الطلبة تحديد المعطيات المتوافرة في المسألة ثم تحديد المطلوب. ويدوتون ذلك أو يذكرونها شفاهة.
- 4- يسأل المعلم طلبته عن العلاقة بين المعطيات والمطلوب وهل تكفي المعطيات للوصول إلى المطلوب.
- 5- يطلب المعلم من طلبته المعلومات والنظريات اللازمة للوصول إلى حل المسألة ويكتبها على السبورة وهي:
- مساحة المستطيل تقدر بحاصل ضرب بعديه.
- مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل المتحد معه في القاعدة والارتفاع.
- مساحة المثلث تقدر بنصف حاصل ضرب قاعدته في ارتفاعه.
- 6- يحدد الطلبة أقرب النظريات والمعلومات اللازمة للحل.
- ويسأل المعلم:
- لماذا اخترت هذه النظرية؟ أو تلك النظرية؟
- مع إعطاء تبرير لذلك.
- 7- من يقترح فرضية لحل المسألة؟
- وكيف يمكن استخدامها واختبارها؟
- 8- يقوم الطلبة باختبار فرضياتهم وذلك وصولاً للحل.
- 9- كيف نتأكد من صحة الحل؟
- 10- من يقوم بالحل بطريقة أخرى؟

تطبيق التجربة :

بعد الانتهاء من إعداد الاستراتيجيات المقترحة ودليل توظيفها، تم اختيار معلم واحد لتنفيذ التجربة على طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، كما تم توضيح الاستراتيجية ومناقشة دليل توظيفها مع المعلم المذكور ليقوم بالتنفيذ الفعلي للتجربة، والتي استمرت ستة أسابيع، وتم خلال فترة التطبيق زيارة المعلم زيارات متكررة للاطمئنان على عملية توظيف الاستراتيجيات المقترحة لطلبة المجموعة التجريبية فقط، وذلك من خلال النماذج المعدة .

وبعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق كل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه لكل من طلبة المجموعتين، واختبار فرضيات الدراسة تم استخدام اختبار (ت) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطين غير مرتبطين.

نتائج الدراسة :-

يمكن تلخيص النتائج التي أمكن التوصل إليها في هذه الدراسة فيما يلي :-

1- تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذي طبقت عليهم الاستراتيجية المقترحة على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا الوحدة بالطريقة التقليدية وذلك من حيث مستوى تحصيلهم الدراسي في وحدة المساحات والتكافؤ حيث زاد متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار نفسه، وأعطت هذه الزيادة فرقاً ذا دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) ولصالح طلبة المجموعة التجريبية، علماً بأن طلبة كل من المجموعتين كانوا متكافئين من حيث أعمارهم ودرجاتهم في الاختبارات الشهرية وكذلك درجاتهم في الاختبار القبلي أي في معلوماتهم السابقة قبل دراسة الوحدة المقترحة. ويظهر ذلك من خلال نتائج الجدول التالي .

جدول رقم (3) يبين دلالة الفروق في التحصيل بين طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبارات	مستوى الدلالة
التجريبية	48	16.4	5.3	4.2	دالة احصائياً
الضابطة	48	12.1	4.8		

وهذا يبين أن استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس طلبة المجموعة التجريبية قد أفادهم من حيث مستوى تحصيلهم الدراسي في الوحدة المعطاة.

2- كما أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تقارباً بين متوسط الدرجات في مقياس الاتجاه لطلبة المجموعة التجريبية ومتوسط الدرجات لطلبة المجموعة الضابطة بحيث لم يظهر فرق دال احصائياً عند مستوى الدلالة (0.05).

جدول رقم (4) يبين دلالة الفروق في الاتجاه بين طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبارات	مستوى الدلالة
التجريبية	48	83.4	14.8	0.61	غير دالة احصائياً
الضابطة	48	82.1	14.7		

وحيث إن هؤلاء الطلبة في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة كانوا متكافئين من حيث درجاتهم في الاتجاه قبل بدء التجربة، وبناء عليه يمكن أن يستنتج من ذلك أنه لم يظهر أثر لاستخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريسهم الوحدة المذكورة سابقاً على اتجاهاتهم نحو المادة.

وعلى ضوء ما تقدم من نتائج فقد توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية :

- 1- ان استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس طلبة المجموعة التجريبية قد أدى إلى نتائج أفضل من استخدام الطريقة التقليدية التي اتبعت في تدريس طلبة المجموعة الضابطة ذلك من حيث مستواهم التحصيلي في وحدة المساحات والتكافؤ.
- 2- استنتج الباحث أن استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس طلبة المجموعة التجريبية قد أثر على نتائج تحصيلهم بشكل واضح وملحوس في حين لم يؤثر على اتجاهاتهم نحو الرياضيات حيث لم يكن هناك فرق ذو دلالة احصائية بينهم وبين طلبة المجموعة الضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات.

التوصيات :-

وعلى ضوء ما تقدم يوصي الباحث بما يلي :-

- 1- الاهتمام باستخدام استراتيجية حل المسائل الرياضية في تدريس الهندسة وتدريب الطلبة عليها منذ السنوات الأولى لتعلمهم الهندسة .
- 2- إقامة الدورات التدريبية والحلقات الدراسية لتدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات حل المسائل الهندسية لزيادة قدراتهم ورفع كفاياتهم المهنية في تدريس الرياضيات.
- 3- تزويد المعلمين بأدلة تساعدهم في تنظيم وتخطيط الدروس التعليمية لطلبتهم.

المراجع :-

- (1) أبو زينة ، فريد (1982) : الرياضيات – مناهجها وأصول تدريسها، عمان: دار العرقان.
- (2) أبو عميرة، محبات (1997) "دراسات في المناهج وطرق التدريس" الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة: جامعة عين شمس، كلية التربية، العدد 39.
- (3) أبو لبد، سبع (1987): مبادئ القياس والنفسي والتقويم التربوي، ط ع، عمان: جمعية عمال المطابع التعاونية.
- (4) جامعة القدس المفتوحة، (1993): الرياضيات وطرائق تدريسها (1).
- (5) حسن ، عبد المنعم (1992) : بيئة الفصل وعلاقتها بكل من التحصيل والاتجاه نحو العلوم والرياضيات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، بحث مقدم في المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للمناهج، القاهرة : (3 - 6) أغسطس.
- (6) حمدان، محمد زياد (1986) : تقييم التحصيل ، عمان : دار التربية الحديثة.
- (7) خضر، نائلة حسن (1986) " أصول تدريس الرياضيات " القاهرة: عالم الكتب، الطبعة الثالثة.
- (8) دياب، سهيل (1997) : إثراء مناهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي وأثره على التحصيل والاتجاه، رسالة ماجستير منشورة، غزة : الجامعة الإسلامية.
- (9) دياب، سهيل (2001) : دليل التعليم والتعلم، غزة : مطبعة منصور.
- (10) شاهين، محمد (1985): تحليل وحدة دراسية من مقرر الرياضيات للمرحلة الإعدادية، ورقة عمل، عمان: معهد التربية التابع للأونروا/ اليونسكو.
- (11) عبيد، وليم وآخرون (1992) : تقرير بشأن سياسة تأليف الكتب وإعدادها لمادة الرياضيات لجنة السياسات العليا للمناهج، وزارة التربية والتعليم، القاهرة.
- (12) مركز الدراسات الفلسطينية (1992): الوضع الاقتصادي والاجتماعي في قطاع غزة القدس: مركز الدراسات.
- (13) نجار، فريد (1960) : قاموس التربية وعلم النفس، بيروت: الجامعة الأميركية، المجلد 16.
- (14) – Graoland, N.E, (1988) : How to construct Achievement test. Prentice Hall, INC, N.J.
- (15) – Hudgins, Bryce, (1986): problem Solving in the classroom. Jornal for Research in math. Educ. Vol. 6 No. 2.

ملحق رقم (1)

اختبار تحصيلي في وحدة المساحات والتكافؤ في الأشكال الهندسية لطلبة الصف الثامن الأساسي

زمن الاختبار: 90 دقيقة

النهاية العظمى للاختبار: - 100 درجة

هدف الاختبار: -

يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة المساحات

والتكافؤ في الأشكال الهندسية.

وقد صمم ليكشف عن أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل الطلبة.

وصف الاختبار: -

يتكون هذا الاختبار من عشرين بنداً اختبارياً من نوع الاختيار من متعدد حيث يتضمن كل بند

أربعة بدائل منها اجابة صحيحة واحدة فقط.

وقد وزعت البنود على النحو التالي: -

4 بنود اختبارية لقياس قدرة الطالب على التذكر.

6 بنود اختبارية لقياس قدرة الطالب على الفهم والاستيعاب.

8 بنود اختبارية لقياس قدرة الطالب على التطبيق.

بندان اختباريان لقياس قدرة الطالب على حل المشكلات.

فيما يلي قائمة الأهداف التي بني على أساسها الاختبار لقياس مدى تحصيل الطلبة.

رقم البند الذي صمم لقياس الهدف	الهدف
1	يتعرف الشكل الهندسي الذي له مساحة
2	يميز بين الأشكال الهندسية التي لها مساحة
3	يميز بين مفهوم التطابق والتشابه
4	يميز بين مفهوم التكافؤ والتطابق والتشابه
5	يحدد نسبة تقسيم المتوسطات في المثلث
6	يتعرف خصائص متوازي الأضلاع
7	يتعرف خصائص المربع
8	يتعرف خصائص المستطيل
9	يتعرف الشكل الرباعي المحدب أو المقعر
10	يذكر مساحة المعين
11	يذكر مساحة المستطيل
12	يذكر مساحة متوازي الأضلاع

- 13 يجد قطر المعين بدلالة مساحته والقطر الآخر
- 14 يجد العلاقة بين مساحة المثلث والمستطيل المتحد معه في القاعدة والارتفاع
- 15 يوظف علاقة مساحة المثلث والمستطيل في ايجاد أحد بعدي المستطيل
- يجد العلاقة بين مساحة كل مثلثين متقابلين والمستطيل مع توظيف نظريات
- 18 التكافؤ في حل تمرينات ومسائل منتمية
- 19 يوظف قاعدة مساحة المعين في حل مشكلة رياضية
- 20 يوظف العلاقة بين محيط مستطيل ومساحته في حل مشكلة رياضية

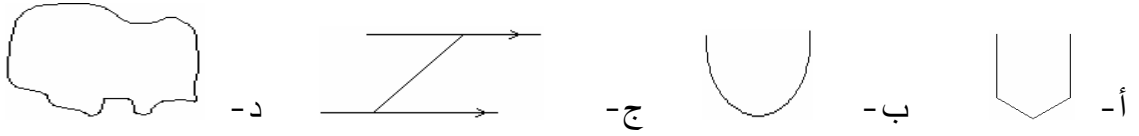
جدول مواصفات للاختبار التحصيل في وحدة
المساحات والتكافؤ في الأشكال الهندسية
لطلبة الصف الثامن الأساسي

الوزن النسبي	عدد الفقرات	حل مشكلات	التطبيق	الفهم والاستيعاب	المعرفة الأولية	مستويات الأهداف المحتوى
%5	1			1		مفهوم المساحة
%5	1			1		مفهوم التكافؤ
%10	2			2		العلاقة بين مفهوم التطابق والتشابه والتكافؤ
%20	4			4		خصائص الأشكال الرباعية
%10 %20	2 4	1 1	1		1 2	مساحة الأشكال الهندسية: المثلث-المستطيل-المربع متوازي الأضلاع-المعين...
%10	2		1		1	تكافؤ المثلثات تكافؤ متوازيات الأضلاع
%10	2		2			العلاقة بين مساحة المثلث ومتوازي الأضلاع والمستطيل
%5	1		1			العلاقة بين مساحة المثلثين المرسومين على قاعدة ورأسهما على مستقيم يوازي القاعدة
%5	1		1			نظريات هندسية تتعلق بالتكافؤ
	20	2	6	8	4	عدد الفقرات
%100		%10	%30	%40	%20	الوزن النسبي

أسئلة الاختبار التحصيلي

لكل بند مما يلي أربع إجابات، واحدة منها فقط صحيحة، ضع إشارة (U) أمام رمز الإجابة الصحيحة:-

1- أي من الأشكال التالية له مساحة ؟



2- أي من العبارات التالية خطأ ؟

- أ- كل الأشكال الهندسية لها مساحة
ب- المنحنى البسيط المغلق له مساحة
ج- كل شكل هندسي مغلق له مساحة
د- المنحنى غير المغلق ليس له مساحة

3- أي من العبارات التالية صحيحة ؟

- أ- جميع المثلثات المتساوية الأضلاع متطابقة
ب- جميع المثلثات المتساوية الأضلاع متشابهة
ج- جميع المثلثات قائمة الزاوية متطابقة
د- جميع المثلثات قائمة الزاوية متشابهة

4- أي من العبارات التالية خطأ ؟

- أ- كل المثلثات المتطابقة متكافئة
ب- كل المثلثات المتطابقة متشابهة
ج- كل المثلثات المتكافئة متطابقة
د- كل المثلثات المتطابقة أضلاعها المتناظرة متساوية

5- متوسطات المثلث تقسم بعضها من الداخل بنسبة :

- أ- 1 : 2 من جهة الرأس
ب- 1 : 3 من جهة الرأس
ج- 2 : 1 من جهة الرأس
د- 2 : 1 من جهة القاعدة

6- إذا تساوى ضلعان في الشكل الرباعي وتوازيا، فالشكل دائماً:

- أ- معين
ب- المربع
ج- متوازي أضلاع
د- مستطيل

7- الشكل الرباعي الذي قطراه متساويان ومتعامدان وينصف كل منهما الآخر هو :

- أ- المستطيل
ب- المربع
ج- المعين
د- شبه المنحرف

8- الشكل الرباعي الذي قطراه دائماً متساويان وغير متعامدين وينصف كل منهما الآخر هو:

- أ- المربع
ج- المعين
ب- المستطيل
د- متوازي الأضلاع

9- الشكل الرباعي الذي قطراه متساويان ومتعامدان دائماً هو:

- أ- شكل رباعي محدب أو مقعر
ب- المعين
ج- المربع
د- المستطيل

10- مساحة المعين تساوي ناتج:

- أ- حاصل ضرب ضلعين متجاورين فيه
ب- نصف حاصل ضرب قطريه
ج- حاصل ضرب قطريه
د- نصف حاصل ضرب ضلعين متجاورين فيه

11- مساحة المستطيل تساوي ناتج:

- أ- حاصل ضرب قطريه
ب- نصف حاصل ضرب قطريه
ج- حاصل ضرب ضلعين متجاورين فيه
د- نصف حاصل ضرب ضلعين متجاورين فيه

12- مساحة متوازي الأضلاع تساوي ناتج:

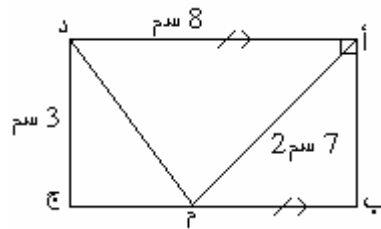
- أ- حاصل ضرب القاعدة في الارتفاع
ب- حاصل ضرب ضلعين متجاورين فيه
ج- حاصل ضرب القاعدة في الارتفاع المناظر
د- نصف حاصل ضرب القاعدة في الارتفاع المناظر

13- معين طول ضلعه 5 سم، وطول الارتفاع النازل عليه 4.8 سم، فإذا كان طول أحد قطريه 6 سم فإن طول القطر الآخر:

- أ- 4 سم
ب- 6 سم
ج- 8 سم
د- 10 سم

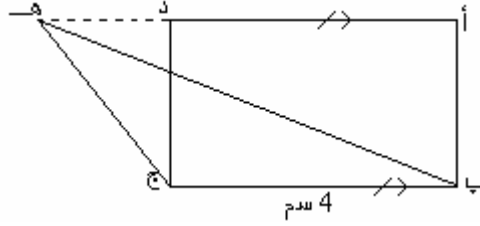
14- في الشكل: مساحة سطح المثلث د م ج:

- أ- 5 سم²
ب- 7 سم²
ج- 12 سم²
د- 17 سم²



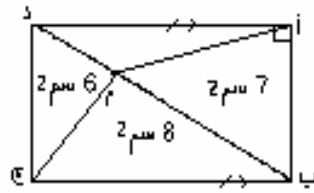
15- في الشكل: إذا كانت مساحة سطح المثلث هـ ب ج = 6 سم فإن طول أ ب :

أ- 6 سم ب- 4 سم ج- 3 سم د- 1.5 سم



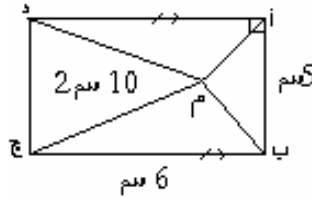
16- في الشكل: مساحة سطح المثلث أ م د :-

أ- 13 سم² ب- 9 سم² ج- 7 سم² د- 5 سم²



17- في الشكل: مساحة سطح المثلث م ا ب :-

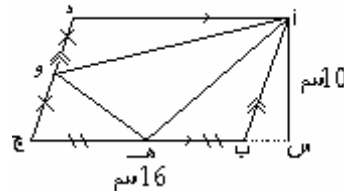
أ- 20 سم² ب- 10 سم² ج- 6 سم² د- 5 سم²



18- في الشكل: إذا كان ب ج = 16 سم والعمود النازل من ا على امتداد ج ب = 10 سم فإن مساحة سطح

المثلث أ هـ و :-

أ- 80 سم² ب- 60 سم² ج- 40 سم² د- 20 سم²



19- معين طول محيطه 40 سم وطول أحد قطريه 16 سم، تكون مساحته :-

أ- 128 سم² ب- 100 سم² ج- 96 سم² د- 48 سم²

20- مستطيل محيطه عدد ثابت يصبح للمستطيل أكبر مساحة عندما:-

أ- يزداد طوله وينقص عرضه

ب- يتساوى طوله وعرضه

ج- ينص طوله ويزداد عرضه

د- يتضاعف طوله فقط

ملحق رقم (2)

مقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة الرياضيات

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة :-

فيما يلي مجموعة من العبارات التي تتعلق بمادة الرياضيات المرجو تحديد رأيك فيها بالموافقة أو المعارضة، وذلك بوضع علامة (X) أمام رقم العبارة وتحت الخانة التي تعبر عن رأيك ووجهة نظرك. لا توجد عبارات صحيحة وأخرى خطأ، ولكن الصحيح هو ما يعبر فعلاً عن وجهة نظرك. مثال:-

غير موافق بشدة	غير موافق	لا رأي	أوافق	أوافق بشدة	العبارة
X					سوف يزداد حبي للمدرسة إذا ألغيت حصص الرياضيات

لاحظ أن الطالب قد وضح رأيه في هذه العبارة بأنه يعارض بشدة إلغاء حصص الرياضيات. والآن:

اقرأ العبارات التالية بتمعن لتعبر عن وجهة نظرك:-

غير موافق بشدة	غير موافق	لا أدري	موافق	موافق بشدة	العبارة
					<p>البعد الأول:- اتجاه الطلبة نحو طبيعة مادة الرياضيات:-</p> <p>1- أحب مادة الرياضيات لأنها مادة ممتعة وتجذب الانتباه.</p> <p>2* - أتجنب دراسة الرياضيات لانها مادة صعبة .</p> <p>3- أرغب حضور حصص الرياضيات لأنها تنمي التفكير.</p> <p>4* - أرى أن مادة الرياضيات معقدة لكثرة رموزها ومفاهيمها.</p> <p>5* - أجد صعوبة في اختيار النظرية اللازمة لحل المسألة لكثرة النظريات التي تعلمتها.</p> <p>6- أشعر أن فروع الرياضيات مترابطة وغير منفصلة .</p> <p>7- أجد أن صنوف المعرفة الرياضية متعددة وكثيرة</p> <p>8- أرى أن مادة الرياضيات أساس العلوم الأخرى.</p> <p>البعد الثاني:- اتجاه الطلبة نحو قيمة مادة الرياضيات:-</p> <p>9- أرى أن تعلم الرياضيات ضروري للحياة.</p> <p>10- أشعر أن مادة الرياضيات تساعد على تنمية التفكير.</p> <p>11- أجد أن مادة الرياضيات لها اسهامات عظيمة في مجالات العلوم الأخرى.</p> <p>12* - أرى أنه لا فائدة من تعلم الرياضيات.</p> <p>13- أشعر أن الرياضيات مجال جيد للابتكار والابداع.</p> <p>14- أجد أن تعلم الرياضيات واتقانها يساعدني في كسب</p>

					<p>الرزق.</p> <p>15* - أرى أن الرياضيات أقل قيمة وأهمية من المواد الأخرى.</p> <p>البعد الثالث:- اتجاه الطلبة نحو تعلم مادة الرياضيات :-</p> <p>16 - أحب تنمية مهاراتي الرياضية.</p> <p>17 - أرغب اكتساب ومعلومات ومفاهيم جديدة في الرياضيات</p> <p>18 - أرى أن تعلم مادة الرياضيات من أهم أهداف العمليّة التعليمية .</p> <p>19 - أفضل حل المسائل الرياضية عن غيرها من الواجبات.</p> <p>20 - أرى أن تعلم مادة الرياضيات يحتاج إلى جهد كبير ووقت طويل.</p> <p>21 - أجد أن تعلم الرياضيات يحتاج إلى ذكاء وانتباه وذاكرة قوية.</p> <p>22 - أرى أنه يمكن تعلم الرياضيات ذاتياً</p> <p>23 - أرى أن تعلم الرياضيات يعتمد على تذكر القوانين والنظريات وحفظها.</p> <p>البعد الرابع:- اتجاه الطلبة نحو الاستمتاع بالرياضيات :-</p> <p>24 - أرى أن دراسة الرياضيات عمل ممتع حقاً.</p> <p>25 - أشعر بالسعادة عندما أتعلم شيئاً جديداً في الرياضيات.</p> <p>26 - أشعر بالمتعة أثناء تفكيري في حل المسألة الرياضية.</p> <p>27 - أحس بسعادة عندما أتوصل إلى حل صحيح للمسألة.</p> <p>28 - أجد متعة في حل المسائل والتمارين الرياضية.</p> <p>29 - أشعر برغبة شديدة في قضاء وقت فراغي بدراسة موضوعات الرياضيات.</p> <p>30* - أرى الكثير من الطلبة لا يحبون الرياضيات ولا يشعرون بمتعة نحوها.</p> <p>31 - أجد متعة عند قيامي بحل مسائل رياضية إضافية .</p> <p>32 - احس بمتعة في المشاركة بمسابقات الرياضيات التي تنظمها المدرسة.</p>
--	--	--	--	--	---